

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата Уроша Д. Весића

Одлуком Наставно-научног већа Архитектонског факултета Универзитета у Београду бр. 01-2284/2-5.3. од 17.11.2014. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Уроша Д. Весића, дипл.инж.арх. под насловом:

**ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ МОДЕЛА МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈЕ ОБЈЕКТА
СОЦИЈАЛНОГ СТАНОВАЊА У СРБИЈИ**

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

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

На основу члана 38. Статута Архитектонског факултета у Београду ("Сл.Билтен АФ", бр.80/08, 84/10, 88/12 и 89/12-пречишћен текст) а у вези са предлогом бр. 10/250-3 Већа докторских студија Факултета од 18. септембра 2013. године кандидат је уписан на трећу годину докторских академских студија на Архитектонском факултету Универзитета у Београду школске 2013/2014. године, без пријемног испита. Веће је утврдило да је кандидат положио све испите предвиђене програмом докторских академских студија Архитектонског факултета у Београду, са просечном оценом 10,0.

Кандидат је децембра 2013. године поднео захтев Наставно – научном већу Архитектонског факултета Универзитета у Београду да му се одобри израда докторске дисертације под насловом: ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ МОДЕЛА МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈЕ ОБЈЕКТА СОЦИЈАЛНОГ СТАНОВАЊА У СРБИЈИ.

На седници Наставно-научног већа Архитектонског факултета Универзитета у Београду која је одржана 23. децембра 2013. године, на основу члана 98. Статута Архитектонског факултета у Београду ("Сл.Билтен АФ", бр.80/08, 84/10, 88/12 и 89/12-пречишћен текст), а у вези са чланом 28. Правилника о докторским студијама ("Сл.Билтен АФ", бр.81/08) и Одлуком Већа докторских студија Архитектонског факултета у Београду од 16. децембра 2013. године, донета је одлука бр. 01-1970/2-8.25 којом је образована Комисија за оцену испуњености услова кандидата Уроша Д. Весића, дипл.инж.арх. и теме докторске дисертације под насловом:

**"ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ МОДЕЛА МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈЕ ОБЈЕКТА
СОЦИЈАЛНОГ СТАНОВАЊА У СРБИЈИ"**

у саставу:

– др Александра Крстић-Фурунџић, предложени ментор
редовни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду

– др Александар Рајчић, члан Комисије
доцент Архитектонског факултета Универзитета у Београду

– др Мила Пуцар, члан Комисије
научни саветник Института за архитектуру и урбанизам Србије у Београду

Комисија затим саставља Извештај којим предлаже Наставно-научном већу да одобри израду докторске дисертације на наведену тему и за ментора именује др Александру Крстић-Фурунџић, редовног професора Архитектонског факултета у Београду. Овај извештај Наставно-научно веће Архитектонског факултета усваја 03. фебруара 2014. године и прослеђује Универзитету у Београду на сагласност.

Веће научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду 04. марта 2014. године, доношењем одлуке бр. 61206-947/2-14, даје сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата под насловом: "Енергетска ефикасност модела материјализације објеката социјалног становања у Србији".

Наставно-научно веће Архитектонског факултета на седници одржаној 10.марта 2014. године одлуком бр. 01-324/2-10.4 одобрило је рад на теми докторске дисертације и за ментора именовало др Александру Крстић-Фурунџић, редовног професора Архитектонског факултета у Београду. Рок за одбрану докторске дисертације утврђен је закључно са 30. септембром 2014. године.

Октобра 2014. године, завршену докторску дисертацију кандидат, уз сагласност ментора, предаје на Веће докторских студија 10.11.2014. године.

Наставно-научно веће Архитектонског факултета Универзитета у Београду на седници одржаној 17.11.2014. године је донело одлуку бр. 01-2284/2-5.3. о именовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу:

– др Александар Рајчић, председник
доцент Архитектонског факултета Универзитета у Београду

– др Александра Крстић-Фурунџић, ментор и члан
редовни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду

– др Мила Пуцар, члан
научни саветник у Институту за архитектуру и урбанизам Србије у Београду

1.2. Научна област дисертације

Дисертација која је предмет овог реферата је из научног поља Техничко-технолошких наука, научне области Архитектура и урбанизам. Ментор предметне дисертације је др Александра Крстић-Фурунџић, редовни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду. Проф. др Александра Крстић-Фурунџић проблематику пројектовања и градње енергетски ефикасних архитектонских објеката изучава током последњих двадесетпет година и има значајан број радова објављених у међународним и националним монографијама, часописима и конференцијама, као и већи број одобрених менторства на докторским дисертацијама које третирају ову проблематику.

Списак радова који квалификују проф. др Александру Крстић-Фурундзић за ментора докторске дисертације:

1. Krstic-Furundzic, A., Kosoric, V., Golic, K. (2012), "*Potential for reduction of CO₂ emissions by integration of solar water heating systems on student dormitories through building refurbishment*", међународни часопис Sustainable Cities and Society, Editor: Prof. Saffa Riffat, Volume 2, Issue 1, February 2012, Elsevier, pp. 50-62 (ISSN 2210-6707).
2. Golic, K., Kosoric, V., Krstic-Furundzic, A. (2011) "*General model of solar water heating system integration in residential building refurbishment-Potential energy savings and environmental impact*", међународни часопис Renewable&Sustainable Energy Reviews, Volume 15, Issue 3, April 2011, Elsevier, pp. 1533-1544 (ISSN 1364/0321).
3. Kostic, A., Stankovic, B., Krstic-Furundzic, A. (2012), "*Light pollution and energy savings*", међународни часопис Ingerinia Illuminatului-Journal of Lighting Engineering, Eds. Dorin Beu, Florin Pop, Volume 14, No.2, December 2012, pp. 27-32. (ISSN: 1454-5837 paper version, e-ISSN: 2068-9853 online version), Index Copernicus Journals Maset List ID5747.
4. Krstic-Furundzic, A. (2007), "*PV Integration in Design of New and Refurbishment of Existing Buildings: Educational Aspect*", међународни часопис JAAUBAS-Journal of the Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences, Volume 4 (Supplement), University of Bahrain, 2007, pp. 135-146 (ISSN 1815-3852).
5. Krstic-Furundzic, A., Kosoric, V. (2009), "*Improvement of energy performances of existing buildings by application of solar thermal systems*", Spatium, International Review, No. 20, IAUS, September 2009., pp. 19-22. (ISSN: 1450-569X , eISSN: 2217-8066)
6. Krstic(-Furundzic), A. (2007), "*Design and construction possibilities for photovoltaic integration in envelopes of new and existing buildings*", Spatium, International Review, No. 15-16, IAUS, December 2007., pp. 37-43. (ISSN: 1450-569X , eISSN: 2217-8066)
7. Krstic-Furundzic, A., Djukic, A. (2009), "*Serbia*", поглавље у међународној монографији "*European Carbon Atlas, Low Carbon Urban Built Environment*", edited by Phil Jones, Paulo Pinho, Jo Patterson, Chris Tweed, European Science Foundation-COST C23 Action, The Welsh School of Architecture, Cardiff University, Wales, UK, pp. 156-170. (ISBN 978-1-899895-43-4)
8. Krstic-Furundzic, A., Djukic, A., "*Improvement of the suburban housing; Case Study: Karaburma, Belgrade, Serbia*", поглавље у међународној монографији "*Improving the Quality of Suburban Building Stock, COST Action TU0701*", Volume 2, edited by Roberto Di Giulio, Universita di Ferrara, Dipartimento di Architettura, Unife Press, Italy, 2012., pp. 149-160. (ISBN: 978-88-96463-08-6)
9. Krstic-Furundzic, A., Djukic, A. (2014), "*Serbia*", поглавље у међународној монографији "*Smart Energy Regions*", edited by Phil Jones, Werner Lang, Jo Patterson, Philipp Geyer, European Science Foundation-COST C23 Action, The Welsh School of Architecture, Cardiff University, Wales, UK, pp. 225-240. (ISBN: 978-1-899895-14-4)
10. Gajić D., Krstic-Furundzic, A. (2014), "*Energy optimisation of the building envelope of the representative sample of the existing residential building in Banja Luka*", Proceedings of the 1th International Academic Conference on Places and Technologies, P&T 2014: Keeping up with Technologies to Improve Places, edited by Vaništa Lazarević Eva, Krstić-Furundžić Aleksandra, Đukuć Aleksandra, Vukmirović Milena, University of Belgrade-Faculty of Architecture, pp. 629-636 (ISBN 978-86-7924-114-6)

