

Факултет Рударско-геолошки

(Број захтева)

(Датум)

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области техничких наука
(Назив већа научних области коме се захтев упућује)**ЗАХТЕВ****за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације**

Молимо да, сходно члану 46. ст.5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду («Гласник Универзитета» бр. 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

„ ГЕОМЕХАНИЧКА СВОЈСТВА ЕРОДИБИЛНОГ И ДИСПЕРЗИВОГ ФИНОЗРНОГ ТЛА“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Геологија

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Мр Ксенија (Сава) Ђоковић, дипл. инж. геологије2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање: Универзитет у Београду – Рударско-геолошки фак.3. Година дипломирања: 03.07.1991.4. Назив магистарске тезе кандидата: „ ПРИМЕНА МЕТОДЕ ПОВРАТНЕ АНАЛИЗЕ КОД САНАЦИЈЕ КЛИЗИШТА“5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена: Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет6. Година одбране магистарске тезе: 09.07.2002.Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско – геолошког факултета Универзитета у Београду
(назив надлежног тела факултета)на седници одржаној 21.04.2011. године размотрило предложену тему и закључило да је тема
подобна за израду докторске дисертације**ДЕКАН
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА**Проф. др Владица Цветковић

Прилог: 1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем

Прилог: 2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 21.04.2011. године, сходно члану 175. став 4. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, донело је

ОДЛУКУ

1. Усваја се извештај Комисије за давање мишљења о научној заснованости предложене теме за израду докторске дисертације кандидата **мр Ксеније Ђоковић**, дипл. инж. геологије.
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *„Геомеханичка својства еродибилног и дисперзивног финозрног тла“*.
3. За ментора се именује др Драган Миловановић, ред. проф.
4. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.



Председавајући Већа

др Драган Игњатовић, ред. проф.

Достављено:

- Већу научних области техничких наука
- Ментору
- Именованој
- Одељењу за студентска питања

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ			
БЕОГРАД, БУЛЕВАР 7			
ДЕНО: 11.04.2011			
Д.	Број	Пункт	Средност
	1/72		

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата Мр. Ксенија ЂоковићИме и презиме ментора: Проф. др Драган МиловановићЗвање: Редовни професор Рударско-геолошког факултета у Београду

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Marchig, V., von Stackelberg, U., Wiedicke M., Durn, G. & **Milovanović, D.**, 1999. "Hydrothermal activity associated with of-axis volcanism in the Peru basin", Marine Geology, Vol. 159, pp. 179-203, Elsevier, Netherlands.
ISSN 0025-3227, IF (1999)=1.169
2. Dunkl, I., Arkai, P., Balen, D., Balindoni, I., Berza, T., Baron, I., Csontos, I., Freisch, W., Fritz, H., Hoxha, I., Janak, M., Kazmer, M., Koller, F., Koroknai, B., Gy. Lelkes-Felvari., **Milovanović, D.**, Most, Th., Toth, T.M., Nakov, R., Palinkas, I., Manić, J., Plašenka, D., Puste, A., Putiš, M., Schuter, R., Szekel, B., Toth, Z.T.M., Thoni, M., Tomljenović, B., Torok, K. and Vrabec, M. 2002. "Web edition of metamorphic map and database of Carpatho-Balkan Dinaride-area", Geologica Carpathica, Volume 53, special issue, pp. 161-164. Bratislava
ISSN 1335-0552, IF (2002)=0.147
3. **Milovanović D.**, Karamata S., Banješević M. 2005. "Petrology of alkali basalts of Zlot, Timok Magmatic Complex", Tectonophysics - The International Journal of Integrated Solid Earth Sciences, Elsevier, Vol. 410, pp. 501- 509
ISSN 0040-1951, IF (2005)=1.732
4. Erić S., Logar M., **Milovanovic D.**, Adnadević B. 2009. "Ti-in-biotite geothermometry in non-graphitic, peraluminous metapelites from Crni Vrh and Resavski Humovi (Central Serbia)", Geologica Carpathica, Vol.60, N01. pp 3-14. Bratislava.
ISSN 1335-0552, IF (2009)=0.963
5. Damjanović LJ., Holclajtner-Antunović I., Mioč U., **Milovanović D.**, Radosavljević Evans I. 2010. "Archaeometric study of medieval pottery excavated at Stari (Old) Ras, Serbia", Journal of Archaeological Science, available online at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2010.11.004> odnosno Vol.38, Iss.4, April 2011, pp. 818-828
ISSN 0305-4403, IF(2009)=1.847
6. Athanassiou G., Kavallieratos N., Vayias B., Tomanovic Z., Petrovic A., Rozman V., Adler C., Korunic Z., **Milovanovic D.** 2010. "Laboratory evaluation of diatomaceous earth deposits mined from severa locations in central and southeastern Europe as potential protectants against coleopteran grain pests. Crop Protection (2010), doi: 10.1016/j.cropro.2010.10.004. ELSEVIER Vol. 30, Iss.3, March 2011, pp. 329-339
ISSN 0261-2194, IF(2009)=1.331
7. **Milovanović, D.**, Marchig, V. & Karamata, S., 1995. „Petrology of the crossite schist from Fruška Gora Mts. (Yugoslavia), relict of a subducted slab of Tethyan oceanic crust“, Journal of Geodynamics, Vol.20, Iss.3, pp. 289-304, Elsevier, Great Britain,
ISSN 0264-3707, IF za 1996 nedostaje na Kobsonu, dostupni podaci: IF (1992)=0.576 i IF(1998)=1.027
8. Roonwal, G. S., Marchig, V., Roesch, H., **Milovanović, D.** & Bellieni, G., 1996. "A gabbro xenolith in recent mid-oceanic ridge basalt from the East Pacific Rise at 140S", Research articles, Current Science, Vol. 70/Iss.8, pp. 724-729, Indian Academy of Sciences.
ISSN 0011-3891, IF za 1996 nedostaje na Kobsonu, dostupni podaci: IF (1992)=0.253 i IF(1998)=0.515

