

## **ИЗБОРНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање доцента за ужу научну област Термотехника

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета бр. 1886/3, од 30.11.2017. године, а по објављеном конкурс за избор једног доцента на одређено време од 5 година са пуним радним временом за ужу научну област Термотехника, именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ број 754 од 06.12.2017.године, а закључен 21.12.2017. године, пријавио се један кандидат и то: др Тамара С. Бајц.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

## **РЕФЕРАТ**

### **А. Биографски подаци**

Тамара (Славко) Бајц рођена је у Београду 12.03.1984. Основну школу "Марко Орешковић" завршила је са одличним успехом, стеченом "Вуковом дипломом" и именовањем за Ђака генерације. Средњу школу, "Земунску гимназију" је похађала у Земуну и завршила такође са одличним успехом. Машински факултет Универзитета у Београду уписала је школске 2003/2004. године и завршила 26.02.2009. са просеком 8,72 на смеру Термотехника и оценом 10,00 на дипломском раду из предмета Климатизација, на тему: "Енергетске потребе пасивне куће са Тромбеовим зидом за климатско подручје Београда", код ментора проф.др Маје Годоровић.

У периоду од маја 2009.године до краја децембра 2010. године радила је као пројектант термотехничких инсталација у фирми "Аерпројект".

Школске 2009/2010. Тамара је уписала Докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду, а јануара 2011. године се запослила на Машинском факултету у Београду, као истраживач-сарадник на истраживачком пројекту, који је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, ев. бр. ТР33047. Током Докторских студија, положила је све испите предвиђене Статутом факултета, са просечном оценом 10,00, као и два Стручна испита у Инжењерској комори Србије и носилац је две пројектантске лиценце број: 330N19414 - Одговорни пројектант термотехнике, термоенергетике, процесне и гасне технике и 381117214 - Одговорни инжењер за енергетску ефикасност зграда.

Ангажована је на држању наставе у оквиру предмета: Увод у енергетику, Основе технике грејања, Системи централног грејања и Енергетска сертификација зграда на Катедри за термотехнику Машинског факултета у Београду. До сада је објавила 20 научних радова, од чега 2 на међународној SCI листи, 1 у националном часопису међународног значаја верификованом посебном одлуком, 4 у врхунским часописима националног значаја и 13 на скуповима међународног значаја штампани у целини. Учествовала је у изради преко 20 стручних пројеката и једног подзаконског акта. Ангажована је од стране Министарства рударства и енергетике и јапанске организације ЈИЦА као тренер за обуку за енергетске саветнике за сектор зградарства.

На основу одлуке Научно-наставног већа – Изборног већа Машинског факултета од 08.04.2016. Тамара Бајц је изабрана у звање асистента на Катедри за термотехнику, Машинског факултета Универзитета у Београду. Више пута је била члан комисије за преглед и одбрану мастер радова на модулу за Термотехнику. Ментор је тима Универзитета у Београду за међународно студентско ASHRAE такмичење. Године 2012., са тимом Универзитета у Београду, освојила је треће место на међународном International ASHRAE student design competition 2012, у категорији “Integrated sustainable building design”.

Члан је међународног друштва ASHRAE (Комитет за промоцију чланарина и ментор тима Универзитета у Београду Дунавског ASHRAE огранка), као и Друштва Термичара Србије, СМЕИТС и Инжењерске коморе Србије.

Свакодневно ради у различитим програмским пакетима (MS Office, AutoCAD, Autodesk Inventor, Corel Draw, Phoenix FLAIR, Origin, HEVA Comp, Carrier HAP E-II,20, AirCalc, Design Builder, Phoenix FLAIR, Основе у Adobe Photoshop, MATLAB), течно говори енглески језик, служи се словеначким и на основном нивоу користи руски и немачки језик.

## **Б. Дисертација**

Докторску дисертацију под називом „Утицај локалног стања топлотног комфора на смањење радне способности у нестамбеним зградама“ (“The local thermal comfort impact on working productivity loss in non-residential buildings”) одбранила је 23.06.2017. године на Машинском факултету Универзитета у Београду, пред комисијом у саставу: ментор проф. др Милош Бањац, проф. др Маја Тодоровић, проф. др Милан Гојак, проф. др Агис Пападопулос и др Жана Стевановић.

## **В. Педагошка активност**

Током досадашњег рада на Машинском факултету, Тамара Бајц је држала аудиторне и лабораторијске вежбе из предмета Увод у енергетику, Основе технике грејања, Системи централног грејања и Енергетска сертификација зграда на Катедри за термотехнику Машинског факултета у Београду на Основним и Мастер Академским дипломским студијама. Укупно 18 пута је била члан комисије за преглед и одбрану мастер радова модула за Термотехнику.