1.3. Биографски подаци о кандидату

Урош Весић рођен је 26. јуна 1976. године у Београду, где је завршио основну школу и гимназију. Архитектонски факултет Универзитета у Београду уписује 1995. године. Током студија учествује на више студентских и професионалних конкурса и изложби радова. Дипломски рад на тему "Пројекат зграде београдске опере и балета на терасијској тераси" код ментора академика Проф. др Милана Лојанице одбранио је 24.05.2003. године са оценом 10. Током студија остварује просек оцена 8,40. Докторске академске студије на Архитектонском факултету Универзитета у Београду први пут уписује 2005. године, где завршава своје обавезе на наставним предметима до октобра 2010. године са просечном оценом 10. Одлуком Већа докторских студија Факултета, поново се уписује на трећу годину докторских академских студија на Архитектонском факултету Универзитета у Београду школске 2013/2014. године када пријављује и завршава докторску дисертацију под насловом: "ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ МОДЕЛА МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈЕ ОБЈЕКТА СОЦИЈАЛНОГ СТАНОВАЊА У СРБИЈИ".

Своју професионалну каријеру започиње 2004. године као приправник у архитектонско-грађевинској фирми ИНЖЕЊЕРИНГПРОМЕТ д.о.о. где бива ангажован на пословима пројектовања и надзора. Године 2006. завршава приправнички стаж и полаже стручни испит. Каријеру 2007. године наставља у предузећу ИНЖЕЊЕРИНГ ПЛУС ПРОЈЕКТ д.о.о. у својству архитекте сарадника. Постаје члан Инжењерске коморе Србије 2008. године када стиче пројектантску лиценцу.

У периоду 2006-2008. учествује као сарадник у настави на Архитектонском факултету Универзитета у Београду у оквиру предмета Архитектонске конструкције 2 и 3, Студио пројекат 2 и Студио пројекат на Мастер студијама. У том периоду учествује на архитектонско-урбанистичким конкурсима у земљи и иностранству, као и у бројним ауторским пројектима ентеријера. Од 01.02.2008. године запослен је на Архитектонском факултету Универзитета у Београду као асистент на Департману за архитектонске технологије. У периоду 2008-2009. године учествује у научно-истраживачком пројекту технолошког развоја. Школске 2009/2010. године ангажован је као сарадник на предмету Зградарство, на Грађевинском факултету Универзитета у Београду. Током 2013. године завршава обуку из области енергетске ефикасности зграда коју организује Инжењерска комора Србије и стиче лиценцу Одговорног инжењера за енергетску ефикасност зграда.

Урош Весић говори енглески и француски језик, живи и ради у Београду, ожењен је и има троје деце.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација Уроша Весића, под називом "Енергетска ефикасност модела материјализације објекта социјалног становања у Србији" написана је на 311 страна. Основни текст је дат на 256 страна. На почетку дисертације, пре основног текста, налазе се: подаци о ментору и члановима комисије, захвалнице, резиме на српском и енглеском језику, списак слика, схема, табела и графикона, списак скраћеница коришћених у дисертацији и садржај, који су дати на 22 стране. Преглед литературе и извора са 91 библиографском јединицом дат је на 5 страна, биографија аутора на 1 страни, након чега следе изјава о ауторству, изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјава о коришћењу. Рад укључује 83 слике, 4 схеме, 38 табела и 25 графикона. Докторска дисертација је подељена на осамословних поглавља и на крају су дати литература и извори. У наставку је приказан основни садржај дисертације.

Прво поглавље чини Увод са следећим подпоглављима: 1.1. Проблем и предмет истраживања; 1.2. Циљ истраживања; 1.3. Истраживачке хипотезе; 1.4. Задаци истраживања; 1.5. Научне методе истраживања; 1.6. Структура докторске дисертације; и 1.7. Научна оправданост дисертације, очекивани резултати и практична примена резултата истраживања.

Друго поглавље под називом Европски стандарди енергетске ефикасности у зградарству и њихова примена на објекте ЈРС садржи следећа подпоглавља: 2.1. Основни концепти енергетске ефикасности зграда; 2.1.1. Зграда која троши малу количину енергије; 2.1.2. Пасивна кућа и еквивалентни концепти; 2.1.3. Куће које не троше енергију и које не емитују угљен-диоксид; 2.1.4. Кућа која има позитиван енергетски биланс; 2.2. Изградња енергетски ефикасних објеката ЈРС у посматраним државама чланицама ЕУ; 2.2.1. Велика Британија; 2.2.2. Аустрија; 2.2.3. Немачка; 2.2.4. Француска; 2.2.5. Холандија; 2.3. Опште карактеристике, специфичности и ограничења анализираних примера изведених објеката ЈРС у одабраним Државама ЕУ – критика, дискусија, сумирање резултата; 2.3.1. Обим пројеката ЈРС и типолошки спектар објеката; 2.3.2. Морфолошке карактеристике изабраних објеката ЈРС; 2.3.3. Конструктивне и обликовне карактеристике изабраних објеката ЈРС; 2.3.4. Категорије енергетске ефикасности изабраних објеката ЈРС; 2.4. Модели просторне организације објеката ЈРС проистекли из анализе праксе држава ЕУ; 2.4.1. Модел ЕУ-1 (Линијски склоп – Једнотракт – Слободностојећи); 2.4.2. Модел ЕУ-2 (Линијски склоп – Једнотракти груписани у блок); 2.4.3. Модел ЕУ-3 (Тачкасти склоп – Кула); 2.4.4. Модел ЕУ-4 (Мегаструктура).