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, ANCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, ANCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односне дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

Датум 11.04.2011



ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Универзитет у Београду
Рударско-геолошки факултет

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ			
ОТДЕЛ. БУШИНА 7			
11. 04. 2011			
Датум	Сл. бр.	Прилог	Забелеска
	1/71		

Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета

ПРЕДМЕТ: Извештај Комисије о прихватању предложене теме докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду бр. 1/65 од 28. 03. 2011. године, именовани смо за чланове Комисије за давање мишљења о научној заснованости предложене теме докторске дисертације Мр Ксеније Ђоковић, дипл. инж. геол. под насловом:

“ГЕОМЕХАНИЧКА СВОЈСТВА ЕРОДИБИЛНОСТИ И ДИСПЕРЗИВНОСТИ ФИНОЗРНОГ ТЛА”

На основу прегледа постојеће документације подносимо Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Општи подаци, образовање и усавршавање

Мр Ксенија С. Ђоковић, дипл. инж. геологије, рођена је 22. јула 1966. у Панчеву. Основну (1973-1981) и средњу Грађевинско техничку школу (1981-1985) завршила је са одличним успехом у Београду. Носилац је дипломе "Никола Тесла" из области техничких предмета (бетонске, челичне и хидротехничке конструкције).

1985. године уписује се на Рударско-геолошки факултет, Универзитета у Београду, на смер за геотехнику. Просечна оцена током студирања 8,76 (осам седамдесетшест). 1991. године дипломирала је одбраном дипломског рада на тему *“Утицај клизишта на животну средину подручја Београда”*. Оцена на дипломском раду 10 (десет). Дипломски рад награђен је наградом Привредне коморе Београда за 1991. годину.

Магистарски рад под насловом *“Примена методе повратне анализе код санације клизишта”* одбранила је на Рударско-геолошком факултету (смер за геотехнику) 2002. године.

1.2. Рад и напредовање у струци

У периоду 1991-1993, Ксенија Ђоковић, као инжењер-приправник, радила је у Геозаводу-ХИГ из Београда, на пословима израде Комплексне геолошке карте Београда. Приправнички испит је положила 1992. године.

Као стипендиста Министарства за науку и технологију Републике Србије (1993-1995) била је ангажована на Научним пројектима, који су се реализовали на Катедри за примену рачунара у рударству и геологију, Рударско-геолошког факултета из Београда. Паралелно је радила на замени асистента на предмету Инжењерска геодинамика (1993-1995).

У септембру 1995. године заснива стални радни однос у Институту за испитивање материјала у Центру за путеве и геотехнику. У Институту ИМС, као виши сарадник-пројектант бави се пројектовањем геотехничких истраживања, геотехничким истраживањима терена, лабораторијским геомеханичким испитивањима, санацијама клизишта, геостатичким прорачунима, израдом базе података клизишта.

Од 2005. као одговорни инжењер – водећи инжењер за лабораторијска испитивања -бави се лабораторијским геомеханичким испитивањима за различите врсте објеката од којих се посебно издвајају: насуте бране «Селова», «Ровни» и «Селиште» (2003-2009). испитивања за потребе измештања тока реке Колубаре (ПК «Тамнава-Источно поље») (2006-2007), мост преко реке Саве у Београду (тзв. Мост Рода 2008), Нови мост Бешка на Дунаву (2009), позајмишта материјала и преградних места за бране и ретензије за потребе израде идејног пројекта регулације реке Пештан и контролу отицаја поплавних вода (2009), као и Лабораторијска геомеханичка испитивања за велики број клизишта на магистралним и регионалним путевима широм Републике Србије (2003-2010).

