

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата Стевана Станишића

Одлуком Научно-наставног већа бр. 480/30 од 10. 3. 2026. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену дисертације кандидата Стевана Станишића под насловом

Унапређење модела за прорачун основних параметара уземљивача у условима тла са танким површинским слојем велике специфичне електричне отпорности

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

ИЗВЕШТАЈ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат Стеван Станишић је 24. 10. 2016. године уписао докторске студије на Електротехничком факултету Универзитета у Београду.

На основу члана 101. Статута Универзитета у Београду, члана 74. Статута Универзитета у Београду – Електротехничког факултета и захтева студента, одобрено је продужење рока за завршетак студија до истека троструког броја школских година потребних за реализацију уписаног студијског програма.

Кандидат је 18. 9. 2023. године пријавио тему за израду докторске дисертације под насловом „Унапређење модела за прорачун основних параметара уземљивача у условима тла са танким површинским слојем велике специфичне електричне отпорности“.

Комисија за студије трећег степена разматрала је 3. 10. 2023. године предлог теме за израду докторске дисертације и упутила предлог Комисије за оцену подобности теме и кандидата на усвајање Наставно-научном већу Електротехничког факултета.

Наставно-научно веће је именовало Комисију за оцену услова и прихватање теме докторске дисертације (Одлука бр. 1470/39 од 10. 10. 2023. године) у саставу:

1. др Јован Трифуновић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Електротехнички факултет,
2. др Жељко Ђуришић, редовни професор, Универзитет у Београду, Електротехнички факултет,
3. др Драган Тасић, редовни професор, Универзитет у Нишу, Електронски факултет.

Кандидат је 10. 11. 2023. године обавио јавну усмену одбрану теме докторске дисертације.

Наставно-научно веће Електротехничког факултета је на седници одржаној 5. 12. 2023. године усвојило Извештај Комисије за оцену услова и прихватање теме докторске

дисертације. За ментора дисертације именован је др Зоран Радаковић, редовни професор (Универзитет у Београду – Електротехнички факултет).

Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду дало је сагласност на предлог теме докторске дисертације (број 61206-179/2-24 од 22. 1. 2024. године). Кандидат је 25. 2. 2026. предао докторску дисертацију на преглед и оцену.

Комисија за студије трећег степена разматрала је 3. 3. 2026. године поднету докторску дисертацију и пратећа документа и упутила предлог Комисије за оцену докторске дисертације на усвајање Наставно-научном већу Електротехничког факултета.

Наставно-научно веће Факултета именовало је Комисију за оцену докторске дисертације (број одлуке 480/30 од 10.03.2026. године) у саставу:

1. др Жељко Ђуришић, редовни професор, Универзитет у Београду, Електротехнички факултет (председавајући Комисије),
2. др Јован Трифуновић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Електротехнички факултет,
3. др Драган Тасић, редовни професор, Универзитет у Нишу, Електронски факултет,
4. др Слободан Савић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Електротехнички факултет,
5. др Томислав Рајић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Електротехнички факултет.

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација Стевана Станишића под насловом „Унапређење модела за прорачун основних параметара уземљивача у условима тла са танким површинским слојем велике специфичне електричне отпорности“ припада научној области електротехника и рачунарство, ужим научним областима Енергетски претварачи и погони и Електроенергетски системи, за које је матичан Електротехнички факултет Универзитета у Београду.

Ментор докторске дисертације је др Зоран Радаковић, редовни професор Електротехничког факултета Универзитета у Београду. Професор др Зоран Радаковић се дуги низ година бави научноистраживачким радом у области енергетских претварача и погона, при чему је из уже области којом се бави докторска дисертација објавио низ радова, од којих је 6 у реномираним светским часописима.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Стеван М. Станишић је рођен 14. 1. 1989. у Београду, Република Србија.

Основну школу „Јован Стерија Поповић“ на Новом Београду завршио је школске 2003/2004. године као носилац Вукове дипломе, а затим и IX београдску гимназију „Михаило Петровић Алас“ школске 2007/2008. са одличним успехом.

Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписао је школске 2008/2009. године. Дипломирао је октобра 2012. године на смеру Електроенергетски системи, са просечном оценом 8,56. Дипломски рад „Системи за мониторинг и аквизицију података фотонапонских система“ одбранио је са оценом 10 код ментора др Зорана Радаковића, редовног професора.

Мастер студије је уписао школске 2012/2013. године на модулу Електроенергетски системи. Диплому мастер инжењера електротехнике и рачунарства стекао је децембра 2013. године са просечном оценом 9,80. Мастер рад „Примена фази логике у дијагностици

високонпонске опреме“ одбранио је са оценом 10 код ментора др Златана Стојковића, редовног професора.

Докторске студије је уписао школске 2016/2017. године на модулу Енергетски претварачи и погони. На докторским студијама је положио све испите са просечном оценом 10.

Обавио је шестомесечну стручну праксу 2014. године у немачкој компанији *R+S Solutions GmbH* из Фулде, као стипендиста Фондације др Зоран Ђинђић и Источног одбора немачке привреде (*Ost-Ausschuss der Deutschen Wirtschaft*). Од марта 2015. године до септембра 2018. године био је запослен као пројектни инжењер за индустријску аутоматизацију у фирми Информатика д.о.о. Од октобра 2018. године до јуна 2023. године био је запослен као електроинжењер/руководилац пројекта у фирми *UBConnect Int* д.о.о. Од јуна 2023. године запослен је као инжењер енергетике и програмер у фирми *Icentic soft* д.о.о. Хонорарно ради као преводилац патентних пријава са енглеског и немачког на српски за адвокатску канцеларију *Živko Mijatović & Partners*, а и као преводилац и стручни сарадник за област електротехнике за адвокатску канцеларију *Popović, Popović & Partners*.

Од страних језика говори енглески и немачки. За немачки има Ц1 диплому Гете института у Београду од јануара 2014. године.

Током докторских студија положио је следеће испите: 1) Позитивни ефекти употребе бентонита у системима уземљења, 2) Интеграција електромоторних погона у сложене системе покретања и управљања, 3) Уземљивачки системи, 4) Неуралне мреже, 5) Немачки језик, 6) Одабрана поглавља из специјалних електричних инсталација, 7) Математичко моделирање у електротермији, 8) Прелазне појаве у електричним машинама, 9) Метода коначних елемената у електромагнетици, 10) Примена програмских алата у електроенергетици.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација под називом „Унапређење модела за прорачун основних параметара уземљивача у условима тла са танким површинским слојем велике специфичне електричне отпорности“ написана је на 142 страна (155 страна са прилозима) и организована у 7 поглавља, садржи 55 слика, 45 табела и листу од 121 референци. Наслови поглавља су:

1. Увод,
2. Преглед литературе,
3. Методе,
4. Метода за карактеризацију тла коришћењем Нелдер-Мид алгоритма и *FEM*,
5. Експериментална верификација нове методе за карактеризацију тла,
6. Побољшање методе за израчунавање напона додира применом *FEM* и
7. Закључак

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У првом поглављу изложен је кратак увод у дисертацију, односно значај области, шта је тема истраживања, који су циљеви, постављене хипотезе и постигнути доприноси.

У другом поглављу је дат преглед литературе о научном и стручном стању у области пројектовања уземљивачких система у електроенергетици. Фокус у референцама је на две теме којима се бави докторска дисертација: а) одређивање параметара модела тла и б) прорачун напона додира.

У трећем поглављу приказане су методе коришћене у истраживањима: метода коначних елемената (енгл. *FEM – finite element method*) коришћењем комерцијално доступног софтвера *COMSOL Multiphysics*, оптимизациони алгоритам Нелдер-Мид (*Nealder–Mead*) коришћењем имплементације у виду солвера *fminsearch* у *Matlab*-у и експериментална метода реализована преко скалираног лабораторијског модела.