Треће поглавље чини Јавно рентално становање у Србији са следећим подпоглављима: 3.1. Нормативи и стандарди у пројектовању објеката ЈРС у Србији; 3.1.1. Стамбена политика у Србији од 1990-тих до данас; 3.1.2. Облици социјалног становања у Србији од 1990. године до данас; 3.1.3. Енергетски аспект; 3.2. Програм "Становања и трајне интеграције избеглица"; 3.3. Анализа физичких карактеристика, инфраструктурне опремљености и енергетских карактеристика омотача објеката ЈРС који су реализовани у оквиру SIRP програма; 3.3.1. Објекат ЈРС у Панчеву; 3.3.2. Објекат ЈРС у Старој Пазови; 3.3.3. Објекти ЈРС у Нишу; 3.3.3. Објекти ЈРС у Нишу; 3.3.4. Објекти ЈРС у Крагујевцу; 3.3.5. Објекти ЈРС у Чачку; 3.3.6. Објекти ЈРС у Краљеву; 3.3.7. Објекти ЈРС у Ваљеву; 3.4 Опште карактеристике, специфичности и ограничења анализираних примера – критика, дискусија, сумирање резултата; 3.4.1. Обим пројеката ЈРС у Србији и типолошки спектар објеката; 3.4.2. Енергетски аспект објеката ЈРС у Србији; 3.4.3. Морфолошке карактеристике објеката ЈРС у Србији; 3.4.4. Конструктивне и обликовне карактеристике објеката ЈРС у Србији; 3.5. Применљивост Модела ЕУ 1-4 у Србији; 3.5.1. Применљивост Модела ЕУ-1 (Линијски склоп – Једнотракт - Слободностојећи) у Србији; 3.5.2. Применљивост Модела ЕУ-2 (Линијски склоп – Једнотракти груписани у блок) у Србији; 3.5.3. Применљивост Модела ЕУ-3 (Тачкасти склоп – Кула) у Србији; 3.5.4. Применљивост Модела ЕУ-4 (Мегаструктура) у Србији; 3.6. Синтезни приказ типологије објеката ЈРС у одабраним државама ЕУ и у Србији.

Четврто поглавље чини Формирање модела просторне организације и материјализације објеката ЈРС за услове у Србији, са следећим подпоглављима: 4.1. Типолошки спектар објеката ЈРС у Србији са аспекта енергетске ефикасности; 4.1.1. Тип 1 (објекат до 2 спрата); 4.1.2. Тип 2 (објекат величине од 2 до 4 спрата); 4.1.3. Тип 3 и Тип 4 као саставни делови "Једнотракта"; 4.2. Одређивање представника сваког од типова објеката ЈРС у Србији за потребе формирања Модела просторне организације и материјализације; 4.3. Дефинисање Модела материјализације објеката ЈРС у Србији; 4.3.1. Очекивани енергетски разреди будућих објеката ЈРС у Србији; 4.3.2. Утврђивање Модела материјализације објекта ЈРС у Србији на основу анализе енергетског аспекта Типова 1, 2, 3 и 4; 4.3.3. Категорије енергетске ефикасности модела материјализације објеката ЈРС у Србији; 4.3.3.1. Иницијални модели – приказ постојећих објеката; 4.3.3.2. Базични модели - Модели који исуњавају прописане енергетске захтеве; 4.3.3.3. Унапређени модели; 4.3.4. Синтезни приказ формираних модела материјализације објеката ЈРС у Србији; 4.4. Основне карактеристике климе у Србији.

Пето поглавље чини Методологија прорачуна енергетских својстава модела материјализације и успостављање критеријума за њихову валоризацију, са следећим подпоглављима: 5.1. Методологија прорачуна енергетских својстава модела материјализације објеката ЈРС у Србији; 5.1.1. Примена Правилника о енергетској ефикасности зграда; 5.1.2. Специјализовани софтвер који је коришћен за потребе овог истраживања; 5.2. Енергетски аспект модела материјализације објеката ЈРС у Србији; 5.2.1. Енергетска својства Иницијалних модела; 5.2.2. Енергетска својства Базичних модела; 5.2.3. Енергетска својства Унапређених модела; 5.3. Еколошки аспект.

Шесто поглавље под насловом Валоризација енергетске ефикасности утврђених модела материјализације објеката ЈРС путем нумеричких симулација њихових енергетских својстава, садржи следећа подпоглавља: 6.1. Енергетска својства Модела М1 (објекат до 2 спрата); 6.1.1. Енергетска својства Модела М1-И (Иницијални модел); 6.1.2. Енергетска својства Модела М1-Б (Базични модел); 6.1.3. Енергетска својства Модела М1-У у варијантама 1, 2, 3 и 4 (Унапређени модели); 6.2. Енергетска својства Модела М2 (објекат величине од 2 до 4 спрата); 6.2.1. Енергетска својства Модела М2-И (Иницијални модел); 6.2.2. Енергетска својства Модела М2-Б (Базични модел); 6.2.3. Енергетска својства Модела М2-У у варијантама 1, 2, 3 и 4 (Унапређени модели); 6.3. Енергетска својства Модела М3 (крајња позиција у једнотракту); 6.3.1. Енергетска својства Модела М3-И (Иницијални модел); 6.3.2. Енергетска својства Модела М3-Б (Базични модел); 6.3.3. Енергетска својства Модела М3-У у варијантама 1, 2, 3 и 4 (Унапређени модели); 6.4. Енергетска својства Модела М4 (средишња позиција у једнотракту); 6.4.1. Енергетска својства Модела М4-И (Иницијални модел); 6.4.2. Енергетска својства Модела М4-Б (Базични модел); 6.4.3. Енергетска својства Модела М4-У у варијантама 1 и 2 (Унапређени модели); 6.5. Поређење модела материјализације према категорији енергетске ефикасности – потенцијал за смањење енергетских потреба модела; 6.5.1. Модел М1 (објекат до 2 спрата) – Упоредна анализа Иницијалног, Базичног и Унапређених модела; 6.5.2. Модел М2 (објекат величине од 2 до 4 спрата) – упоредна анализа Иницијалног, Базичног и Унапређених модела; 6.5.3. Модел М3 (крајња позиција у једнотракту) – упоредна анализа Иницијалног, Базичног и Унапређених модела; 6.5.4. Модел М4 (средишња позиција у једнотракту) – Упоредна анализа Иницијалног, Базичног и Унапређених модела; 6.5.5. Рангирање Модела материјализације према потенцијалу за смањење енергетских потреба; 6.6. Опште карактеристике, специфичности и ограничења посматраних модела – критика, дискусија, сумирање резултата; 6.6.1. Опште карактеристике, специфичности и ограничења Иницијалних Модела М1-И, М2-И, М3-И и М4-И – критика, дискусија, сумирање резултата; 6.6.2. Опште карактеристике, специфичности и ограничења Базичних Модела М1-Б, М2-Б, М3-Б и М4-Б – критика, дискусија, сумирање резултата; 6.6.3. Опште карактеристике, специфичности и ограничења Унапређених модела – критика, дискусија, сумирање резултата; 6.7. Утицај оријентације модела према странама света на његове енергетске потребе – критика, дискусија и сумирање резултата; 6.8. Утицај географске локације у Србији на енергетске потребе модела – анализа, критика, дискусија и сумирање резултата; 6.9. Модели материјализације и емисија CO₂ – анализа, критика, дискусија и сумирање резултата.