Од 2005. – 2009. ангажована је, као руководица теренске лабораторије, на контроли квалитета материјала уграђених у насуту брану «Ровни» код Ваљева.

1997. Учествовала је у раду међународне летње школе о клизиштима: “Assessment, Prevention and Remediation of Landslides related to Environmental Geohazards”, у организацији Black Sea University Romania and Prof. M. Popescua.

Члан је више међународних и домаћих удружења и друштава као што су: Међународно друштво за механику тла и геотехнику (International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering-ISSMGE), Међународно друштво за инжењерску геологију (International Association of Engineering Geology and the Environment-IAEG), Друштво за механику тла и геотехнику Србије, Српског геолошког друштва-Секција за инжењерску геологију и Инжењерске коморе Србије.

Аутор је 39 радова објављених на међународним скуповима и 38 радова објављених у националним часописима и на домаћим скуповима.

Говори, чита и пише енглески језик.

1.3. Списак научних и стружних радова

1.3.1 Магистарски рад

ЂОКОВИЋ, К.: Примена методе повратне анализе код санације клизишта, Рударско-геолошки факултет, Београд, 2002., област „Механика тла и механика стена” ментор Проф. др Слободан Ђорић.

1.3.2 Научни радови објављени за период 2008-2010.

1.3.2.1 Радови на међународним скуповима штампани у целини

[1.] Šušić N., Đoković K., Brekić M., " THE GEOTECHNICAL RESEARCHES FOR NEEDS OF CONSTRUCTION OF NEW BRIDGE "BEŠKA", *Zbornik radova GNP 2008- II Internacionalni naučno-stručni skup "Građevinarstvo-nauka i praksa"*, Univerzitet Crne Gore, Građevinski fakultet u Podgorici, knjiga 2., ISBN 978-86-82707-15-8, str. 1099-1104, Žabljak, 2008.

[2.] Šušić N., Đoković K. "SOME CASE EXAMPLES FOR LANDSLIDE REMEDIATION IN URBANIZED AREAS", *International Conference on Civil Engineering Design and Construction (Science and Practice)*, Union of Structural Engineers in Bulgaria, Varna Free University, Bulgaria, ISBN 978-954-322-310-7, Varna, 2008.

[3.] Šušić N., Đoković K., Ćorić S., " NEW GEOSTRUCTURAL SYSTEMS FOR LANDSLIDES REMEDIATION", *In: Proceedings of 13th International Symposium of MASE - Macedonian Association of Structural Engineers*, ISBN: 9989-9785-1-7, CT-30, pp.759-762, Ohrid, Macedonia, 2009.

[4.] Šušić N., Đoković K., Rakić D., "LOADING TEST FOR ESTIMATE OF THE BEARING CAPACITY OF PILES", *In: Proceedings of 13th International Symposium of MASE - Macedonian Association of Structural Engineers*, ISBN 9989-9785-1-7, CT-31, pp. 763-767, Ohrid, Macedonia, 2009.

[5.] Šušić N., Đoković K., Rakić D., Todorović M., "DIFFERENT BEARING CAPACITIES OF PILES LOAD TESTED ON THE SAME SITE", 5th International and 8th National Scientific Meeting INDIS 2009, Department of Civil Engineering – Faculty of Technical Sciences-Novi Sad, ISBN 978-86-7892-221-3, pp. 541-546, Novi Sad, 2009.

[6.] Đoković K., Ivanović Z., Šušić N., „MAKING PROGRAM GEOMECHANICAL CONTROL OF QUALITY OF MATERIAL ON EARTHFILL DAMS“, *Zbornik radova trećeg Internacionalnog naučno-stručnog skupa: Građevinarstvo-nauka i praksa*, Univerzitet Crne Gore, Građevinski fakultet, ISBN 978-86-82707-19-6, knjiga 2, str. 1521-1526, Žabljak, 15-19.februar 2010.

[7] Šušić N., Đoković K., „IMPORTANCE OF GEODETIC SURVEYING IN PILE STATIC LOAD TEST”, Proceedings of First National Conference with International Participation on *Theoretical and Experimental Research of Structural and Applications in Civil Engineering* - TEIK 2010, ISBN 978-86-80295-86-2, knjiga 3, str.D-101 do D-106, Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu, Niš, 18-19. mart 2010.

[8] Šušić N., Đoković K., „THE IMPORTANCE OF PILES LOAD TESTS ON DETERMINING BEARING CAPACITY”, Proceedings of the XIV Danube-European Conference on Geotechnical Engineering „From research to design in European practice“, Slovak University of Technology, Faculty of Civil Engineering, ISBN 978-80-227-3279-6, on CD, Bratislava, Slovakia 2-4.june 2010.