Активно је учествовала у организацији многобројних посета студената релевантним компанијама из области КГХ, као и у организацији КГХ, АСХРАЕ и БЕСТ конгреса. Педагошки и наставни рад, као и приступ наставним обавезама, високо је вреднован у анонимним анкетама спроведеним међу студентима. Према резултатима тих анкета, а на основу извештаја Комисије за организовање и спровођење поступка студентског вредновања наставника и сарадника, за период

од школске године 2011/2012. до 2016/2017. оцењена је просечном оценом 4,87, са следећом структуром просечних оцена по предметима:

Предмет	Период од 2011/2012. до 2016/2017.
Увод у енергетику	4,81
Основе технике грејања	4,83
Системи централног грејања	4,86
Енергетска сертификација зграда	4,85
Стручна пракса М - ТТА	4,99

Ментор је тима Универзитета у Београду за међународно студентско ASHRAE такмичење. Тим се до сада такмичио три пута, а године 2012., са тимом Универзитета у Београду, освојила је треће место на међународном International ASHRAE student design competition 2012, у категорији “Integrated sustainable building design”.

Тамара Бајц је учествовала у изради техничке документације за извођење термотехничких инсталација у оквиру лабораторије „Лабораторија Завода за аутоматско управљање – ново лабораторијско постројење: Климатизационо постројење за испитивање интелигентних система управљања климатизације у циљу постизања енергетски ефикасних режима рада у сложеним условима“ на Машинском факултету. Лабораторија је формирана кроз Национални програм технолошког развоја, пројекат ТР 33047 „Интелигентни системи управљања климатизације у циљу постизања енергетски ефикасних режима у сложеним условима експлоатације“ и користи се за истраживања и наставне активности.

## Г. Библиографски подаци

Библиографија научних и стручних радова у меродавном изборном периоду

### Г.1 Категорија М20

#### Г.1.1 Научни радови у међународним часописима изузетних вредности (М21а)

1. **Вајс Т.**, Todorović M., Svorcan J.: *CFD analyses for passive house with Trombe wall and impact to energy demand*, Energy and Buildings, Vol. 98, 2015, pp. 39-44 (ISSN 0378-7788, IF=2,973 за 2015)

#### Г.1.2 Научни радови у међународним часописима (М23)

2. **Вајс Т.**, Todorović M., Papadopoulos A.: *Indoor Environmental Quality in Non-residential Buildings – experimental investigation*, Thermal science, Vol. 20, Supplement 5, 2016, pp. S1521-S1529 (ISSN 0354-9836, IF =1,093 за 2016)

#### Г.1.3 Рад у националном часопису међународног значаја (М24)

3. Todorović M., Ristanović M., Lazić D., Galić R., **Вајс Т.**, *A novel laboratory set-up for investigation of intelligent automatic control in complex HVAC systems*, FME Transactions, VOL.44, No 1, 2016, pp. 65-70.

## Г.2 Категорија М30

### Г.2.1 Рад саопштен на скупу међународног значаја штампан у целини (М33)

4. **Баж Т.**, Todorović M., *Energy demands for passive house with Trombe wall for Belgrade weather data*, Proceedings of The 40th International Congress and Exhibition on HVAC&R, Belgrade 2009., pp. 487-496.
5. Todorović M., **Баж Т.**, *The different energy source type influence on building primary energy needs*, Proceedings of the 15<sup>th</sup> Symposium of Thermal Engineers Society of Serbia, Soko Banja 2011., pp. 607-616.
6. Todorović M., **Баж Т.**, *The influence of the regimes of use of building on total building energy consumption*, Proceedings of the 3rd Regional Conference on Industrial Energy and Environmental Protection in Southeastern Europe, Kopaonik 2011., Proceedings on CD (10 pages).
7. Todorović M., Vasiljević P., Šumarac D., **Баж Т.**, *Users behavior influence on energy consumption from district heating system*, Proceedings of the International Conference on district energy 2012, Portorož 2012., pp. 161-170.
8. **Баж Т.**, Todorović M., Svorcan J., *CFD analyses for passive house with Trombe wall and impact to energy demand*, Proceedings of the Joint International Symposium Renewable energy sources and healthy buildings, Belgrade 2013., Proceedings on CD (10 pages).
9. Milijašević M., **Баж Т.**, Todorović M., *The heat losses calculation methodology according to DIN 4701 and SRPS EN 12831:2012 influence on required installed radiators' power*, Proceedings of the The 45th International Congress and Exhibition on HVAC&R, Belgrade 2014., Proceedings on CD (7 pages).
10. Milijašević M., Manić N., **Баж Т.**, Stojiljković D., Todorović M., *Techno-economic analysis of applied heat sources for heating on the example of single family house in Kruševac*, Proceedings of the Fifth Regional Conference Industrial energy and environmental protection in South eastern European countries, Zlatibor 2015., Proceedings on CD (9 pages).
11. Simonović T., **Баж Т.**, Stamenić M., Trninić M., Tanasić N., *Hot water tank application in domestic heating system which use electricity as energy source – dimensioning and economic benefits*, Proceedings of the Fifth Regional Conference Industrial energy and environmental protection in South eastern European countries, Zlatibor 2015., Proceedings on CD (8 pages).
12. Jarić M., Dobrnjac M., Budimir N., **Баж Т.**, *Cost analysis of shell and tube heat exchangers with concentric helical tube coils*, Proceedings of the 6<sup>th</sup> international symposium on industrial engineering, Belgrade 2015., pp. 195-198.
13. **Баж Т.**, Todorović M., Papadopoulos A., *Indoor Air Quality in Office Buildings – experimental investigation*, Proceedings of the 17<sup>th</sup> International symposium on Thermal science and engineering of Serbia, Sokobanja 2015., pp. 601-606.

