

ПОДАЦИ О ЧЛАНУ КОМИСИЈЕ:

Име и презиме: Проф. др Душан Берисављевић

Звање: ванредни професор, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

Списак радова који квалификују за учешће у Комисији за одбрану докторске дисертације:

1. Melentijević, S., Berisavljević, Z., **Berisavljević, D.**, & Ollala, C. (2024). Rock slope stability analysis under Hoek-Brown failure criterion with different flow rules. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 83, 181. <https://doi.org/10.1007/s10064-024-03667-0>; IF = 4.2; M21.
2. Berisavljević, Z., **Berisavljević, D.**, Marjanović, M., & Melentijević, S. (2023). *Probabilistic analysis of anisotropic rock slope with reinforcement measures. Geomechanics and Engineering*, 34(3), 285–301. <https://doi.org/10.12989/gae.2023.34.3.285>; IF = 3.201; M21.
3. **Berisavljević, D.**, Berisavljević, Z., & Melentijević, S. (2022). The shear strength evaluation of rough and infilled joints and its indications for stability of rock cutting in schist rock mass. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 81, 113. <https://doi.org/10.1007/s10064-022-02580-8>; IF = 4.2; M21.
4. **Berisavljević, D.**, & Berisavljević, Z. (2019). Determination of the presence of microstructure in a soil using a seismic dilatometer. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 78, 1709–1725. <https://doi.org/10.1007/s10064-018-1234-5>; IF = 3.041; M22.
5. Berisavljević, Z., **Berisavljević, D.**, Rakić, D., Hadži-Niković, G., & Radić, Z. (2018). Strength of composite flysch samples under uniaxial compression. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 77, 791–802. <https://doi.org/10.1007/s10064-017-1009-4>; IF = 2.138; M22.
6. Berisavljević, Z., **Berisavljević, D.**, Rakić, D., & Radić, Z. (2018). Application of geological strength index for characterization of weathering-induced failures. *Građevinar*, 70(10), 891–903. <https://doi.org/10.14256/JCE.1876.2016>; IF = 1.1; M23.
7. Rakić, D., Basarić, I., Berisavljević, Z., & **Berisavljević, D.** (2016). Geotechnical characteristics of industrial waste slag and sludge from Smederevo steel mill, Serbia. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 17(2), 512–522. IF = 0.550; M23.
8. Berisavljević, Z., **Berisavljević, D.**, & Čebašek, V. (2015a). Shear strength properties of Dimitrovgrad flysch, Southeastern Serbia. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 74, 759–773. <https://doi.org/10.1007/s10064-014-0678-5>; IF = 1.252; M22.
9. Berisavljević, Z., **Berisavljević, D.**, Čebašek, V., & Rakić, D. (2015b). Slope stability analyses using limit equilibrium and soil strength reduction methods. *Građevinar*, 67(10), 975–983. <https://doi.org/10.14256/JCE.1030.2014>; IF = 1.1; M23.
10. **Berisavljević, D.**, Berisavljević, Z., Čebašek, V., & Šušić, N. (2014). Characterisation of collapsing loess by seismic dilatometer. *Engineering Geology*, 181, 180–189. <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2014.07.011>; IF = 1.744; M21

ДЕКАН

Рударско-геолошког факултета

Проф. др Александар Цвјетић

ПОДАЦИ О ЧЛАНУ КОМИСИЈЕ:

Име и презиме: **Проф. др Ирена Басарић - Икодиновић**

Звање: доцент, Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

Списак радова који квалификују за учешће у Комисији за одбрану докторске дисертације:

1. Bogdanović, M., Bogdanović, S., Rakić, D., & **Basarić Ikodinović, I.** (2024). Correlation between dynamic CBR and compaction and bearing capacity of pavement foundation layers. *Soil Mechanics and Foundation Engineering*, 61, 27–33. <https://doi.org/10.1007/s11204-024-09939-x>; IF = 1.0; M23.
2. Janković-Pantić, J., Rakić, D., **Basarić Ikodinović, I.**, Đurić, T., & Hadži-Niković, G. (2022). Geotechnical effects of municipal solid waste destruction with different compaction methods. *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 75(1), 110–119. <https://doi.org/10.7546/CRABS.2022.01.13>; IF = 0.3; M23.
3. Rakić, D., **Basarić, I.**, Čaki, L., & Ćorić, S. (2018). Contribution to geotechnical classification of municipal waste. *Environmental Geotechnics*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1680/jenge.18.00028>; IF = 1.323; M23.
4. Ćorić, S., Rakić, D., Ćorić, S., & **Basarić, I.** (2018). Bočna nosivost i pomeranja vertikalnih šipova opterećenih horizontalnim silama. *Građevinski materijali i konstrukcije*, 61(1), 111–127. <https://doi.org/10.5937/GRMK1801111C>; IF = 0.6; M23.
5. Rakić, D., **Basarić, I.**, Berisavljević, Z., & Berisavljević, D. (2016). Geotechnical characteristics of industrial waste slag and sludge from Smederevo steel mill, Serbia. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 17(2), 512–522. <https://scibulcom.net/en/article/vusjK06A81fThs40epBT>; IF = 0.550; M23.