[9] Šušić N., Đoković K. „OPTIMIZATIONS OF SUPPORTING CONSTRUCTION FROM PILES IN URBANIZED AREAS”, Proceedings of the International Geotechnical Conference – Geotechnical Challenges in Megacities, International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ISSMGE), ISBN 978-5-9902005-2-4, Vol.2., pp 657-659.Moscow, Russia, 7-10 June 2010,

[10.] Đoković K., Ivanović Z., Šušić N., Berisavljević D. „COMPACTION AND BUILDING IN OF CLAYEY SOILS BY CONSTRUCTIONS OF EARTHFILL DAMS”, In Proceedings 3th Symposium Macedonian Association for Geotechnics, ISBN 978-608-4510-06-2, pp 25-30, Struga, Macedonia, 24-26 june, 2010.

[11] Berisavljević D., Šušić N., Cerović Đ., Đoković K., ROAD EMBANKMENT CONSTRUCTION ON INTERSECTION WITH UNDERGROUND INFRASTRUCTURE – SETTLEMENT PREDICTIONS”, In Proceedings 3th Symposium Macedonian Association for Geotechnics, ISBN 978-608-4510-06-2, pp 313-318, Struga, Macedonia, 24-26 june, 2010.

1.3.2.2 Радови саопштени на скупу националног значаја штампани у целини

[1] Božić Tomić K, Šušić N., Đoković K., Brekić M, "SANACIJA KLIZIŠTA PRIMENOM ARMIRANE ZEMLJE”, Zbornik radova šestog naučno-stručnog savetovanja - Ocena stanja, održavanje i sanacija građevinskih objekata i naselja, ISBN 978-86-904089-6-2, str. 91-96, Divčibare, 2009.

[2] Šušić N., Đoković K., Božić Tomić K, "NEOPHODNOST IZVOĐENJA OPITA PROBNOG OPTEREĆENJA PRI ODREĐIVANJU NOSIVOSTI ŠIPOVA”, Zbornik radova šestog naučno-stručnog savetovanja - Ocena stanja, održavanje i sanacija građevinskih objekata i naselja, ISBN 978-86-904089-6-2, str. 447-452, Divčibare, 2009.

[3] Đoković K., Ivanović Z., Šušić N., Milićević R. „ULOGA KONTROLE KVALITETA I UGRADNJE MATERIJALA PRI IZGRADNJI NASUTIH BRANA”, Zbornik radova trećeg naučno-stručnog savetovanja – Geotehnički

аспекти грађевинарства, Savez грађевинских инжењера Србије, стр. 291-296, Zlatibor, 2009.

[4] Božić Tomić K, Šušić N., **Đoković K.**, Brekić M, "SANACIJA KLIZIŠTA „RAKOVA BARA”, Zbornik radova trećeg naučno-stručnog savetovanja – Geotehnički aspekti грађевинарства, Savez грађевинских инжењера Србије, стр. 235-238, Zlatibor, 2009.

1.3.3 Техничка решења у категорији битно побољшани постојећи производи и технологије

[1] Prica M., Šušić N., **Đoković K.** "VIDEODETEKCIJA GEOMETRIJSKIH ANOMALIJA U ISTRAŽNIM BUŠOTINAMA ZA POTREBE ODREĐIVANJA VODOPROUSTLJIVOSTI", odluka Naučnog veća Instituta IMS od 21.03.2010.

1.3.4 Учесће у научним пројектима

Као истраживач-приправник (1995.-2002.) и истраживач-сарадник (од 2003-2010.) учествовала је и у изради следећих научно-истраживачка и технолошких пројекта:

[1] НИП 0816 - Угаљ Републике Србије, основна енергетска сировина у перспективи до 2005. године и даље до 2020. (1993-1995),

[2] НИП 08M08M1 – Истраживања нових технологија и феномена експлоатације и прераде металичних и неметаличних минералних сировина (1995-1997),

[3] НИП 09M04ПТ2, Истраживања и освајања нових грађевинских материјала и конструкција у циљу комплексног наступа домаћег грађевинарства на међународном тржишту (1997-1999),

[4] НИП 0278 – Нове технологије у истраживању, пројектовању, грађењу и управљању експлоатацијом грађевинских објеката (2002-2005),

[5] ТР 6506 - Унапређење и примена геосинтетика као материјала нове технологије код грађења саобраћајне инфраструктуре и заштите животне средине (2005-2007).

[6] ТР16005 - Истраживање и примена геосинтетичких материјала при решавању геотехничких проблема код депонија, комуналног отпада, фундаирања објеката и санација клизишта (2008-2010.)