14. **Бајц Т.**, Todorović M., Stevanović Žarko, Stevanović Žana, Banjac M., *Local thermal comfort indices impact on productivity loss in classroom*, Proceedings of the 1<sup>st</sup> international conference on buildings, energy, systems and technology, Belgrade 2016., Proceedings on <http://www.best2016-conference.com/papers-presentations.php> (17 pages).
15. **Бајц Т.**, Todorović M., Dostić D., *Energy Performance Certification and CFD Simulations of Thermal Comfort in Non-Residential Building*, Proceedings of the 18<sup>th</sup> International symposium on Thermal science and engineering of Serbia, Sokobanja 2017., pp. 931-937
16. **Бајц Т.**, Todorović M., *Thermal comfort in university buildings – differences between measured values and occupants' subjective evaluation* Proceedings of The 48th International Congress and Exhibition on HVAC&R, Belgrade 2017., pp. 217-223.

### Г.3 Категорија М50

#### Г.3.1 Научни радови у врхунским часописима националног значаја (М51)

17. **Бајц Т.**, Коматина М., Тодоровић М., Манић Д., *Рационализација потрошње енергије применом мера за побољшање енергетске ефикасности на примеру предшколске установе*, КГХ часопис, VOL.41, No 2, 2012, стр. 65-70.
18. **Бајц Т.**, Стевановић М., Милетић Н., Стаменковић О., Крајновић Н., Вранић Ф., Опачић М., Сворцан Ј., Јовановић-Поповић М., *Интегрално одрживо пројектовање зграда на примеру идејног пројекта библиотеке Мансуето у Чикагу, САД*, КГХ часопис, VOL.41, No 4, 2012, стр. 89-93.
19. **Бајц Т.**, Тодоровић М., *Утицај режима коришћења зграде на укупну потрошњу енергије*, Термотехника, VOL. XXXVIII, No 2, 2012, стр. 109-119.
20. **Бајц Т.**, Тодоровић М., Сворцан Ј., *Анализа ЦФД температурног поља Тромбеовог зида у циљу повећања енергетске ефикасности пасивне соларне куће*, КГХ часопис, VOL. 42, No 3, 2013, стр. 77-81.

#### Г.4 Одбрањена докторска дисертација (М71)

1. **Бајц Т.**, *Утицај локалног стања топлотног комфора на смањење радне способности у нестамбеним зградама (The local thermal comfort impact on working productivity loss in non-residential buildings)*, Универзитет у Београду Машински факултет, Београд, 2017. године.

#### Г.5 Учешће у националним научним пројектима (пројекти)

1. Национални програм технолошког развоја: Пројекат: ТР 33047- *Интелигентни системи управљања климатизације у циљу постизања енергетски ефикасних режима у сложеним условима експлоатације*, (01.01.2011.-31.12.2017.); руководилац проф. др Драган Лазивић.

## Г.6 Учешће у међународним пројектима

1. TEMPUS PROJECT JPCR 530194-2012 „Energy Efficiency, Renewable Energy Sources and Enviromental Impacts – Master Study – ENERESE“ (15.10.2012-31.12.2015).

## Г.7 Учешће у изради пројеката за привреду - Сарадник на пројекту (укупно 20)

1. Пројекат за грађевинску дозволу реконструкције КГХ система пословне зграде градске управе у Улици 27. марта, број 43-45, Београд (грејна површина од 13.400 m<sup>2</sup>, вентилатор-конвекторски систем (двоцевни), 14 клима комора, рекуператори, ресторан, сале, канцеларије са посебним системима КГХ, итд), Градска управа, Град Београд, 2010.
2. Идејни машински пројекат термотехничких инсталација за Павиљон Републике Србије на „World Expo 2010“ у Шангају (грејна површина од 1.200 m<sup>2</sup>, Идејни машински пројекат термотехничких инсталација), „SIEPA“, 2010.
3. Идејни машински пројекат термотехничких инсталација за "РТТ Printing centar Ada Нуја", Београд (око 1.200 m<sup>2</sup>, две клима коморе за производњу и складиште папира, један чилер, радијаторски систем двоцевног грејања за производни део и канцеларије, калорифери за производни део), Јавно предузеће „РТТ Поште Србије“, 2009.
4. Пројекат за грађевинску дозволу за "РТТ Printing centar Ada Нуја" Београд (око 1.200 m<sup>2</sup>, две клима коморе за производњу и складиште папира, један чилер, радијаторски систем двоцевног грејања за производни део и канцеларије, калорифери за производни део), Јавно предузеће „РТТ Поште Србије“, 2010.
5. Идејни машински пројекат термотехничких инсталација за „Хотел Зеланд“, Незнаног јунака 23, Београд (око 12.500 m<sup>2</sup>, 3 топлотне пумпе ваздух-вода, 4 клима коморе за: хотелске собе, ресторане, кухињу и холове, четвороцевни вентилатор-конвекторски каналски систем за хотелске собе), „Зеланд доо“, 2009.
6. Пројекат за грађевинску дозволу за „Хотел Зеланд“, Незнаног јунака 23, Београд (око 12.500 m<sup>2</sup>, 3 топлотне пумпе ваздух-вода, 4 клима коморе за: хотелске собе, ресторане, кухињу и холове, четвороцевни вентилатор-конвекторски каналски систем за хотелске собе), „Зеланд доо“, 2010.
7. Пројекат за грађевинску дозволу КГХ система за стамбену вилу у Улици Милана Тепића, Београд (око 950 m<sup>2</sup>, КГХ системи: ВРФ системи, системи панелног грејања и хлађења, 2 клима коморе са пратећим системима за климатизацију базена, базенских просторија и теретане, систем вентилације), „Maris trade доо“, 2010.
8. Пројекат за грађевинску дозволу за реконструкцију система КГХ у „Топлани Дунав“, Београд (Енергетска санација објекта и система, замена постојеће клима коморе новом, нови ситем дистрибутивник канала, реконструкција радијаторског система грејања, нови ВРФ), „Топлана Дунав“, Београд, Србија, 2009.
9. Пројекат за грађевинску дозволу за КГХ системе у стамбено-пословној згради у Цвијићевој 43 у Београду (око 2300 m<sup>2</sup>, КГХ системи: радијаторско, ВРФ каналски систем за пентхаусе, систем вентилације и одимљавања гараже), „Gramercy доо“, Београд, 2009-2010.

