

НАЗИВ ФАКУЛТЕТА *Факултет техничких наука - Нови Сад*

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију <i>Решење број: 012-199/65-2017 од 29.03.2018. године, на основу Одлуке Научног-наставног већа, а у складу са Статутом Факултета техничких наука, декан Факултета техничких наука, проф. др Раде Дорословачки, именовao је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације.</i></p> <p>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:</p> <p>1) <i>Др Мирјана Малешев, редовни професор - председник, уно: Грађевински материјали, процена стања и санација конструкција, 28.03.2013., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад.</i></p> <p>2) <i>Др Горан Младеновић, ванредни професор - члан, уно: Грађење и одржавање путева и аеродрома, 20.05.2014., Универзитет у Београду, Грађевински факултет у Београду.</i></p> <p>3) <i>Др Бојан Матић, ванредни професор - члан, уно: Саобраћајнице, 25.03.2018., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад.</i></p> <p>4) <i>Др Игор Пешко, доцент - члан, уно: Технологија и организација грађења и менаџмент, 13.02.2014., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад.</i></p> <p>5) <i>Др Властимир Радоњанин, редовни професор - ментор, уно: Грађевински материјали, процена стања и санација конструкција, 28.03.2013., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад.</i></p> <p>6) <i>Др Небојша Радовић, ванредни професор - ментор, уно: Саобраћајнице, 22.01.2015., Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Нови Сад.</i></p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: <i>Милош, Милан, Шешлија</i></p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: <i>11.12.1987., Нови Сад, Република Србија</i></p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив <i>Факултет техничких наука, Техничке науке, Грађевинско инжењерство, Мастер инжењер грађевинарства</i></p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија <i>2011. год., Грађевинарство</i></p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:</p>

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Анализа примене отпадних и рециклираних материјала за израду порозног бетонског коловоза

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

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

Докторска дисертација кандидата Милоша Шешлије је написана на 251 страни на српском језику, ћириличним писмом. Дисертација садржи 8 поглавља, 121 референцу, 152 слике и 74 табела. На крају докторске тезе дата је коришћена литература и нумерички прилог. Рад је електронски обрађен.

Садржај рада обухвата следећа поглавља:

- 1. Увод*
- 2. Порозни бетонски коловоз*
- 3. Приказ и анализа значајних истраживања*
- 4. Експериментална истраживања*
- 5. Анализа и дискусија резултата*
- 6. Закључци и правци даљег истраживања*
- 7. Литература*
- 8. Нумерички прилог*

- У првом поглављу дат је приказ поставке и опис проблема, циљева, методологије и применљивости предметног истраживања.*
- У другом поглављу дата је дефиниција и класификација основних својстава порозног бетона, као и историјски развој и примена овог бетона у пракси. Такође су приказане врсте компонентних материјала који се могу употребити, пројектовање састава порозних бетонских мешавина, најважнија својства порозног бетона, као и предности и недостаци у односу на обичне бетоне.*
- У трећем поглављу дат је преглед актуелних истраживања из области порозног бетона. У оквиру овог поглавља урађена је компаративна анализа резултата испитивања других аутора, са аспекта основних физичко-механичких својстава порозног бетона, на основу које су изведени опити закључци о утицају врсте и количине компонентних материјала на основна својства порозног бетона.*
- У четвртном поглављу приказано је сопствено експериментално истраживање. Дат је програм експерименталних испитивања, пројектовање састава бетонских мешавина, израда узорача за лабораторијска испитивања, опрема и поступци испитивања, као и добијени резултати испитивања физичко-механичких својстава порозног бетонског коловоза.*
- У петом поглављу, анализирани су резултати истраживања порозног бетонског коловоза за сваку врсту порозних бетона, а затим је извршена компаративна анализа. Такође, резултати овог истраживања упоређени су и са резултатима до којих су дошли други истраживачи, након чега су изведени опити закључци.*
- У шестом поглављу, сумирани су најважнији резултати на основу којих су изведена закључна разматрања и предложени су правци даљег истраживања.*
- У седмом поглављу дат је попис литературе која је коришћена у оквиру дисертације.*
- У осмом поглављу дати су сви подаци, који се односе на мерење и срачунавање статичког модула еластичности из експерименталног дела дисертације.*

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У оквиру првог поглавља Увод, јасно су дефинисани предмет и проблем истраживања, потреба за истраживањем, циљ и очекивани резултати докторске дисертације.