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

2.1 Анализа информација о предмету истраживања

На основу идеје о предмету истраживања, извршено је прикупљање и претходна анализа свих тренутно доступних релевантних домаћих и иностраних библиографских извора о предложеном истраживању. При томе, кључне речи су биле:

дисперзивност глина / *dispesibility of clayey soils*,
 ерозија глина/ *erosion of clayey soils*
 опити дисперзивности / *tests of dispesibility* ,
 опит „грудвице“ / *crumb test*,
 опит двоструког хидромертисања / *double hidrometer test*
 опит еродибилности/ *pinhole test*,
 хемијска испитивања/ *test of disolved salts in the pore water: ESP i SAR*

Преглед свих до сада коришћених извора информација о предмету истраживања дат је у прилогу овог извештаја. Анализа предмета истраживања заснивала се превасходно на:

- a. научним радовима у часописима и зборницима скупова [4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 21 и 22]
- b. монографијама, уџбеницима и приручницима [16, 17] као и ASTM и BS стандардима [1, 2, 3 и 7]
- c. извештајима техничких комитета, докторским дисертацијама и др [7, 11, 14]

Значајне информације о резултатима спроведених истраживања од стране више ауторитативних аутора садржане су у радовима објављеним у референтним часописима међународног значаја: *ASCE Journal of the Geotechnical Engineering Division*, *Journal of the Geotechnical and Geoenviromental Engineering*, *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, *Transportation Research Record* и др.

У библиографским изворима о предмету истраживања веома важно место заузимају радови Sherard-а [13, 14] из 1976. године, као и специјални тематски зборник радова ASTM –а *Some Engineering Problems with Dispersive Clays* STP 623 [18] (1977) чији је Sherard био један од едитора.

Уобичајено се глиновита тла сматрају изузетно отпорним на ерозију водом. Међутим, поједине врсте финозрних тла диспергују и дефлокулишу у присуству воде и стога су веома подложна ерозији и хидрауличком лому. Ове глине називају се дисперзивним глинама. Према Sherard-у и др (1977) дисперзивна ерозија у финозрном тлу зависи од минералшког и хемијског састава глина, као и процента растворљивих соли у порној води. Такве средине подложније су ерозији и при малим брзинама струјања и хидрауличким градијентима, у односу на мање кохезивне прашине односно пескове. Основне разлике између недисперзивних и дисперзивних глина лежи у природи катјона у порној води основне масе. Дисперзивне глине имају доминатне натријумове катјоне, док недисперзивне глине имају доминантне катјоне калцијума, калијума и магнезијума везане за површине глинених минерала

Феномен дисперзивних глина прво је уочен у агрономији пре око 100 година, а његову основу су проучили и објаснили агрономи Nolk 1937 и Richards 1954. Значај познавања природе дисперзивних глина у грађевинарству није препознат све до 60-тих година прошлог века, кад су истраживачи који су се бавили проучавањем филтрације воде у насутим бранама, уочили да услед специфичних особина дисперзивних глина

долази до хидрауличког лома у тзв. малим насутим бранама у Аустралији (Aitchison и Wood, 1965). Отада, сва даља истраживања била су усмерена у правцу развоја метода и поступака за идентификацију дисперзивних тла. Наиме, дисперзивне глине се не могу идентификовати визуелно на терену или уобичајеним лабораторијским методама испитивања као што је гранулометријски састав, Aterberg-овим опитом пластичности и др. (Sherard, 1972).

Од новијих истраживања издвајају се радови Bonelli-а и Benahmed-ове (2004, 2008) у којима су дати експериментални резултати испитивања унутрашње ерозије тла на „hole erosion“ апарату. На основу добијених резултата формиран су нумерички модели и успостављене зависности параметара унутрашње ерозије и физичко-механичких својстава тла.

У анализи претходних истраживања из области дисперзивних средина у домаћој литератури истичемо Nonveiller-а [16], који је укратко дао дефиниције дисперзивних глина и лабораторијских опита испитивања, али није анализирао услове под којима би се овакве глине могле употребити за уградњу у насуте геотехничке објекте. У раду Николића и др (1978.) приказана је модификована „пин холе“ метода испитивања дисперзивних глина. Значај овога рада је у томе што су аутори, до измена у конструкцији апарата, дошли на основу искуства тј. на основу низа испитивања спроведених на глинама нашег поднебља. Потребно је истаћи да је овај рад, у тренутку када је настао, био врло актуелан. Наиме Николић и др. своја испитивања су спровели врло брзо након што је Sherard-а објавио своје радове (1976, 1977). Међутим, и у овом раду нису разматрана геотехничка својства и проблеми понашања дисперзивних глина. Детаљном анализом доступне домаће литературе уочено је да, касније, проблем дисперзивних глина није био проучаван у нашој стручној и научној јавности.

Детаљно упознавање са садржајем одговарајућих монографија и књига из механике тла је било од великог значаја за анализу досадашњих истраживања из области дисперзивних глина. Наиме, садржај ових публикација је верификован од стране научне и стручне јавности, тако да може послужити као основа за надградњу у смислу даљих истраживања из предметне области. Међутим, у свима њима теоретске поставке механике тла заснивају се на истраживањима спроведеним на „нормалним глинама“. Дисперзивне глине помињу се само као врста структуре глина.