10. Идејни машински пројекат КГХ система у стамбеним зградама у Незнаног јунака 23, Београд (око 8600 m<sup>2</sup> за 3 зграде, КГХ системи, радијаторско грејање у становима, ВРФ каналски систем за пентхаусе, систем панелног грејања и хлађења, системи вентилације и одимљавања гаража), „Zeland d.o.o“, Београд, 2009-2010.
11. Пројекат за грађевинску дозволу КГХ система у стамбеним зградама у Незнаног јунака 23, Београд (око 8600 m<sup>2</sup> за 3 зграде, КГХ системи, радијаторско грејање у становима, ВРФ каналски систем за пентхаусе, систем панелног грејања и хлађења, системи вентилације и одимљавања гаража), „Zeland d.o.o“, Београд, 2009-2010.
12. Пројекат за извођење термотехничких инсталација на стамбеној згради у Улици Моравској бр.7 у Београду (климатизација станова мини С-ММС ВРВ системима и вентилација и одимљавање гараже), „MP Design and construction“, Београд, 2009.
13. Пројекат за извођење термотехничких инсталација на стамбено-пословној згради у Улици Гвоздићевој бр.9 у Београду (1028 m<sup>2</sup>, радијаторски систем грејања, климатизација станова сплит системима, вентилација тоалета, вентилација и одимљавање гараже), 2009.
14. Пројекат за грађевинску дозволу термотехничких инсталација за стамбену зграду у Улици Ђевђелијској бр.57 у Београду (систем вентилације и одимљавања гараже и одржавања надпритиска у тампон зони између гараже и стамбеног дела зграде), 2009.
15. Пројекат за грађевинску дозволу термотехничких инсталација за стамбену зграду у Улици Бранка Крсмановића бр.5 у Београду (систем вентилације и одимљавања гараже и одржавања надпритиска у тампон зони између гараже и стамбеног дела зграде), 2010.
16. Пројекат за грађевинску дозволу термотехничких инсталација за стамбену зграду у Улици Вајара Ђоке Јовановића бр.3 и 3а у Београду (404 m<sup>2</sup>, ВРВ систем климатизације стамбених јединица), „Авала инвест доо“, Београд, 2010-2011.
17. Пројекат за грађевинску дозволу термотехничких инсталација за стамбену зграду у Улици Војводе Степе бр.97 у Београду (322 m<sup>2</sup>, систем вентилације и одимљавања гараже и одржавања надпритиска у тампон зони између гараже и стамбеног дела зграде), 2010.
18. Пројекат за грађевинску дозволу термотехничких инсталација за стамбену зграду у Улици Једренској бр.11-13 у Београду (405 m<sup>2</sup>, систем вентилације и одимљавања гараже и одржавања надпритиска у тампон зони између гараже и стамбеног дела зграде), 2010.
19. Пројекат за грађевинску дозволу термотехничких инсталација за стамбену зграду у Улици Прешевској у Београду (352 m<sup>2</sup>, систем вентилације и одимљавања гараже и одржавања надпритиска у тампон зони између гараже и стамбеног дела зграде), 2009.
20. Пројекат за грађевинску дозволу термотехничких инсталација за стамбену зграду у Улици радивоја Кораћа бр.9 у Београду (633 m<sup>2</sup>, систем вентилације и одимљавања гараже и одржавања надпритиска у тампон зони између гараже и стамбеног дела зграде), 2009.

Одговорни пројектант (укупно 1)

21. Пројекат за грађевинску дозволу КГХ система пословне зграде у Улици Лазе Костића бр. 69 у Зрењанину (грејна површина 450m<sup>2</sup>, радијаторски систем грејања, вентилација, гасна котларница), „ACE Automatic Control Engineering d.o.o.“Зрењанин, 2014.