У другом поглављу, Порозни бетонски коловоз, дат је опис анализираног порозног бетона, као и основне компоненте за справљање овог композита. Такође су дати подаци о историјском развоју порозних бетона и његове примене у грађевинарству. Уједно су наглашене предности и недостаци овог типа бетона. Описане су методе одржавања порозног бетонског коловоза.

Треће поглавље, Приказ и анализа значајних истраживања, садржи приказ истраживања других аутора, са детаљним описом састава сваке бетонске мешавине која је испитивана. Резултати испитивања одређених физичко-механичка својства су приказани у облику дијаграма, како би се омогућила њихова критичка анализа и извођење одговарајућих закључака.

У четвртном поглављу Експериментална истраживања, дат је детаљан опис коришћених материјала за справљање бетонских мешавина, као и свих примењених метода испитивања. За потребе експерименталног истраживања направљено је укупно 12 бетонских мешавина, при чему је шест порозних бетона справљено са природним агрегатом, а друга половина са рециклираним агрегатом. Као рециклирани агрегат коришћен је агрегат који је добијен дробљењем бетонских коцки из лабораторије. Већи број испитиваних бетонских коцки је био од бетона марке МБ40, док је мањи број коцки припадао бетону МВ 35. Поред врсте агрегата, варирано је учешће одређених фракција агрегата у гранулометријском сатаву мешавине агрегата, односно коришћена је друга фракција са 100% учешћем, трећа фракција агрегата са 100% учешћем и на крају комбинација ових двеју фракција (65% друге фракције и 35% треће фракције). Електрофилтерски пепео је коришћен као замена цемента и то у количини до 25%. За справљање порозних бетона коришћен је константни водоцементни фактор (0,35). Испитивана су својства свежег и очврслог порозног бетона. Детаљно су описане методе и опрема за ова испитивања, а затим су приказани и резултати испитивања.

Пето поглавље, Анализа и дискусија резултата, садржи приказ и дискусију добијених резултата испитивања. Након тога извршена је компаративна анализа, односно упоређени су резултати сопственог експерименталног истраживања са резултатима других аутора и успостављене су корелације између различитих физичко-механичких својстава очврслог бетона.

У шестом поглављу Закључна разматрања и правци даљих истраживања, детаљно и јасно су приказани закључци који су проистекли из анализе спроведених истраживања у оквиру докторске дисертације. Дате су напомене и препоруке са предлозима могућих праваца даљих истраживања.

У седмом поглављу Литература, на основу ширег списка литературе уочава се да је кандидат приликом израде докторске дисертације користио и најновије резултате истраживања из проблематике која је проучавана у дисертацији.

У осмом поглављу Нумерички прилог, табеларно су приказани резултати експерименталног истраживања, који су анализирани током израде 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

1. **Šešlija M., Radović N., Jovanov D., Kukaras D., Starčev-Ćurčin A., Jokanović I.:** Possibilities of pervious concrete application in road construction, *Technical Gazette* 25/4 (2018), ISSN 1330-3651 (Print), ISSN 1848-6339 (Online), DOI: 10.17559/TV-20160524162507. **M23**
2. **Šešlija M., Radović N., Rašeta A., Starčev-Ćurčin A., Kukaras D.:** Physico-mechanical properties of concrete mixtures for construction of pavements at bus stations, *GRAĐEVINAR* 70/2 (2018), str. 121-132, ISSN 1333-9095 (Electronic version), ISSN 0350-2465 (Printed version), DOI: <https://doi.org/10.14256/JCE.1945.2016> **M23**
3. **Šešlija M., Radović N., Vasić M., Đogo M., Milovan J.:** Physical-mechanical properties of fly ash applicable in road construction, *GRAĐEVINAR* 69/10 (2017) str. 923-932, ISSN 1333-9095 (Electronic version), ISSN 0350-2465 (Printed version), DOI: <https://doi.org/10.14256/JCE.1860.2016> **M23**
4. **Šešlija M., Radonjanin V., Radović N., Lađinović Đ.:** Porosity effect on physical and mechanical

properties of pervious concrete pavement, CETRA-International Conference on Road and Rail Infrastructure, Šibenik, 23-25. Maj, 2016, pp. 203-208. M33