ДЕКАН

Рударско-геолошког факултета

Проф. др Александар Цвјетић

ПОДАЦИ О ЧЛАНУ КОМИСИЈЕ:

Име и презиме: др Ксенија Ђоковић

Звање: научни сарадник, Институт ИМС АС Београд

Списак радова који квалификују за учешће у Комисији за одбрану докторске дисертације:

1. Đurić, T., Rakić, D., Đoković, K., Ćorluka, S., & Janković Pantić, J. (2026). Determining the plastic limit of soil using the fall cone test and undrained shear strength. *Structural Integrity and Life*, 26(1), 32–37. <https://doi.org/10.69644/ivk-2026-01-0032>; IF=0.7; M22
2. Ćorluka, S., Rakić, D., Živanović, N., Đoković, K., & Đurić, T. (2024). A correlation relating the residual strength parameters to the proportions of clay fractions and plasticity characteristics of overburden sediments from the open-pit mine Drmno. *Applied Sciences*, 14, 10325. <https://doi.org/10.3390/app142210325>; IF = 2.5; M22
3. Đoković, K., Šušić, N., & Ćosić, M. (2023). Dispersive soils: Properties, identification, classification and stabilization. *Structural Integrity and Life*, 23(Special Issue), S47–S52. <http://divk.inovacionicentar.rs/ivk/ivk23/ivk23SI-7s.html>; IF = 0.7; M22
4. Ćosić, M., Šušić, N., Prica, M., & Đoković, K. (2023). Procedure for correction of bearing capacity of piles examined by the dynamic load test (DLT) according to the static load test (SLT). *Structural Integrity and Life*, 23 (Special Issue), S53–S68. <http://divk.inovacionicentar.rs/ivk/ivk23/ivk23SI-8s.html>; IF = 0.7; M22
5. Ćosić, M., Šušić, N., & Đoković, K. (2022). Static-dynamic tests of bearing capacity of wind turbine piles. *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 75(10), 1499–1507. <https://doi.org/10.7546/CRABS.2022.10.13>; IF = 0.3; M23
6. Hadži-Niković, G., & Đoković, K. (2019). Water retention parameters and sediment dispersivity of the Zemun loess plateau (Belgrade, Serbia). *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 72(7), 937–946. <https://doi.org/10.7546/CRABS.2019.07.11>; IF = 0.3; M23
7. Đoković, K., Tošović, S., Janković, K., & Šušić, N. (2019). Physical-mechanical properties of cement stabilized RAP/crushed stone aggregate mixtures. *Technical Gazette*, 26(2), 1–6. <https://doi.org/10.17559/TV-20180309114804>; IF = 1.0; M23
8. Hadži-Niković, G., Đoković, K., & Vujić, S. (2015). Effect of absorption on active pressure in floury soil. *Journal of Mining Science*, 51(2), 253–260. <https://doi.org/10.1134/S1062739115020064>; IF = 0.401; M23

ДЕКАН

Рударско-геолошког факултета

Проф. др Александар Цвјетић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

РУДАРСКО- ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Наставно - научном већу

Одлуком Наставно-научног већа Универзитета у Београду - Рударско-геолошког факултета, број 1/193 од 27. 04. 2026. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену докторске дисертације кандидаткиње **Тине Ђурић, маг. инж. геологије**, под насловом:

**„ГЕОТЕХНИЧКО МОДЕЛИРАЊЕ НОРМАЛНО
КОНСОЛИДОВАНОГ И СЛАБО ПРЕКОНСОЛИДОВАНОГ ТЛА
ПРИМЕНОМ НЕДРЕНИРАНЕ СМИЧУЋЕ ЧВРСТОЋЕ“**

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

ИЗВЕШТАЈ

1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ И ДИСЕРТАЦИЈИ

1.1. Биографски подаци о кандидату

Тина Ђурић је рођена 20.01.1991. у Лозници. Основну школу „Кадињача“ и средњу школу Гимназија „Вук Караџић“ завршила је у Лозници. Уписала је Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду, смер за геотехнику, школске 2011/2012. године, а четири године касније дипломирала са просечном оценом 8,77. Мастер академске студије завршила је школске 2015/2016. године са општим просеком 9,20. Докторске студије уписала је школске 2016/2017. године на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду, на студијском програму Геотехника, где је закључно са школском 2020/2021. годином положила све испите предвиђене студијским планом и програмом са општом просечном оценом 10,00.

Након завршетка мастер студија, 2016. године почела је са радом као сарадник у настави на Грађевинско-архитектонском факултету Универзитета у Нишу, где је наредне две године била ангажована на одржавању вежби из предмета „Инжењерска геологија“ на основним академским студијама. Од 2017. године запослена је као истраживач приправник а од 2022. године као истраживач сарадник на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду, при Департману за Геотехнику. Свој рад започела је у оквиру пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја (ТР 36014) под називом „Геотехнички аспекти истраживања и развоја савремених

технологија грађења и санација депонија комуналног отпада“, а тренутно своја истраживања реализује у оквиру пројекта финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (евиденциони број: 451-03-33/2026-03/200126).

Учесница је бројних научних и стручних скупова из области геотехничког инжењерства, на којима је као аутор или коаутор објавила више научних и стручних радова у међународним и националним часописима, од којих су 4 рада из категорије М20, 13 радова из категорије М30, 4 рада из категорије М50 и један рад из категорије М60. Као члан организационог одбора учествовала је на неколико научних конференција и скупова. Поред научно-истраживачког рада, бави се и стручним радом у решавању различитих проблема из области геотехничког инжењерства (геотехничка истраживања и испитивање тла, лабораторијска геомеханичка испитивања, заштита животне средине итд.).

1.2. Наслов и обим дисертације

Наслов докторске дисертације кандидаткиње Тине Ђурић, магистарке инжењерске геологије је: **„Геотехничко моделирање нормално консолидованог и слабо преконсолидованог тла применом недрениране смичуће чврстоће“**. Дисертација садржи: 200 страна текста А4 формата, 68 табела у тексту, 191 слику, графикона и фотографија, као и 207 навода у списку литературе.

Дисертација је технички уређена у складу са важећим упутствима и прописима Универзитета у Београду.

1.3. Хронологија одобравања и израде дисертације

Тина Ђурић, магистарка инжењерске геологије, уписала је 2016. године Докторске студије на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду, студијски програм Геотехника. Током студија испунила је све обавезе и положила испите предвиђене планом и програмом докторских академских студија. Докторску дисертацију је пријавила 2021. године (бр. пријаве 1/313 од 30. 09. 2021. године) под називом „Геотехничко моделирање тла применом недрениране смичуће чврстоће добијене различитим лабораторијским методама“.

Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, бр. 1/411 од 27.10.2021. године именована је Комисија за оцену подобности теме докторске дисертације Тине Ђурић, магистарке инжењерске геологије, под насловом „Геотехничко моделирање тла применом недрениране смичуће чврстоће добијене различитим лабораторијским методама“, у саставу: проф. др Драгослав Ракић, ван. проф. (Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду); др Гордана Хаци-Никовић, ред. проф. (Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду), др Душан Берисављевић, доцент (Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду) и Ненад Шушић, научни саветник (Институт за испитивање материјала – ИМС Београд).

У складу са Правилником Рударско-геолошког факултета о докторским академским студијама, Тина Ђурић је дана 15.11.2021. године одбранила приступни рад на предложеној тему докторске дисертације на Рударско-геолошком факултету, Универзитету у Београду.

Комисија, у претходно наведеном саставу, је сачинила извештај бр. 1/450 од 26.11.2021. године, којим се утврђује да кандидаткиња Тина Ђурић, магистарка инжењерске геологије, испуњава Законом предвиђене услове за пријаву докторске дисертације и предлаже да се

кандидаткињи одобри израда докторске дисертације под измењеним насловом „Геотехничко моделирање нормално консолидованог и слабо преконсолидованог тла применом недрениране смичуће чврстоће“.

На седници Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду одржаној 23.12.2021. године, усвојен је позитиван извештај Комисије за оцену подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације, под насловом „Геотехничко моделирање нормално консолидованог и слабо преконсолидованог тла применом недрениране смичуће чврстоће“, а за ментора је именован др Драгослав Ракић, ред. проф. Рударско–геолошког факултета Универзитета у Београду (Одлука бр. 1/488 од 27.12.2021 године).

Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду, на електронској седници одржаној 19.01.2022. год. донело је Одлуку којом се даје сагласност на предлог теме докторске дисертације под називом „Геотехничко моделирање нормално консолидованог и слабо преконсолидованог тла применом недрениране смичуће чврстоће“ (Одлука 02 број: 61206-5320/2-21 од 19.01.2022. године)

Кандидаткиња Тина Ђурић, маг. инж. геологије, је завршену докторску дисертацију предала Студентској служби Рударско-геолошког факултета 31.03.2026. и истог дана поднела молбу за именовање Комисије за оцену докторске дисертације заведену под бр. 1/141 од 31.03.2026. године. На седници Катедре и Департмана за Геотехнику Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду одржаној 09.04.2026. године је на основу те молбе донет предлог бр. 1/179 од 14.04.2026. којим је предложено Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета – Геолошког одсека да формира комисију у саставу:

др Душан Берисављевић, ванредни професор (Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, Београд),

др Ирена Басарић Икодиновић, доцент (Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет, Београд) и

др Ксенија Ђоковић, научни сарадник (Институт за испитивање материјала - ИМС, Београд).

На седници одржаној 23.04.2026. године, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета донело је одлуку о формирању Комисије у наведеном саставу заведену под бр. 1/193 од 27.04.2026. године.

На основу поменуте одлуке Наставно-научног већа, стечени су услови за писање овог извештаја.

1.4. Место дисертације у одговарајућој научној области

Докторска дисертација Тине Ђурић, маг. инж. геологије, под насловом „Геотехничко моделирање нормално консолидованог и слабо преконсолидованог тла применом недрениране смичуће чврстоће“ припада научној области Техничких наука - Геолошко инжењерство, односно ужој научној области: Инжењерска геологија, геомеханика и геотехничко инжењерство“, за коју је матичан Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду. Према правилима Универзалне децималне класификације (УДК), докторска дисертација сврстана је на следећи начин:

624.13:004.41(043.3)

За ментора на изради докторске дисертације именован је др Драгослав Ракић, ред. проф. Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду. Ментор је аутор већег броја научних радова објављених у међународним и домаћим часописима и

зборницима радова са различитих научних скупова, који су везани за проблематику која се обрађује у дисертацији, тако да испуњава важеће критеријуме за менторство на Универзитету у Београду. Поред тога, има и велико искуство у менторском раду са студентима основних, мастер и докторских академских студија.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Основни предмет ове дисертације је одређивање и процена недрениране смичуће чврстоће нормално консолидованог и слабо преконсолидованог ситнозрног тла ширег Београдског подручја. У оквиру дисертације недренирана смичућа чврстоћа се одређује и анализира различитим лабораторијским методама: једнооксијални опит (опит једнооксијалне компресије), опит падајућег конуса, опити џепне крилне сонде и џепног пенетрометра, као и теренским статичким пенетрационим опитом (СРТ). У важећој стандардизацији у Републици Србији, лабораторијски једнооксијални опит и опит падајућег конуса имају дефинисане SRPS EN ISO стандарде који омогућавају одређивање недрениране смичуће чврстоће тла, док се џепна крилна сонда и џепни пенетрометар користе искључиво као оријентационе лабораторијске и теренске методе без посебног стандардног оквира. Опит статичке пенетрације (СРТ) је стандардизован (SRPS EN ISO 22476-1) у погледу извођења испитивања, при чему се процена недрениране смичуће чврстоће заснива на емпиријским корелацијама и интерпретационим поступцима из литературе.

Циљ докторске дисертације представља приказ коришћења претходно наведених метода за одређивање недрениране смичуће чврстоће, као и услове које је потребно задовољити за анализу добијених резултата (тачност, упоређивање). Уз то, дат је посебан осврт на предности и недостатке коришћених метода са наглашеним разматрањем једноставности њихове примене.

