

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

**Предмет:** Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата Весне Ловец

Одлуком Наставно-научног већа Факултета бр. 01-685/2-5.4 од 23.04.2018. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Весне Ловец под насловом

### **ЕНЕРГЕТСКЕ ПЕРФОРМАНСЕ ТРАДИЦИОНАЛНЕ ВОЈВОЂАНСКЕ КУЋЕ ОД НАБОЈА**

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 98. Статута Архитектонског факултета у Београду („Сл. билтен Факултета“, бр. 105/15-пречишћен текст и 98/14), а у вези са чланом 28. и чланом 29. Правилника о докторским студијама („Сл. билтен АФ“, бр. 102/14) и Одлуком Већа докторских студија Архитектонског факултета у Београду од 18. јануара 2016. године, Наставно научно веће Факултета је, на седници одржаној дана 25. јануара 2016. године, донело одлуку број 01-80/2-13.14 којом је образована Комисија за оцену испуњености услова кандидата Весне Ловец, маг. инж. арх. и теме докторске дисертације, под насловом „**ЕНЕРГЕТСКЕ ПЕРФОРМАНСЕ ТРАДИЦИОНАЛНЕ ВОЈВОЂАНСКЕ КУЋЕ ОД НАБОЈА**“, у саставу:

- Др Милица Јовановић Поповић, председник Комисије  
Редовни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду
- Др Ана Радивојевић, члан Комисије  
Ванредни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду
- Др Бранислав Живковић, члан Комисије  
Редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду

На основу члана 30. Закона о високом образовању („Сл. Гласник РС“, бр 76/05, 100/07 – аутентично тумачење, 97/08, 44/10, 93/12, 89/2013, 99/14, 45/15 – аутентично тумачење и 68/15), а у вези са чланом 100. Статута Архитектонског факултета у Београду („Сл. билтен

АФ“, бр. 105/15 – пречишћен текст), чланом 31. Правилника о докторским студијама Архитектонског факултета у Београду („Сл. билтен АФ“, бр. 102/14) и сагласности Већа научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду од 26. априла 2016. године, Наставно научно веће Факултета је, на седници одржаној 16. маја 2016. године, донело одлуку број 01-525/2-3.11 да се Весни Ловец, маг. инж. арх., одобрава рад на теми докторске дисертације, под насловом „**ЕНЕРГЕТСКЕ ПЕРФОРМАНСЕ ТРАДИЦИОНАЛНЕ ВОЈВОЂАНСКЕ КУЋЕ ОД НАБОЈА**“ и да се за ментора именује проф др Милица Јовановић Поповић.

Априла 2018. године, завршену докторску дисертацију кандидат, уз сагласност ментора, предаје на Веће докторских студија 23.04.2018. године.

На основу члана 101. и члана 102. Статута Архитектонског факултета у Београду („Сл. билтен АФ“, бр. 105/15 – пречишћен текст), члана 37. Правилника о докторским академским студијама („Сл. билтен АФ“, бр. 102/14) и Одлуке Већа докторских студија Факултета од 18. априла 2017. године, Наставно-научно веће Факултета је, на седници одржаној дана 24. марта 2017. године, донело одлуку број 01-685/2-5.4 да се образује Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Весне Ловец, маг. инж. арх., под насловом „**ЕНЕРГЕТСКЕ ПЕРФОРМАНСЕ ТРАДИЦИОНАЛНЕ ВОЈВОЂАНСКЕ КУЋЕ ОД НАБОЈА**“ у саставу:

- Др Милица Јовановић Поповић, ментор  
Редовни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду
- Др Ана Радивојевић, члан Комисије  
Ванредни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду
- Др Бранислав Живковић, члан комисије  
Редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду

## 1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација припада научном пољу *Техничко-технолошких наука*, научној области *Архитектонске технологије*, односно ужој научној области *Архитектонске конструкције, материјали и физика зграда* за коју је Факултет матичан. Ментор предметне дисертације је др Милица Јовановић Поповић, редовни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду.

Списак радова који квалификују проф др Милицу Јовановић Поповић за ментора докторске дисертације:

1. Ignjatović D., **Jovanović Popović M.**, Kavran J. (2015) Application of sunspaces in fostering energy efficiency and economical viability of residential buildings in Serbia. *Energy and Buildings*, Vol.98 Special Issue: Renewable Energy Sources and Healthy Buildings. pp.3-9. [doi:10.1016/j.enbuild.2015.02.049](https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.02.049)
2. Csoknyai T., Hrabovszky-Horváth S., Georgiev Z., **Jovanovic-Popovic M.**, Stankovic B., Villatoro O., Szendro G. (2016). Building stock characteristics and energy performance of residential buildings in Eastern-European countries. *Energy and Buildings*, Vol. 132.pp.39-52. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.06.062>

3. **Jovanović Popović M.**, Ignjatović D., Stanković B. (2016) Chapter 3.7 <RS> Serbia, in Stein B., Loga T., Difefenbach N. (Eds.) Scenario Analyses Concerning Energy Efficiency and Climate Protection in Local Residential Building Stocks: Examples from Eight European Countries, EPISCOPE Synthesis Report No.2 (Deliverable D3.4). Institut Wohnen und Umwelt GmbH/Institute for Housing and Environment, Darmstadt, Germany, pp. 59-66.
4. **Јовановић Поповић М.**, Игњатовић Д. (ур.) (2012). *Атлас породичних кућа Србије/Atlas of Family housing in Serbia*. Београд: Архитектонски факултет Универзитета у Београду и GIZ (двојезично издање) ISBN 978-86-7924-074-3
5. **Јовановић Поповић М.**, Игњатовић Д. (ур.) (2013). Национална типологија стамбених зграда Србије/National Typology of Residential Buildings in Serbia. Београд: Архитектонски факултет Универзитета у Београду и GIZ (двојезично издање) ISBN 978-86-7924-102-3
6. **Jovanović Popović, M.**, Stanković, B., Pajkić, M. (2014) Regional characteristics of individual housing units in Serbia from the aspect of applied building technologies. SPATIUM International Review, 31, 39-44.