5. *Šešlija M., Radonjani V., Milović T., Šupić S., Draganić S.: Application of Pervious Concrete in Road Engineering, 16 International Symposium MASE, Ohrid, 1-3 Oktobar, 2015, pp. 390-398, ISBN 608-4510-24-8. M33*

6. *Šešlija M., Radović N., Trivunić M., Bibić D., Peško I.: Analysis of pervious concrete pavement, 3. Savremena dostignuća u građevinarstvu, Subotica, 24 April 2015., pp. 429-434, ISBN 978-86-80297-62-0. M63*

7. *Stojanović M., Šešlija M., Malešev M., Radonjanin V.: Svojstva propusnih betona i mogućnost njihove primene u savremenoj putogradnji, 1. Kongres o putevima, Beograd, 5-6 Jun, 2014, pp. 829-838, ISBN 978-86-88541-02-2. M63*

VII ZAKЉUČICI OДНОСНО РЕЗУЉТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу свих урађених анализа у докторској дисертацији изведени су следећи закључци:

- *порозне бетонске мешавине могу се пројектовати са рециклираним и природним агрегатом, као и са додатком летећег пепела, без опасности од појаве сегрегације;*
- *уколико се користи рециклирани агрегат за справљање порозних бетонских мешавина, мора се претходно поквасити. Количина воде потребна за квашење и време квашења се мора одредити експериментално и зависи од кинетике и количине упијања воде рециклираног агрегата;*
- *конзистенција порозних бетонских мешавина је веома крута и припада групи бетона са конзистенцијом S1;*
- *вредности чврстоће при притиску при старости од 28 дана се крећу у границама од 5 до 28 МРа, односно након 56 дана од 6 до 29 МРа и након 84 дана од 6 до 29 МРа. Забележен је релативно мали раст чврстоће при притиску са повећањем старости бетона. Остварене чврстоће порозног бетона при притиску ограничавају могућу примену у бетонским коловозима, односно истраживани бетонски композити могу се користити за коловозе на паркинзима, пешачким стазама и за облагање косина;*
- *добијене вредности чврстоће при савијању се мењају у зависности од састава бетона, односно максимална вредност је постигнута код порозних бетона од рециклираног агрегата без учешћа пепела (PB R4-0) док је минимална вредност забележена код бетона са природним агрегатом и фракцијама 4/8 и 8/16 mm (PB P4;8-25). Чврстоћа при савијању истраживаних порозних бетона је, такође, ограничавајући фактор за примену у бетонским коловозима за тежки саобраћај;*
- *динамички модул еластичности је дупло већи у односу на статички модул еластичности при свим старостима узорака порозних бетона (28, 56 и 84 дана);*
- *коэффициент водопропустљивости је већи код порозних бетона који су справљени од природног агрегата, док код бетона од рециклираног агрегата коэффициент водопропустљивости је мањи због облика зрна и боље повезаности новог цементног камена са агрегатом;*
- *брзина простирања ултразвучних таласа је у релативно доброј корелацији са чврстоћом при притиску, али је због отворене порозности испитиваних бетона спровођење теста ултразвуком доста компликовано и захтева понављање, јер садржај пора може да промени брзину продирања таласа и тешко је прецизно одредити чврстоћу при притиску;*
- *функционална зависност између површинске тврдоће бетона (одређена методом склерометра) и чврстоће при притиску је довољно поуздана уколико је ударац игле склерометра у зрно агрегата или у место где преовлађује цементна паста;*
- *комбинација друге и треће фракције агрегата (4/8 и 8/16) има негативан утицај на већину испитаних физичко-механичких својстава, односно приликом справљања порозних*

бетонских коловоза, треба избегавати комбинацију фракција агрегата;

- *електрофилтерски пепео не доприноси значајнијем прирасту чврстоће, како до старости од 28 дана, тако и при већим старостима, односно веће чврстоће при притиску се постижу применом чистог портланд цемента, међутим примена електрофилтерског пепела је оправдана са еколошког аспекта;*
- *на основу запреминске масе очврслог бетона, истраживани порозни бетони припадају групи тзв. лаких бетона у складу са одредбама стандарда АСI 522R-10.*