Седмо поглавље под насловом Пројектантске препоруке за енергетски ефикасне објекте ЈРС у Србији, садржи следећа подпоглавља: 7.1. Препоруке за просторну организацију; 7.2. Препоруке за материјализацију термичког омотача; 7.3. Остале пројектантске препоруке; 7.3.1. Утицај оријентације Модела према странама света на његове енергетске потребе; 7.3.2. Утицај географске локације у Србији на енергетске потребе модела; 7.3.3. Микроклиматски услови неке географске локације као узрок промене енергетског разреда модела и лимитирајући фактор за одређени енергетски разред; 7.3.4. Пројектантске препоруке у вези са емисијом CO₂ проузрокованом енергетским потребама објеката ЈРС; 7.3.5. Рангирање Базичних модела према енергетској ефикасности и критеријуму једноставности достизања енергетског разреда "С"; 7.3.6. Рангирање Унапређених модела према енергетској

ефикасности; 7.3.7. Рангирање модела материјализације према потенцијалу за смањење енергетских потреба.

Осмо поглавље чине Закључна разматрања, са следећим подпоглављима: 8.1. Основни закључци; 8.2. Основаност полазних хипотеза; 8.3. Правци даљих истраживања.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

Поглавље 1: УВОД

С обзиром да је појам социјалног становања широк и да обухвата бројне моделе јефтиног, приступачног и непрофитног становања на самом почетку је дефинисано да је предмет истраживања у овој докторској дисертацији - јавно рентално становање.

Јавно рентално становање (ЈРС) подразумева концепт да објектом у потпуности управља једно правно лице (Општинска стамбена агенција и сл.), у смислу да је објекат у његовом власништву, да га рентира по таквим износима закупа који покривају текуће и инвестиционо одржавање и да се стара о његовој наменској експлоатацији и редовном одржавању.

У пракси се среће велики број различитих корисничких група које користе програме ЈРС, међутим у овој дисертацији истражује се енергетска ефикасност објеката ЈРС који су искључиво намењени за становање корисничких група за које се стандардни стамбени услови (који важе генерално на нивоу државе) могу сматрати адекватним, као што су: млади брачни парови, породице са више деце, самохрани родитељи, стара лица и самци.

Предмет ове дисертације је истраживање енергетске ефикасности различитих решења материјализације термичког омотача објеката ЈРС представљених путем репрезентативних модела, са циљем да се научно утврде адекватна пројектантска решења која би била успешно примењена у Србији.

Главни циљ овог истраживања је да се формирају, анализирају, међусобно упореде и валоризују модели материјализације објеката ЈРС у Србији са аспекта њихове енергетске ефикасности и еколошког утицаја на животну средину. Новоформирани модели материјализације објеката ЈРС у Србији представљају адекватни типолошки спектар објеката са различитим решењима материјализације термичког омотача којима се остварује енергетска ефикасност будућих (нових) објеката ЈРС.

У уводном поглављу дато је пет полазних хипотеза које се сукцесивно проверавају током читавог истраживања, као и глобални преглед научне методологије истраживања која је коришћена у овом истраживању.

Поглавље 2: ЕВРОПСКИ СТАНДАРДИ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ У ЗГРАДАРСТВУ И ЊИХОВА ПРИМЕНА НА ОБЈЕКТЕ ЈРС

Европска унија поклања изузетно велику пажњу проблему енергетске потрошње у зградарству. У циљу смањења енергетске потрошње у зградама, надлежне институције ЕУ донеле су читав низ директива и других правних аката како би уредиле ову област на највишем нивоу, а у овом поглављу даје се њихов сажети приказ. Преузете обавезе које следе из ових директива налажу државама чланицама да својом правном регулативом обезбеде законски оквир за имплементацију изградње објеката према концептима "веома ниских енергетских потреба" (енглески термин: *low energy building*).

У наставку овог поглавља следи приказ основних концепата енергетске ефикасности зграда и то: 1) зграда која троши малу количину енергије, 2) пасивна кућа и еквивалентни концепти, 3) кућа која не троши енергију и која не емитује угљен диоксид и 4) кућа која има позитиван енергетски биланс.

У овом поглављу дат је преглед норматива, стандарда и осталих аспеката битних за изградњу објеката ЈРС у Аустрији, Немачкој, Великој Британији, Француској и Холандији. Ове државе предњаче како у домену енергетске ефикасности тако и у домену ЈРС не само у ЕУ већ и на светском нивоу, и генерално гледано, припадају истом климату као и Србија (због чега су и одабране као репер за даља истраживања ове теме).

Конкретне стамбене политике, пројекти и имплементације програма јавног ренталног становања (ЈРС) као и креирање стандарда у овој области поверене су државама чланицама ЕУ да се њима баве у складу са својим могућностима, потребама и интересима. Посматрани нормативи и стандарди најчешће третирају област целокупне стамбене изградње као и квалитет живота који се мора обезбедити адекватним становањем, па се они самим тим односе и на објекте ЈРС. На нивоу ЕУ постигнут је консензус да нормативи и стандарди за објекте социјалног становања не смеју бити нижи него што је државни просек за све остале видове становања – већ исти, или чак и виши (као што је случај у Аустрији).

У овом поглављу приказани су нови објекти ЈРС изграђени у последњих десетак година (конципирани као појединачни, или у оквиру већих урбаних целина и стамбених насеља) који предњаче по енергетској ефикасности у односу на стандардне стамбене објекте у тим земљама и који су референтни примери добре праксе. Свака од поменутих држава заступљена је са једним или више карактеристичних пројекта ЈРС који су анализирани са аспекта просторне организације, физичких карактеристика, инфраструктурне опремљености и енергетских својстава зграде, са циљем да се уоче и истакну заједничке карактеристике.