## **Г.8 Ауторизовани елаборати, експертизе и други документи ограничене циркулације (укупно 1)**

1. Тодоровић М., Шумарац Д., Јовановић-Поповић М., Рајчић А., Бајц Т., Ћорић С., Петровић З.: *Први пример Елабората енергетске ефикасности Републике Србије за припрему стручног испита из енергетске ефикасности у зградарству Инжењерске коморе Србије* – Инжењерска комора Србије, Београд, 2011.  
([http://www.ingkomora.org.rs/strucniispiti/download/ee/Primer\\_elaborata\\_energetske\\_efikasnosti.pdf](http://www.ingkomora.org.rs/strucniispiti/download/ee/Primer_elaborata_energetske_efikasnosti.pdf))

## **Г.9 Учесће у изради законских аката**

1. Сарадник на припреми регулатива везаних за енергетску ефикасност у зградама:
  - Правилник о енергетској ефикасности зграда, ("Службени Гласник Републике Србије 061/2011 од 19.08.2011.)

## **Д. Ненаставне активности**

Кандидат др Тамара Бајц је својим личним контактима са колегама из фирми из области термотехнике, омогућила одржавање тематских предавања за студенте на Мастер студијама, као и одржавање стручне праксе за студенте Машинског факултета.

Кандидат др Тамара Бајц је рецензент радова за водеће међународне часописе. Међу истакнутим међународним часописима су издања куће Elsevier (Energy and Buildings, Sustainable Energy Technologies and Assessments), као и часопис Thermal Science.

Поред наведеног, др Тамара Бајц је ангажована као тренер за обуку енергетских саветника од стране Министарства рударства и енергетике Републике Србије.

## **Ђ. Приступно предавање**

На основу Правилника о извођењу приступног предавања при избору у звање наставника на Машинском факултету Универзитета у Београду, у сали 134/1 дана 11.01.2018. године, у периоду од 13.00 до 13.40 часова, одржано је приступно предавање кандидата др Тамаре Бајц, дипл. инж. маш.. Назив теме приступног предавања био је „Енергетски преглед зграда“. Комисија за оцену приступног предавања, у саставу: проф. др Маја Тодоровић, проф. др Драган Туцаковић и проф. др Франц Коси, ред. проф. Машинског факултета у пензији, недвосмислено је закључила да је да кандидаткиња изузетно добро и стручно припремила предавање, да је јасно, концизно и ефектно изложила садржај предавања, дајући уводне напомене, минималне захтеве који су постављени кроз законску регулативу, кратак опис методологије спровођења енергетског прегледа, опис мерења у оквиру обавезног периодичног енергетског прегледа, као и начин извештавања. Кандидаткиња одлично влада облашћу предметног предавања, користи одговарајућу стручну терминологију и на разумљив и јасан начин презентује садржај предавања. Дидактичко-методички аспект извођења предавања је у потпуности задовољен.

Комисија је, кроз коначан закључак о реализованом приступном предавању, оценила излагање кандидата просечном оценом 5 (пет).

## Е. Приказ и оцена научног рада кандидата

### Квантификација научно-истраживачких резултата за меродавни изборни период

Група резултата	Врста резултата	Број радова	Бодова	Укупно бодова
М20	М21а - Рад у међународном часопису изузетних вредности	1	10	10
	М23 - Рад у међународном часопису	1	3	3
	М24 - Рад у националном часопису међународног значаја	1	3	3
М30	М33 - Рад саопштен на скупу међународног значаја штампан у целини	13	1	13
М50	М51 - Рад у врхунском часопису националног значаја	4	2	8
М70	М70 - Одбрањена докторска дисертација	1	6	6
<b>УКУПНО:</b>				<b>43</b>

Анализом приложеног материјала може се закључити да остварени резултати кандидата др Тамаре Бајц, током досадашњег научно-истраживачког и стручног рада на Машинском факултету у потпуности припадају ужој научној области термотехнике. Др Тамара Бајц бавила се истраживањима у области термотехнике, и то највећим делом топлотним комфором, нумеричким симулацијама у области термотехнике, системима грејања и климатизације у зградама, оптимизацијом рада термотехничких система са аспекта смањења потрошње енергије, динамичким понашањем зграда у термичком смислу, применом обновљивих извора енергије, итд. У наведеним референцама доминирају теоријска, нумеричка и експериментална истраживања везана за термотехничке системе у зградама, енергетске потребе зграда, мере унапређења енергетске ефикасности зграда, примену обновљивих извора, нумеричке симулације зграда и КГХ система и топлотни комфор.

У наставку је приложена анализа радова по категоријама, односно редоследу и груписаним темама.

**Нумеричке симулације** динамичког понашања грејаних и климатизованих просторија, у термичком смислу, CFD анализа и параметри топлотног комфора приказани су у референцама Г.1.1.1, Г.2.1.4, Г.2.1.8, Г.2.1.14 до 16, и Г.3.1.20. У референцама Г.1.1.1, Г.2.1.4, Г.2.1.8 и Г.3.1.20 приказана је CFD анализа температурског поља у Тромбеовом зиду пасивне куће за континенталне климатске услове, у летњем и зимском периоду. Тромбеов зид је дизајниран и симулиран са покретном прекривком са фото-напонским ћелијама, која се користи у летњем и прелазним режимима, ради заштите од сунчевог зрачења и прегревања просторија. Приказана су температурска поља у Тромбеовом зиду, као и температурска и брзинска поља у просторијама куће. Такође, извршен је приказ топлотног флукса кроз Тромбеов зид, како за стационарне, тако и за нестационарне услове. На основу резултата добијених CFD анализом за нестационарне услове извршен је прорачун енергетских потреба пасивне куће на годишњем нивоу. Истакнуте су могуће уштеде енергије потребне за грејање у поређењу са пасивном кућом без Тромбеовог зида. Такође, вршено је испитивање исплативости примене Тромбеовог зида за климатске услове Београда, на