Четврто поглавље посвећено је новој методи, која представља први значајан допринос дисертације, за одређивање параметара двослојног тла за случајеве тла код којих танак горњи слој има много већу вредност специфичне електричне отпорности него доњи слој. У поглављу су дати резултати бројних израчунавања који показују мањкавости опште прихваћене Венерове методе и пратећих поступака за одређивање дубинске расподеле привидне специфичне електричне отпорности тла. Тестирање методе и приказ побољшања која се њоме постижу остварено ја на систематичан и разложен начин.

У петом поглављу су приказани експерименти који су служили за додатну проверу предложене методе за одређивање параметара двослојног тла. Описана је реализована експериментална поставка, мерна опрема и примењена експериментална метода. Мерења су вршена Венеровом методом у експерименталној посуди испуњеној само земљом и само песком као појединачним медијумима, као и на двослојном моделу тла састављеном од истог тог песка и земље. У поглављу су описани изазови током извођења експеримената и начин њиховог превазилажења. Показало се да предложена метода за карактеризацију даје добре и поуздане резултате на лабораторијском моделу, чиме је успешно изведена верификација нове методе за карактеризацију тла.

Шесто поглавље детаљно приказује ток истраживања који је довео до другог доприноса дисертације. Иницијална разматрања различитих облика уземљивача и карактеристика тла су довела до закључка да у случају танког насутог слоја велике специфичне електричне отпорности долази до утицаја струја које протичу кроз свако од два стопала на отпорност распростирања паралелне везе два стопала. Отпорност распростирања стопала фигурише у еквивалентној шеми са Тевененовим генератором, помоћу које се израчунава напон додира. Након спровођења низа симулација, обрађени су њихови резултати. Крајњи резултат је унапређење тачности одређивања напона додира за случај танког насутог слоја велике специфичне електричне отпорности у односу на примену постојећих формула из стандарда. У поглављу се приказује и додатна анализа на који начин слој снега утиче на напон додира.

У седмом поглављу је сумиран рад и доприноси дисертације, као и дискусија даљих научних истраживања који су у вези са достигнућима у дисертацији.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Тема којом се бави дисертација спада у групу класичних инжењерских тема у електроенергетским системима. Ради се о области остварења безбедности људи и опреме у случајевима замљоспојних кварова, што је захтев који је морао бити испуњен од почетка изградње електроенергетских мрежа. Главна компонента, пре свега по критеријуму обима радова и повезаних трошкова је уземљење. Примена уземљења новијег датума су електроде за пренос електричне енергије путем високог напона и једносмерне струје (енгл. *HVDC – high-voltage direct current*).

Практична истраживачка искустава у реализацији студије за извођење уземљења у пустињским пределима у земљама Средњег истога су указала на изазове одређивања основних параметара битних за проверу безбедности од струјног удара када постоји танак површински слој тла високе отпорности. Уочени проблем је решаван применом савремених

рачунарских метода – методе коначних елемената и методе естимације параметара физичког модела. Реализована је софтверска подршка тако што је повезан *COMSOL Multiphysics* програм, у коме је имплементиран *FEM* модел, са *Matlab*-ом, у коме се извршава оптимizacionи алгоритам Нелдер-Мид у виду солвера *fminsearch*. Имајући то у виду, може се рећи да су у дисертацији коришћене најсавременије методе за прорачун и софтверска подршка у којој су методе реализоване. Дисертација садржи и експериментална истраживања на умањеном лабораторијском моделу, у којима је коришћен савремени наменски инструмент за мерења величина релевантних у области уземљења.

Дисертација је фокусирана на ужу класу проблема, али њен практични значај није мали, јер је наведени тип тла распрострањен у појединим регионима света, као што су земље Средњег истока. Практична искуства показују да се у пустињским пределима јављају природне појаве, као што су пешчане олује, које значајно утичу на електричне појаве при земљоспојним кваровима. Имајући наведено у виду, практични допринос дисертације је несумњив. Конкретно, први допринос је одређивање електричних карактеристика таквог тла, а други одређивање отпорности распрострања стопала, који је битан при одређивању напона додира и корака.