На основу општих карактеристика, специфичности и ограничења анализираних примера формирана су четири Модела просторне организације и материјализације објеката ЈРС који представљају типичну праксу изградње енергетске ефикасних објеката ЈРС у наведеним земљама ЕУ: 1) Модел ЕУ-1 (Линијски склоп – Једнотракт – Слободностојећи); 2) Модел ЕУ-2 (Линијски склоп – Једнотракти груписани у блок); 3) Модел ЕУ-3 (Кула) и 4) Модел ЕУ-4 (Мегаструктура).

Поглавље 3: ЈАВНО РЕНТАЛНО СТАНОВАЊЕ У СРБИЈИ

На почетку овог поглавља сагледана је стамбена политика и правна регулатива из области становања у Србији, са посебним освртом на законски и плански третман социјалног становања, у периоду од 1990. године до данас - као актуелни миље у којем је неопходно успоставити пројектовање и грађење будућих енергетски ефикасних објеката ЈРС у Србији. У кратким цртама приказана је: стамбена политика у Србији од 1990. године до данас; приватизација стамбеног фонда; увођење система социјалног становања; Закон о социјалном становању и друга планска и нормативна документа која третирају ову област. Посебан одељак тиче се третмана енергетске ефикасности зграда у Србији, где је објашњен појам "енергетског пасоша" и детаљно приказан Правилник о енергетској ефикасности зграда.

У овом поглављу дат је приказ програма "Становања и трајне интеграције избеглица" (*SIRP* програм) који представља зачетак јавног ренталног становања у Србији, онако како је то пракса у развијеним државама ЕУ.

Потом следи анализа физичких карактеристика, инфраструктурне опремљености и енергетских карактеристика омотача објеката ЈРС (у Панчеву, Старој Пазови, Нишу, Крагујевцу, Чачку, Краљеву и Ваљеву) који тренутно чине укупни наменски грађени стамбени фонд ЈРС у Србији.

У посебном одељку анализирана је применљивост претходно формираних Модела ЕУ 1-4 у Србији, узимајући у обзир све релевантне специфичности, потребе, могућности и ограничења јавног ренталног становања у Србији.

На крају поглавља дат је табеларно синтетички приказ типологије објеката ЈРС у одабраним државама ЕУ и у Србији.

Поглавље 4: ФОРМИРАЊЕ МОДЕЛА ПРОСТОРНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ И МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈЕ ОБЈЕКТА ЈРС ЗА УСЛОВЕ У СРБИЈИ

Поглавље 4 посвећено је дефинисању модела просторне организације и материјализације објекта ЈРС који би били одговарајући за примену у Србији, а на основу претходне анализе већ изграђених објекта ЈРС у Србији и критике истих.

Након типолошке анализе постојећих објекта ЈРС у Србији спроведене у оквиру трећег поглавља, у овом поглављу је утврђено да постоје само два архитектонска типа која адекватно задовољавају потребе ЈРС у Србији у смислу архитектонске организације простора, капацитета и величине објекта, и то су: "Урбана вила" и "Једнотракт". За потребе даљег истраживања насловне теме ове дисертације, овој типологији су као критеријум додати релевантни параметри који утичу на енергетска својства објекта (фактор облика, грејане површине и запремине објекта и број слободних фасада), како би се добила коначна типологија која ће репрезентовати Моделе просторне организације и материјализације објекта ЈРС у Србији и која је адекватна са аспекта енергетских својстава модела.

"Урбана вила" је третирана кроз два одвојена случаја (односно типа) – Тип 1 (објекат до 2 спрата) и Тип 2 (објекат величине од 2 до 4 спрата).

Што се тиче "Једнотракта", у смислу енергетских својстава објекта, препозната су два карактеристична случаја (типа) који се морају третирати засебно. Често се дугачки једнотрактни објекти изводе као низ засебних, међусобно дилатираних објекта. Тада за енергетска својства посматраног објекта постаје релевантно да ли он заузима крајњу или средишњу позицију у оквиру "Једнотракта" па су ова два случаја третирана као два различита типа – Тип 3 (крајња позиција у једнотракту), код кога су три од четири фасаде слободне док је четврта фасада зид на дилатацији, и Тип 4 (средишња позиција у једнотракту), код кога су улична и дворишна фасада слободне, док су бочне фасаде зидови на дилатацији.

За потребе формирања Модела просторне организације и материјализације објекта ЈРС у Србији, одређен је по један конкретан објекат ЈРС који репрезентује сваки од четири утврђена типа: за репрезента Типа 1 (објекат до 2 спрата) одабран је један од десет објекта ЈРС у Чачку; за репрезента Типа 2 (објекат величине од 2 до 4 спрата) одабран је један од два објекта ЈРС у Старој Пазови, а за репрезента Типова 3 и 4 одабран је једнотрактни објекат ЈРС у Нишу (којег чини низ од 5 међусобно дилатираних зграда).

Модели материјализације који су дефинисани у оквиру ове дисертације базирају своју енергетску ефикасност искључиво на архитектонско-грађевинским мерама. Узимајући у обзир законску обавезу у Србији да сви будући објекти ЈРС морају да испуне услов за енергетски разред "С", у овом истраживању се као очекивани енергетски разреди будућих објекта ЈРС у Србији сматрају разреди "В" и "С". У овој дисертацији се не разматра могућност достизања Пасивхаус стандарда (енергетски разреди "А" и "А+") на објектима ЈРС у Србији, јер то укључује и планирање активних соларних система што излази из оквира ове дисертације.

За сваки од четири дефинисана модела, формирана су по три сценарија различита у погледу нивоа-катогије енергетске ефикасности: Иницијални модели (постојећи објекти онако како су изведени), Базични модели (модели материјализације који исуњавају прописане енергетске захтеве, односно потпадају под енергетски разред "С" према у Србији важећем Правилнику о енергетској ефикасности) и Унапређени модели (модели који остварују минималне енергетске потребе у оквиру реалних ограничења у Србији, односно имају боље енергетске перформансе него што су прописани минимуми). Базични и Унапређени модели односе на будуће објекте ЈРС који ће се градити у Србији. Укупно су формирана 22 модела чија су енергетска својства утврђена у петом поглављу дисертације.

Посебан одељак овог поглавља посвећен је приказу основних карактеристика климе у Србији.

Поглавље 5: МЕТОДОЛОГИЈА ПРОРАЧУНА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА МОДЕЛА МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈЕ И УСПОСТАВЉАЊЕ КРИТЕРИЈУМА ЗА ЊИХОВУ ВАЛОРИЗАЦИЈУ

У петом поглављу образлаже се усвојена методологија прорачуна енергетских својстава модела материјализације објеката ЈРС у Србији која је базирана је на доследној примени Правилника о енергетској ефикасности зграда. Примена усвојене методологије се практично одвија кроз примену специјализованог софтвера *KnaufTerm 2 Pro* (који је у потпуности компатибилан са поменутиим Правилником).