начин да је извршена анализа енергетских потреба пасивне куће са Тромбеовим зидом, уз коришћење података типичне метеоролошке године за Београд. Извршена је упоредна анализа три куће истих геомертија и површина, једна стандардне градње, друга пасивна и трећа пасивна кућа са Тромбеовим зидом. Након добијених резултата енергетских потреба, пре свега у домену потребне енергије за грејање, спроведена је техно-економска анализа за сва три решења. У референци Г.2.1.14 су приказани резултати нумеричких симулација утицаја параметара локалног топлотног комфора на смањење радне способности у учионицама у току зимског семестра. Експериментални резултати мерења температура површина у репрезентативној учионици су коришћени као улазни подаци за симулације. Истраживање је обухватило четири различита сценарија, са другачијим условима топлотног комфора. Резултати су показали да се локалне вредности индикатора топлотног комфора значајно разликују од просечних вредности. Такође је показано да су студенти који су седели у топлијој зони учионице имали већи губитак радне способности од оних који су седели у хладнијој зони. За потребе утврђивања губитка радне способности корисника простора припремљени су посебни тестови. Локалне температуре ваздуха су варирале до 2°C у поређењу са просечним вредностима за целу учионицу. Резултати спроведени кроз ово истраживање, уз примену експерименталног и нумеричког валидирања параметара топлотног комфора, указали су на значај одређивања локалних вредности индикатора топлотног комфора, као и на потребу испитивања других утицајних параметара, који могу довести до губитка радне способности у нестамбеним зградама. Експериментални део истраживања спроведен анкетањем корисника учионице и мерењима параметара топлотног комфора приказан је у референци Г.2.1.16. На основу нових упитника који су развијени за ово истраживање прикупљени су вредни подаци о субјективном осећају корисника у различитим условима топлотног комфора у универзитетским зградама. Упореджени су експериментални резултати мерења индекса топлотног комфора ПМВ и резултати анкетања корисника и дошло се до закључка да се субјективни осећај о најповољнијим, односно најнеповољнијим термичким условима поклапа са мерењима, али су вредности ПМВ индекса прикупљених кроз анкету око 50% више у поређењу са измереним вредностима. У раду Г.2.1.15 приказана је енергетска сертификација на примеру угоститељског објекта, хотела на Златибору. Поред тога, извршена је нумеричка симулација параметара топлотног комфора за један апартман. Анализирани су индекси топлотног комфора, температурско и брзинско поље за три различита система грејања: подно грејање, вентилатор-конвекторски систем и радијаторски систем грејања. На основу анализе резултата, дефинисан је најповољнији систем грејања како са аспекта параметара топлотног комфора, тако и са аспекта уштеде енергије.

Истраживања кандидата везана за **квалитет унутрашње средине у зградама** приказана су у референцама Г.1.2.2. и Г.2.1.13. Експериментално истраживање квалитета унутрашњег ваздуха у нестамбеним зградама приказано је у референцама Г.1.2.2. и Г.2.1.13. Мерења температуре ваздуха, релативне влажности и концентрације угљен-диоксида су извршена у две карактеристичне канцеларије, на Аристотел Универзитету у Солуну, у Грчкој. Такође је посматран утицај природне вентилације на концентрацију угљен-диоксида и температуру ваздуха у простору, као и утицај броја корисника на квалитет ваздуха у канцеларијама. Упореджене су и дискутоване вредности препоручених параметара унутрашње средине према неколико међународних и европских стандарда из поменуте области: SRPS EN 15251:2010, ASHRAE 55, ASHRAE 62.1 и ISO EN 7730:2005.

Истраживања кандидата везана за **енергетске карактеристике термотехничких система и енергетску ефикасност зграда**, кроз оптимизацију рада термотехничких система и њихово унапређење, приказане су у референцама Г1.3.3. и Г.2.1. (под редним бројевима 5, 6, 7, 9, 10, 11 и 12) и Г.3.1 (под редним бројем 17 и 19). У референци Г.1.3.3. приказано је ново лабораторијско постројење за анализу рада климатизационог система у Лабораторији за аутоматско управљање на Машинском факултету, Универзитета у Београду. Ново лабораторијско постројење је пројектовано и изведено у циљу испитивања различитих сложених режима рада, уз обезбеђење жељених услова комфора. Посебан акценат је стављен на испитивање утицаја режима рада на потрошњу енергије. Лабораторијско постројење је осмишљено на начин да може одговорити захтевима рада у сложеним динамичким условима, када се унутрашњи и спољни параметри средине знатно мењају током времена. У циљу минимизовања потрошње енергије развијени су нови управљачки софтвери и различити алгоритми управљања клима коморе. Клима комора је израђена по посебној спецификацији, како би било омогућено спровођење ефикасних режима, уз адијабатско хлађење ваздуха и реверзибилни рад у режиму топлотне пумпе, као и коришћење отпадне топлоте и пасивно хлађење спољним ваздухом. У радовима Г.2.1.5 и Г.2.1.6 су посматрани утицаји различитих режима коришћења зграде различитих извора енергије на укупну годишњу потрошњу енергије. Формирани су различити модели рада система за КГХ у функцији од присуства корисника, инсталисаног осветљења и машина. Такође је разматран утицај засенчења на добитке од сунчевог зрачења у летњем периоду и на укупну годишњу потрошњу енергије за хлађење. Анализирана је уштеда која се може постићи применом одговарајућих режима коришћења зграде, и разматран је доминантан утицај тих режима и утицај који имају корисници на рационално коришћење енергије. У раду су приказани досадашњи резултати истраживачког рада у оквиру пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ТР 33047. Референца Г.2.1.7 приказује резултате мерења потрошње енергије за грејање у једној згради на Новом Београду, која се снабдева из даљинског система грејања. Мерења су вршена у току грејне сезоне 2002/03. Забележена је различита потрошња у становима приближно истог типа, величине и геометрије, па су посматрани различити режими понашања корисника и термичког комфора у становима и поређени са основним моделом. Детаљна анализа је показала различите потрошње енергије у зависности од понашања корисника и на крају је урађена и анализа трошкова за грејање.