Кандидат је у решавању проблема приступио на оригиналан начин, који се састоји у томе да при коришћењу оптимizacionог алгоритма није користио аналитичке изразе, како је уобичајено, већ прорачуне базиране на методи коначних елемената. У дисертацији је показано када је такав приступ потребан, односно када се њиме долази до тачнијих резултата него када се користе класични постојећи аналитички изрази.

Допринос који је постигнут у погледу побољшања изрази за отпорност распрострања стопала јесте оригиналан, али је у методолошком смислу у границама поједностављеног моделовања (енг. *Reduced Order Modelling* приступа).

Истраживања и резултати Дисертације се свакако могу окарактерисати као практично примењиви, примењене истраживачке методе и алати као савремени, а истраживачки приступ као оригиналан.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Дисертација садржи листу од 121 референци. Имајући у виду да се ради о класичном инжењерском проблему, који је био у фокусу 80-их година прошлог века, наведене су и анализиране референце из тог периода. Значајан део базних истраживања из тог периода је ушао у стандарде, који и данас важе. Дат је свеобухватан преглед експерименталних истраживања на умањеним лабораторијским моделима. Наведени су и анализирана новији радови из ове области који су у вези са темом и доприносима Дисертације. На основу наведеног закључује се да је приказ референтне литературе адекватан.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Примењене научне методе су потпуно примерене сврси истраживања:

- Прва фаза истраживања је идентификација ситуације када постоји танак површински слој тла високе отпорности, што представља случај када долази до смањења тачности постојећих метода заснованих на упрошћеним аналитичким изразима које се уобичајено примењују, а изведени су под претпоставком да је тло хомогено. Проучене су постојеће формуле и идентификована упрошћења која постају упитна када се методе примене на наведени случај тла. Ово је било веома важно како би се идентификовали потребни нумерички тестови и приказали ефекти наведених упрошћења, идентификовала потребна побољшања и иста реализовала на оригинални начин.
- Развој модела у софтверу заснованом на методи коначних елемената, конкретно у софтверу *COMSOL Multiphysics*.

- Примена оптимизационих алгоритама, који су примењени на неколико места у Дисертацији. Саме оптимизационе методе нису развијане, већ су коришћене постојеће у *Matlab*-у и *Excel*-у, али је сваки пут спроведен избор критеријумске функције и начина постављања оптимизационог проблема.
- Развијена је и примењена софтверска подршка повезивањем модела *COMSOL Multiphysics* и оптимизационог Нелдер-Мид алгоритама из *Matlab*-а; *COMSOL* симулације се извршавају у свакој од итерација оптимизационог поступка.
- Осмишљена је и реализована експериментална поставка на умањеном лабораторијском моделу двослојног тла. На овом експерименталном моделу је примењена развијена метода за идентификацију параметара двослојног тла и приказани су резултати мерења.
- Примењен је принцип поједностављеног моделовања (енг. *Reduced Order Modelling*), тако што су постављене корекционе формуле којима се уважава међусобни утицај струја које протичу кроз свако од два стопала на отпорност распрострањања паралелне везе два стопала. Вредности параметара у корекционим изразима су одређене естимацијом параметара тако да се добије што боље слагање са резултатима добијених симулацијама помоћу методе коначних елемената.

3.4. Применљивост остварених резултата

Предложена оригинална метода за естимацију параметара тла (специфичних електричних отпорности и дубине површинског слоја) су директно примењиви на тло које се може описати као двослојно. Метода се може применити и на тла која се могу описати као трослојна, или као тла чија се специфична електрична отпорност мења по дубини по задатом аналитичком изразу. Развијена методологија покрива и ове случајеве, али је кроз примену и тестирање потребно сагледати потенцијалне изазове у њиховој стварној примени.