У светској литератури постоји велики број корелација које су предложене за недренирану чврстоћу смицања, на основу резултата добијених различитим лабораторијским методама испитивања на непоремећеним или прерађеним узорцима (узорци којима је промењена природна структура). Да би се одредиле доње границе недрениране чврстоће смицања често се врше емпиријске корелације у зависности од других физичко-механичких параметара. На основу резултата Skempton и Northey (1952), Wroth и Wood (1978), Sharma и Sridharan (2018), дошло се до приближне релације да је смичућа чврстоћа на граници пластичности сто пута већа него чврстоћа на граници течења. Skempton (1957) је извео корелацију за нормално консолидоване глине, која указује на то да недренирана чврстоћа смицања расте са порастом индекса пластичности. Релације са индексом пластичности анализирали су и други истраживачи као што су Schofield и Wroth (1968), Wood (1990), Edil и Benson (2009). Mesri (1975) је предложио да веза између недрениране чврстоће смицања и вертикалног напона буде константна, што је уједно и новије истраживање D'Ignazio и сар. (2016). Sharma и Bora (2003), O'Kelly (2013), Shimobe и Spagnoli (2020a, 2020b), Vardanega и Gan (2023) су предложили зависност са променом влажности када је у питању испитивање прерађених узорака тла. Све ове корелације урађене су на основу изведених лабораторијских истраживања али и на основу велике базе прикупљених података широм света.

У овој докторској дисертацији коришћени су директни и индиректни приступи, што има за циљ развијање нових корелација и повезаности недрениране чврстоће смицања

са различитим својствима тла као што су: влажност, граница течења, индекс пластичности, индекс течења, и др. На основу статистичке анализе, регресионих модела, ограничења, претпоставки и практичних разматрања недрениране смичуће чврстоће, успостављене су и развијене нове зависности и нови модели.

Поред наведеног у дисертацији је извршена и надоградња досадашњих општих сазнања о својствима ситнозрног тла са аспекта недрениране смичуће чврстоће. Поређењем лабораторијских испитивања приказане су предности и мане наведених и на различите начине примењених опита, с посебним освртом на опит падајућег конуса као и реализације његове примене у одређивању недрениране чврстоће ситнозрног тла. Основни разлог за то лежи у нашој научној и стручној пракси. Овај опит до сада није примењиван без обзира што се ради о стандардном поступку који је детаљно описан у SRPS EN ISO17892-6 (Геотехничко истраживање и испитивање – Лабораторијско испитивање тла – Део 6: Испитивање падајућим конусом).

3. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ И ПОЛАЗНИ ПОДАЦИ

Недренирани услови су битни за понашање ситнозрног тла код којих је коефицијент водопропустљивости мали тако да приликом наношења оптерећења не долази до значајног истискивања воде из пора. Стога, величина недрениране смичуће чврстоће зависи од величине порног притиска који настаје при недренираним условима. Када су у питању засићене глине недренирана чврстоћа смицања је независна од нормалног напона, али зависи од претходне историје оптерећења, степена преконсолидације, влажности и структуре глина тј. њеног минералног састава и оријентације минералног скелета. Недренирана смичућа чврстоћа се примењује за анализу привремене стабилности тла, код фундарања објеката на засићеном тлу и др. Да би се дефинисала у лабораторијским условима најчешће се користе триаксијални и једноаксијални опити, опити падајућег конуса, као и опит цепне крилне сонде и цепног пенетрометра, а такође се може дефинисати и на основу теренских „in situ“ опита (опита статичке пенетрације-SPT, опита статичке пенетрације са мерењем порног притиска-SPT-u, стандардне пенетрације-SPT, дилатометра-DMT и теренске крилне сонде).

На основу изложеног, полазне хипотезе дисертације су биле:

- Недренирана смичућа чврстоћа тла зависи од брзине деформација и времена оптерећивања узорка.
- Недренирана смичућа чврстоћа тла може се дефинисати на непоремећеним и на прерађеним узорцима тла.
- Недренирана смичућа чврстоћа тла је директно зависна од конзистенције и природне влажности испитиваних материјала.
- Степен преконсолидације OCR је битан фактор за дефинисање напонских стања и понашање засићеног ситнозрног тла. За нормално консолидовано тло степен преконсолидације OCR је мањи од 1.5 док је за слабо преконсолидовано тло између 1.5-4.
- Опит падајућег конуса омогућава једноставну и брзу процену недрениране смичуће чврстоће ситнозрног тла при различитим влажностима.
- Теренски опити омогућавају добијање података на лицу места коришћењем различитих емпиријских формула.
- Аналитичким и регресионим методама испитује се зависност недрениране смичуће чврстоће од основних физичких и индексних параметара тла.

4. ОПИС САДРЖАЈА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација кандидаткиње Тине Ђурић, магист.инж.геологије, под насловом „Геотехничко моделирање нормално консолидованог и слабо преконсолидованог тла применом недрениране смичуће чврстоће“ написана је на српском језику латиничним писмом.

Докторска дисертација садржи: насловну страну на српском и енглеском језику, податке о ментору и члановима комисије, захвалницу, резиме на српском и енглеском језику са кључним речима, садржај, списак слика, списак табела и једанаест поглавља.

Структуру дисертације чине следећа поглавља:

1. Увод
2. Преглед литературе и теоријских основа недрениране смичуће чврстоће
3. Структура и минералoшки састав тла
4. Историја оптерећења, степен преконсолидације и напон преконсолидације
5. Методе и програм испитивања
6. Интерпретација добијених резултата
7. Успостављање корелационих зависности
8. Развој предиктивних модела за недренирану смичућу чврстоћу
9. Верификација добијених резултата
10. Поређење добијених вредности недрениране смичуће чврстоће различитим опитима
11. Закључна разматрања, препоруке и предлог даљих истраживања

Након последњег поглавља приказана је коришћена литература, додатак и кратка биографија кандидаткиње. Поред тога, на крају рада су приказани обавезни обрасци, и то: изјава о ауторству, изјава о истоветности електронске и штампане верзије докторског рада и изјава о коришћењу.

4.1. *Кратак приказ појединачних поглавља*

Докторска дисертација приказана је кроз једанаест поглавља:

Поглавље 1 обухвата уводна разматрања која се односе на недренирану смичућу чврстоћу тла. У оквиру овог поглавља дефинисана је основна проблематика истраживања, постављени су главни циљеви докторске дисертације и истакнуте полазне хипотезе које су проверене кроз лабораторијска испитивања. Такође је дат преглед методологије истраживања, као и организације и структуре саме дисертације.