### 1.3. Биографски подаци о кандидату

Весна Ловец (рођена Шуњић) рођена је 07.10.1981. године у Зрењанину. У Панчеву је завршила основну школу а потом и гимназију Урош Предић. Архитектонски факултет Универзитета у Београду уписала је 2000. године и дипломирала маја 2006. године са оценом 10 на дипломском раду.

Године 2009. Весна Ловец је уписала докторске академске студије на Архитектонском факултету у Београду, департман за архитектонске технологије, менаџмент, биоклиматску и еколошку архитектуру. У мају 2015. године на истом факултету одобрен је рад на теми и пријава докторске дисертације: "Енергетске перформансе традиционалне војвођанске куће од набоја".

Учествовала је на бројним архитектонским конкурсима и колективним изложбама. Аутор је већег броја научних и стручних радова објављених у међународним и домаћим часописима и зборницима радова са међународних научно-стручних скупова.

По стицању стручног звања дипломираног инжењера архитектуре практичан рад у струци започиње 2006. године у предузећу за архитектонско пројектовање и инжењеринг "Архетип" у Београду. У оквиру рада у архитектонском бироу, била је пројектант сарадник при изради бројних идејних и главних архитектонских и извођачких пројеката за различите типове објеката. Године 2008. стиче лиценцу одговорног пројектанта архитектуре. Године 2010. запошљава се у градској управи града Панчева, Секретаријат за урбанизам и стамбено комуналне послове као стручни сарадник при прегледу техничке документације. Године 2013. сели се у Републику Словенију, где и данас живи.

## **2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ**

### 2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација је изложена на укупно 203 странице, са 59 слика и 12 табела. Рад је подељен на 10 нумерисаних поглавља, и посебан прилог докторској дисертацији. Садржај рада дат је у наставку.

- Резиме са кључним речима (на српском језику)
- Резиме са кључним речима (на енглеском језику)

## Садржај

1. УВОД
  - 1.1 Проблем истраживања
  - 1.2 Предмет истраживања
  - 1.3 Дефинисање значаја предмета истраживања
  - 1.4 Циљ истраживања и истраживачка питања
  - 1.5 Задаци истраживања
  - 1.6 Полазне хипотезе
  - 1.7 Научне методе истраживања
  - 1.8 Научна оправданост дисертације, резултати истраживања и практична примена резултата

## ТЕОРИЈСКИ ОКВИР

2. ТРАДИЦИОНАЛНА АРХИТЕКТУРА ВОЈВОДИНЕ: ДРУШТВЕНО-ПОЛИТИЧКИ И ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКИ ФАКТОРИ РАЗВОЈА
  - 2.1 Традиционална архитектура Војводине
  - 2.2 Друштвено-политички фактори развоја традиционалне војвођанске архитектуре
    - 2.2.1 Историјско-политичке околности на простору Војводине крајем XVIII, XIX и почетком XX века
  - 2.3 Физичко-географски фактори развоја војвођанске архитектуре
    - 2.3.1 Клима
    - 2.3.2 Морфологија терена
3. ТРАДИЦИОНАЛНА ВОЈВОЂАНСКА КУЋА, НАСТАНАК, РАЗВОЈ, ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
  - 3.1 Дефинисање појма *традиционална војвођанска кућа*
  - 3.2 Развој народне и колонистичке архитектуре у Војводини
    - 3.2.1 Народна архитектура у Војводини
    - 3.2.2 Колонистичка архитектура у Војводини
    - 3.2.3 Међусобни утаџији народне и колонистичке архитектуре
  - 3.3 Хронолошки развој структуре куће
    - 3.3.1 Троделна кућа
    - 3.3.2 Вишеделна кућа
    - 3.3.3 Прека кућа
  - 3.4 Традиционална војвођанска кућа – основне карактеристике
    - 3.4.1 Урбанистички параметри
      - 3.4.1.1 Урбана матрица и уређење насеља
      - 3.4.1.2 Парцела – геометријске карактеристике и просторна организација
    - 3.4.2 Форма објекта
      - 3.4.2.1 Основа објекта
      - 3.4.2.2 Волуметрија објекта - спратност
      - 3.4.2.3 Кров

- 3.4.2.4 Отвори: прозори и врата
- 3.4.2.5 Трем
- 3.4.2.6 Фасада
- 3.4.2.7 Темељи
- 3.5 Еволуција у примени грађевинских материјала
  - 3.5.1 Анализа архивске грађе о примени грађевинских материјала на простору Војводине
- 3.6 Материјали омотача објекта
  - 3.6.1 Земља и производи од земље као грађевински материјал
  - 3.6.2 Технике зидања зида традиционалне војвођанске куће
    - набој
    - черпић
    - опека
  - 3.6.3 Кровни покривач
    - трска
    - цреп
  - 3.6.4 Међуспратна конструкција-таваница
  - 3.6.5 Под на тлу
    - набијена земља
    - под од дасака

#### 4. ЕНЕРГЕТСКИ АСПЕКТ И ТРАДИЦИОНАЛНА АРХИТЕКТУРА

- 4.1 Енергетска ефикасност као савремена доктрина
- 4.2 Енергетска ефикасност у зградарству
  - 4.2.1 Потрошња енергије у зградарству
  - 4.2.2 Дефиниција појма енергетски ефикасне зграде
  - 4.2.3 Енергетске перформансе зграде
- 4.3 Законски оквир, регулативе и важећи прописи
  - 4.3.1 Законски оквир, регулативе и важећи прописи у РС
  - 4.3.2 Правилник о енергетској ефикасности зграда РС
  - 4.3.3 Законски оквир, регулативе и важећи прописи у земљама ЕУ
  - 4.3.4 Третман традиционалне архитектуре у важећим прописима РС
- 4.4 Недостаци грађевинског фонда Србије са аспекта енергетске ефикасности зграда
- 4.5 Традиционална архитектура и аспект енергетске ефикасности
- 4.6 Значај очувања постојећих традиционалних објеката у грађевинском фонду

#### РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

#### 5. АНАЛИЗА АРХИТЕКТОНСКО - ГРАЂЕВИНСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ТРАДИЦИОНАЛНЕ ВОЈВОЂАНСКЕ КУЋЕ