С обзиром да су модели настали на основу конкретних објеката на конкретним локацијама (са познатим микроклиматским параметрима), сви релевантни подаци (као што су: материјализација свих позиција термичког омотача, фактор облика, грејане површине и запремине, оријентација објекта према странама света и сл.) директно су преузети из оригиналне пројектне документације која је аутору била доступна на увид. Остали параметри који утичу на енергетска својства (а који морају бити одређени у оквиру софтвера *KnaufTerm 2 Pro*) су фиксно дефинисани за све моделе, како би се добили међусобно упоредиви резултати. Параметри из домена материјализације термичког омотача, мењају се контролисано, према тачно утврђеном плану у циљу добијања жељених резултата.

Нумеричке вредности енергетских својстава модела које се посебно разматрају у оквиру ове дисертације су: коефицијенти пролаза топлоте за све позиције термичког омотача, годишња потребна енергија за грејање (за системе који раде са прекидом), релативна вредност годишње потребне финалне енергије за грејање и енергетски разред зграде. Поред наведених критеријума, испитана су још два параметра а то су: географска позиција модела у Србији и оријентација модела у односу на стране света – односно утицај ових параметара на енергетска својства модела.

У наставку овог поглавља дат је приказ методологије за израчунавање енергетских својстава модела за сваку од утврђених категорија енергетске ефикасности (Иницијални, Базични и Унапређени модели). Иницијални модели представљају постојеће објекте (који су пројектовани и изграђени пре доношења Правилника о енергетској ефикасности зграда) и на основу њихових енергетских својстава може се објективно сагледати досадашња пракса у домену ЈРС у Србији. С друге стране, Базични и Унапређени модели репрезентују будуће објекте ЈРС у Србији који ће морати да задовоље важеће стандарде дефинисане овим Правилником. У том смислу – Базични модели имају такву материјализацију термичког омотача која задовољава допуштене максимуме енергетских потреба, а Унапређени модели приказују максималну енергетску ефикасност коју је могуће постићи архитектонско-грађевинским мерама на моделу.

Методолошки поступак обухвата и еколошки аспект, који се у овој дисертацији искључиво односи на количину емитованог угљен диоксида која је последица енергетских потреба модела (током њихове наменске експлоатације).

Поглавље 6: ВАЛОРИЗАЦИЈА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ УТВРЂЕНИХ МОДЕЛА МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈЕ ОБЈЕКТА ЈРС ПУТЕМ НУМЕРИЧКИХ СИМУЛАЦИЈА ЊИХОВИХ ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА

У шестом поглављу, практичном делу рада, проверава се енергетска ефикасност модела применом специјализованог софтвера *KnaufTerm 2 Pro*. Израчуната је годишња потребна енергија за грејање за сваки модел, анализирани и валоризовани нивои енергетске ефикасности свих утврђених модела материјализације објеката ЈРС у Србији (укупно 22 модела) и одређени енергетски разреди.

У циљу боље прегледности, модели су систематично анализирани и презентовани редом почев од Иницијалног модела, преко Базичног до Унапређеног модела, са припадајућим варијантама материјализације.

Један сегмент истраживања у овом поглављу третира емисију CO₂ за све моделе, у зависности од енергента који се примењује у Србији, с обзиром на чињеницу да су у домаћој пракси подједнако заступљени различити енергенти (на пр.: гас, електрична енергија, угаљ, мазут итд.). Емисија CO₂ за све моделе изражена је у јединици kg/m² грејане површине, чиме је омогућено њихово директно поређење и валоризација.

Након тога у овом поглављу следи упоредна анализа добијених резултата, извлачење одређених закључака и валоризација модела према критеријумима утврђеним у Поглављу 5.

Поглавље 7: ПРОЈЕКТАНТСКЕ ПРЕПОРУКЕ ЗА ЕНЕРГЕТСКИ ЕФИКАСНЕ ОБЈЕКТЕ ЈРС У СРБИЈИ

У седмом поглављу, на основу анализа спроведених у дисертацији, дискусије и сумирања резултата, формулисане су пројектантске препоруке за пројектовање и грађење енергетски ефикасних објеката ЈРС у Србији које су представљене у посебним одељцима и то: препоруке за просторну организацију; препоруке за материјализацију термичког омотача и остале пројектантске препоруке (које се односе на утицај оријентације према странама света и географске локације модела на његове енергетске потребе).

Посебан одељак овог поглавља односи се на пројектантске препоруке у вези са емисијом угљен-диоксида проузрокованом енергетским потребама будућих објеката ЈРС у Србији.

На основу добијених нумеричких показатеља енергетске ефикасности и упоредне анализе резултата, дато је рангирање модела према неколико критеријума: 1) рангирање Базичних модела према енергетској ефикасности и критеријуму једноставности достизања енергетског разреда "С"; 2) рангирање Унапређених модела према енергетској ефикасности и 3) рангирање модела према потенцијалу за смањење енергетских потреба.

Све ове пројектантске препоруке и ранг листе представљају драгоцен алат за архитекте да се научно аргументовано одреде за модел жељених (или захтеваних) енергетских својстава још у раној фази конципирања и пројектовања објеката ЈРС у Србији.

Поглавље 8: ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

У осмом, закључном поглављу докторске дисертације даје се преглед читавог истраживања кроз кључне резултате и релевантне закључке до којих се дошло у истраживању теме ове дисертације и разматра је у којој мери су полазне хипотезе потврђене, испуњене или оповргнуте. Такође се дају основни научни и друштвени доприноси резултата истраживања и приказ могуће примене резултата.

На основу резултата ове дисертације, отварају се бројни правци даљег истраживања на које се указује у овом поглављу.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Савременост докторске дисертације Уроша Весића огледа се у одабиру актуелне теме пројектовања енергетски ефикасних објеката социјалног становања - јавног ренталног становања, која је мало истражена у Србији. Како се може видети из анализе архитектонске и грађевинске праксе најразвијенијих држава ЕУ, које су истражене у овој дисертацији (Аустрија, Немачка, Француска, Холандија и Велика Британија), јавно рентално становање

представља полигон за тестирање бројних концепата енергетске ефикасности зграда, са веома успешним реализацијама, што потврђује чињеницу да је изградња енергетски ефикасних објеката ЈРС апсолути тренд у ЕУ, којој Србија као држава тежи, и да је истраживање спроведено у овој дисертацији апсолутно савремено, актуелно и на линији најбоље европске праксе.