Поглавље 2 садржи детаљан приказ литературе и теоријских основа које се односе на недренирану смичућу чврстоћу тла. Представљене су кључне дефиниције и значај овог параметра у геотехници, као и анализа постојећих истраживања која је повезана са методама њеног одређивања. Посебан осврт дат је на корелације у зависности од напона, садржаја воде, граница конзистентних стања и индексних показатеља као и других релевантних физичко-механичких параметара, што омогућава увид у постојеће емпиријске и теоријске приступе.

Поглавље 3 бави се детаљним описом структуре и минералног састава тла. Анализирана је физичка структура, гранулација, као и минералoшки састав, што доприноси бољем разумевању утицаја ових карактеристика на механичко понашање и недренирану смичућу чврстоћу.

Поглавље 4 приказује историју оптерећења тла, уз одређивање степена преконсолидације (OCR) и напона преконсолидације (σ_p'). На основу ових параметара дефинише се да ли је испитивано тло нормално консолидовано или слабо преконсолидовано.

Поглавље 5 описује програм испитивања и примењене методе истраживања. Лабораторијским испитивањима је обухваћено одређивање основних физичко-механичких карактеристика, као што су гранулометријски састав, запреминска маса, влажност, Атербергове границе конзистенције, сензитивност, као и параметри стишљивости и консолидације добијени едометарским опитом. Посебно су обрађене методе за одређивање недрениране смичуће чврстоће, укључујући опит падајућег конуса, једноаксијалну компресију, цепну крилну сонду и цепни пенетрометар, као и теренска „in situ“ испитивања. Поглавље такође обухвата статистичку обраду резултата (R^2 , RMSE, MAE, MAPE, Пирсонов коефицијент) и примену предиктивних модела.

Поглавље 6 посвећено је анализи и интерпретацији добијених резултата. Приказани су резултати испитивања, добијени различитим методама, уз међусобно поређење вредности недрениране смичуће чврстоће за непоремећене и прерађене узорке тла.

Поглавље 7 обрађује развој емпиријских и корелационих модела који повезују недренирану смичућу чврстоћу са релевантним параметрима тла. Примењен је Пирсонов коефицијент корелације ради утврђивања јачине и смера зависности, уз анализу трендова, одступања и резултата у односу на постављене хипотезе.

Поглавље 8 фокусира се на развој предиктивних модела за процену недрениране смичуће чврстоће. У анализи су коришћене једноставна и вишеструка линеарна регресија, као и параметри добијени из опита статичке пенетрације (CPT). Додатно је размотрена примена SHANSEP модела за процену овог параметра.

Поглавље 9 обухвата верификацију развијених модела кроз поређење са резултатима доступним у светској литератури. Извршена је детаљна статистичка анализа података ради процене поузданости предложених зависности.

Поглавље 10 бави се међусобним поређењем различитих метода одређивања недрениране смичуће чврстоће. Кроз анализу добијених резултата потврђује се њихова практична применљивост и релевантност у геотехничкој пракси.

Поглавље 11 представља завршни део дисертације у коме су сумирани главни закључци истраживања. Дате су препоруке за примену резултата у инжењерској пракси, као и предлози за будућа истраживања у циљу даљег унапређења разумевања недрениране смичуће чврстоће тла.

5. ОСТВАРЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС

5.1. Савременост, оригиналност и значај

У овој докторској дисертацији је по први пут у Србији спроведено детаљно истраживање недрениране смичуће чврстоће различитим методама. Истраживање је у потпуности усклађено са савременим научним токовима и потребама инжењерске праксе, посебно у области карактеризације и моделирања механичких својстава ситнозрних тла.

Предмет дисертације односи се на геотехничко моделирање нормално консолидованих и слабо преконсолидованих тла применом недрениране смичуће чврстоће, што

представља један од веома битних параметара у геотехничким анализама. Значај истраживања огледа се у чињеници да недренирана смичућа чврстоћа има широку примену у пројектовању темеља, потпорних конструкција, насипа, саобраћајница и других геотехничких објеката.

Оригиналноста дисертације огледа се у комплексном приступу који обухвата лабораторијска и теренска испитивања, статистичку анализу, успостављање корелационих зависности и развој предиктивних модела. Посебну научну вредност представља примена савремених метода обраде података и нумеричке анализе, чиме је омогућена поуздана процена недрениране смичуће чврстоће у условима ограниченог броја испитивања.

Добијени резултати значајно доприносе унапређењу постојећих сазнања и представљају поуздану основу за даља научна истраживања и практичну примену у геотехничком инжењерству.

5.2. Оцена способности кандидата за самостални научни рад

Кандидаткиња Тина Ђурић је током израде докторске дисертације показала потребне способности и вештине за самосталан научно-истраживачки рад. Кроз теоријску анализу, а затим и кроз планирање и реализацију истраживања (укључујући припрему и спровођење лабораторијских испитивања конвенционалним и савременим методама, као и избор адекватних статистичких приступа), кандидаткиња је демонстрирала темељно знање и висок степен систематичности у решавању сложених проблема. Анализа добијених резултата додатно потврђује њен аналитички приступ и научну зрелост.

Поред рада на докторској дисертацији, кандидаткиња је стекла значајан ниво самосталности у научно-истраживачком раду кроз успешно положене испите на докторским студијама, као и кроз активно учешће у домаћим научно-истраживачким пројектима од значаја за Републику Србију. Њено ангажовање обухвата и учешће на конференцијама и семинарима, као и публиковање научних радова.

Посебно се истиче да је кандидаткиња самостално извела сва лабораторијска испитивања за потребе докторске дисертације, ослањајући се на претходно искуство и ангажовање на сродним пројектима. Током експерименталног рада показала је висок степен упорности и способност превазилажења различитих изазова.