Предложено побољшање тачности израчунавања отпорности распрострањања паралелне везе два стопала доприноси повећању тачности израчунавања напона додира у случају када постоји танак површински слој тла високе отпорности. Напон додира је практично најважније мерило угрожености човека током земљоспојног квара. Из те чињенице следи јасна практична вредност оствареног доприноса, да се побољшава тачност прорачуна напона додира.

Резултати приказаних прорачуна и анализа су корисни и са теоријског становишта. Један он најинтересантнијих резултата је сагледавање услова примене Тевененове теореме којом се долази до вредности напона додира за тачку стајања човека на површини тла. На основу спроведених анализа предложена је процедура која обухвата следеће кораке: 1) одређивање потенцијалне разлике додира за тачку стајања на површини без присуства особе, дакле без уважавања струје кроз тело човека и стопала, б) одређивање отпорности распрострањања паралелне везе два стопала, без уважавања струје квара која протиче кроз уземљивач, в) применом резултата из а) и б), и коришћењем Тевененове теореме, одреди се вредност напона додира за тачку стајања на површини.

Интересантно је поменути рад 1. из категорије М63 (поглавље 4.3 овог документа) који је 2016. године кандидат објавио на CIREД конференцији. Ови резултати које је кандидат постигао у почетној фази истраживања нису приказани у Дисертацији, али су свакако корисни и могу се тумачити као верификација примене методе коначних елемената на примерима широко распрострањених конфигурација уземљивача за које постоје поуздане аналитичке форме за отпор уземљења, напон додира и напон корака.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Увидом у биографију кандидата, списак положених испита током докторских студија и објављене радове, констатујемо напредак кандидата у образовању из области Модула за

енергетске претвараче и погоне на докторским студијама. Кандидат је био запослен у компанијама на радним местима која јесу стваралачка, али не и истраживачка. То је засигурно један од разлога због којих су докторске студије кандидата трајале дуже. Констатујемо да је кандидат током докторских студија објавио 6 радова, од којих су два проистекла као резултат предмета које је полагао, а четири су из области докторске дисертације, од којих су два рада у два реномирана светска часописа, на којима је кандидат коаутор са ментором, и то као првопотписани. Из наведеног се може закључити да је кандидат стекао и способност писања радова. Преостала два рада кандидат је изложио на стручном саветовању CIRED Србија, пред стручњацима из електродистрибутивних предузећа, који се баве уземљењем.

Уводни делови Дисертације указују на систематичност кандидата, способност да уочи проблем и претражи постојећа решења, као и да идентификује њихове слабе тачке и трага за новим приступима.

Кандидат је током рада на Дисертацији савладао примену савремених софтвера базираних на примени методе коначних елемената, као и метода за естимацију физичких параметара математичког модела процеса на бази вредности добијених мерењима или помоћу симулација методом коначних елемената.

Кандидат је отишао и корак даље у примени савремених софтверских алата, тиме што је у оригиналној методи за естимацију параметара двослојног тла реализовао софтверску подршку у којој је повезао модел у *COMSOL Multiphysics*-у и оптимизациони Нелдер-Мид алгоритам из *Matlab*-а. Наведени алати свакако спадају у алате који се користе за развојне и истраживачке инжењерске активности.

У експерименталном делу Дисертације кандидат је показао добро разумевање и јасан критички однос према експерименту и разлозима због којих слагање процењених од стварних карактеристика тла није тако добро као што је било на примеру синтетичког тла, приказано у поглављима Дисертације која претходе делу у коме се приказују експерименти на умањеном лабораторијском моделу.

Сматрамо да је темељитост и научна ригорозност анализа задовољавајућа.