У целини посматрано, по питањима тематског опредељења, ширег контекста истраживања и приступа, дисертација је оригинална јер поставља оригинални методолошки оквир истраживања који кандидат користи за формирање модела материјализације термичког омотача објеката ЈРС у Србији који би били међусобно упоредиви са аспекта енергетских и еколошких својстава, који до ове дисертације нису научно тестирани, верификовани, теоријски и методолошки заокружени на овакав начин.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Као најзначајнији извори коришћени у истраживању издвајају се:

- DIRECTIVE 2002/91/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 December 2002 on the energy performance of buildings
- DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast)
- Ed. Whitehead, C. and Scanlon, K. (2007): *Social Housing in Europe*, London School of Economics and Political Science, London (ISBN 978-0-85328-100-9)
- Лојаница, В. (2013): *Архитектонска организација простора СТАНОВАЊЕ тематске целине*, Универзитет у Београду, Архитектонски факултет, Београд (ISBN 978-86-7924-117-7)
- Правилник о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда, (Сл. гласник РС, бр. 69/2012)
- Правилник о енергетској ефикасности зграда (Сл. гласник РС, бр.061/2011)
- Thullner K. (2010): *Low-energy buildings in Europe –standards, criteria and consequences. A study of nine European countries*, Avdelningen för installationsteknik Institutionen för bygg- och miljöteknologi Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund, Sweden (ISBN 978-91-85147-42-7)
- УН-ХАБИТАТ, (2008): *КЊИГА О СИРП-У Програм становања и трајне интеграције избеглица у Србији 2005-2008*, УН-ХАБИТАТ Београд, Београд (ISBN 978-86-87415-06-5)
- Economic Commission For Europe (2006): *GUIDELINES ON SOCIAL HOUSING Principles and Examples*, UNITED NATIONS PUBLICATION, Geneva, Switzerland
- Thomsen, K.E., Wittchen, K.B, EuroACE (2008): *European national strategies to move towards very low energy buildings*, SBi, Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg University, Hørsholm (ISBN 978-87-563-1329-2)
- Krstic-Furundzic, A., "Energy efficiency", chapter of the monograph "Suburbanscapes", COST Action TU0701, edited by Roberto Di Giulio, Universita di Ferrara, Dipartimento di Architettura, Alinea Editrice, Florence, Italy, 2012., pp. 31-36. (ISBN 978-88-6055-685-1)
- Krstic-Furundzic, A., Djukic, A., "Serbia", poglavlje u међународној монографији "European Carbon Atlas, Low Carbon Urban Built Environment", edited by Phil Jones, Paulo Pinho, Jo Patterson, Chris Tweed, European Science Foundation-COST C23 Action, The Welsh School of Architecture, Cardiff University, Wales, UK, 2009., pp. 156-170 (ISBN 978-1-899895-43-4)
- Пуцар, М. (2006): *БИОКЛИМАТСКА АРХИТЕКТУРА – застакљени простори и пасивни соларни системи*, ИАУС, Београд (ISBN 86-80329-41-X)
- Јовановић-Поповић, М., Игњатовић, Д., Рајчић, А., Ђукановић, Љ., Ђуковић-Игњатовић, Н., Недић, М. (2013): *Атлас вишепородичних зграда Србије*, Архитектонски факултет Универзитета у Београду (ISBN 978-86-7924-101-6).

Кандидат је у оквиру докторске дисертације користио обимну литературу и различите врсте примарних и секундарних извора. Кандидат је истраживање засновао подједнако на теоријској литератури (у области енергетске ефикасности, архитектонске типологије и социјалног становања) као и уско-стручној архитектонској литератури и другим изворима (*online* извори, извештаји, студије, оригинална пројектна документација, законска регулатива, стратешки документи домаћих и иностраних институција и сл.). Избор библиографских јединица указује да кандидат препознаје кључне теоријске расправе, располаже актуелним примерима у области коју истражује и на одговарајући начин користи изворе за аргументацију својих ставова у области коју истражује.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Примењени научни методи у истраживању су одабрани у складу са темом, проблемом и предметом истраживања и омогућавају адекватну проверу постављених хипотеза.

Релевантност избора методолошког оквира ове дисертације је у томе да су, поред оригиналне методологије формирања модела материјализације термичког омотача објекта ЈРС, коришћени и стандардни научни методи као што су: анализа, студија случаја, компаративна анализа, синтеза, типолошко истраживање, закључивање путем индукције и дедукције. Све наведене примењене научне методе у овој дисертацији на најбољи начин прате логички ток истраживања од почетка до краја доприносећи јасноћи приказа резултата истраживања и провери изнетих хипотетичких ставова у дисертацији.

У практичном делу истраживања који се односи на утврђивање енергетских својстава модела доследно је спроведена методологија која је у Србији прописана Правилником о енергетској ефикасности зграда и Правилником о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда – што чини да добијени резултати буду у потпуности у складу са домаћом праксом.

3.4. Применљивост остварених резултата

Применљивост резултата истраживања остварених у овој дисертацији могућа је и на теоријском плану, у домену планирања развоја јавног ренталног становања у Србији, и на нивоу практичне примене резултата истраживања у унапређењу праксе.

Аналитичко-синтетички део истраживања који је спроведен на почетку дисертације резултирао је специфичном типологијом која на најбољи начин репрезентује грађевински фонд објеката ЈРС и у посматраним државама ЕУ и у Србији, што представља теоријску основу за даљи развој ЈРС у Србији.

Формирање модела материјализације термичког омотача објеката ЈРС у Србији представља оригинални методолошки поступак који је успешно конципиран и чија је применљивост показана кроз примену у овој дисертацији. У делу закључка ове дисертације који третира правце даљих истраживања, кандидат је објаснио и могућности примене ове методологије у будућим истраживањима сличног карактера.

Утврђивање енергетских својстава модела спроведено је применом важеће законске регулативе у Србији која покрива ову област. На овај начин, добијени резултати истраживања у овој дисертацији су директно применљиви у Србији, што је аутору омогућило да сачини пројектантске препоруке за пројектовање и грађење енергетски ефикасних објеката ЈРС у Србији, које указују на могућност практичне примене резултата истраживања.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Докторска дисертација Уроша Весића показује да је кандидат досегао способност самосталног научног рада кроз одабир и повезивање знања из теоријских области материјализације архитектонских објеката, као и да је стекао и унапредио специфична знања из области пројектовања материјализације омотача енергетски ефикасних објеката, конкретно објеката јавног ренталног становања. Кандидат је такође овладао вештинама употребе различитих научних метода истраживања у поменутим теоријским областима, почев од критичке теоријске анализе, анализе садржаја разних извора, анализе вишеструке студије случаја, формирања модела, и коначно до синтезе и интерпретације резултата истраживања. Кандидат је кроз формирану методологију и концептуални оквир истраживања показао способност дефинисања специфичне теме и проблема истраживања које је поставио у адекватан теоријски контекст.