На основу остварених резултата у научном и истраживачком раду, може се закључити да је кандидаткиња Тина Ђурић у потпуности испунила услове који је квалификују за даљи самосталан научно-истраживачки рад и успешан развој научне каријере.

5.3. Приказ остварених научних доприноса

Резултати ове докторске дисертације омогућили су систематизацију постојећих сазнања о недренираној смичућој чврстоћи тла и формирање поузданих корелационих и предиктивних зависности које имају значајну примену у геотехничким анализама. Дисертација је такође указала на значај избора и примене различитих лабораторијских и теренских метода испитивања у одређивању овог параметра.

Из докторске дисертације „Геотехничко моделирање нормално консолидованог и слабо преконсолидованог тла применом недрениране смичуће чврстоће“ проистекло је доста научних доприноса, од којих су најзначајнији следећи:

- Систематизација и критичка анализа досадашњих сазнања о недренираној смичућој чврстоћи, са посебним освртом на утицај физичко-механичких параметара и историје оптерећења тла.
- Утврђивање значаја примене различитих метода испитивања (лабораторијских и теренских) и њиховог међусобног поређења у циљу поузданијег одређивања недрениране смичуће чврстоће.
- Формирање оригиналних корелационих зависности између недрениране смичуће чврстоће и параметара тла, као што су влажност, граница течења, индекс пластичности, индекс течења, активност глина и степен преконсолидације.
- Развој предиктивних модела за процену недрениране смичуће чврстоће применом статистичких метода, чиме је омогућена бржа и економичнија процена овог параметра у инжењерској пракси.
- Потврда применљивости и поузданости различитих метода одређивања недрениране смичуће чврстоће кроз компаративну анализу и верификацију са резултатима из литературе.
- Систематски осврт на примену опита падајућег конуса у одређивању недрениране смичуће чврстоће ситнозрних тла у домаћим геотехничким условима, у складу са стандардом SRPS EN ISO 17892-6, чиме је дат први свеобухватан допринос у овој области у Србији.
- Унапређење методологије интерпретације резултата лабораторијских и теренских испитивања, уз примену савремених статистичких показатеља поузданости.

5.4. Критичка анализа резултата истраживања

Истраживања приказана у овој докторској дисертацији конципирана су у складу са постављеним циљевима и заснована на детаљној анализи релевантне литературе из области недрениране смичуће чврстоће тла. Кандидаткиња је проблему приступила систематично, комбинујући постојећа научна сазнања са сопственим експерименталним истраживањима. Посебан допринос огледа се у избору и примени већег броја метода испитивања, као и у критичкој интерпретацији добијених резултата.

Примена више лабораторијских метода (опит падајућег конуса, једноаксијални опит, опит цепне крилне сонде и цепног пенетрометра), уз укључивање резултата теренских испитивања (опит статичке пенетрације), омогућила је свеобухватну анализу недрениране смичуће чврстоће. Поређењем добијених вредности уочене су одређене разлике у зависности од примењене методе, што указује на њихову различиту осетљивост на стање узорка и услове испитивања. Ови резултати су у складу са теоријским поставкама и потврђују значај правилног избора методе у зависности од конкретних инжењерских услова.

Успостављање корелационих зависности и развој предиктивних модела представљају један од кључних доприноса овог истраживања. Поузданост добијених модела потврђена је статистичком анализом, као и поређењем са резултатима доступним у релевантној светској литератури. Иако су утврђене корелације специфичне за анализирано подручје, оне пружају значајну основу за даља истраживања и доприносе проширењу постојећих сазнања у области процене недрениране смичуће чврстоће.

Добијени резултати указују на могућност унапређења постојећих приступа кроз развој поузданијих корелационих и предиктивних модела. У том смислу, будућа истраживања

требало би усмерити на анализу утицаја додатних фактора, као што су минералошки састав, анизотропија и оријентација узорка. Такође, препоручује се примена савремених метода, укључујући технике машинског учења, као и проширење базе података ради провере применљивости предложених зависности на различитим типовима тла.

Важан аспект истраживања јесте и анализа резултата на непоремећеним и прерађеним узорцима уз задржавање природне али и са променом влажности, чиме је указано на утицај поремећаја структуре тла на вредности недрениране смичуће чврстоће.

Практична вредност добијених резултата, развијених модела и корелација огледа се у њиховој успешној примени за поузданију и економичнију процену параметара, што доприноси доношењу сигурнијих инжењерских одлука.

На основу свега наведеног може се закључити да резултати истраживања имају висок научни и практични значај, уз напомену да представљају добру основу за даља проширена истраживања на нормално консолидованом и слабо преконсолидованом тлу.

5.5. Очекивана примена резултата у пракси

Истраживања спроведена у овој докторској дисертацији имају значајну практичну примену у области геотехничког инжењерства у условима када се анализира недренирано понашање тла. Добијени резултати доприносе поузданијој процени недрениране смичуће чврстоће.

Развијени корелациони и предиктивни модели омогућавају брзу и економичну процену недрениране смичуће чврстоће на основу лакше доступних параметара тла и резултата једноставнијих испитивања. На тај начин смањује се потреба за сложеним и временски захтевним лабораторијским процедурама, што има директан значај у инжењерској пракси.

Поред тога, резултати дисертације могу се применити у унапређењу постојећих инжењерских приступа и препорука, као и у развоју будућих стандарда у области геотехнике.

Значај ове дисертације огледа се и у томе што пружа систематизован и свеобухватан приступ анализи недрениране смичуће чврстоће, повезујући лабораторијска и теренска испитивања са савременим методама обраде података, чиме представља значајан допринос даљем развоју ове области.

5.6. Осврт на коришћену и референтну литературу

Током израде докторске дисертације детаљно је извршена анализа и преглед релевантне литературе.

У списку публикација датом на крају докторске дисертације наведена су 207 литературна навода, од којих највећи број чине радови у међународним часописима, углавном објављених на енглеском и немачком језику. Литература је изабрана са циљем да обухвати све аспекте истраживања, укључујући теоријске основе, методе испитивања и практичне примене.