На основу наведеног, сматрамо да кандидат има способности за самостални научни рад, што је већ исказао кроз рад на Дисертацији, писањем текста Дисертације и објављивањем научних радова, пре свега два рада у реномираним светским часописима.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

У докторској дисертацији су остварени следећи научни доприноси:

- Побољшана је процена за отпорност распростирања стопала за случај танког површинског слоја велике специфичне електричне отпорности. Уведени су корекциони коефицијенти који су одређени полазећи од резултата симулација вршених помоћу методе коначних елемената. Моделима имплементираним у *COMSOL Multiphysics* софтверу уважен је утицај струја које протичу кроз свако од два стопала на отпорност распростирања паралелне везе два стопала. Овај допринос је објављен у часопису категорије M21.
- Развијена је оригинална метода за карактеризацију двослојног тла (којом се долази до специфичне електричне отпорности површинског и доњег слоја, као и дубине површинског слоја). Допринос се састоји у томе да при реализацији оптимизационог алгоритма нису коришћени аналитички изрази, већ је у свакој итерацији оптимизационог алгоритма вршена симулација у *COMSOL Multiphysics* софтверу.

Предложени поступак доводи до тачнијих резултата од класичних метода у случајевима танког површинског слоја велике специфичне електричне отпорности. Овај допринос је објављен у часопису категорије M22.

- Као теоријски допринос се може сматрати закључак да може да се занемари међусобни утицај струја које истовремено отичу: 1) са уземљивача и 2) са стопала особе која се налази под дејством напона додира. То значи да се расподела ових струја може добити из модела који обухвата само уземљивач, односно само стопала, односно да одређивање расподеле потенцијала на површи тла и отпорности распрострања стопала може да се врши независно. До овог закључка се дошло на основу резултата симулација на широком спектру конфигурација уземљивача (11 различитих реалних конфигурација). Овај закључак је отворио пут за први наведени допринос.
- Коначно, остварен је и допринос у концепту и реализацији експеримента на умањеном лабораторијском моделу. У експерименту нису примењени електролити или желатинозни материјали као што је уобичајено за експерименте са умањеним моделима у области уземљивача. Наведени материјали су ближи теоријским, изотропним, хомогеним срединама. Уместо тога, користили су се права земља и песак, чиме су уведени реални фактори нехомогености тла, као и одступање дубине земље и песка посматрано по површини експерименталне стаклене посуде, од идеалне константне вредности.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Повећана је тачност формуле за израчунавање отпорности распрострања стопала за случај танког површинског слоја велике специфичне електричне отпорности, у односу на постојеће формуле. Значајна последица је повећање тачности прорачуна напона додира, који представља једну од кључних величина коју треба израчунати током поступка пројектовања уземљења и подешавања релејне заштите како би се обезбедила заштита од струјног удара човека који је изложен напонима додира и корака при настанку земљоспоја.

Повећана је тачност карактеризације двослојног тла са танким површинским слојем чија је специфична електрична отпорност много већа од доњег слоја, у односу на постојеће поступке. Од ових карактеристика тла зависе све значајне величине које карактеришу уземљивач: отпорност распрострања уземљивача, расподела потенцијала на површини тла, напон додира и напон корака. Из тога јасно следи да сви резултати наведених прорачуна, који се врше у фази пројектовања уземљења и подешавања релејне заштите, зависе од карактеристика тла.

Дакле, оба доприноса директно утичу на повећање тачности прорачуна у фази пројектовања уземљења и подешавања релејне заштите, а тиме омогућавају да се уземљење изведе на економичнији начин, уз испуњавање неопходних безбедносних захтева.

4.3. Верификација научних доприноса

Кандидат Стеван Станишић је као коаутор објавио следеће научне радове у вези са темом дисертације:

Категорија M21:

1. **S. Stanisic** and **Z. Radakovic**, "Calculation of Touch Voltage Based on Physical Distribution of Earth Fault Current," *IEEE Transactions on Power Delivery*, vol. 32, no. 5, pp. 2246-2254, <https://doi.org/10.1109/TPWRD.2016.2618062>, October 2017 (**IF=3.35**) (Print ISSN: 0885-8977, Electronic ISSN: 1937-4208).