Референца Г.2.1.9. приказује резултате детаљног поређења методологије прорачуна губитака топлоте према стандардима DIN 4701 и SRPS EN 12831:2012. Поређени су трансмисиони и вентилациони губици топлоте, израчунати према методологији коју прописују ови стандарди, користећи детаљан модел прорачуна. На основу прорачуна губитака топлоте, извршено је димензионисање грејних тела, за различите температурске режиме 90/70, 80/60 и 60/45°C, као и одговарајућа техно-економска анализа којом је показан утицај методологије прорачуна на величину грејних тела, а самим тим и инсталисани грејни капацитет система. Показано је да предимензионисани систем централног грејања негативно утиче како на инвестиционе, тако и на експлоатационе трошкове. Додатно, спроведена је анализа примене различитих температурских режима на инвестиционе трошкове. У референци Г.2.1.10 је приказана годишња потрошња енергије за грејање приликом примене различитих извора топлоте на примеру породичне куће у Крушевцу. У раду се указује на могућности коришћења уређаја са већом ефикасношћу и бољим искоришћењем топлотне енергије. Економска анализа потенцијалних извора топлоте за грејање спроведена је са циљем утврђивања рентабилног решења. Добијени резултати дају допринос

приликом енергетске ревизије постојећих објеката. У оквиру рада под редним бројем Г.2.1.11 анализирано је неколико типова грејних система са резервоаром топлоте. Дата је методологија димензионисања резервоара топлоте. Поред тога, приказана је анализа трошкова, са циљем да се докаже уштеда, узимајући у обзир актуелне цене електричне енергије и као и тренд цена електричне енергије у будућности. Анализа је рађена за модел кућу током типичне метеоролошке године. Рад Г.2.1.12 се бави трошковима производње добошастих размењивача топлоте са концентричним спиралним оребрењима. Најчешће примењиване корелације за израчунавање цене добошастих размењивача топлоте из доступне литературе су упоређене са подацима на тржишту и показале су значајна одступања. Нове корелације за процену цене добошастих размењивача топлоте (када је омотач је израђен од угљеничног челика и спиралне цеви од бакра) су приказане у раду.

Истраживањима везаним за имплементацију **обновљивих извора енергије** у одрживо пројектовање енергетски ефикасних зграда кандидат се бавио у референци Г.3.1.18. У раду Г.3.1.18 је приказан идејни пројекат климатизације библиотеке у Чикагу за који је група аутора освојила треће место на међународном студентском ASHRAE такмичењу 2012 у категорији Интегрално одрживо пројектовање зграда (Integrated Sustainable Building Design). Анализиране су мере уштеде енергије коришћењем интегралног приступа пројектовању и иновативних решења, коришћењем обновљивих извора енергије, према најновијим ASHRAE стандардима. Анализиране су климатске карактеристике Чикага, најповољнија оријентација зграде, урађена је студија сенке, симулирана су температурска и брзинска поља и дефинисан оптималан систем КГХ, са аспекта највеће уштеде енергије и повољности за животну околину.

**Вишегодишња истраживања кандидата** обједињена су и приказана у оквиру референце Г.4. Кандидат се бавио утицајем локалног стања топлотног комфора на смањење радне способности у нестамбеним зградама. Тема истраживања дисертације обухвата развој нових корелационих односа између индекса топлотног комфора и смањења радне способности корисника. У оквиру дисертације развијен је нови индекс за субјективно оцењивање стања топлотног комфора и његовог процентуалног утицаја на смањење радне способности корисника. Успостављене су нове корелационе једначине између топлотног комфора, концентрације угљен-диоксида у простору и радне способности. Након тога су истакнути најважнији закључци добијени синтезом резултата истраживања. У оквиру дисертације кандидат је извршио различита експериментална, статистичка и нумеричка истраживања, на основу којих је развио и унапредио различите моделе прорачуна и ствара оригиналане, комплексане и обједињене математичке корелације између индикатора локалног стања топлотног комфора, квалитета унутрашње средине и радне способности корисника. Извршено је унапређење методологије мерења физичких параметара стања средине у реалним условима и то на начин увођења детаљног континуалног мерења у великом броју тачака простора. Оваквим приступом омогућена је евалуација утицаја физичких параметара на стање локалног топлотног комфора за сваког појединачног корисника простора, у зависности од места боравка у просторији. У оквиру нумеричког истраживања, развијени су модели који су омогућили анализу и евалуацију параметара стања топлотног комфора и у тачкама у којима није било могуће извршити мерења. Анализиран је утицај брзине ступања ваздуха, радијантне температуре, вертикалне разлике температуре ваздуха, температуре пода и концентрације угљен-диоксида на смањење радне способности људи. Анализама је показано да вредности индикатора локалног стања топлотног комфора значајно одступају од осредњених вредности и да то одступање