Генерални закључак ове дисертације је да се порозни бетони могу пројектовати и справљати са домаћим сировинама (речни агрегат, агрегат добијен рециклирањем старог бетона, цемент, летећи пепео из термоелектрана) и да се може постићи задовољавајућа порозност бетона чиме је омогућена основна функција ових бетона, а то је одговарајући коефицијент водопропустљивости. Механичка својства истраживаних порозних бетона ограничавају примену за израду коловоза за тежак саобраћај, као и на урбаним раскрсницама. Своју примену ова група бетонских композита има за израду платоа, паркиралишта, спортских терена, пешачких стаза, бициклистичких стаза, као и саобраћајница са малим интензитетом саобраћаја. Основни циљеви и хипотезе, који су постављени на почетку овог истраживања, су испуњени, односно дат је допринос одрживом грађевинарству у области пројектовања и изградње порозних бетонских коловоза, будући да се применом предложених компонентних материјала чувају природни необновљиви ресурси и смањују депоније отпадних материјала.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

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

У докторској дисертацији спроведено је обимно сопствено експериментално истраживање порозног бетонског коловоза. Приликом анализе добијених резултата истраживања дата су одговарајућа образложења и критички осврт на њихово вредновање. На основу резултата истраживања изведени су закључци и предложени су правци даљих истраживања. Техничка обрада у свим поглављима докторске дисертације је на високом нивоу. Дисертација је добро структурирана, а резултати истраживања су прегледно приказани и јасно и систематски изложени. Јасно написан текст је пропраћен одговарајућим сликама и табелама.

Текст дисертације је проверен и применом софтвера за детекцију плагијаризма (енгл. iThenticate). Степен подударности са другим публикацијама износи 4%. Тестирање је недвосмислено показало да докторска дисертација кандидата Милоша Шешилије представља оригинално ауторско дело.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE 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

Комисија констатује да је докторска теза написана и урађена у складу са образложењем наведеним у пријави теме докторске дисертације.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Докторска дисертација, на основу назива теме, садржаја, обраде, анализе и тумачења резултата истраживања, садржи све битне елементе који се захтевају при изради радова овакве врсте.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

На основу спроведених анализа и урађених експерименталних испитивања докторска дисертација по свом садржају представља оригинални научни рад. Порозни бетонски коловоз који се широко примењује у свету, овим радом може се приближити како истраживачима у овој области, тако и инжењерима у пракси у нашој земљи. Порозни бетон се углавном пројектовао од цемента и природног и дробљеног каменог агрегата, без учешћа рециклираног агрегата. Како би се постепено очување природних ресурса који су необновљиви, многи истраживачи фокусирали су се на проверу могућности примене рециклираног агрегата и минералних додатка за израду порозних бетона. Неколико научних радова су били оријентисани на изради порозног бетонског коловоза, а радови који су следили проширени су на коришћење рециклираног агрегата и минералних додатака. Досадашња истраживања су показала различите резултате и закључке. Циљ ове дисертације је да се са научне и техничке стране дају одговори о могућностима примене порозних бетонских коловоза на бази рециклираних и отпадних материјала применом домаћих сировина.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

На основу детаљне анализе рада комисија констатује да су испуњени постављени циљеви и да докторска дисертација не садржи недостатке који би утицали на резултате истраживања.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

да се докторска дисертација под називом „Анализа примене отпадних и рециклираних материјала за израду порозног бетонског коловоза“ прихвати, а кандидату Милошу Шешлији одобри одбрана.

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

1. Др Мирјана Малешев, редовни професор,
Факултет техничких наука, Нови Сад

2. Др Горан Младеновић, ванредни професор,
Грађевински факултет, Београд

3. Др Бојан Матић, ванредни професор,
Факултет техничких наука, Нови Сад

4. Др Игор Пешко, доцент,
Факултет техничких наука, Нови Сад

5. Др Властимир Радоњанин, редовни професор,
Факултет техничких наука, Нови Сад

6. Др Небојша Радовић, ванредни професор,
Факултет техничких наука, Нови Сад

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.