- 5.1 Анализа архитектонско – грађевинских карактеристика куће
  - 5.1.1 Урбанистички параметри (локација, парцела, положај зграде)
  - 5.1.2 Оријентација објекта
  - 5.1.3 Функционални концепт зграде
  - 5.1.4 Облик и компактност зграде
  - 5.1.5 Топлотно зонирање зграде
  - 5.1.6 Природна вентилација
  - 5.1.7 Коришћење природног светла и осунчања
  - 5.1.8 Отвори (prozори и врата), застори и заштита од Сунца
- 5.2 Системи за грејање и припрему топле воде

6. АНАЛИЗА ТОПЛОТНИХ КАРАКТЕРИСТИКА ТЕРМИЧКОГ ОМОТАЧА ЗГРАДЕ
  - 6.1 Термички омотач зграде
  - 6.2 Топлотне карактеристике термичког омотача зграде
    - 6.2.1 Коефицијент пролаза топлоте грађевинског елемента  $U$
    - 6.2.2 Отпор провођењу топлоте  $R$
    - 6.2.3 Топлотна проводљивост  $\lambda$
    - 6.2.4 Топлотни флукс
  - 6.3 Топлотне карактеристике грађевинских материјала термичког омотача традиционалне војвођанске куће
    - 6.3.1 Топлотне карактеристике спољашњег зида од набоја
    - 6.3.2 Таваница према негрејаном тавану
    - 6.3.3 Под на тлу
    - 6.3.4 Отвори: прозори и врата
7. ПРИКАЗ МЕРЕЊА *IN SITU* НА ТРАДИЦИОНАЛНОЈ ВОЈВОЂАНСКОЈ КУЋИ ОД НАБОЈА
  - 7.1 Мерење *in situ*
    - 7.1.1 Одабир узорка (кућа) на којима је вршено мерење
    - 7.1.2 План, програм и методологија мерења
    - 7.1.3 Ограничења и проблеми
  - 7.2 Одређивање параметара на основу мерења за зид од набоја
    - 7.2.1 Методологија анализе и обрада измерених параметара
    - 7.2.2 Приказ анализе и обраде измерених параметара
  - 7.3 Рачунско испитивање параметара
  - 7.4 Приказ добијених резултата
    - 7.4.1 Коефицијент пролаза топлоте грађевинског елемента  $U$
    - 7.4.2 Отпор провођењу топлоте грађевинске конструкције  $R$
    - 7.4.3 Топлотна проводљивост  $\lambda$
  - 7.5 Закључци спроведене анализе
8. РАЧУНСКО ИСПИТИВАЊЕ ЕНЕРГЕТСКИХ ПЕРФОРМАНСИ ТРАДИЦИОНАЛНЕ ВОЈВОЂАНСКЕ КУЋЕ
  - 8.1 Методологија прорачуна енергетских перформанси куће
    - 8.1.1. Одабир програма (софтвера) за израчунавање
    - 8.1.2 Проблеми и ограничења
  - 8.2 Анализе студије случаја
    - 8.2.1. Прорачун енергетска својства за основни тип трад.војвођанске куће
  - 8.3 Приказ добијених резултата
  - 8.4 Закључци спроведене анализе
9. МОГУЋНОСТИ УНАПРЕЂЕЊА ЕНЕРГЕТСКИХ ПЕРФОРМАНСИ ВОЈВОЂАНСКЕ КУЋЕ ОД НАБИЈЕНЕ ЗЕМЉЕ
  - 9.1 Постојећи проблеми - опште смернице за санацију
  - 9.2 Могућности функционалне трансформације војвођанске куће
    - 9.2.1 Недостаци
    - 9.2.2 Могућности трансформације и проширења постојећих кућа

- 9.3 Могућности побољшања енергетских перформанси куће
  - 9.3.1 Зидови
  - 9.3.2 Под
  - 9.3.3 Кров
  - 9.3.4 Отвори: прозори и врата
  - 9.3.5 Грејање
  - 9.3.6 Топла вода
- 9.4 Елементи пасивног дизајна код традиционалне војвођанске куће и њихов потенцијал
- 10 ЗАКЉУЧАК
  - 10.1 Основни закључци истраживања
  - 10.2 Значај добијених резултата са теоријског и практичног становишта
  - 10.3 Могућности и правци даљих истраживања

## ИЗВОРИ И ЛИТЕРАТУРА

## ПОПИС СЛИКА И ТАБЕЛА

## ФИЗИЧКЕ ВЕЛИЧИНЕ, ОЗНАКЕ, ЈЕДИНИЦЕ И ИНДЕКСИ

## ПОПИСИ ОЗНАКА, СКРАЋЕНИЦА И СИМБОЛА

## БИОГРАФИЈА АУТОРА

## ИЗЈАВЕ АУТОРА

Изјава о ауторству

Изјава о истовестности штампане и електронске верзије докторског рада

Изјава о коришћењу

## ПРИЛОГ ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ:

Прилог 1: Образац сагласности и евиденције података на терену

Прилог 2: Фотографска документација

Прилог 3: Резултати мерења *in situ*, табеларни приказ

Прилог 4: Прорачун енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће

## 2.2. Генерална структура докторске дисертације, кратак приказ појединачних поглавља

Материја истажена током рада на докторској дисертацији излаже се у три основна дела: Увод, Теоријски оквир и Резултати истраживања а структуру рада чине 10 поглавља и посебан прилог докторској дисертацији.

У **уводном делу** се разматрају проблем и предмет истраживања, дефинишу и описују научне методе истраживања, износе циљеви и задаци истраживања, дефинишу полазне хипотезе, наводе очекивани резултати и утврђује њихова практична примена.

Део рада којим је обухваћен **теоријски оквир истраживања** састоји из три поглавља:

Прво поглавље под називом „*Традиционална архитектура Војводине: друштвено-политички и физичко-географски фактори развоја*“ се бави изучавањем традиционалне архитектуре

Војводине. У овом поглављу се анализира веома комплексан процес настанка и развоја традиционалне војвођанске куће и проучавају бројних фактора који су утицали на њен развој. Овде су анализирани сви друштвено-политички (историјско-политичке околности на простору Војводине крајем XVIII, XIX и почетком XX века) и физичко-географски фактори развоја традиционалне војвођанске куће (клима и морфологија терена).