представља један од узрока појаве смањења радне способности корисника. Други значајан фактор је концентрација угљен-диоксида, чије повећање изнад прописаних граница доводи до смањења концентрације, поспаности и лошије продуктивности, док је трећи, такође доминантан фактор, скуп сложених личних параметара које је веома тешко квантификовати математички прецизно, а тиме и комплексно раздвојити ове утицаје. Резултати експерименталног, нумеричког и статистичког истраживања су допринели бољем разумевању процеса губитка радне способности у нестамбеним зградама који је последица локалног стања топлотног комфора, али и других фактора који до сада нису разматрани као нераздвојиви део комплексне везе утицаја околине и личних параметара.

## **Ж. Мишљење комисије о испуњености услова**

Комисија закључује да је кандидат др Тамара С. Бајц, дипл. инж. маш., остварила следеће резултате:

- Научни степен доктора техничких наука стечен на Универзитету у Београду - Машински факултет из уже научне области за коју се бира;
- одржано и највишом оценом оцењено Приступно предавање;
- смисао за наставно-педагошки рад, оцењен високим оценама од старне студената током вишегодишњег одржавање наставе на више предмета Катедре за термотехнику Машинског факултета у Београду;
- као аутор или коаутор објавила је укупно: 2 рада у часописима међународног значаја (од чега 1 из категорије M21a и 1 из категорије M23, 1 рад у националном часопису међународног значаја (M24), 13 радова саопштених на скупу међународног значаја штампаних у целини (M33), као и 4 рада у врхунским националним научно-стручним часописима (M51);
- остварене запажене резултате у развоју научно-стручног подмлатка: активно је учествовала у раду већег броја комисија за преглед и одбрану мастер радова и руководила тимовима студената на међународним такмичењима током више година;
- учествовала је у реализацији 1 међународног пројекта TEMPUS;
- учествује као истраживач на пројекту под насловом *„Интелигентни системи управљања климатизације у циљу постизања енергетски ефикасних режима у сложеним условима експлоатације“*, које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Владе Републике Србије;
- стручно-професионални допринос (аутор и коаутор више главних машинских пројеката термотехничких инсталација, елабората и студија; рецензент је чланака који се објављују у водећим међународним часописима са SCI листе);
- допринос академској и широј заједници (учешће у ваннаставним активностима студената: менторство на међународним такмичењима из области термотехнике: освојено треће место на међународном студентском ASHRAE такмичењу 2012. године у категорији Интегралног одрживог пројектовања зграда, организовање тематских предавања, стручне посете компанијама, посете сајмова и подстицање студената на учешће у међународним такмичењима и научно-стручним конференцијама);

- сарадња са другим високошколским, научно-истраживачким установама, у земљи и иностранству (Институт за нуклеарне науке Винча, Аристотел Универзитет у Солуну; члан је професионалних удружења: Инжењерска комора Србије, СМЕИТС, Друштво КГХ, Друштво термичара Србије, ASHRAE).

Досадашњи научно-истраживачки и стручни рад др Тамаре Бајц превасходно обухвата област Термотехнике. На основу саопштених резултата истраживања у стручним часописима и на конференцијама, истраживања спроведених у оквиру научно-истраживачких пројеката, као и резултата остварених у домену педагошких активности, констатује се да се професионалне компетенције кандидата др Тамаре Бајц односе на ужу научно-стручну и образовну област за коју је расписан предметни конкурс.

### 3. Закључак и предлог

На основу детаљног прегледа и разматрања свих достављених материјала и њихове свестране анализе, као и свих чињеница од значаја, а у вези са наставним, научно-истраживачким и досадашњим стручним радом кандидата, изложених у овом Реферату, а у складу са чланом 72 Закона о високом образовању, чланом 11.5 Статута Машинског факултета Универзитета у Београду и Критеријумима за избор наставника Универзитета у Београду, Комисија закључује да кандидат др Тамара С. Бајц, дипл. инж. маш., асистент Машинског факултета Универзитета у Београду, испуњава све формалне и суштинске законске услове предвиђене одредбама Закона о високом образовању, Статутом Универзитета у Београду и Статута Машинског факултета Универзитета у Београду за избор у звање доцента.

Комисија, са посебним задовољством, предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да др Тамару С. Бајц, дипл. инж. маш. изабере у звање доцента на одређено време од 5 (пет) година са пуним радним временом за ужу научну област Термотехника на Машинском факултету Универзитета у Београду.

У Београду,  
12.01.2018. године.

#### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

---

др Маја Годоровић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

---

др Драган Туцаковић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

---

др Франц Коси, редовни професор у пензији  
Универзитет у Београду, Машински факултет