

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ	
1.	Датум и орган који је именовео комисију: 31.05.2018.; декан Факултета техничких наука у Новом Саду, на предлог Наставно научног већа Факултета техничких наука, бр. 012-199/89-2015
2.	Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: Академик Др Миљко Сатарих , ред. проф. У.Н.О.: Физика, 12.06.1995. Факултет техничких наука, Нови Сад - ПРЕДСЕДНИК Др Славко Ђурић , ред. проф. У.Н.О.: Инжењерство заштите животне средине, 26.04.2017. Факултет техничких наука, Нови Сад Др Драган Ружић , доцент У.Н.О.: Моторна возила, 01.04.2014. Факултет техничких наука, Нови Сад Др Драган Спасић , ред. проф. У.Н.О.: Друштвено-хуманистичке науке у заштити радне и животне средине, 14.06.1999. Факултет заштите на раду, Ниш Др Миодраг Хаџистевић , ред. проф. У.Н.О.: Метрологија, квалитет, прибори и еколошко-инжењерски аспекти Факултет техничких наука, Нови Сад, 22.04.2015. Др Илија Ћосић , професор емеритус У.Н.О.: Производни системи, организација и менаџмент, 24.03.2016. Факултет техничких наука, Нови Сад - МЕНТОР
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ	
1.	Име, име једног родитеља, презиме: Жарко (Мирко) Бојић
2.	Датум рођења, општина, држава: 17.11.1983, Завидовићи, С.Ф.Р.Ј., Босна и Херцеговина
3.	Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив: Факултет техничких наука, Инжењерски менаџмент - менаџмент предузећа, Дипломирани инжењер менаџмента - мастер
4.	Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: 2013., Инжењерство заштите на раду
5.	Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: --
6.	Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: ---
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:	
Утицај параметара микроклиме, буке и осветљења на топлотни комфор у радној средини	

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са знаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Докторска дисертација кандидата Жарка Бојића под називом „Утицај параметара микроклиме, буке и осветљења на топлотни комфор у радној средини“, изложена је у 7 поглавља и заједно са прилозима садржи 226 страна. Дисертација садржи 35 табела, 87 слика и 145 наслова коришћене литературе. Испред основног текста дисертације, приказани су: наслов рада, кључна документација, садржај рада, затим следе списак слика, табела, прилога, ознака и симбола, као и сажетак на српском и енглеском језику. Текст дисертације је приказан по следећим поглављима:

1. Увод,
2. Стање у области истраживања,
3. Физички услови радне средине,
4. Топлотне особине човековог организма,
5. Топлотни комфор,
6. Експериментално истраживање топлотног комфора у радној средини,
7. Закључци и правци даљих истраживања,
Литература,
Прилози.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Поглавље 1. Увод

У првом поглављу докторске дисертације кандидат је на јасан начин приказао увод у област истраживања, а затим описао предмет, проблем, циљеве и хипотезе истраживања, као и метод рада.

Поглавље 2. Стање у области истраживања

У другом поглављу дисертације приказан је преглед досадашњих актуелних истраживања у предметној области, које се састоји од три дела. У првом делу другог поглавља дат је преглед досадашњих истраживања утицаја микроклиматских параметара на топлотни комфор човека. У другом делу истог поглавља приказана су досадашња истраживања која се баве утицајем буке на топлотни осећај и топлотни комфор човека, а у трећем делу је дат преглед литературе о утицају осветљености на топлотнофизиолошке реакције, топлотни осећај и топлотни комфор човека.

Поглавље 3. Физички услови радне средине

У трећем поглављу дисертације дефинисани су физички услови радне средине, те су приказане теоријске подлоге параметара микроклиме, буке и осветљења, као и утицај спољних и унутрашњих фактора на формирање микроклиме у објектима намењеним за обављање процеса рада. Посебна пажња усмерена је на разматрање утицаја физичких услова радне средине на човека, односно на размену топлотне енергије између човека и његовог окружења. Бука и осветљење, као саставни фактори радне средине су дефинисани и разматрани са посебним освртом литературу која има за предмет изучавања утицај на човека, односно утицај на топлотнофизиолошке реакције и топлотну регулацију човековог организма.