Поглавље „Традиционална војвођанска кућа, настанак, развој, основне карактеристике“ обухватило је анализу временских и просторних одредница настанка овог јединственог архитектонског феномена. Поред тога, анализу његових основних карактеристика, историјата настанка, основних типова, коришћених грађевинских материјали итд. Овим поглављем извршено је дефинисање појма *традиционална војвођанска кућа*, анализа развоја народне и колонистичке архитектуре у Војводини, анализа хронолошког развоја структуре куће, анализа основних карактеристика традиционалне војвођанске куће, анализа еволуције у примени грађевинских материјала и анализа материјала омотача објекта.

Поглавље „Енергетски аспект и традиционална архитектура“ се бави теоријским анализама енергетског аспекта и традиционалне архитектуре. Овим поглављем размотрени су појмови енергетске ефикасности у општем смислу и енергетске ефикасности у зградарству, регулативе и важећих прописа. Обрађена је и тема традиционалне архитектуре у савременом контексту ЕЕ на овим просторима, као и значај очувања постојећих традиционалних објеката у грађевинском фонду.

У средишњим делу рада су представљени **резултати истраживања** и он се састоји из шест поглавља.

Поглавље „Анализа архитектонско-грађевинских карактеристика традиционалне војвођанске куће“ се бави анализом архитектонско – грађевинских карактеристика куће значајних за аспект енергетске ефикасности и анализом система за грејање и припрему топле воде. У поглављу су анализирани: урбанистички параметри (локација, парцела, положај зграде), оријентација објекта, функционални концепт зграде, облик и компактност зграде, топлотно зонирање зграде, природна вентилација објекта, коришћење природног светла и осунчања, отвори (prozори и врата), застори и заштита од Сунца.

Поглавље број шест „Анализа топлотних карактеристика термичког омотача“ се бави анализом термичког омотача кућа од набоја. Извршена је анализа топлотних карактеристика термичког омотача зграде: коефицијента пролаза топлоте грађевинског елемента  $U$ , отпора провођењу топлоте  $R$ , топлотне проводљивости  $\lambda$ , топлотног флукса. Извршена је и анализа топлотних карактеристика грађевинских материјала појединачних елемената термичког омотача традиционалне војвођанске куће: спољашњег зида од набоја, таваница према негрејаном тавану, под на тлу, отвори: прозори и врата. Спроведеним истраживањем највећа пажња је посвећена разматрању термичких перформанси спољног зида од набоја традиционалне војвођанске куће.

Поглавље број седам са насловом „Приказ мерења *in situ* на традиционалној војвођанској кући од набоја“ представља централни део истраживачког процеса. У поглављу је извршен приказ мерења *in situ* на зиду од набоја традиционалне војвођанске куће. Приказани су и анализирани резултати мерења које је спроведено са циљем да се испита вредност коефицијента пролаза топлоте  $U$  кроз спољни зид од набоја традиционалне војвођанске куће. Последишно, на основу измерених параметара одређене су и вредности отпора провођењу топлоте кроз грађевинску конструкцију  $R_{gk}$  и топлотне проводљивости  $\lambda_m$ .



У поглављу „*Рачунско испитивање енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће*“ даје се преглед резултата рачунског испитивања енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће, које је извршено помоћу одабраног софтвера *КнауфТерм ПРО* у складу са важећем Правилником о енергетској ефикасности Републике Србије. Поред тога, извршен је и прорачун у коме су вредности дефинисане Правилником, замењене параметрима измереним *in situ*. Извршена је и компарација добијених резултата. Процена енергетских перформанси куће извршена је на основу потребне енергије за грејање на основу чега је одабрана традиционална војвођанска кућа сврстана у одговарајући енергетски разред.

Поглавље број девет носи наслов „*Могућности унапређења енергетских перформанси војвођанске куће од набијене земље*“. У поглављу је извршен приказ постојећих проблема код традиционалне војвођанске куће и приказ општих смерница за санацију кућа. Поред тога размотрене су могућности функционалне трансформације традиционалне троделне војвођанске куће као и могућности побољшања њених енергетских перформанси.

У закључном делу се износе закључци проистекли из научног истраживања. Такође се указује на потенцијалне нерешене проблеме како на теоретском тако и на практичном плану и идентификују правци даљег истраживања. На крају дисертације су дати библиографски подаци (примарни и секундарни извори и општа литература).

Поред докторске дисертације приложен је посебан прилог докторској дисертацији, који садржи четири поглавља: Прилог 1- Образац сагласности и евиденције података на терену, Прилог 2 - Фотографска документација, Прилог 3 - Резултати мерења *in situ*, табеларни приказ, Прилог 4 - Прорачун енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће.

### **3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ**

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

У оквиру савремене доктрине одрживости и енергетске ефикасности која је постала тренд у науци и техници, а и у политици у свим развијеним земљама, питање енергетских перформанси зграда данас заузима веома значајно место. Са друге стране објекти традиционалне и вернакуларне архитектуре и традиционалне технике зидања, посебно технике зидања земљом због својих еколошких карактеристика постају актуелне задњих деценија у многим земљама које имају традицију коришћења ових грађевинских техника (Аустралија, Мексико, итд.).

Када је реч о Републици Србији, питање енергетских перформанси објеката у грађевинском фонду постаје актуелно у задњој деценији, и даље не на довољно високом нивоу. Поред тога, питање енергетских перформанси традиционалних објеката у Србији представља неистражену област архитектуре. Бројни су и проблеми, недостаци и контрадикторности у процесу прорачуна енергетских перформанси објеката традиционалне архитектуре у складу са важећим прописима, који традиционалне објекте не третирају на адекватан начин. Објекти традиционалне архитектуре занемарени су у стручној литератури а имају и негативну репутацију међу грађанством. У Србији се занемарљиво мали број истраживања бави традиционалном архитектуром, са друге стране у свим земљама које имају традицију грађења земљом постоје посебни правилници, законски акти који третирају ове традиционалне технике грађења а поред тога мерења на терену су уобичајена пракса у процесу анализе њихових енергетских перформанси.