2.2. Предмет истраживања

Примена дисперзивних глина за изградњу насутих геотехничких објеката: насутих земљаних брана и насипа: хидротехничких или у путоградњи, може проузроковати озбиљне инжењерске проблеме, уколико овакво тло није идентификовано или је неоговарајуће употребљено тј. уграђено. Како су дисперзивне глине врло распрострањене у природи, и врло често нису препознате, проблем нестабилности насутих објеката услед лома у тлу се јавља као директна последица дисперзивности тла. У те сврхе, као и због огромних последица које се могу јавити неоговарајућом употребом дисперзивних глиновитих тла, овај, пре свега, практични проблем се наметнуо за истраживање и решавање.

2.3. Научни циљ истраживања

Основни циљ докторске дисертације је квантификација и дефинисање понашања дисперзивних глина наших простора, као и моделирање настанка појава нестабилности у насутим геотехничким објектима у Србији. Ово ће кандидат урадити на основу емпиријских и експерименталних резултата као и геостатичких прорачуна. Тако да ће се у раду:

- дефинисати услови уградње дисперзивних глина тј. верификовање модела понашања дисперзивних глина.
- испитати услови настанка феномена унутрашње ерозије дисперзивних глина који доводи до лома
- идентификовати кључни параметри који утичу на настанак појаве унутрашње нестабилности тла и квантификовати њихов утицај
- одредити релације параметара ерозије тла услед дисперзивности и физичко-механичких својстава кохерентних тла

Ово ће омогућити увођење у праксу метода испитивања дисперзивности тла, као и развој и/или допуну одговарајућих експеримената у лабораторији.

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Основна хипотеза истраживања дисперзивних глина почива на сазнању да струјање воде кроз порозну средину може, у одређеним хидродинамичким условима, да изазове процесе деформације чврсте фазе и промену структуре порозне средине са несагледивим последицама. У случају дисперзивног кохерентног тла стање је још сложеније. Наиме, природна структура дисперзивног кохерентног тла је таква да, у присуству воде, најситније честице глинених минерала нису међусобно чврсто везане у крупније агрегате него диспергују у води. Вода која струји кроз такво тло може слободно односити поједине најситније честице и рахлити структуру, па се за релативно кратко време појављује различити видови ерозије тла. Дакле, у оквиру процеса деформације тла, долази до промене запремине, односно густине тла (промене порозности) што за последицу има нарушавање унутрашње стабилности тла.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У истраживањима обухваћеним овом дисертацијом примењиваће се следеће научне методе: аналитичка, експериментална, статистичка и нумеричка.

Аналитичка метода истраживања користи постојећа искуства из литературе, за добијање критичних вредности услова настанка унутрашње нестабилности у дисперзивном финозном тлу.

Експериментална истраживања се користе за практично испитивање комплексног утицаја изабраних чинилаца на настанак лома у тлу. Зато се, пре свега, испитује: врста тла, минералoшки састав тла, структура тла, степен збијености и хидраулички градијент.

Узорци кохерентног тла, припремљени у лабораторији са различитим степеном збијености (S_z од 93-100%), уграђиваће се у „pin-hole“ апарат при различитим хидрауличким градијентима и одређивати степен дисперзивности. На основу степена дисперзивности, припремљени узорци уграђиваће се у апарат за директно смицање тла. Добијене вредности параметара смичуће чврстоће тла користиће се у даљим нумеричким прорачунима стабилности. Експериментални део изводиће се у Лабораторији за путеве и геотехнику, Института ИМС

Статистичким методама анализираће се и систематизовати добијени резултати лабораторијских испитивања, док ће се **нумеричке методе** (претежно метода коначних елемената) користити у анализама стабилности.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

5.1. Научна оправданост дисертације

Према нашем сазнању предложена тема докторске дисертације до сада није била предмет научних истраживања у нашој геотехничкој пракси. Наиме у прошлости, глиновата тла су сматрана изузетно отпорним на ерозију филтрацијом воде. Међутим, светско искуство је показало да и тзв. „нормалне“ глине диспергују и дефлокулишу у присуству воде, и стога су веома подложне ерозији и нарушавању унутрашње стабилности тла. Иако се дисперзивне глине генерално јављају у морским седиментима (присуство соли натријума у порној води), нека истраживања су показала да њихова појава није директно везана за геолошко порекло седимената, и да се оне могу јавити и у алувијалним, пролувијалним и језерским седиментима, па и лесним наслагама. Исто тако, уобичајено се појава дисперзивних глина везује за области са аридним или полуаридним климатским условима, Међутим, новија истраживања показала су да се проблеми еродибилности и дисперзивности глина могу јавити и на просторима са влажним климатским условима и на различитим географским локацијама (Clark, 1986).