Поглавље 4. Топлотне особине човековог организма

У четвртном поглављу су приказане теоријске подлоге топлотних особина човека, са посебном пажњом на разматрање фактора који имају утицај на генерисање топлотне енергије у организму човека. Телесна температура човековог организма, приказана је са освртом на ритам дневно-ноћног циклуса. У оквиру поглавља усмерена је пажња на топлотну регулацију човековог организма, односно на приказ механизма за топлотну регулацију у физиолошком смислу, као и на начине размене топлотне енергије између човека и радног окружења, тј. провођењем (кондукција), конвекцијом, зрачењем и испаравањем влаге са површине човекове коже. На крају четвртог поглавља, приказане су физиолошке основе топлотног осећаја човека, те су разматрани утицајни фактори у окружењу човека на топлотни осећај.

Поглавље 5. Топлотни комфор

У петом поглављу докторске дисертације дефинисан је топлотни комфор човека и приказани су

утицајни параметри на човеков топлотни комфор у радној средини. Затим је дат приказ локалне топлотне неугодности човека, односно приказани су фактори који могу имати негативан утицај у погледу топлотног комфора. У оквиру поглавља приказан је један од постојећих приступа на основу којег је могуће одредити топлотни комфор човека у радној средини.

Поглавље 6. Експериментално истраживање топлотног комфора у радној средини

У шестом поглављу докторске дисертације приказано је и описано подручје истраживања, методологија истраживања, инструменти за мерење физичких параметара радне средине помоћу наменски развијеног мобилног система. У овом делу дисертације описан је начин мерења за потребе истраживања који је извршен помоћу мерних инструмената и развијеног упитника. Затим су приказани резултати и дискусија резултата заједно са статистичком обрадом података. У оквиру поглавља, приказани су добијени резултати истраживања који указују на нехомогеност параметара микроклиме, нарочито у вертикалном правцу, а затим резултати поређења испитивања испитаника у погледу топлотног комфора са добијеним резултатима математичког предвиђања топлотног комфора помоћу „PMV“ индекса. Приказани су резултати испитивања физичких услова радне средине и њихов утицај на топлотни осећај, односно топлотни комфор човека у радној средини. У току доказивања постављених хипотеза, развијен је математички модел (регресиона права) који показује појединачни утицај физичких услова радне средине на топлотни комфор човека у радној средини. Добијени су резултати „оптималних“ вредности физичких услова радне средине за стање топлотног комфора у радној средини и упоређени са досадашњим истраживањима.

Поглавље 7. Закључци и правци даљих истраживања

У седмом поглављу докторске дисертације приказани су закључци истраживања, са критичким освртом на приказано истраживање и дати су правци даљих истраживања у области. Након изведених закључака, следи приказ коришћене литературе са 145 наслова, а затим прилози докторске дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01. јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

- 1) **Bojić, Ž.**, Radošević, M., Ćosić, I., Morača, S., Avramović, N., & Antić, A. (2017). The analysis of the impact on the safety of traffic participants and causing the accidents of working machines–tractors. *Tehnički vjesnik*, 24(5), 1591-1596. **(M23)**
- 2) Milan, R., Milan, B., Marko, C., Jovanovic, V., Dalibor, B., **Bojic, Z.**, & Avramovic, N. (2014). Implementation of Business Process Reengineering in Human Resource Management. *Engineering Economics*, 25(2), 211-222. **(M23)**
- 3) Slobodan Krmjetin, Miodrag Tošić, **Žarko Bojić** „*Analysis of the evacuation in hospital building-example clinical hospital centre of Vojvodina*“ International Conference of Fire and Explosion Protection, ICFP 2010, Novi Sad, 2010. str. 180-187; ISBN 978-86-84853-77-8 **(M33)**
- 4) **Žarko Bojić**, Srđan Vulanović, „*Continuous risk management at the workplace and working environment*“ 6th international conference on risk and safety engineering, Kopaonik 2011, Publisher; Higher Education Tehnical School of Profesional Studies, Skolska 1, 21000 Novi Sad Str.159-164, ISBN 978-86-84853-83-9 **(M33)**
- 5) Srđan Vulanović, **Žarko Bojić**, „*Customized flowchart application in a process of occupational health and safety risk assessment*“ 7th international conference on risk and safety engineering, Kopaonik 2012, Publisher; Higher Education Tehnical School of Profesional Studies, Skolska 1, 21000 Novi Sad Str. 437-442, ISBN 978-86-6211-006-0 **(M33)**