Разматрање традиционалне војвођанске куће од набоја у савременом контексту енергетске ефикасности зграда представља потпуно неистражено поље у архитектонској теорији код

нас. Научна истраживања на ову тему до сада нису била спроведена, што говори у прилог научној оригиналности ове дисертације и уједно је чини јединственом. Тема представља један нови приступ анализи традиционалне војвођанске куће. Мерења вршена на кућама од набоја, којим се прате параметри (температуре ваздуха, контактне температуре зида и топлотног флукса) у реалном времену такође нису била вршена.

### 3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Кандидат је у оквиру докторске дисертације користио изузетно обимну литературу и разне примарне и секундарне изворе, стандарде и прописе као и изворе доступне на интернету. Истраживање кандидата је засновано на теоријској литератури која се односи на карактеристике и развој традиционалне војвођанске куће и енергетске ефикасности тј. енергетских перформанси зграда. Избор библиографских јединица указује на то да је кандидат упознат са кључним публикованим истраживањима и резултатима, као и са актуелним изворима у области коју истражује, и да на одговарајући начин користи изворе за аргументацију својих ставова у области коју истражује.

Као најзначајнији извори коришћени у истраживању издвајају се:

- Achenza, M., Cannas, L.G.F., Picone, A. (2014). Natural air conditioning design. In Correia, M., Dipasquale, L., Mecca, S. (Ed.), *VERSUS: HERITAGE FOR TOMORROW: Vernacular Knowledge for Sustainable Architecture* (pp. 200-209). Firenze: Firenze University Press.
- Baker, P. (2011). *Research into the Thermal Performance of Traditional Brick Walls, English Heritage Research* (Report 1, Report 2). Glasgow: Glasgow Caledonian University. <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/research-thermal-performance-traditional-brick-walls/> [12.03.2013.]
- Baker, P. (2011). *U-values and traditional buildings. In situ measurements and their comparisons to calculated values* (Historic Scotland Technical Paper 10). Edinburgh: Historic Scotland. <file:///C:/Users/User/Downloads/techpaper10-u-value-measurements.pdf> [12.03.2013.]
- Berge, B. (2009). *The Ecology of Building Materials* (Second edition). [http://ecobooks.greenharmonyhome.com/wpcontent/uploads/ecobooks/Ecology\\_of\\_Building\\_Materials\\_Second\\_Edition.pdf](http://ecobooks.greenharmonyhome.com/wpcontent/uploads/ecobooks/Ecology_of_Building_Materials_Second_Edition.pdf) [15.01.2013.]
- Borković, H.Ž., Kolega, V., Krstulović, V., Petrić, H. (2005). *Vodič kroz energetske efikasne gradnje, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva*. Zagreb: Energetski Institut Hrvoje Požar.
- Вишекруна, Д. (2010). Одржавање и чување војвођанске куће. *Гласник друштва конзерватора Србије*, 34, 254 - 257.
- Вишекруна, Д. (2011). Сељачке пећи у прошлости Новог Сада. *ГРАБА за проучавање споменика културе, Војводине, XXIV-XXV*, 207-218.
- Вујовић, Ј., Савичић, Г. (2010). Могућност ревитализације народног градитељства у селима јужног Баната. *Гласник друштва конзерватора Србије*, 34, 235 - 238.
- Вулетић, Н. (1978-1979). Народно градитељство у Војводини. *ГРАБА за проучавање споменика културе, Војводине, VIII-IX*, 351- 357.
- Ginder, E. (1996). *Voivodanske seoske kuće od naboja – materijal, konstrukcija i izvođenje*. Novi Sad: PČESA.
- Grizelini, F. (2008). *Pokušaj proučavanja političke i istorijske prirode temišvarskog Banata u pismima upućenim nekim viđenijim osobama i naučnicima*. Pančevo: Istorijski arhiv.
- Дероко, А. (1968) *Народно Неимарство II*. Београд: Српска академија наука и уметности, Одељење друштвених наука.

- Текић, М. (1994). *Народно градитељство Војводине, Кућа као споменик културе*. Нови Сад: Покрајински завод за заштиту споменика културе.
- ENGLIS HERITAGE. (2012). *Energy Efficiency and Historic Buildings. Application of part L of a Building regulations to historic and traditionally constructed buildings* (Revision note). <http://www.englishheritage.org.uk/publications/energy-efficiency-historic-buildings-ptl/eehb-partl.pdf> [08.09.2015.]
- Energetska efikasnost u zgradarstvu. (2011). Austrotherm magazine 14. [https://www.austrotherm.rs/fileadmin/user\\_upload/RS/Download/Austrotimes/austrotimes\\_14.pdf](https://www.austrotherm.rs/fileadmin/user_upload/RS/Download/Austrotimes/austrotimes_14.pdf) [08.01.2017.]
- Energetski efikasne zgrade u Evropi-trenutno stanje, definicije i najbolji primeri. (2010). [http://www.gradjevinarstvo.rs/tekstovi/988/820/energetski\\_efikasne\\_zgrade\\_u\\_evropi\\_-\\_trenutno\\_stanje\\_definicije\\_i\\_najbolji\\_primeri](http://www.gradjevinarstvo.rs/tekstovi/988/820/energetski_efikasne_zgrade_u_evropi_-_trenutno_stanje_definicije_i_najbolji_primeri) [12.02.2017.]
- Ерлер, Ј. Ј. (2003). *Банат*. Панчево: Историјски архив.
- *Закон о планирању и изградњи*. "Службени гласник РС", бр.72/2009, 81/2011 – испр., 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014 и 145/2014.
- Живковић, З. (2011). *Predlog mera za finansiranje energetske efikasnosti u zgradarstvu u Srbiji*. Београд: Грађевинска књига.
- Јанкулов, Б. (2005). *Преглед колонизације Војводине у XVIII и XIX веку*. Панчево: Историјски архив.
- Јањетовић, З. (2008). Непролазна свакодневица: Немачки допринос народној култури Војводине. *Институт за новију историју Србије: Токови историје*, 34, 214-224.
- Јовановић, Ј. *Vršac-da malko zavirim!* *Vojvođanski magazin*. <http://www.vm.rs/vrsac-da-malko-zavirim/> [12.02.2018.]
- Јовановић Поповић, М. (1991). *Pasivni solarni sistemi* (Doktorska disertacija). Архитектонски факултет, Универзитет у Београду.
- Јовановић-Поповић, М., Игњатовић, Д., Раивојевић, А., Рајчић, А., Ђукановић, Лј., Ћукловић - Игњатовић, Н., Неђић, М. (2012). *Atlas porodičnih kuća Srbije*. Београд: Архитектонски факултет Универзитета у Београду и GIZ-Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.
- Јовановић-Поповић, М., Игњатовић, Д., Раивојевић, А., Рајчић, А., Ђукановић, Лј., Ћукловић - Игњатовић, Н., Неђић, М. (2012). *Nacionalna tipologija stambenih zgrada Srbije*. Београд: Архитектонски факултет Универзитета у Београду и GIZ-Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.
- Којић, Б. (1949). *Стара градска и сеоска архитектура у Србији*. Београд: Просвета.
- Којић, Б. (1973). *Сеоска архитектура и руризам*. Београд: Грађевинска књига.
- Косорић, В. (2008). ЕКОлошка КУЋА. Београд: Грађевинска Књига.
- Куртовић-Фолић, Н. (2002). Преиспитивање појма "одрживи развој" у планирању, пројектовању и грађењу. Београд: Архитектонски факултет.
- Лазић, Л., Павић, Д. (2003). *Клима Баната*. Нови Сад: Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство.
- Лонџар - Vicković S., Stober D. (2011). *Tradicijska kuća Slavonije i Baranje, priručnik za obnovu*. Osijek: Грађевински факултет.
- Милић, В. (2010). *Традиционална кућа војвођанско-панонског типа*. Зренјанин: Завод за заштиту споменика културе. <http://www.zrenjaninheritage.com/delatnost-zavoda/etnologija/tradicionalna-kuca-vojvodjansko-panonskog-tipa> [08.01.2014.]