Из наведених разлога, предложена тема докторске дисертације, се наметнула као врло интересантна за детаљнија истраживања кохерентних глиновитих материјала наших простора.

5.2. Очекивани резултати

Очекивани резултати, које ова докторска дисертација треба да постигне јесу следећи:

- дефинисање меродавних параметара и услова примене дисперзивног тла, са наших простора, за израду насутих објеката.

5.3. Научни допринос

Научни допринос дисертације се заснива на научном описивању појаве и понашања дисперзивног кохерентног тла. То подразумева квантитативно дефинисање меродавних физичко-механичких параметара дисперзивног кохерентног тла на основу лабораторијских испитивања и формирање одговарајућих нумеричких модела.

5.4. Примена резултата

Добијени резултати истраживања предложене теме дисертације се превасходно могу практично применити при:

- пројектовању насутих објеката (насутих брана, насипа и сл.): избор геометрије, избор материјала за уградњу и насипање
- дефинисању услова уградње: степен збијености, дебљина слоја и сл.
- дефинисање геотехничке стабилности насутог објекта

Тачније одређивање понашања дисперзивног финозрног тла на простору Србије, његових физичко-механичких својстава и параметара смичуће чврстоће, омогућиће предвиђање понашања насутих објекта током њихове експлоатације.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

План истраживања и структура рада дефинисани су у оквиру следећих поглавља дисертације:

- I Припремни део (резиме са кључним речима на српском и енглеском језику, предговор, садржај...);
- II Преглед досадашњих истраживања из предметне области (критичка анализа доступне литературе о дисперзивним глинама);
- III Теоријски увод са потребним изводима релевантним за дато истраживање (физичко-механичка својства и минералошки састав глиновитих тла, структурна својства глина; веза дисперзивности и различитих видова унутрашње нестабилности тла-превасходно унутрашња ерозија, типови ерозије и сл.);
- IV Опис експеримента (уређај за испитивање, припрема узорка, поступак испитивања, методе мерења, аквизиција података), приказ и анализа експерименталних резултата, као и њихово упоређивање са теоријским подацима и зависностима, дискусија изведених закључака;
- V Нумерички модел са одговарајућом анализом добијених функција (постављање задатака и одређивање циља истраживања, преглед, опис и тумачење чињеница, постављање основне хипотезе истраживања, приказ и објашњење резултата теоријских истраживања, доказивање полазне радне хипотезе, дискусија);
- VI Закључци и препоруке (теоријски и практични значај добијених резултата са могућностима њихове примене, нови проблеми и правци даљих истраживања);
- VII Литература;
- VIII Преглед ознака, симбола и скраћеница, речник термина, попис слика и табела.

7. ЗАКЉУЧАК

На основу свега изложеног Комисија је закључила да:

- мр Ксенија Ђоковић, дипл. инж. геол. испуњава све услове предвиђене Законом о Универзитету и Статутом Рударско-геолошког факултета за пријаву докторске дисертације;
- предложени наслов теме треба променити тако да гласи **“ГЕОМЕХАНИЧКА СВОЈСТВА ЕРОДИБИЛНОГ И ДИСПЕРЗИВОГ ФИНОЗРНОГ ТЛА”**
- овако формулисана тема, тј. **“ГЕОМЕХАНИЧКА СВОЈСТВА ЕРОДИБИЛНОГ И ДИСПЕРЗИВОГ ФИНОЗРНОГ ТЛА”** с обзиром на научну комплексност, предвиђену методологију истраживања и актуелност у геотехничкој пракси, као и чињеницу да у досадашњим истраживањима у домаћој научној и стручној јавности није разматрана, омогућава израду оригиналног научног рада и подобна је за израду докторске дисертације.

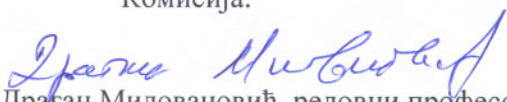
Комисија предлаже Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду да се **мр Ксенији Ђоковић, дипл. инж. геол.**, одобри рад на изради докторске дисертације под насловом:

“ГЕОМЕХАНИЧКА СВОЈСТВА ЕРОДИБИЛНОГ И ДИСПЕРЗИВОГ ФИНОЗРНОГ ТЛА”

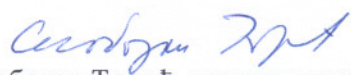
и да се за ментора одреди **др Драган Миловановић, ред.проф.**

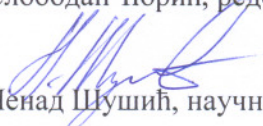
Београд, 06. 04. 2011.