- 6) **Bojić Žarko**, Ćosić I, "Razvoj podloga za procenu i upravljanje rizicima na radnom mestu i u radnoj okolini" Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, zaštita na radu, Multidisciplinarno ostvarenje bezbednosti i zdravlja na radu, Tara 2010, str.10-16; COBISS.SR-ID 257238535. 2010.godina. (M63)
- 7) **Bojić Žarko**, Batinić B. "Obrazovanje za zaštitu na radu na Fakultetu Tehničkih Nauka Univerziteta u Novom Sadu" Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, zaštita na radu, Multidisciplinarno ostvarenje bezbednosti i zdravlja na radu, Tara 2010, Str. 169-175. COBISS.SR.-ID 257238535, 2010.godina. (M63)
- 8) Spasić Dragan, **Bojić Ž.**, Bakota M. "Izgubljeni radni dani usled povreda na radu sa smrtnim ishodom" Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, zaštita na radu, Multidisciplinarno ostvarenje bezbednosti i zdravlja na radu, Tara 2010, Str. 357-364; COBISS.SR.-ID 257238535, 2010.godina. (M63)
- 9) Slavko Đurić, **Ž. Bojić**, "Statistics analysis of traffic accidents in the Republic of Serbia". Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, Zaštita na radu u 21. veku, teorija i praksa, Tara 2011, Str.237-239 ISBN:978-86-87495-24-1. Tara 2011.godina. (M63)
- 10) **Ž.Bojić**, D.Spasić, D. Avramović, "Povrede na radu u prehrambenoj industriji" Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, Zaštita na radu u industriji, poljoprivredi, saobraćaju i komunalnoj delatnosti, Str;101-107; ISBN 978-86-7892-468-2; Tara 2012. (M63)

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Сходно резултатима истраживања приказаним у докторској дисертацији, могу се извести следећи најважнији закључци:

- резултати истраживања су показали да у природно вентилисаним објектима намењеним за обављање процеса рада постоји нехомогеност параметара микроклиме, нарочито у вертикалном правцу, тј. на релацији 0,1 m и 1.7 m. Резултати испитивања буке у објектима намењеним за обављање процеса рада су показали да постоје ниска одступања од средњих вредности, а уочена су прекорачења максимално дозвољених вредности према важећим прописима. Осветљеност у објектима намењеним за обављање процеса рада зависи од извора осветљења, а резултати испитивања су показали да постоје висока одступања од средњих вредности, односно неравномерност осветљености на радним местима.
- Прорачун топлотног комфора помоћу „PMV“ индекса (PMV- Predicted Mean Vote), извршен је према стандарду (ISO 7730 2005), на основу испитаних физичких услова радне средине, процењеног интензитета метаболизма и топлотне изолације одеће. Добијени резултати „PMV“ индекса су упоређени са изјашњавањем испитаника на скали топлотног осећаја. Резултати испитивања и поређења су показали да помоћу „PMV“ индекса није могуће тачно предвидети топлотни комфор човека у природно вентилисаним индустријским објектима.
- Резултати истраживања зависности између субјективног осећаја човека и објективно измерених физичких услова радне средине упућују на следеће закључке: на разматраном узорку, постоји позитиван тренд између испитиваних физичких параметара радне средине и њиховог осећаја код човека, осим код осећаја брзине струјања ваздуха и осветљености, где постоји негативан тренд. Из резултата испитивања може се закључити да је осећај температуре ваздуха и брзине струјања ваздуха већи на висини 1,7 m, односно у пределу главе просечног човека, него на висини 0,1 m. Осећај влажности ваздуха је већи у пределу ногу, тј. на висини 0,1 m него на висини 1,7 m, односно у пределу главе. Осећај температуре ваздуха код човека у природно вентилисаним објектима, има већу повезаност са топлотним зрачењем, тј. температуром црног глобус термометра, него са измереним вредностима температуре ваздуха. Испитивање физичких услова радне средине, на три висине мерења упућује на закључак да постоје разлике према полу испитаника у погледу осећаја параметара микроклиме, буке и осветљености.
- Закључци испитивања утицаја појединачних параметара микроклиме, буке и осветљења на стање топлотног комфора у радној средини су следећи: између разматраних физичких услова

радне средине и топлотног осећаја, односно топлотног комфора у радној средини постоји висока корелација, како на укупном узорку, тако и према полу испитаника. При разматраним условима извођења истраживања, на укупном узорку, а тако и према полу испитаника, повећањем: температуре ваздуха, релативне влажности ваздуха, брзине струјања ваздуха, температуре црног глобус термометра и средње температуре зрачења, интензитета метаболизма и топлотне изолације одеће, долази до „топлијег осећаја“ код човека. Из резултата истраживања се добија закључак да постоји позитивна корелација између буке као и осветљења са топлотним осећајем, односно топлотним комфором човека у радној средини.