- Milić, B. (2010). *Švapska kuća - uticaj Nemaca na graditeljsko nasleđe sela Srednjobanatskog region* (Materijal sa istoimene izložbe). Zrenjanin: Zavod za zaštitu spomenika kulture.
- Minke, G. (2009). *Building with Earth: Design and Tehnology with Sustainable Architecture*. Berlin: Birkhäuser Arhitekture.
- Olgyay, V., Olgyay, A. (1992). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Oliver, P. (1997). *Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Oliver, P. (2003) *Dwellings: the Vernacular House Worldwide*. London: Phaidon Press Limited.
- Петровић, Б. (1986). Село и његова архитектура. *Зборник матице српске*, 81, 131-133.
- Pucar, M. (2006). *Bioklimatska arhitektura, Zastakljeni prostori i pasivni solarni sistemi*. Beograd: Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije.
- Pucar, M., Pajević, M., Jovanović-Popović, M. (1994). *Bioklimatsko planiranje i projektovanje: Urbanistički parametri*. Beograd: Zavet.
- Радивојевић, А. (2011). *Грађење земљом-куће од набоја*. Монографија: Урбана регенерација заштићених амбијенталних целина у контексту одрживог развоја-Подграђе тврђаве Бач (pp. 208-229). Београд: Универзитет у Београду-Архитектонски факултет.
- Radivojević A., Roter-Blagojević M., Rajčić A. (2014). The Issue of Thermal Performance and Protection and Modernization of Traditional Half-Timbered (bondruk) Style Houses in Serbia. *Journal of Architectural Conservation, Volume 20, 3*, 209-235.
- Radović, D. (1989). *Arhitektura i podneblje: Uloga klime u formiranju regionalnosti urbanog i arhitektonskog izraza* (Doktorska disertacija). Arhitektonski Fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- Savez masinskih i elektrotehnickih inženjera i tehničara Srbije. (1985). *Pravila proračuna toplote potrebne za grejanje zgrada, Prevod DIN 4701 sa komentarima*. Beograd: SMEITS.
- Сајт Завода за заштиту споменика културе Зрењанин  
<http://www.zrenjaninheritage.com/etnologija/tradicionalna-kuca-vojvodjansko-panonskog-tipa>
- Soerbato, V. (2009). Analysis of Indoor Performance of Houses Using Rammed Earth Walls. *Eleventh International IBPSA Conference*. Glasgow, Scotland. [http://www.ibpsa.org/proceedings/BS2009/BS09\\_1530\\_1537.pdf](http://www.ibpsa.org/proceedings/BS2009/BS09_1530_1537.pdf) [15.09.2015.]
- Heathcote, K. (2011). The thermal performance of earth buildings. *Informes de la Construcción*, Vol. 63, 523, 117–126.
- Hellwig, F. (1946). *Грађење иловаџом, прључник за припаднике малих насеља и посједнике вртова, који жеље сами градити мале куће*. Zagreb: NAKLAD RAD D.S.O.J.
- Ciancio, D., Beckett, C. (2013). Rammed earth: an overview of a sustainable construction material. *Third International Conference on Sustainable Materials and Technologies*. Kyoto, Japan. <http://www.claisse.info/2013%20papers/data/e053.pdf>

### 3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Структура теме условила је да истраживање буде спроведено у сегментима, самим тим и коришћење више различитих научно истраживачких метода. Докторска дисертација на наведену тему је осмишљена као вишеслојно истраживање и обухвата више сегмената тј. фаза истраживања.

У првом делу рада, извршена је анализа традиционалне војвођанске куће и овај део истраживања је обухватио: сакупљање података, преглед релевантне литературе, анализу доступне архивске грађе, теренски рад и фотографисање узорака. Теоријска анализа појма традиционалне војвођанске куће обухватила је прикупљање података и анализу претходних истраживања о архитектури Војводине. Други корак, од великог значаја за анализу традиционалне војвођанске куће, јесте сагледавање стања на терену (посматрање, анализа и бележење карактеристика кућа, фотографско документовање, разговор са становништвом). Поред тога, извршена је и теоријска анализа аспекта енергетске ефикасности и овај део истраживања је обухватио теоријску анализу доступне литературе и претходних истраживања у области енергетске ефикасности зграда. Извршено сакупљање података, трагање за тематским или концепцијски сличним истраживањима, која су помогла у дефинисању теоријске информационе базе. Анализирани су и важећи прописи и регулативе. У формирању информационе основе овог дела истраживања коришћене су истраживачке методе: дескрипција, анализа (доступних истраживања у овој области) и интерпретација података.