Категорија M22:

1. S. M. Stanišić and Z. R. Radaković, "Method for characterization of soil electrical resistivity based on Wenner measurements by means of Nelder–Mead algorithm and FEM calculations," *Electrical Engineering*, vol. 105, pp. 4427-4441, Aug. 2023. (IF=1.8) (Print ISSN: 0948-7921, Electronic ISSN: 1432-0487).

Категорија M63:

1. **С. Станишић**, З. Радаковић, „Примена модерних FEM софтвера за одређивање отпора уземљења, напона додира и напона корака“, X јубиларно саветовање о електродистрибутивним мрежама са регионалним учешћем, CIRED, Врњачка Бања, 26-30. сеп. 2016, R-1.18

2. **С. Станишић**, З. Радаковић, „Примена Венерове методе на тло са танким површинским слојем велике специфичне електричне отпорности“, XII саветовање о електродистрибутивним мрежама са регионалним учешћем, CIRED, Врњачка Бања, 30.8-3.9. 2021, R-1.18

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација кандидата, под називом „Унапређење модела за прорачун основних параметара уземљивача у условима тла са танким површинским слојем велике специфичне електричне отпорности“, коју је Комисија прегледала, показује научну зрелост кандидата Стевана Станишића.

Садржај дисертације у потпуности одговара садржају предложеном у образложењу теме, предатом при пријави теме, и садржи све елементе прописане Правилником о докторским студијама Електротехничког факултета Универзитета у Београду.

Област дисертације је уземљење као елемент система заштите од струјног удара при земљоспојним кваровима у електроенергетској мрежи. Остварена су два научна и стручна доприноса, која се односе на две битне компоненте у целокупном пројектантском поступку. Први је повећање тачности формуле за израчунавање отпорности распрострања стопала за случај танког насутог слоја велике специфичне електричне отпорности. Други је предложена нова метода за карактеризацију двослојног тла, која за случај танког површинског слоја чија је специфична електрична отпорност много већа од доњег слоја, има већу тачност од постојећих метода.

Сви елементи у дисертацији, од идентификације проблема, сагледавања и анализе постојећих класичних и савремених метода, нумерички тестови за различите примере, познавање и примена савремених алата за методу коначних елемената, правилно постављање критеријумске функције за оптимизационе алгоритме, конципирање и реализација експеримената на умањеном лабораторијском моделу су утемељени, са адекватном научном ригорозношћу.

Резултати ове дисертације су објављени у 2 рада у међународним часописима са SCI листе (један категорије M21 и један M22, за које, према подацима са Scopus-а, постоји 13 хетеро-цитата), као и два рада на CIRED Србија конференцијама.

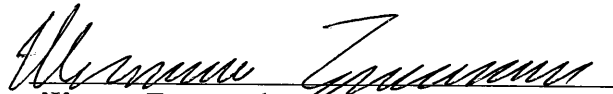
Након прегледа докторске дисертације и радова где је кандидат један од коаутора, Комисија је закључила да докторска дисертација садржи оригиналан и савремен научни допринос у области уземљења.

Кандидат Стеван Станишић је показао способност за самостални научни рад.

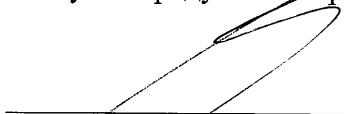
Имајући у виду наведено, Комисија предлаже Наставно-научном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду да се докторска дисертација под називом „Унапређење модела за прорачун основних параметара уземљивача у условима тла са танким површинским слојем велике специфичне електричне отпорности” кандидата **Стевана Станишића** прихвати, изложи на увид јавности и упути на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

Датум 1.04.2026. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



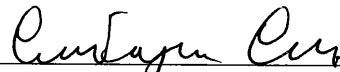
др Жељко Ђуришић, редовни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



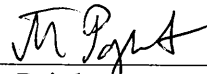
др Јован Трифуновић, ванредни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



др Драган Тасић, редовни професор
Универзитет у Нишу, Електронски факултет



др Слободан Савић, ванредни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет



др Томислав Рајић, ванредни професор
Универзитет у Београду – Електротехнички факултет