- Добијени резултати испитивањем (мерењем) и помоћу развијеног математичког модела показују да топлотни комфор човека у радној средини није могуће потпуно обезбедити са четири параметра микроклиме и два лична параметра човека. Резултати истраживања су показали да бука и осветљеност имају утицај на човеков топлотни осећај, односно топлотни комфор у радној средини.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Резултати истраживања утицаја параметара микроклиме, буке и осветљења на топлотни комфор у радној средини су приказани на систематичан и јасан начин. Коришћена литература и подаци из литературе са којима се кандидат служио, одабрани су и критички приказани на систематичан начин, а размотрени су актуелни ставови везани за предмет истраживања. Добијени резултати су представљени у виду дијаграма и табела, а тумачење добијених резултата јасно је и коректно презентовано. Тумачење резултата у докторској дисертацији указује на способност кандидата да аналитички процењује и помоћу одговарајућих анализа тумачи добијене резултате. Текст докторске дисертације је проверен о потенцијалном плагијату путем препорученог софтвера од стране Факултета, под називом „iThenticate“ и пронађене су веома мале сличности (Similarity index 4,00%), што указује да је дисертација кандидата Жарка Бојића ауторски рад. На основу ових показатеља, Комисија даје позитивну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. *Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме*

Дисертација под називом „Утицај параметара микроклиме, буке и осветљења на топлотни комфор у радној средини“, написана је у складу са образложењем и циљевима истраживања које је кандидат навео приликом пријаве теме.

2. *Да ли дисертација садржи све битне елементе*

Дисертација својим насловом и резултатима истраживања, садржи све битне елементе који се захтевају по Статуту Факултета техничких наука и Универзитета у Новом Саду, као и Закона о високом образовању.

3. *По чему је дисертација оригиналан допринос науци*

Резултати истраживања представљају теоријски и практичан допринос проучавању топлотне интеракције између човека и његове околине у радној средини, при чему је кандидат користио признате научне методе у току истраживања, што је резултирало правилном и јасном структуром докторске дисертације.

Оригинални научни допринос, ове докторске дисертације огледа се у следећем:

- дефинисан је топлотни комфор као стање свести човека којом изражава задовољство топлотном регулацијом организма у свим деловима тела и истражени су утицајни параметри на стање топлотног комфора у радној средини.
- изабрани су и приказани физички услови радне средине (параметри микроклиме, бука и осветљење) и њихов утицај на топлотну интеракцију између човека и његовог радног окружења.
- утврђена је нехомогеност параметара микроклиме у вертикалном правцу на релацији 0,1 m и 1,7 m у природно вентилисаном објектима намењени за обављање процеса рада.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ резултатима истраживања је доказано да топлотни комфор човека у радној средини није могуће потпуно обезбедити са четири параметра микроклиме (температура ваздуха, влажност ваздуха, брзина струјања ваздуха, средња температура зрачења) и два лична параметра човека (изолација одеће и интензитет метаболизма). ➤ доказано је да бука и осветљеност имају утицај на човеков топлотни осећај, односно топлотни комфор у радној средини. ➤ развијен је математички модел помоћу којег се може у природно вентилисаним објектима одредити утицај параметара микроклиме, буке и осветљења на топлотни комфор човека у радној средини. ➤ утврђене су разлике зависности субјективног осећаја од физичких услова радне средине код мушкараца и жена. ➤ одређене су „оптималне“ вредности параметара микроклиме, буке и осветљености за стање топлотног комфора у радној средини на радном месту у позицији стајања. <p>Комисија закључује да докторска дисертација, кандидата Жарка Бојића, представља оригиналан научни допринос у области проучавања утицајних параметара на топлотни комфор човека у радној средини и да су испуњени сви циљеви истраживања.</p>
<p>4. <i>Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања</i></p> <p>Комисија је мишљења да дисертација нема недостатака који утичу на резултате истраживања.</p>
<p>X ПРЕДЛОГ:</p> <p>На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже: да се докторска дисертација под називом „Утицај параметара микроклиме, буке и осветљења на топлотни комфор у радној средини“ прихвати, а кандидату Жарку Бојићу одобри одбрана.</p>

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Академик Др **Миљко Сатарих**, ред. проф.

Др **Славко Ђурић**, ред. проф.

Др **Драган Ружић**, доцент

Др **Драган Спасић**, ред. проф.

Др **Миодраг Хаџистевић**, ред. проф.

Др **Илија Ћосић**, професор емеритус

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.