Други део истраживања је и кључни део дисертације и у њему је извршено испитивање енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће од набоја, подељено у три сегмента, од којих сваки користи адекватне методе истраживања. Анализа архитектонско - грађевинских елемената куће и елемената термичког омотача где је извршена анализа основног типа троделне војвођанске куће од набоја. Том приликом вршена је: систематска обрада података у вези са основним карактеристикама куће релевантним за енергетске перформансе самог објекта. Мерења *in situ* је део истраживања који је подразумевао израду плана мерења и одабир репрезентативних узорака зидова (кућа) на којима су извршена мерења, сам процес мерења као и обраду и систематизацију добијених резултата. Рачунско испитивање енергетских перформанси одабране троделне војвођанске куће од набоја извршено је коришћењем софтвера *КнауфТерм ПРО*. Извршена је систематизација и анализа добијених резултата. Логичном аргументацијом и корелационим истраживањем извршено је тумачење и обрада добијених резултата у сва три сегмента испитивања енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће и њихово повезивање са постојећим теоријама и спроведеним истраживањима. У завршном делу анализе индуктивном методом извршена је и генерализација добијених резултата, односно уопштени су закључци и извршена је валоризација енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће од набоја.

Закључне напомене у докторској дисертацији представљају синтезу резултата спроведеног теоријског и емпиријског истраживања. У завршној фази истраживања, су коришћене истраживачке методе, које омогућавају евалуацију и пружају поузданост налаза: сумирање и интерпретација резултата истраживања, као и њихова евалуација. Поред тога, методом синтезе систематизовани су добијени резултати спроведеног истраживања, потом уопштени и генерализовани како би се дефинисале енергетске перформансе традиционалне војвођанске куће од набоја, као и проблеми и потенцијали куће са енергетског аспекта.

Резултати истраживања су документовани одговарајућим фотографским и графичким прилозима. Приложена је и оригинална документација настала у спроведеним мерењима на терену.

#### 3.4. Применљивост остварених резултата

Примена резултата остварених у овој докторској тези је широка. Основно поље примене је у најопштијем смислу у процени енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће од набоја и њених потенцијала са аспекта уштеде енергије. Извршена оцена енергетских перформанси кућа које чине значајан део грађевинског фонда Војводине индиректно може имати практичну примену у процесу побољшања енергетске ефикасности зграда и смањења потрошње енергије на нивоу Војводине.

Спроведена анализа архитектонско-грађевинских карактеристика куће традиционалне архитектуре са енергетског аспекта пружила је бројна нова сазнања о примењеним традиционалним техникама градње. Са друге стране разматрање аспекта грађевинског материјала и топлотних карактеристика термичког омотача зграде пружила су сазнања о квалитету материјала и њиховим својствима са аспекта енергетске ефикасности. Резултати истраживања могу отворити и подстаћи даља истраживања на тему кућа или објеката друге намене од земље и производа од земље на простору Војводине. Ови објекти постају тренд у свету последњих деценија због својих повољних еколошких карактеристика, а Војводина је простор где се квалитетна земља као сировина може наћи у изобиљу.

Мерења која су спроведена на кућама од набоја али и свим другим традиционалним објектима представљају најпоузданији начин да се испитају енергетске перформансе ових објеката и данас се интензивно спроводе широм света. Резултати спроведеног мерења *in situ* на зидовима од набијене земље представљају својеврстан допринос овог истраживања и могу наћи примену у даљим истраживањима у области енергетског аспекта традиционалне архитектуре.

У најширем смислу резултати спроведеног истраживања могу дати допринос интегрисању традиционалне војвођанске куће у савремене захтеве са аспекта енергетске ефикасности. Као дугорочни резултат овог и потенцијалних наредних истраживања, могао би се очекивати развој стратегије за уштеду енергије у домену традиционалних стамбених зграда од набоја на простору Војводине.

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

Предметна докторска дисертација показује да кандидат поседује изузетну способност за самосталан научно-истраживачки рад, што се огледа у консултовању релевантне литературе и повезивању знања из области архитектуре, друштвених наука, домаћег и међународног законског оквира, примењених наука у области термичких прорачуна, што представља јединствен спој, све неопходнији у свакодневној пракси са процесом усложњавања проблематике обнове зграда, и увођења бројних дисциплина које треба повезати.

Кандидат влада вештинама употребе разних научних метода истраживања у поменутим областима, почев од критичке теоријске анализе, анализе садржаја разних извора, метода прикупљања и обраде података и прорачуна енергетских перформанси, компаративне анализе и синтезе и интерпретације резултата истраживања. Кандидат је кроз формирану методологију и концептуални оквир истраживања показао изузетну способност дефинисања и обраде специфичне теме.

Значајан показатељ способности кандидата за самосталан научни рад произилази и из бројних радова из шире области дисертације публикованих у међународним часописима и коауторство у великом броју чланака и радова публикованим на конференцијама код нас и у свету.

## **4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС**

### 4.1. Приказ остварених научних доприноса

Научни доприноси предметног истраживања су:

- спроведено теоријско истраживање настанка и развоја специфичног архитектонског феномена троделне традиционалне војвођанске куће од набоја.

- анализа енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће од набоја извршена у три сегмента: анализа архитектонско - грађевинских елемената куће и елемената термичког омотача, мерења *in situ* и рачунско испитивање енергетских перформанси.
- извршена процена и валоризација енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће.
- резултати мерења *in situ* која до сада нису била вршена на традиционалној војвођанској кући од набоја. Мерења су била спроведена у процесу испитивања енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће и представљају оригиналан допринос науци.

#### 4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Научни доприноси који су остварени у дисертацији представљају унапређење научних знања, с обзиром да се први пут код нас разматрају енергетске перформансе традиционалне војвођанске куће.

Прва теза рада, а то је да су енергетске перформансе традиционалне војвођанске куће од набоја боље од индикованих вредности које су дефинисане у складу са важећим правилником о енергетској ефикасности зграда РС, је потврђена. Изнесена хипотеза је испитана и доказана мерењем *in situ* и провером енергетских перформанси куће рачунски у складу са важећим Правилником.