У списку референци налазе се радови објављени у реномираним међународним часописима као што су *Géotechnique*, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, *Engineering Geology* и други. Коришћени су и стандарди и препоруке релевантних организација.

Поред опште признате и широко цитиране литературе, значајан део извора чине и савремени радови новијег датума, при чему је приближно око 90 публикација објављено у последњих десет година.

На основу начина на који је урађена докторска дисертација, као и из пописа литературе која је коришћена, може се закључити да кандидаткиња добро познаје предметну област истраживања и његово актуелно стање у свету.

6. ОБЈАВЉЕНИ И САОПШТЕНИ РЕЗУЛТАТИ

Научни допринос докторске дисертације „Геотехничко моделирање нормално консолидованог и слабо преконсолидованог тла применом недрениране смичуће чврстоће“ кандидаткиње Тине Ђурић, маг. инж. геологије верификован је објављивањем рада у часопису индексираним у SCI листи и публикацијама које су резултат примењених научних метода у истраживањима у току израде докторске дисертације:

Рада у истакнутом међународном часопису (M22)

1. **Ђурић, Т.**, Rakić, D., Đoković, K., Ćorluka, S., & Janković Pantić, J. (2026). Determining the plastic limit of soil using the fall cone test and undrained shear strength. *Structural Integrity and Life*, 26(1), 32–37. <https://doi.org/10.69644/ivk-2026-01-0032>; IF₂₀₂₄=0.7

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

1. **Ђурић, Т.**, Rakić, D., Janković Pantić, J., Basarić Ikodinović, I., & Milosavljević, M. (2025). Relationships between undrained shear strength and moisture content of soil measured by the fall cone method. *Geotehnički aspekt građevinarstva i zemljotresno inženjerstvo*, Vrnjačka Banja, 15 - 17. Okt. <https://doi.org/10.46793/GEOAG25.163DJ>

Такође, током докторских студија, кандидаткиња је резултате свог научноистраживачког рада публиковала у релевантним научним часописима и представила на домаћим и међународним конференцијама. Овим активностима је додатно потврђен и верификован научни допринос кандидаткиње. Сазнања објављена у радовима наведеним у наставку представљају само део целокупног научног опуса кандидаткиње, али су директно или индиректно утицала на квалитет и научну заснованост приказане докторске дисертације:

Радови у међународним часописима (M20)

1. Ćorluka, S., Rakić, D., Živanović, N., Djoković, K., & **Ђурић, Т.**, (2024). A correlation relating the residual strength parameters to the proportions of clay fractions and plasticity characteristics of overburden sediments from the open - pit mine Drmno. *Appl. Sci.*, 14(22), 10325; <https://doi.org/10.3390/app142210325>; M22, IF₂₀₂₅=2.5.
2. Krušić, J., Pastor, M., Tayyebi, M. S., Đurić, D., **Ђурић, Т.**, Samardžić-Petrović, M., Marjanović, M., & Abolmasov, B., (2024). Comparison of Different Numerical Methods in Modeling of Debris Flows—Case Study in Selanac (Serbia). *Appl. Sci.*, 14(19), 9059; <https://doi.org/10.3390/app14199059>; M22, IF₂₀₂₄=2.5
3. Janković Pantić, J., Rakić, D., Basarić Ikodinović, I., **Ђурић, Т.**, & Hadzi-Niković, G., (2022). Geotechnical effects of municipal solid waste destruction with different compaction methods. *Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences*, 75(1), 110-119, <https://DOI.ORG/10.7546/CRABS.2022.01.13>; M23, IF₂₀₂₂=0.3.

1. Milosavljević, M., Rakić, D., **Đurić, T.**, Arsić, I., & Stanić, N. (2025). A modern approach to municipal waste landfill construction – the case of the Gigoš regional landfill". *Geotehnički aspekti građevinarstva i zemljotresno inženjerstvo 2025*, Vrnjačka Banja, 15-17. Oktobar, <https://doi.org/10.46793/GEOAG25.171M>; M33.
2. Ćorluka, S., **Đurić, T.**, Đoković, K., Živanović, N., & Janković Pantić, J., (2024). Methodology of stability calculation when the influential parameters are stochastic quantities. *New Challenges in Rock Mechanics and Rock Engineering - Proceedings of the ISRM Rock Mechanics Symposium, EUROCK 2024*, 225-230, ISBN: 978-1-032-55144-9, M33.
3. Janković Pantić, J., Rakić, D., Basarić Ikodinović, I., & **Đurić, T.**, (2022). The influence of composition and age of municipal solid waste on its compaction. *Fifth symposium of the Macedonian Association for Geotechnics*, 800-805, ISBN 978-9989-2053-5-4, M33.
4. Rakić, D., Basarić Ikodinović, I., Janković Pantić, J., & **Đurić, T.**, (2022). Analysis of the correlation between modified secondary and primary compression index on the example of old municipal waste in Serbia. *Proceedings of the 20th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*, Sydney, M33.
5. Rakić, D., Basarić Ikodinović, I., Janković, J., **Đurić, T.**, (2021). Phase relations and physical indicators of municipal waste from old landfills in Serbia. *Third International Symposium on Coupled Phenomena in Environmental Geotechnics*, Kyoto University, Japan, October 20-21, 105-110, <https://doi.org/10.3208/jgssp.v09.cpeg016>; M33.
6. Janković, J., Rakić, D., Basarić Ikodinović, I., & **Đurić T.**, (2021). Određivanje zbijenosti starog komunalnog otpada. *Otpadne vode, komunalni čvrsti otpad i opasan otpad – Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo*, Beograd, 16-18. jun, 180-184, ISBN 978-86-81618-11-0, M33.
7. Rakić, D., Basarić I., Janković, J., & **Đurić, T.**, (2019). The Importance of Geotechnical Investigations for the Construction of Transfer Station „Preliči“ on Landfill in Cacak – Serbia”. *Proceedings Sardinia 2019 17th International Waste Management and Landfill Symposium*, CISA Publisher, ISSN 2282-0027, Cagliari, Italy, 30. Sep - 4. Oct. M33.
8. Janković, J., Rakić, D., **Đurić, T.**, Basarić Ikodinović, I., & Laslo, Č., (2019). Značaj izvođenja Proktorovog opita na komunalnom otpadu. *Zbornik radova osmog naučno-stručnog međunarodnog savetovanja - Geotehnički aspekti građevinarstva*, 439-444, ISBN 978-86-88897-13-6, Vrnjačka Banja, 13-15. Nov., 2019. M33.
9. **Đurić, T.**, Rakić, D., Laslo, Č., & Ćorić, S., (2018). Thermal properties of soil. *14 iNDiS 2018 – Proceedings of 14 International Scientific Conference: Planning, Design, Construction and renewal in the Civil Engineering*, 1045-1052, ISBN 978-86-6022-105-8, Novi Sad, 21-23. Nov., 2018. M33.
10. **Đurić, T.**, Rakić, D., Laslo, Č., & Ćorić. S., (2018). Thermal properties of soil, *14 iNDiS 2018 - 14 International Scientific Conference: Planning, Design, Construction and renewal in the Civil Engineering – Book of Abstracts*, 121-121, ISBN 978-86-6022-104-1, Novi Sad, 21- 23. Nov., 2018. M34.
11. Jevremović, D., Golijanin, A., & **Đurić, T.**, (2018). Inženjerskogeološki problemi izgradnje brana i formiranje akumulacija u karstnim terenima. *Rudarstvo i geologija danas II međunarodni simpozijum*, Balkanska akademija rudarskih nauka, 177 - 187, ISBN 978-86-82673-14-9(RI), Beograd, 4-5. Dec., 2018. M33.

12. Basarić, I., Rakić, D., Janković, J., Bogdanović, S., & Đurić, T., (2018). Parametric analysis of slope stability on the example of municipal waste landfill in Vršac. *10th International conference on topic water and waste reality and challenges, - ADKOM – Association of Communal Service Providers in R. Macedonia*, Ohrid, 24-26. April, M33.
13. Rakić, D., Basarić, I., Janković, J., Bogdanović, S., & Đurić, T., (2017). Značaj geotehničkih istraživanja kod izgradnje objekata na komunalnoj deponiji - primer transfer stanice "Prelići" u Čačku. *Zbornik radova sa sedmog naučno-stručnog međunarodnog savetovanja - Geotehnički aspekti građevinarstva*, Šabac, 14-17. Novembar, 513-523, ISBN 978-86-88897-10-5, M33.

Радови у часописима националног значаја М50

1. Rakić, D., Milosavljević, M., Đurić, T., Matić, A., & Ljubojev, M., (2025). Settlement Analysis of the Large Dimensional Shallow Foundations Founded on Sand. *Mining and Metallurgy Engineering Bor*, No. 1, 1-12, ISSN 2334-8836, M52.
2. Janković Pantić, J., Rakić, D., Basarić Ikodinović, I., Đurić, T., & Bogdanović, S., (2021). Parametri zbijanja komunalnog otpada određeni različitim laboratorijskim metodama, *Građevinski kalendar*, Savez inženjera i tehničara Srbije, Beograd, Srbija, 16-33, ISSN - 0352-2733, M52.
3. Golijanin, A., Jevremović, D., & Đurić, T. (2019). Specifični inženjersko-geološki i geotehnički problemi izgradnje brana u kraškim terenima. *e-Zbornik radova Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru*, (17). <https://doi.org/10.47960/2232-9080>, M52.

Радови саопштени на научним скуповима националног значаја М60

1. Rakić, D., Basarić, I., Janković, J., Bogdanović, S., & Đurić, T., (2018). Geotehnički aspekti izgradnje transfer stanice „Prelići“ u Čačku. *International conference – Konferencija: Otpadne vode, komunalni čvrsti otpad i opasan otpad*, Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo, Brzeće, 174-178, ISBN 978-86-82931-83-6. M63.

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа докторске дисертације, под насловом: „**Геотехничко моделирање нормално консолидованог и слабо преконсолидованог тла применом недрениране смичуће чврстоће**“, кандидаткиње Тине Ђурић, маг. инж. геологије, Комисија закључује да дисертација представља савремен и оригинални научни рад. Примењена методологија и добијени резултати потврђују значајан научни допринос у области Геотехнике. Научни допринос огледа се у томе што је кандидаткиња, применом савремених лабораторијских, теренских и статистичких метода, анализирала недренирану смичућу чврстоћу тла и факторе који утичу на њену вредност.

Кроз анализу добијених резултата уочено је да се вредности недрениране смичуће чврстоће добијене различитим методама испитивања разликују, што указује на значај избора адекватне методе у зависности од типа тла, стања узорка и услова испитивања. Ови резултати су у складу са теоријским поставкама и потврђују потребу за пажљивом интерпретацијом резултата у инжењерској пракси.

Кандидаткиња је кроз студиозан приступ, који обухвата планирање и реализацију лабораторијских и теренских испитивања, као и кроз критичку анализу и тумачење добијених резултата, показала способност за самосталан научно-истраживачки рад. На основу приказаних резултата може се закључити да је у потпуности остварила постављене циљеве и потврдила полазне хипотезе дисертације.

На основу напред изнетог, Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду - Рударско-геолошког факултета, да се докторска дисертација **„Геотехничко моделирање нормално консолидованог и слабо преконсолидованог тла применом недрениране смичуће чврстоће“**, кандидаткиње Тине Ђурић, магист. инж. геологије, прихвати, изложи на увид јавности и упути на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду ради коначног усвајања, након чега би се приступило усменој одбрани дисертације пред комисијом у истом саставу.

У Београду, 11. 05. 2026. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

др Душан Берисављевић, ванредни професор,
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Ирена Басарић Икодиновић, доцент,
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Ксенија Ђоковић, научни сарадник
Институт за испитивање материјала - ИМС