Комисија:


др Драган Миловановић, редовни професор


др Чаки Ласло, ванредни професор


др Слободан Ђорић, редовни професор


др Ненад Шушић, научни саветник ИМС Београд

П Р И Л О Г

Библиографски извори о предложеном истраживању

- [1] ASTM Standard D 6572-00 (2000): Standard Test Methods for Determining Dispersive Characteristics of clayey Soils by Crumb Test, *Annual Book of ASTM Standards*, vol. 04.08.
- [2] ASTM Standard D 4221-99 (1999): Standard Test Methods for Determining Dispersive Characteristics of Clay Soils by Double Hydrometer, *Annual Book of ASTM Standards*, vol. 04.08.
- [3] ASTM Standard D 4647-93 (1998): Standard Test Methods for Identification and Classification of Dispersive Clay Soils by the Pinehole Test. *Annual Book of ASTM Standards*, vol. 04.08.
- [4] Atkinson J.H., Charles J.A., Mhach H.K., (1990): Examination of erosion resistance of clays in embankment dams, *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, Vol.23, Ho.2, pp. 103-108
- [5] Bonelli S., Benahmed H., Brivois O., (2006): On Modelling of the Hole Erosion Test, ICSE, 3rd International Conference on Scour and Erosion, Amsterdam
- [6] Bonelli S., Marot D., (2008): On the Modelling of Internal Soil Erosion, The 12th International Conference of International Association for Computer Methods and Advances in Geomechanics (IACMAG), Goa, India
- [7] British Standards BS 1377: part 5-6:1990 - Soil for Civil Engineering Purposes,(1990), Determination of dispersibility
- [8] Hanson, G.J., (1992): Erosion Resistance of Compacted Soils, *Transportation Research Record* Ho. 1369, *Advances in Geotechnical Engineering*, pp. 26-30.
- [9] Heinzen, R.T., Arulanandan, K. (1977), Factors Influencing Dispersive Clays and Methods of Identification, in *Special Technical Publication ASTM STP Ho 623: Dispersive clays, Related Piping and Erosion in Geotechnical Project*, pp. 202-217.
- [10] Fauzilah I., Zainab M., Mazidah M., (2008), A Study on the Mechanism of Internal Erosion Resistance to soil Slope Instability, *EJGE*, Vol.13, p.12.
- [11] Knodel P.C. (1991), Characteristics and Problems of Dispersive Clays Soils . R-91-9, US Bureau of Reclamation
- [12] Li Z.,Zhou J., (2007): Experimental Study on Dispersibility and Filtration Erosion of Soil Core Wall, *Chinese Journal of Rock Mechanics and Engineering*, 2007-S1
- [13] Li H.,Fan H.,Dang J., Li X. (2009) ;Effect of Cation and pH Value on Dispersivity of Clay in the Medium Environment, *Journal of Water Resources and Water Engineering*, 2009-06

- [14] Mc Cook, D., Mc Elroy C., (1991) Dispersive Clays – Soil Mechanics, Hote Ho.13, US Department of Agriculture Soil Conservation Service, Engineering Division.
- [15] Hikolić D., Stojanović V., Zamurović M., (1978). Primena metode PIH HOL testa za proučavanje disperzivnosti glina, Savez jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija - SJLIIMIK, XVI kongres, I-51, str.1-13, Vrnjačka Banja
- [16] Honveiller E., (1983), Hasute brane – Projektovanje i građenje, Školska knjiga, str. 78-81, Zagreb.
- [17] Pham, T.L. (2008), Erosion et dispersion des sols argileux par un fluide, Doctorat Geotechnique, Laboratoire central des Ponts et Chaussées (LCPC), Paristech, p. 214
- [18] Sherard, J.L., Dunnigan, L.P., Decker R.S.(1977), Some Engineering Problems with Dispersive Clays, in *Special Technical Publication ASTM STP Ho 623: Dispersive clays, Related Piping and Erosion in Geotechnical Project*, pp. 3-12.
- [19] Sherard, J.L., Decker R.S., Dunnigan, L.P. (1976), Identification and Nature of Dispersive Soils, ASCE Journal of the Geotechnical Engineering Division, Vol.102, Ho.GT4, pp.287-301.
- [20] Sherard, J.L., Dunnigan, L.P., Decker R.S., Steele E.F.(1976), Pinhole Test for Identifying Dispersive Soils, ASCE Journal of the Geotechnical Engineering Division, Vol.102, Ho.GT1, pp.69-85.
- [21] Schafer, G.J. (1978): Pinhole Test for Dispersive Soil - Suggested Change, ASCE Journal of the Geotechnical Engineering Division, Vol. 104, Ho. 6, pp. 760-765
- [22] Wan C.F., Fell R., (2004): Investigation of Rate of Erosion of Soils in Embankment Dams, ASCE Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, Vol.130, Ho.4, pp. 373-380.