Комисија је на основу увида у целокупан рад изложен у докторској дисертацији, као и на основу претходне научне компетенције научно-истраживачких резултата закључила да кандидат Урош Весић поседује неопходна знања и способности за успешан самостални научни рад.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Научни доприноси које је кандидат остварио у оквиру ове дисертације су следећи:

- Формирање типологије објеката ЈРС у посматраним државама ЕУ представљених путем модела просторне организације и материјализације на основу анализе најбољих примера из праксе.
- Унапређење типологије вишепородичних стамбених зграда које се користе за ЈРС увођењем релевантних критеријума из домена енергетских својстава објеката у циљу формирања адекватних модела материјализације објеката ЈРС у Србији.
- Формирање сета научно аргументованих пројектантских препорука за конципирање, пројектовање и грађење будућих објеката ЈРС у Србији потребног нивоа енергетске ефикасности.
- Успостављање оригиналног методолошког оквира за формирање модела материјализације термичког омотача објеката ЈРС у Србији који би били међусобно упоредиви са аспекта енергетских и еколошких својстава, применљивог у домаћој пракси али и шире, што се може сматрати вредним научним доприносом на методолошком плану.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Бројне постојеће типологије објеката ЈРС формиране су пре свега на критеријумима из домена: потреба корисника социјалног становања, просторно-организационих карактеристика и/или економских параметара, док је по први пут у овој дисертацији начињена типологија објеката ЈРС која узима у обзир енергетска својства самих објеката.

Генерално гледано, методологија истраживања путем формирања референтних модела није нова, али је у овој дисертацији оригинално примењена на термички омотач објекта (као кључни фактор који утиче на енергетска својства објекта, тј. у овом случају модела). На овај начин је путем ограниченог броја модела представљен читав спектар могућих појединачних случајева који се могу јавити у пракси, чиме ова методологија добија на својој практичној

применљивости и постаје употребљив алат који превазилази оквире само овог истраживања и постаје општеприменљив у оквиру струке.

Сет научно аргументованих пројектантских препорука за конципирање, пројектовање и грађење будућих објеката ЈРС у Србији (потребног нивоа енергетске ефикасности) који је директан продукт овог истраживања је пројектантски алат који може и треба да се користи у свакодневној домаћој пракси. Домаће студије јавно рентално становање углавном не третирају са аспекта енергетске ефикасности зграда, па се формиране препоруке представљају унапређење научних знања.

4.3. Верификација научних доприноса

Категорија М23:

1. Gajić, D., Vesic, U.: The Impact of Glass as a Building Material on the Natural Environment, *TTEM journal*, Vol.8., No.3.8/9.2013., Sarajevo, pp. 1215 – 1225, 2013 (IF=0,414) (ISSN 1840 – 1503)
2. Vesic, U., Gajić, D.: Ecological Aspects of Aluminium Usage in Contemporary Building Industry, *TTEM journal*, Vol.8.,No.4.11/12.2013., Sarajevo, pp. 1849 – 1855, 2013 (IF=0,414) (ISSN 1840 – 1503)

Категорија М33:

1. **Весић, У.**, Несторовић, М.: “Инжењерска етика”, *Зборник радова са II међународног научно-стручног симпозијума "Инсталације & Архитектура"*, Архитектонски факултет Универзитета у Београду, 27-28. октобар 2011., Архитектонски факултет, Београд, стр.273-283 (ISBN 978-86-7924-058-3)
2. **Vesic, U.**, Kosić, T., Krstić-Furundžić, A.: “*Social Housing in Serbia: Dual Approach*”, *REAL CORP 2013 Proceedings*, 20-23 May 2013, ISBN: 978-3-95031 10-4-4 (CD), ISBN 978-3-95031 10-5-1 (print); Editors: Schrenk, M. et al.
3. **Весић, У.**, Косић, Т., Гајић, Д.: “ЕНЕРГЕТСКИ ЕФИКАСНО ЈАВНО РЕНТАЛНО СТАНОВАЊЕ – ПРИМЕРИ СТАМБЕНИХ НАСЕЉА У АУСТРИЈИ”, *Зборник радова са IV међународног научно-стручног симпозијума "Инсталације & Архитектура"*, Архитектонски факултет Универзитета у Београду, 27-28. октобар 2013., Архитектонски факултет, Београд, стр. 251 – 262 (ISBN 978-86-7924-111-5)
4. **Весић, У.**, Косић, Т., Крстић-Фурунџић, А.: “УНАПРЕЂЕЊЕ ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ОБЈЕКТА СОЦИЈАЛНОГ СТАНОВАЊА ТОКОМ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ”, *Зборник радова са V међународног научно-стручног симпозијума "Инсталације & Архитектура"*, Архитектонски факултет Универзитета у Београду, 09. децембар 2014., Архитектонски факултет, Београд, стр. 139-145 (ISBN 978-86-7924-133-7)

Категорија М51:

1. **Весић, У.**: Кључни аспекти префабриковане градње вишепородичних стамбених зграда, *Часопис "Изградња"*, бр.3-4/2012, Београд, стр.175-181, 2012 (ISSN 0350-5421=Izgradnja)
2. **Весић, У.** (2012): Утицај гаражирања возила на пројектовање и реализацију стамбено-пословних објеката за тржиште у централним градским зонама у Београду, *Часопис "ТЕХНИКА Наше грађевинарство"*, бр. 1 2012., Београд, стр. 31–42 (UDC: 728.222/.224(1-21))
3. **Весић, У.**, Радивојевић, А.: Еколошки аспекти употребе челика у савременом грађевинарству, *Часопис "Изградња"*, бр.7-8/2012, стр. 400–406 (ISSN 0350-5421=Izgradnja)
4. **Весић, У.**: Изградња стамбено-пословних објеката за тржиште у Београду и проблем мањка паркинг места – Предлог системског решења, *Часопис "ТЕХНИКА Наше грађевинарство"*, бр. 2 2012., Београд, стр. 199 – 207 (UDC: 725.22.381(497.11-20))

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа и анализе дисертације кандидата Уроша Д. Весића, Комисија констатује да је дисертација написана у складу са одобреном темом. Дисертација задовољава научне критеријуме и пружа допринос ужој научној области архитектонске конструкције, материјали и физика зграда, методологији и примени резултата у пракси. Примена истраживања у пракси могућа је и у научном и практичном смислу кроз увођење пројектантских препорука и методолошког поступка за пројектовање енергетски ефикасних објеката јавног реналног становања у Србији. Кандидат је способан за научно-истраживачки рад с обзиром на досадашње научно-истраживачко искуство које подразумева рад на самој дисертацији, учествовање на националном научно-истраживачком пројекту и објављене научне и стручне радове у домаћим и иностраним периодичним публикацијам (М23, М51) и зборницима радова (М33).

У том смислу, Комисија предлаже Научно-наставном већу Архитектонског факултета Универзитета у Београду да се докторска дисертација под називом „Енергетска ефикасност модела материјализације објеката социјалног становања у Србији” кандидата Уроша Д. Весића, дипл.инж.арх. прихвати, изложи на увид јавности и упуту на коначно усвајање Већу научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду.

У Београду, 15. јануар 2015. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
др Александра Крстић-Фурунџић, редовни професор, ментор
Универзитет у Београду, Архитектонски факултет

.....
др Александар Рајчић, доцент
Универзитет у Београду, Архитектонски факултет

.....
др Мила Пуцар, научни саветник
Институт за архитектуру и урбанизам Србије