Постављена друга теза у раду је оповргнута. Као нетачна се показала претпоставка да енергетске перформансе традиционалне војвођанске куће од набоја задовољавају савремене стандарде о енергетској ефикасности кућа дефинисаних важећим Правилником о енергетској ефикасности зграда Републике Србије. Важећи правилник дефинише максималну дозвољену вредност коефицијента пролаза топлоте  $U$  за све елементе грађевинског омотача за постојеће и новопроектване објекте. Мерење *in situ* спроведено је на спољним конструктивним зидовима од набоја. Мерење је показало да зид од набоја има знатно нижу измерену вредност коефицијента пролаза топлоте од прорачунате вредности у складу са важећим Правилником, али не задовољава и превазилази максималну дозвољену вредност коефицијента пролаза топлоте  $U$ , дефинисану важећим Правилником. Прорачун је показао да и остали елементи грађевинског омотача традиционалне војвођанске куће не задовољавају савремене стандарде у погледу енергетске ефикасности.

#### 4.3. Верификација научних доприноса

##### **Радови објављени у научним часописима међународног значаја**

###### **M23**

- Lovec, V., Jovanović–Popović, M., Živković, B (2016). Analysis of heat transfer coefficient of rammed earth wall in traditional houses in Vojvodina. *Thermal Science*, Vol. 21. pp.2919-2930. <https://doi.org/10.2298/TSC1160714027L>

##### **Радови објављени у зборницима међународних научних скупова**

###### **M33**

- Jovanovic Popovic, M., Lovec, V., Tomovska, R. (2014). Aesthetics in Vernacular Architecture - A Comparative Analysis of the form of *Vernacular Architecture in the Balkans – an Aesthetic Approach*. SGEM Scientific Papers DataBase - 14th GeoConference on NANO, BIO AND GREEN – TECHNOLOGIES FOR A SUSTAINABLE FUTURE – Conference proceedings - Volume 2 - Green building technologies and materials, Green

design and sustainable architecture, Albena, Bulgaria, June 17-26 2014. (pp. 441-448) DOI: 10.5593/SGEM2014/B62/S27.057

- **Lovec, V.**, Jovanovic-Popovic, M. (2014). *Adapting the Traditional House in Vojvodina to Contemporary Needs, The Porch as the Basic Element of Transformation*. International Conference with Exhibition S.ARCH “Sustainable Architecture. Conference Proceedings of the S.ARCH Conference: Sustainable Architecture, Belgrade, Serbia, May 14-15 2014.
- Jovanovic-Popovic, M., **Šunjkic, V.**, Tomovska, R. (2012). Aesthetics Of Vernacular Architecture: Comparative Analyses of Context Aesthetics in Balkan Region. PLEA2012, 28<sup>th</sup> Conference: Oportunities, Limits and Needs Towards an Environmentally Responcible Architecture. Conference proceedings (online proceedings: <http://www.plea2012.pe/pdfs/T11-20120130-0071.pdf>). Lima, Peru, November 7-9 2012.
- Tomovska, R., **Šunjkic, V.** (2011). *Contemporary Aesthetics of Traditional Architecture: Environmental Aesthetics of Regional Bioclimatic Architecture*. Proceedings/ III International Symposium for Students of Doctoral Studies in the field of Civil Engineering, Architecture and Environmental Protection, PhIDAC 2011. Novi Sad, Faculty of Technical Sciences. pp. 204-2012.

#### M34

- Tomovska, R., **Lovec, V.**, Pulejkova Radeska, N. (2015). *Environmental Aesthetics of the Balkan Vernacular Architecture*. Book of Abstracts, First International Conference of Applied Science, 8-9 May, Tetovo, R. Macedonia, pp. 31.

- **Радови објављени у научним часописима**

#### M53

- Tomovska, R., **Lovec, V.**, Jovanovic-Popovic, M., Radivojevic, A. (2015). The Environmental Aesthetics of THE BALCAN VERNACULAR Architecture. *International Journal of Recent Research in Arts and Science*, 4, pp. 24–37. Skopje: MIT Univerzitet. <http://www.journal.mit.edu.mk/files/Celosen%20zbornik.pdf>
- **Lovec, V.**, Jovanovic-Popovic, M. (2014). Adapting the Traditional House in Vojvodina to Contemporary Needs, The Porch as the Basic Element of Transformation. *International Journal of Contemporary Architecture: The New ARCH*, 1 (2), pp. 119-126. (DOI: 10.14621/tna 20140207, ISSN 2198-7688)
- Tomovska, R., Radivojevic, A., **Lovec, V.**, Daniloska, M. (2014). Relevance of Passive Systems for Heating and Coolin for Energy Performance of Ohrid’s Traditional Houses. *International journal: Scientific & Applicative papers*, Skopje, 4, pp. 565-570. ( ISBN 978-608-65653-8-1 )



## 5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе дисертације кандидата Весне Ловец, Комисија констатује да је дисертација написана у складу са одобреном темом. Дисертација задовољава научне критеријуме и пружа научни допринос ужој научној области *Архитектонске конструкције, материјали и физика зграда*, као и примени резултата истраживања у пракси. Примена оригиналних резултата се првенствено односи на анализу и процену енергетских перформанси традиционалне војвођанске куће и извршених мерења на зидовима од набијене земље.

Кандидат је показао способност за научно-истраживачки рад кроз рад на самој дисертацији и објављеним научним и стручним радовима у међународним и домаћим периодичним публикацијам и зборницима радова са међународних конференција.

На основу напред наведеног, Комисија предлаже Научно-наставном већу Архитектонског факултета Универзитета у Београду да се докторска дисертација под називом „**ЕНЕРГЕТСКЕ ПЕРФОРМАНСЕ ТРАДИЦИОНАЛНЕ ВОЈВОЂАНСКЕ КУЋЕ ОД НАБОЈА**“ кандидата Весне Ловец, маг.инж.арх. прихвати, изложи на увид јавности и упути на коначно усвајање Већу научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду.

У Београду, 10.05.2018. године

### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

-----  
Др Милица Јовановић Поповић, ментор  
Редовни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду

-----  
Др Ана Радивојевић,  
Ванредни професор Архитектонског факултета Универзитета у Београду

-----  
Др Бранислав Живковић,  
Редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду