

Образац 3.

Факултет Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука
(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и о одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„Тектонска еволуција југоисточног дела Екстерних Динарида током Алпске орогенезе

из аспекта палеомагнетизма“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Гео - науке

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

Весна (Велимир) Лесић, дипл. инж. геологије

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):

Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет

3. Година завршетка

претходног нивоа студија: 2000. год.

4. Година уписа на докторске студије: 2016/17. год.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Геологија

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Весна Цветков

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Stranković, N., Gerya, T., **Cvetkov, V.**, Cvetković, V. (2023): Did the Western and the Eastern Vardar ophiolites originate through a single intra-oceanic subduction? Insight from numerical modelling. *Gondwana Research* 124, 124-140. ISSN 1342-937X, IF (2023)=6.1
2. Márton, E., Toljić, M., **Cvetkov, V.** (2022): Late and post-collisional tectonic evolution of the Adria-Europe suture in the Vardar Zone. *Journal of Geodynamics* 149, 101880. ISSN 0264-3707, IF (2022)=2.3
3. Lesić, V., Márton, E., Gajić, V., Jovanov, D., **Cvetkov, V.** (2019): Clockwise vertical-axis rotation in the West Vardar zone of Serbia: tectonic implications. *Swiss Journal of Geosciences*, 112, 1, 199-215. ISSN 1661-8726, IF (2019)=1.577
4. Rundić, Lj., Vasić, N., Životoć, D., Bechtel, A., Knežević, S., **Cvetkov, V.** (2016): The Pliocene Paludina Lake of Pannonian Basin: new evidence from northern Serbia. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 86, 2, 185-209. ISSN 0079-3663, IF (2016)=0.833
5. Petrović, D., **Cvetkov, V.**, Vasiljević, I., Cvetković, V. (2015): A new geophysical model of the Serbian part of the East Vardar ophiolite: Implications for its geodynamic evolution. *Journal of Geodynamics* 90, 1-13. ISSN 0264-3707, IF(2015)=1.926

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета

(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној _____ размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
 2. Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

Напомена: Факултет доставља Универзитету захтев са прилозима у електронској форми и у једном писаном примерку за архиву Универзитета

На основу члана 40. Закона о високом образовању, члана 114. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и члана 34. Правилника о докторским студијама на Рударско-геолошком факултету, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 21.09.2023. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације **Весне Лесић, дипл. инж. геологије**.
2. Одобрава се именованој израда докторске дисертације под насловом *„Тектонска еволуција југоисточног дела Екстерних Динарида током Алпске орогенезе из аспекта палеомагнетизма“*.
3. Тема докторске дисертација је оригинална идеја, од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.
4. За ментора се именује др Весна Цветков, ред. проф.
5. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

др Биљана Аболмасов, ред. проф.

Достављено:

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

На основу члана 181. став 6. Статута Универзитета у Београду и члана 175. став 6. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду на својој седници одржаној 22.09.2022. године, донело је

О Д Л У К У

Одобрава се продужење рока за завршетак докторских студија на лични захтев **Весне Лесић, дипл. инж. геологије**, на студијском програму Геологија, највише до троструког броја школских година потребних за реализацију студијског програма.

Д Е К А Н

др Биљана Аболмасов, ред. проф.

Достављено:

- Ментору
- Именованој
- Одељењу за студентска питања

На основу члана 181. став 6. Статута Универзитета у Београду и члана 175. став 6. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду на својој седници одржаној 21.09.2023. године, донело је

О Д Л У К У

Одобрава се продужење рока за завршетак докторских студија на лични захтев **Весни Лесић, дипл. инж. геологије**, на докторским студијама на студијском програму Геологија у школској 2023/2024. години, највише до троструког броја школских година потребних за реализацију студијског програма.

Д Е К А Н

др Биљана Аболмасов, ред. проф.

Достављено:

- Ментору
- Именованој
- Одељењу за студентска питања

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Оцена научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Весне Лесић, дипломираног инжењера геологије за геофизику

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на седници одржаној 29.06.2023. године, донело је Одлуку бр. 1/201 од 03.07.2023. године, којом су именовани чланови Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Весне Лесић, дипл. инж. геологије, под насловом „**Тектонска еволуција југоисточног дела Екстерних Динарида током Алпске орогенезе из аспекта палеомагнетизма**“. На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Весна Лесић рођена 18.07.1967. године у Сао Паоло, Бразил. Основну и средњу школу је завршила у Београду. Студије на Универзитету у Београду – Рударско-геолошки факултет, студијски програм Геофизика завршава 2000. године са просечном оценом 8,20 и одбрањеним дипломским радом са оценом 10 чиме је стекла звање дипломираног инжењера геологије за геофизику. Докторске академске студије уписује 2016/17 године на Универзитету у Београду – Рударско-геолошки факултет. У оквиру ових студија положила је свих 15 испита (ЕСПБ 175/180) са просечном оценом 9,67.

Од 2001-2011. године је стално запослена у Геомагнетском заводу, а од 2011. године у Републичком геодетском заводу. Током професионалне каријере ради на пословима везаним за палеомагнетна истраживања. Положила је стручни испит у Министарству рударства и енергетике 2003. године. Државни стручни испит је положила у Министарству за државну управу и локалну самоуправу 2009. године.

Члан је Српског геолошког друштва од 2005. године. У периоду од 2012-2016. године члан је управе Српског геолошког друштва. Учествовала је у организацији скупа: 1st International Workshop: "Neogene of Central and Southeastern Europe", Fruška gora Mt., Serbia, 2005. године. Такође је учествовала у организацији 16. Конгреса геолога Србије, Доњи Милановац 2014. године.

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

Весна Лесић је школске 2016/2017. године уписала докторске студије на Универзитету у Београду – Рударско-геолошки факултет. Сходно интересовањима везаним за примену палеомагнетизма у геолошким и тектонским процесима, Весна Лесић је изабрала и положила предмете који одговарају унапређењу знања за рад на предложеној докторској дисертацији. Детаљан приказ положених испита приказан је у табели испод.

Назив предмета	Ознака	Оцена	ЕСПБ
Микротектоника	13-3РД44	10	10
Теренски и лабораторијски рад	13-3ТЛ16	10	10
Тектоника – одабрана поглавља	13-3РД42	10	10
Седиментациони системи	13-3ПГ39	10	10
Области теоријске геофизике 2	13-3ГФ05	10	10
Семинарски рад (везан за тему докторске дисертације)	13-3Г7С1	10	10
Област примењене геофизике 2	13-3ГФ06	10	10
Израда докторске дисертација	13-37ДД1	10	20
Студијски истраживачки рад (везан за тему докторске дисертације)	13-3ГСИ1	10	10
Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	13-38СИ2	10	10
Студијски истраживачки рад (везан за тему докторске дисертације)	13-38СИ1	10	10
Израда докторске дисертације	13-38ДД1	10	20
Израда докторске дисертације	13-38ДД2	10	15
Квалитативно – квантитативна геолошка анализа дигиталних снимака	13-3РД41	7	10
Стратиграфија Терцијера Србије – одабрана поглавља	13-3РД47	8	10

Кандидаткиња Весна Лесић је остварила укупно 175 ЕСПБ бодова и положила све испите са просечном оценом 9,67. Резултате палеомагнетних истраживања у оквиру досадашњег рада кандидаткиња је презентовала на домаћим и међународним скуповима и конгресима.

Објављени научни радови кандидата:

Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)

M21

1. Suc, J.-P., Popescu, S.-M., Do Couto, D., Clauzon, G., Rubino, J.-L., Melinte-Dobrinescu, M. C., Quillévéré, F., Brun, J.-P., Dumurdžanov, N., Zagorchev, I., Lesić, V., Tomić, D., Sokoutis, D., Meyer, B., Macalet, R., Rifelj, H., 2015: Marine gateway vs. fluvial stream within the Balkans from 6 to 5 Ma. Marine and Petroleum Geology, 66, 1, 231-245. IF(2015)=2.788
2. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Tomić D., 2013. Magnetic anisotropy of Cenozoic igneous rocks from the Vardar zone (Kopaonik area, Serbia). Geophysical Journal International, 193, 3, 1182-1197. IF(2013)=2.724

3. Bache, F., Popescu, S.-M., Rabineau, M., Gorini, C., Suc, J.-P., Clauzon, G., Olivet, J.-L., Rubino, J.-L., Melinte-Dobrinescu, M. C., Estrada, F., Londeix, L., Armijo, R., Meyer, B., Jolivet, L., Jouannic, G., Leroux, E., Aslanian, D., Dos Reis, A. T., Mocochain, L., Dumurdžanov, N., Zagorchev, I., Lesić, V., Tomić, D., Çağatay, M. N., Brun, J.-P., Sokoutis, D., Csato, I., Uçarkus, G., Çakır Z., 2012. A two-step process for the reflooding of the Mediterranean after the Messinian Salinity Crisis. *Basin Research*, 24, 2, 125-153. IF(2012)=3.467

M22

4. Lesić, V., Márton, E., Gajić, V., Jovanov, D., Cvetkov, V., 2019. Clockwise vertical-axis rotation in the West Vardar zone of Serbia: tectonic implications. *Swiss Journal of Geosciences*, 112, 1, 199-215. IF(2019)=1.577

M23

5. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., 2007. Paleomagnetic detection of Tertiary rotations in the Southern Pannonian Basin (Fruška Gora). *Geologica Carpathica*, 58, 185-193. IF(2007)=0.719

Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (M24)

6. Cvetkov, V., Lesić, V., Vaskovic, N., 2012. New paleomagnetic results for Tertiary magmatic rocks of Fruška Gora, Serbia. *Annales geologiques de la Peninsule balkanique*, 73, 99-108.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

7. Márton, E., Cvetkov, V., Đaković, M., Lesić, V., Radusinović, S., 2021. First paleomagnetic and magnetic anisotropy results from Montenegro – the coastal area. EGU General Assembly 2021 Online 19-30 April 2021, Vienna. EGU21-12596
8. Márton, E., Marinko, T., Lesić, V., Cvetkov, V., 2020. The final closure of the Vardar Ocean: paleomagnetic, AMS and structural results. EGU General Assembly 2020. Online 4-8 May 2020, Vienna. EGU2020-17266
9. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Jovanov, D., 2018. Post Early Miocene vertical-axis clockwise rotation in the West vardar Zone of Serbia. Environmental, Structural and Stratigraphical Evolution of the Western Carpathians, 11th ESSEWECA Conference, Abstract Book, 29th - 30th November, 2018, Bratislava, Slovakia., 56-57.
10. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Gajić, V., Dragana, J., 2017. Paleomagnetic evidence for CW rotation in the Western Vardar zone of Serbia. 15th Meeting of the Central European Tectonic Studies Group (CETEG), 5-8th April, 2017, At Zánka, Lake Balaton. Abstract Book. (32). Acta Universitatis Szegediensis Segedin 2017
11. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Gajić, V., Jovanović, D., 2017. Western Vardar zone, Danubicum and Timok magmatic complex (Serbia): coordinated or independent CW rotation. Émile Argand Conference - 13th Workshop on Alpine Geological Studies - September 7th-18th 2017 in Serbia, Zlatibor Mts. Abstract volume, 58.
12. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Tomić D., 2015. Paleomagnetic evidence for post-collisional Miocene clockwise rotation in the Serbian segment of the Vardar Zone and the Danubicum. 26th IUGG General Assembly Prague, Czech Republic, Abstract Book IUGG-1324.
13. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Tomić, D., 2015. Clockwise rotation in the Serbian segment of the Vardar zone and in the Danubicum of Eastern Serbia - tectonic implication. Abstract Book 5th Croatian Geological Congress; ISBN: 978-953-6907-50-2.

14. Lesić, V., Márton, E., Scholger R., Cvetkov, V., Tomić D., 2014. Comparative measurements carried out in the paleomagnetic laboratories of three countries. 9th ESSEWECA conference, Geophysical Institute, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, 35-36;
15. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Tomić, D., 2011. Paleomagnetism of the Latest Oligocene-Miocene extrusive igneous rocks from the Vardar zone and from the Serbian part of the Pannonian Basin. The 4th International Workshop on the Neogene from the Central and South-Eastern Europe, Slovak Republic, Abstracts and Guide of Excursion, 27-28; ISBN 978-80-557-0216-2; EAN 9788055702162.
16. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Tomić, D., 2010. Paleomagnetism of Tertiary igneous rocks from the Vardar zone. New Trends in Geomagnetism: Paleo, Rock and Environmental Magnetism. 12th Castle Meeting., 43.
17. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Tomić, D., 2009. Magnetic anisotropy of the Tertiary granitoids from the Vardar zone (Kopaonik area, Serbia). Abstract book of the IAGA 11th Scientific Assembly Sopron, Hungary, 111-TUE-P1050-0874.
18. Cvetkov, V., Márton, E., Lesić, V., Tomić, D., 2009. Magnetic anisotropy of the zone of Tertiary granitoids at the Southern margin of the Pannonian Basin (Serbia). Abstract book of the IAGA 11th Scientific Assembly Sopron, Hungary, 111-TUE-O0930-0675.
19. Márton, E., Katona, O., Lesić, V., Milovanović, D., Cvetkov, V., 2008. Magnetic anisotropy of Tertiary granitoids from the Vardar zone. Contributions to Geophysics and Geodesy. Paleo, Rock and Environmental Magnetism 11th Castle Meeting, Slovak Republic, 38, 80.
20. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., 2005. Paleomagnetic study on Miocene from Fruška Gora. 1th International workshop: Neogene of Central Southeastern Europe, Fruška Gora Mt., Serbia, 30.
21. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., 2005. Tertiary rotations detected in the Fruška Gora (South Pannonian Basin) by paleomagnetic measurement. 1th International workshop: Neogene of Central Southeastern Europe, Fruška Gora Mt., Serbia, 28.
22. Cvetkov, V., Márton, E., Lesić, V., 2004. Paleomagnetic study on some Pre Miocene rocks from the Fruška Gora, Serbia. Contributions to Geophysics and Geodesy. Paleo, Rock and Environmental Magnetism 9th Castle Meeting, 34, 26.
23. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., 2004. Post-badenian counterclockwise rotation in the central part of the Southern Pannonian Basin: New paleomagnetic results from Fruška Gora, Serbia. Contributions to Geophysics and Geodesy. Paleo, Rock and Environmental Magnetism 9th Castle Meeting, 34, 88. UGG General Assembly Prague, Czech Republic, Abstract Book IUGG-1324.

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M63)

24. Cvetkov, V., Đurić, D., Lesić, V., Miroslav, S., Petković, M., Petrović, S., 2017. Koenigsberger ratio and total magnetic field anomaly reduction to the pole for the area of Macedonia. Posebno izdanje na Geologica Macedonica, Зборник на трудови, книга 2, Štip: Rudarsko-geološki fakultet, 529-534,

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)

25. Цветков В., Лесић, В., Васковић, Н., Сретеновић, Б., 2014. Палеомагнетска испитивања језгра из бушотине БЗ са простора злотске геомагнетске аномалије

(источна Србија). Зборник радова 16. Конгреса геолога Србије, Доњи Милановац, Зборник радова, 686-690.

26. Лесић, В., Márton, E., Цветков, В., Кнежевић, С., Томић, Д., 2014. Палеомагнетски резултати и резултати мерења анизотропије магнетске суспектибилности миоценских седимента централне и западне Србије. Зборник радова 16. Конгреса геолога Србије, Доњи Милановац, Србија, 673-676.
27. Лесић, В., Márton, E., Цветков, В., Гајић, В., Томић, Д., 2014. Прелиминарни палеомагнетски и седиментолошки резултати кампанских кречњака Босуте, Србија. Зборник радова 16. Конгреса геолога Србије, Доњи Милановац, Србија, 677-680.
28. Лесић, В., Márton, E., Цветков, В., Томић, Д., 2010. The magnetic fabric of Tertiary magmatic rocks from the Vardar zone. Зборник радова 15. Конгреса геолога Србије са међународним учешћем, Београд, 447-448.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу претходног приказа резултата досадашњег рада и стеченог искуства, сматрамо да кандидаткиња Весна Лесић, дипл. инж, геологије, испуњава све неопходне предуслове и да може приступити изради докторске дисертације.

У складу са Правилником о докторским студијама Рударско-геолошког факултета, кандидаткиња је дана 04.07.2023. године успешно одбранила предложену тему докторске дисертације на Рударско-геолошком факултету, о чему је сачињен записник који је приложен уз овај извештај.

2. Предмет и циљ истраживања

Предложена тема докторске дисертације припада научној области Геонаука, ужој научној области Геофизика, за коју је матична установа Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет.

Предмет ове дисертације је тектонска еволуција југоисточног дела Екстерних Динарида током Алпске орогенезе на основу података добијених палеомагнетним истраживањима. Истражни простор обухвата подручје јужног дела Црне Горе и подручје јужног дела Далмације (Хрватске), од Стона до границе са Црном Гором.

Екстерни Динариди јужног дела Далмације (Хрватска) састоје се две зоне: 1. Далматинске зоне (Schmidt et al., 2008; Schmidt et al., 2020) или Далматинског Крша (Korbar, 2009) сегмента Јадранске плоче коју граде горњокредни карбонати преко којих леже плитководни палеоценски, негде средњеоценски, кречњаци који су прекривени флишем и 2. зоне Високог Крша (Schmidt et al., 2008; Schmidt et al., 2020) или Динаридског Високог Крша (Korbar, 2009) у тектонски вишој позици, која представља сукцесију горњотријаских, јурских и кредних карбоната.

Екстерни Динариди Црне Горе састоје се од три зоне: 1. Далматинске зоне, која се налази у тектонски најнижој позицији. Чине је доњокредни карбонати (и евапорити откривени само у дубоким експлоатационим нафтним бушотинама), плитководне карбонатне стене

горњокредне старости, хоризонти боксита палеоценске старости након којих су формирани плитководни кречњаци средњеоценске старости. Током средњег еоцена депоноване су и насlage налик флишу (Đaković et al., 2018a). Након завршетка депновања транзиционих лапораца у касном еоцену долази до депозиције олигоценског флиша (Stjepan Ćorić, персонална комуникација). После хијатуса у седиментацији депонују се седименти средњег до касног миоцена; 2. зоне Високог Крша, која се налази у тектонски највишој позицији. Ову зону углавном чине плитководни седименти са повременим депозицијом дубоководних седимената током тријаса, јуре и креде. Током средњег тријаса као последица рифтовања долази стварања вулканских стена. Стене најмлађе старости су карбонатне брече и флиш палеогене старости; 3. Будва зоне, која се налази између Далматинске зоне и зоне Високог Крша. Ова зона представља дубоководни басен (ров) током скоро целог периода мезозоица (Goričan et al., 2022). Седиментација почиње у перму са пешчарима, калкаренима и биокластичним кречњацима. Тријаски седименти су представљени плитководним пешчарима и карбонатима, дубоководним лапорцима и турбидитима, флишем, кречњацима са рожнацама (Đaković et al., 2018b), црвеним нодуларним кречњацима, вулканско-седиментном серијом углавном туфова (Goričan et al., 2022) након којих су таложени микритични кречњаци са прослојцима и нодулама рожнаца (Cafiero & De Caroa Bonardi, 1980). Јурске и кредне седименти чине радиоларити и дубоководни кречњаци са прослојцима и нодулама рожнаца. Седиментација у Будва зони се завршава депозицијом флиша у палеогену. Будва зона исклињава северозападно између Котора и Дубровника, а наставља у Албанији.

Циљ истраживања је да се на основу палеоправаца вектора реманентне магнетизације добијене за стене из ове три зоне добију информације које ће показати да ли је на подручју истраживања дошло до ротација, у ком правцу, да ли ротације указују на кретање зона једне у односу на другу или указују на координисано кретање и када се оно десило. Будући да до сада нису вршена палеомагнетна истраживања на подручју Екстерних Динарида Црне Горе одговори на ова питања би омогућили да се боље сагледа геодинамика овог простора.

3. Полазне хипотезе

Прва палеомагнетна истраживања стабилне Јадранске плоче и Екстерних Динарида (Márton & Veljović, 1983, 1987, Márton et al., 1990a) су документовала значајну посткредну ротацију у правцу супротном од кретања казаљке на сату око вертикалне осе. У случају стабилне Јадранске плоче ово је тумачено као умерена ротација у правцу супротном од кретања казаљке на сату у односу на Африку и тиме указало на одвајање од Африке након мезозоица. Накнадна систематска истраживања су показала да су стабилна Јадранска плоча и приобални Екстерни Динариди (јадранска острва) ротирали заједно након апта у правцу супротном од кретања казаљке на сату (Márton & Moro, 2009, Márton et al., 2003, 2008, 2010, 2014, 2017, 2022). Јурске карбонатне стене Високог Крша (Динаридска платформа *sensu* Тари, 2002) СЗ од Задра такође показују ротацију супротно од кретања казаљке на сату (Márton et al., 2010), али са умеренијим углом ротације од карбонатних стена исте старости из стабилне Јадранске плоче, што подржава постојање две карбонатне платформе, Јадранске и Динаридске.

Палеомагнетна истраживања флиша рано и касноолигоценске старости из Јонске зоне северозападне Грчке пружила су доказ о значајним ротацијама у правцу казаљке на сату (Kissel et al., 1985). Из тог разлога је Márton (1986) на основу палеомагнетних резултата који су у то време били доступни из централног дела Медитерана, сугерисала да би расед Скадар-Пећ могао бити контактна зона између региона који су ротирали супротно од кретања казаљке на сату и у правцу кретања казаљке на сату. Претежно кретање јединица у правцу казаљке на сату Пиндос, Пакос и Јонске зоне у Грчкој поткрепљено је накнадним студијама Márton et al. (1990b) и Kondopoulou (2000).

Са циљем да се открије да ли расед Скадар-Пећ раздваја регионе са систематски различитим ротацијама, као што је Márton (1986) сугерисала, Mauritsch et al. (1995, 1996) су спровели палеомагнетна истраживања у Албанији. Они су истраживали јединице северно и јужно од раседа Скадар-Пећ. На северу су приметили умерену ротацију у супротном правцу од правца казаљке на сату у Албанским Алпима (еквивалент зони Високог Крша Екстерних Динарида), док су у зони Цукали-Краста (еквивалент Будва зони Екстерних Динарида, Schmid et al., 2008; Goričan et al., 2022) указали на постојање и ротације у оба смера. Ротације у правцу казаљке на сату, такође су документоване од стране Mauritsch et al. (1995) и Speranza et al. (1992, 1995) јужно од раседа Скадар-Пећ. Kissel et al. (1995) су проучавали Далматинску зону СИ од Сплита до Херцег Новог и сугерисали да је овај сегмент својеврсна транзиција између Динарида који су ротирали у правцу супротном од кретања казаљке на сату и Албано-Хеленида који су ротирали у правцу казаљке на сату.

van Unen et al. (2019) су недавним кинематским истраживањима Динаридског орогена у Црној Гори описала развој орогена кроз више фаза деформација набирања, раседања, навлачења. Ове деформације су повезане са средњотријаским рифтовањем, каснокредним-олигоценским навлачењем (повезано са континенталном колизијом Јадранске плоче и јединицама Европске плоче), касномиоценском до данашњих дана компресијом оријентисаном у правцу С-Ј до ССИ-ЈЈЗ која се најбоље уочава у Динаридима у зони дубоководних седимената – Будва зоне. Добијени подаци су указали да се навлачење Високог Крша на Будва зону одиграло током палеогена (раног еоцена), а да је Будва зона навучена преко Далматинске зоне током касног еоцена-олигоцена.

Преглед релевантне стручне литературе:

1. van Unen, M., Matenco, L., Nader, F. H., Darnault, R., Mandic, O., Demir, V., 2019. Kinematics of foreland-vergent crustal accretion: Inferences from the Dinarides evolution. *Tectonics* 38, 49-76.
2. Vlahović, I., Tišljarić, J., Velić, I., Matičec, D., 2005. Evolution of the Adriatic carbonate Platform: Palaeogeography, main events and depositional dynamics. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 220, 333-360.
3. Gawlick H.-J., Goričan Š., Missoni S., Lein R., 2012. Late Anisian platform drowning and radiolarite deposition as a consequence of the opening of the Neotethys ocean (High Karst nappe, Montenegro). *Bulletin de la Société géologique de France* 183(4), 349-358.

4. Goričan, Š., 1994. Jurassic and Cretaceous radiolarian biostratigraphy and sedimentary evolution of the Budva Zone (Dinarides, Montenegro): *Mémoires de Géologie* (Lausanne)18, 1-177.
5. Goričan, Š., Đaković, M., Baumgartner, P.O., Gawlick, H.-J., Cifer, T., Djerić, N., Horvat, A., Kocjančič, A., Kukoč, D., Mrdak, M., 2022. Mesozoic basins on the Adriatic continental margin – a cross-section through the Dinarides in Montenegro. *Folia Biologica et Geologica* 63(2), 85-150.
6. De Capoa, P., Radoičić, R., D'Argenio, B., 1995. Late Miocene deformation of the External Dinarides (Montenegro and Dalmatia): new biostratigraphic evidence. *Mem. Sci. Geol.* 47, 157-172.
7. Đaković, M., Ćorić, S., Milić, M., Čađenović, D., Radulović, N., 2018a. Middle Eocene Rastiš formation and Upper Eocene-Oligocene? Adriatic flysch formation in southern Montenegro (South Adriatic zone). *Geologica Balcanica XXI International Congress of the Carpathian Balkan Geological Association (CBGA) Abstracts, Advances of Geology in southeast European mountain belts*, 111, Salzburg.
8. Đaković, M., Gawlick, H.-J., Čađenović, D., Missoni, S., Milić, M., Krystyn, L., 2018b. Bithynian cherty limestone of the Rosni virovi locality, Budva zone (southern Montenegro). *Geologica Balcanica XXI International Congress of the Carpathian Balkan Geological Association (CBGA) Abstracts, Advances of Geology in southeast European mountain belts*, 64, Salzburg.
9. Enkin, R., 2003. The direction–correction tilt test: an all-purpose tilt/fold test for paleomagnetic studies. *Earth Planet. Sci. Lett.* 212, 151–166.
10. Kissel, C., Laj, C., Müller, C., 1985. Tertiary geodynamical evolution of northwestern Greece: paleomagnetic results. *Earth and Planetary Science Letters*, 72, 190-204.
11. Kissel, C., Speranza, F., Milićević, V., 1995. Paleomagnetism of external southern and central Dinarides and northern Albanides: Implications for the Cenozoic activity of the Scutari-Pec transverse zone. *Journal of Geophysical Research* 100, 14999-15007.
12. Kondopoulou, D., 2000. Paleomagnetism in Greece: Cenozoic and Mesozoic components and their geodynamic implications. *Tectonophysics* 326, 131-151.
13. Kirschvink, J.L., 1980. The least-squares line and plane and the analysis of paleomagnetic data. *Geophys. J. R. Astron. Soc.* 62, 699-718.
14. Korbar, T., 2009. Orogenic evolution of the External Dinarides in the NE Adriatic region: A Model constrained by tectonostratigraphy of upper Cretaceous to Paleogene carbonates. *Earth-Sci. rev.* 96, 296-312.
15. Márton, E., Veljović, D. 1983. Paleomagnetism of the Istria peninsula, Yugoslavia. *Tectonophysics* 91, 73-87.
16. Márton, E. 1986. Paleomagnetism and tectonics in the Mediterranean region. *Journal of Geodynamics* 7, 33-57.
17. Márton, E., Veljović, D. 1987. Paleomagnetism of Cretaceous carbonates from the northwestern part of the Dinaric fold belt. *Tectonophysics* 134, 331-338.
18. Márton, E., Milićević, V., Veljović, D., 1990a. Paleomagnetism of Kvarner islands, Yugoslavia. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 62, 70-81.
19. Márton, E., Papanikolaou, D.J., Lekkas, E. 1990b. Paleomagnetic results from the Pindos, Paxos and Ionian zones of Greece. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 62, 60-69.

20. Márton, E., Drobne, K., Čosović, V., Moro, A., 2003. Palaeomagnetic evidence for Tertiary counterclockwise rotation of Adria. *Tectonophysics* 377 (1-2), 143-156.
21. Márton, E., Čosović, V., Moro, A., Zvack, S., 2008. The motion of Adria during the Late Jurassic and Cretaceous: New paleomagnetic results from stable Istria. *Tectonophysics* 454 (1-4), 44-53.
22. Márton, E., Moro, A., 2009. New paleomagnetic results from imbricated Adria: Ist Island and related areas. *Geol. Croat.* 62 (2), 107-114.
23. Márton, E., Zampieri, D., Grandesso, P., Čosović, V., Moro, A., 2010. New cretaceous paleomagnetic results from the foreland of the Southern Alps and the refined apparent polar wander path for stable Adria. *Tectonophysics* 480, 57-72.
24. Márton, E., Čosović, V., Moro, A., 2014. New stepping stones, Dugi otok and Vis islands, in the systematic paleomagnetic study of the Adriatic region and their significance in evaluations of existing tectonic models. *Tectonophysics* 611, 141-154.
25. Márton, E., Zampieri, D., Čosović, V., Moro, A., Drobne, K., 2017. Apparent Polar Wander Path for Adria extended by new Jurassic paleomagnetic results from its stable core: tectonic implications. *Tectonophysics* 700-701, 1-18.
26. Márton, E., Čosović, V., Imre, G., Velki, M., 2022. Changing directions of the tectonic structures, consistent paleomagnetic directions at the NE imbricated margin of Stable Adria. *Tectonophysics* 843 (8), 229594.
27. Mauritsch, H.J., Scholger, R., Bushati, S.L., Ramiz, H., 1995. Paleomagnetic results from southern Albania and their significance for the geodynamic evolution of the Dinarides, Albanides and Hellenides. *Tectonophysics*, 242, 5-18.
28. Mauritsch, H.J., Scholger, R., Bushati, S.L., Xhomo, A., 1996. Paleomagnetic investigation in Northern Albania and their significance for the geodynamic evolution of the Adriatic-Aegean realm. From Morris, A. & Tarling, D.H. (eds), *Paleomagnetism and Tectonics of the Mediterranean Region*, Geological Society Special Publication No. 105, 265-275.
29. McFadden, P.L., McElhinny, M.W., 1990. Classification of the reversal test in palaeomagnetism. *Geophys. J. Int.* 103, 725-729.
30. Prtoljan, B., Jamičić, D., Cvetko Tešović, B., Kratković, I., Markulin, Ž., 2007. The influence of Late Cretaceous synsedimentary deformation on the Cenozoic structuration of the middle Adriatic, Croatia. *Geodin. Acta* 20/5, 287-300.
31. Schmid, S. M., Bernoulli, D., Fügenschuh, B., Matenco, L., Schefer, S., Schuster, R., Tischler, M., Ustaszewski, K., 2008. The Alpine-Carpathian-Dinaridic orogenic system: correlation and evolution of tectonic units. *Swiss J. Geosci.* 101/1, 139-183.
32. Schmid S.M., Fügenschuh, B., Kounov, A., Matenco, L., Nievergelt, P., Oberhansli, R., Pleuger, J., Schelfer, S., Schuster, R., Tomljenović, B., Ustaszewski, K., van Hinsberge, D.J.J., 2020. Tectonic units of Alpine collision zone between eastern Alps and western Turkey. *Gondwana research* 78, 308-374.
33. Speranza, F., Kissel, C., Islami, I., Hyseni, A., Laj, C., 1992. First paleomagnetic evidence for rotation of the Ionian zone of Albania. *Geophysical Research Letters* 19, 697-700.
34. Speranza, F., Islami, I., Kissel, C., Hyseni, A., 1995. Cenozoic geodynamic evolution of the external Albanides: a paleomagnetic approach. *Earth Planetary Scientific Letters*, 129, 121-134.

35. Tari, V., 2002. Evolution of the northern and western Dinarides; a tectonostratigraphic approach. EGS Stephan Mueller Special Publisher Series 1, 1-21.
36. Torsvik, T.H., Van der Voo, R., Preeden, U., Mac Niocaill, C., Steinberger, B., Doubrovine, P.V., van Hinsbergen, D.J.J., Domeier, M., Gaina, C., Tohver, E., Meert, J.G., McCausland, P.J.A., Cocks, L.R.M., 2012. Phanerozoic polar wander, paleogeography and dynamics. *Earth Sci. Rev.* 114, 325-368.
37. Fisher, R.A., 1953. Dispersion on a sphere. *Proc. R. Soc. Lond.* 217, 295-305.
38. Horacek, M., Đaković, M., Krystyn, L., 2020. The Permian of the Budva Zone, Montenegro, western Tethys. *Permophiles* 69, 32-36.
39. Cafiero, B., De Capoa Bonardi, P., 1980. Stratigraphy of the pelagic Triassic in the Budva-Kotor area (Crna Gora, Montenegro, Yugoslavia). *Bolletino della Società Paleontologica Italiana* 19(2), 179-204.

4. Научне методе истраживања

Рад на докторској дисертацији подразумева упознавање са резултатима претходних изведених истраживања релевантним за тему докторске дисертације, теренски рад и лабораторијски рад/мерења и обраду и анализу података.

У овире рада на терену вршиће се рекогносцирање терена ради одабира локалитета погодних за палеомагнетно узорковање, само узорковање бушењем, оријентација избушених језгара и мерење елемента пада слојева из којих се врши узорковање као и опажање свих осталих геолошких података битних за правилну интерпретацију палеомагнетних података. Потребно је да изабрани локалитети за узорковање буду тако одабрани да просторно прекривају цели простора од интереса и да се узорку стене различите литологије исте и различите старости.

Лабораторијски рад укључује низ поступака и то: сечење избушених језгара на узорке одговарајуће величине, мерење природне реманентна магнетизација, мерење магнетне суспендибилности, демагнетизација узорака корак по корак наизменичним магнетним пољем или путем термалне демагнетизације ради издвајања карактеристичне реманентне магнетизације, као идентификација присутних магнетичним минерала Ловријевом методом.

Обрада података и анализа подразумева: одређивање правца и смера карактеристичне реманентне магнетизације анализом крива демагнетизације коришћењем Киршвинкове линеране анализе (анализа главних компонената, Kirschvink, 1980); одређивање средњег правца реманентне магнетизације на нивоу локалитета Фишеровом методом (Fisher, 1953); теренске тестове стабилности међу којима тест за тектонику (Enkin, 2003), тест реверзије (McFadden & McElhinney, 1990); одређивање палео полова и упоређивање палеолатитуда, палеодеклинација и палеоинклинација са очекиваним вредности за Африку и Стабилну Европу (Global APWP, Torsvik et al., 2012) за подручје истраживања обухваћено овом тезом. На крају графички и табеларни приказ добијених резултата палеомагнетних мерења.

5. Очекивани научни допринос

Процеси континенталног сударања, навлачење, смицања дуж транскурентних раседа и друга кретања стенских маса услед тектонских процеса могу се одредити на основу диференцијалне ротације праваца реманетне магнетизације тзв. палеоправаца, измерене код стена које су биле захваћене овим процесима, тачније, код континенталних блокова и мањих тектонских јединица чије кретање одговара ротацији око вертикалне осе. Ово кретање у палеомагнетизму представља палеоротацију или само ротацију и њено познавање пружаја значајан допринос у сагледавању тектонских процеса и догађаја на истраживаном простору.

Израдом предложене докторске дисертације одредиће се ротације палеомагнетних праваца као и време када су се те ротације догодиле на подручју Далматинске и Будва зоне и зоне Високог Крша на територији Црне Горе и Далматинске зоне и зоне Високог Крша јужног дела Далмације (Хрватске). Добијени подаци заједно са већ публикованим палеомагнетним подацима за: стабилну Јадранску плочу и Екстерне Динариде (Хрватске и Италије) и Албано-Хелениде (Албаније и Грчке) ће употпунити слику о регионалним деформацијама и тектонској еволуцији Екстерних Динарида, а тиме и подручја централног Медитерана током алпске орогенезе.

Посебно треба истаћи да ће ово бити први палеомагнетни подаци са подручја Екстерних Динарида Црне Горе, од Херцег Новог до Албаније на основу којих би могла да се уради будућа палеомагнетна реконструкција овог региона.

6. План истраживања и структура рада

План истраживања би пратио следећи ток:

- Детаљно упознавање са претходним геолошким истраживањима датог подручја, као и са палеомагнетним истраживањима изведеним у Екстерним Динаридима околини подручја од интереса;
- Теренско палеомагнетно узорковање;
- Лабораторијска палеомагнетна мерења;
- Обрада и анализа података;
- Корелација резултата са претходним геолошким и палеомагнетним истраживањима.

У складу са темом, предложен је следећи, оквирни садржај докторске дисертације:

- 1) Увод
- 2) Геологија истражног подручја
- 3) Теренско палеомагнетно узорковање
- 4) Методе лабораторијских мерења
- 5) Резултати лабораторијских мерења
- 6) Дискусија
- 7) Закључак

7. Закључак и предлог

На основу анализе пријаве теме докторске дисертације кандидата Весна Лесић, дипл. инж. геологије, Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације, закључује да је предложена тема научно утемељена и адекватна за израду докторске дисертације, као и да кандидаткиња испуњава све законске и друге услове за израду докторске дисертације.

Очекивани резултати добијени докторском дисертацијом о ротацијама палеомагнетних праваца Далматинске и Будва зоне и зоне Високог Крша у Црној Гори и Далматинске зоне и зоне Високог Крша у јужној Далмацији, заједно са познатим палеомагнетним подацима за стабилну Јадранску плочу, Екстерне Динариде (Хрватске и Италије) и Албано-Хелениде (Албаније и Грчке), требало би да употпуне постојеће концепте о регионалним деформацијама и о тектонској еволуцији Екстерних Динарида. Комисија сматра да предложени наслов **„Тектонска еволуција југоисточног дела Екстерних Динарида током Алпске орогенезе из аспекта палеомагнетизма“** одговара циљевима и методама истраживања ове докторске дисертације, те предлаже да се усвоји.

Према предмету истраживања који се обрађује, примењеној методологији истраживања и очекиваним резултатима, предложена тема докторске дисертације припада научној области **Геонауке**, односно ужој научној области **Геофизика**. За ментора се предлаже **др Весна Цветков, редовни професор** са Катедре за геофизику Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду.

У Београду, 15.07.2023. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Весна Цветков, ред. проф.
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Урош Стојадиновић, ван. проф.
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Мартин Ђаковић, научни сарадник
ЈУ Завод за геолошка истраживања Црне Горе

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Оцена научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Весне Лесић, дипломираног инжењера геологије за геофизику

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на седници одржаној 29.06.2023. године, донело је Одлуку бр. 1/201 од 03.07.2023. године, којом су именовани чланови Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Весне Лесић, дипл. инж. геологије, под насловом „**Тектонска еволуција југоисточног дела Екстерних Динарида током Алпске орогенезе из аспекта палеомагнетизма**“. На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Весна Лесић рођена 18.07.1967. године у Сао Паоло, Бразил. Основну и средњу школу је завршила у Београду. Студије на Универзитету у Београду – Рударско-геолошки факултет, студијски програм Геофизика завршава 2000. године са просечном оценом 8,20 и одбрањеним дипломским радом са оценом 10 чиме је стекла звање дипломираног инжењера геологије за геофизику. Докторске академске студије уписује 2016/17 године на Универзитету у Београду – Рударско-геолошки факултет. У оквиру ових студија положила је свих 15 испита (ЕСПБ 175/180) са просечном оценом 9,67.

Од 2001-2011. године је стално запослена у Геомагнетском заводу, а од 2011. године у Републичком геодетском заводу. Током професионалне каријере ради на пословима везаним за палеомагнетна истраживања. Положила је стручни испит у Министарству рударства и енергетике 2003. године. Државни стручни испит је положила у Министарству за државну управу и локалну самоуправу 2009. године.

Члан је Српског геолошког друштва од 2005. године. У периоду од 2012-2016. године члан је управе Српског геолошког друштва. Учествовала је у организацији скупа: 1st International Workshop: "Neogene of Central and Southeastern Europe", Fruška gora Mt., Serbia, 2005. године. Такође је учествовала у организацији 16. Конгреса геолога Србије, Доњи Милановац 2014. године.

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

Весна Лесић је школске 2016/2017. године уписала докторске студије на Универзитету у Београду – Рударско-геолошки факултет. Сходно интересовањима везаним за примену палеомагнетизма у геолошким и тектонским процесима, Весна Лесић је изабрала и положила предмете који одговарају унапређењу знања за рад на предложеној докторској дисертацији. Детаљан приказ положених испита приказан је у табели испод.

Назив предмета	Ознака	Оцена	ЕСПБ
Микротектоника	13-3РД44	10	10
Теренски и лабораторијски рад	13-3ТЛ16	10	10
Тектоника – одабрана поглавља	13-3РД42	10	10
Седиментациони системи	13-3ПГ39	10	10
Области теоријске геофизике 2	13-3ГФ05	10	10
Семинарски рад (везан за тему докторске дисертације)	13-3Г7С1	10	10
Област примењене геофизике 2	13-3ГФ06	10	10
Израда докторске дисертација	13-37ДД1	10	20
Студијски истраживачки рад (везан за тему докторске дисертације)	13-3ГСИ1	10	10
Студијски истраживачки рад (везан за докторску дисертацију)	13-38СИ2	10	10
Студијски истраживачки рад (везан за тему докторске дисертације)	13-38СИ1	10	10
Израда докторске дисертације	13-38ДД1	10	20
Израда докторске дисертације	13-38ДД2	10	15
Квалитативно – квантитативна геолошка анализа дигиталних снимака	13-3РД41	7	10
Стратиграфија Терцијера Србије – одабрана поглавља	13-3РД47	8	10

Кандидаткиња Весна Лесић је остварила укупно 175 ЕСПБ бодова и положила све испите са просечном оценом 9,67. Резултате палеомагнетних истраживања у оквиру досадашњег рада кандидаткиња је презентовала на домаћим и међународним скуповима и конгресима.

Објављени научни радови кандидата:

Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20)

M21

1. Suc, J.-P., Popescu, S.-M., Do Couto, D., Clauzon, G., Rubino, J.-L., Melinte-Dobrinescu, M. C., Quillévéré, F., Brun, J.-P., Dumurdžanov, N., Zagorchev, I., Lesić, V., Tomić, D., Sokoutis, D., Meyer, B., Macalet, R., Rifelj, H., 2015: Marine gateway vs. fluvial stream within the Balkans from 6 to 5 Ma. Marine and Petroleum Geology, 66, 1, 231-245. IF(2015)=2.788
2. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Tomić D., 2013. Magnetic anisotropy of Cenozoic igneous rocks from the Vardar zone (Kopaonik area, Serbia). Geophysical Journal International, 193, 3, 1182-1197. IF(2013)=2.724

3. Bache, F., Popescu, S.-M., Rabineau, M., Gorini, C., Suc, J.-P., Clauzon, G., Olivet, J.-L., Rubino, J.-L., Melinte-Dobrinescu, M. C., Estrada, F., Londeix, L., Armijo, R., Meyer, B., Jolivet, L., Jouannic, G., Leroux, E., Aslanian, D., Dos Reis, A. T., Mocochain, L., Dumurdžanov, N., Zagorchev, I., Lesić, V., Tomić, D., Çağatay, M. N., Brun, J.-P., Sokoutis, D., Csato, I., Uçarkus, G., Çakır Z., 2012. A two-step process for the reflooding of the Mediterranean after the Messinian Salinity Crisis. *Basin Research*, 24, 2, 125-153. IF(2012)=3.467

M22

4. Lesić, V., Márton, E., Gajić, V., Jovanov, D., Cvetkov, V., 2019. Clockwise vertical-axis rotation in the West Vardar zone of Serbia: tectonic implications. *Swiss Journal of Geosciences*, 112, 1, 199-215. IF(2019)=1.577

M23

5. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., 2007. Paleomagnetic detection of Tertiary rotations in the Southern Pannonian Basin (Fruška Gora). *Geologica Carpathica*, 58, 185-193. IF(2007)=0.719

Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (M24)

6. Cvetkov, V., Lesić, V., Vaskovic, N., 2012. New paleomagnetic results for Tertiary magmatic rocks of Fruška Gora, Serbia. *Annales geologiques de la Peninsule balkanique*, 73, 99-108.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

7. Márton, E., Cvetkov, V., Đaković, M., Lesić, V., Radusinović, S., 2021. First paleomagnetic and magnetic anisotropy results from Montenegro – the coastal area. EGU General Assembly 2021 Online 19-30 April 2021, Vienna. EGU21-12596
8. Márton, E., Marinko, T., Lesić, V., Cvetkov, V., 2020. The final closure of the Vardar Ocean: paleomagnetic, AMS and structural results. EGU General Assembly 2020. Online 4-8 May 2020, Vienna. EGU2020-17266
9. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Jovanov, D., 2018. Post Early Miocene vertical-axis clockwise rotation in the West vardar Zone of Serbia. Environmental, Structural and Stratigraphical Evolution of the Western Carpathians, 11th ESSEWECA Conference, Abstract Book, 29th - 30th November, 2018, Bratislava, Slovakia., 56-57.
10. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Gajić, V., Dragana, J., 2017. Paleomagnetic evidence for CW rotation in the Western Vardar zone of Serbia. 15th Meeting of the Central European Tectonic Studies Group (CETEG), 5-8th April, 2017, At Zánka, Lake Balaton. Abstract Book. (32). Acta Universitatis Szegediensis Segedin 2017
11. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Gajić, V., Jovanović, D., 2017. Western Vardar zone, Danubicum and Timok magmatic complex (Serbia): coordinated or independent CW rotation. Émile Argand Conference - 13th Workshop on Alpine Geological Studies - September 7th-18th 2017 in Serbia, Zlatibor Mts. Abstract volume, 58.
12. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Tomić D., 2015. Paleomagnetic evidence for post-collisional Miocene clockwise rotation in the Serbian segment of the Vardar Zone and the Danubicum. 26th IUGG General Assembly Prague, Czech Republic, Abstract Book IUGG-1324.
13. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Tomić, D., 2015. Clockwise rotation in the Serbian segment of the Vardar zone and in the Danubicum of Eastern Serbia - tectonic implication. Abstract Book 5th Croatian Geological Congress; ISBN: 978-953-6907-50-2.

14. Lesić, V., Márton, E., Scholger R., Cvetkov, V., Tomić D., 2014. Comparative measurements carried out in the paleomagnetic laboratories of three countries. 9th ESSEWECA conference, Geophysical Institute, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, 35-36;
15. Lesić, V., Marton, E., Cvetkov, V., Tomić, D., 2011. Paleomagnetism of the Latest Oligocene-Miocene extrusive igneous rocks from the Vardar zone and from the Serbian part of the Pannonian Basin. The 4th International Workshop on the Neogene from the Central and South-Eastern Europe, Slovak Republic, Abstracts and Guide of Excursion, 27-28; ISBN 978-80-557-0216-2; EAN 9788055702162.
16. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Tomić, D., 2010. Paleomagnetism of Tertiary igneous rocks from the Vardar zone. New Trends in Geomagnetism: Paleo, Rock and Environmental Magnetism. 12th Castle Meeting., 43.
17. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., Tomić, D., 2009. Magnetic anisotropy of the Tertiary granitoids from the Vardar zone (Kopaonik area, Serbia). Abstract book of the IAGA 11th Scientific Assembly Sopron, Hungary, 111-TUE-P1050-0874.
18. Cvetkov, V., Márton, E., Lesić, V., Tomić, D., 2009. Magnetic anisotropy of the zone of Tertiary granitoids at the Southern margin of the Pannonian Basin (Serbia). Abstract book of the IAGA 11th Scientific Assembly Sopron, Hungary, 111-TUE-O0930-0675.
19. Márton, E., Katona, O., Lesić, V., Milovanović, D., Cvetkov, V., 2008. Magnetic anisotropy of Tertiary granitoids from the Vardar zone. Contributions to Geophysics and Geodesy. Paleo, Rock and Environmental Magnetism 11th Castle Meeting, Slovak Republic, 38, 80.
20. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., 2005. Paleomagnetic study on Miocene from Fruška Gora. 1th International workshop: Neogene of Central Southeastern Europe, Fruška Gora Mt., Serbia, 30.
21. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., 2005. Tertiary rotations detected in the Fruška Gora (South Pannonian Basin) by paleomagnetic measurement. 1th International workshop: Neogene of Central Southeastern Europe, Fruška Gora Mt., Serbia, 28.
22. Cvetkov, V., Márton, E., Lesić, V., 2004. Paleomagnetic study on some Pre Miocene rocks from the Fruška Gora, Serbia. Contributions to Geophysics and Geodesy. Paleo, Rock and Environmental Magnetism 9th Castle Meeting, 34, 26.
23. Lesić, V., Márton, E., Cvetkov, V., 2004. Post-badenian counterclockwise rotation in the central part of the Southern Pannonian Basin: New paleomagnetic results from Fruška Gora, Serbia. Contributions to Geophysics and Geodesy. Paleo, Rock and Environmental Magnetism 9th Castle Meeting, 34, 88. UGG General Assembly Prague, Czech Republic, Abstract Book IUGG-1324.

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M63)

24. Cvetkov, V., Đurić, D., Lesić, V., Miroslav, S., Petković, M., Petrović, S., 2017. Koenigsberger ratio and total magnetic field anomaly reduction to the pole for the area of Macedonia. Posebno izdanje na Geologica Macedonica, Зборник на трудови, книга 2, Štip: Rudarsko-geološki fakultet, 529-534,

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)

25. Цветков В., Лесић, В., Васковић, Н., Сретеновић, Б., 2014. Палеомагнетска испитивања језгра из бушотине БЗ са простора злотске геомагнетске аномалије

(источна Србија). Зборник радова 16. Конгреса геолога Србије, Доњи Милановац, Зборник радова, 686-690.

26. Лесић, В., Márton, E., Цветков, В., Кнежевић, С., Томић, Д., 2014. Палеомагнетски резултати и резултати мерења анизотропије магнетске суспектибилности миоценских седимента централне и западне Србије. Зборник радова 16. Конгреса геолога Србије, Доњи Милановац, Србија, 673-676.
27. Лесић, В., Márton, E., Цветков, В., Гајић, В., Томић, Д., 2014. Прелиминарни палеомагнетски и седиментолошки резултати кампанских кречњака Босуте, Србија. Зборник радова 16. Конгреса геолога Србије, Доњи Милановац, Србија, 677-680.
28. Лесић, В., Márton, E., Цветков, В., Томић, Д., 2010. The magnetic fabric of Tertiary magmatic rocks from the Vardar zone. Зборник радова 15. Конгреса геолога Србије са међународним учешћем, Београд, 447-448.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу претходног приказа резултата досадашњег рада и стеченог искуства, сматрамо да кандидаткиња Весна Лесић, дипл. инж, геологије, испуњава све неопходне предуслове и да може приступити изради докторске дисертације.

У складу са Правилником о докторским студијама Рударско-геолошког факултета, кандидаткиња је дана 04.07.2023. године успешно одбранила предложену тему докторске дисертације на Рударско-геолошком факултету, о чему је сачињен записник који је приложен уз овај извештај.

2. Предмет и циљ истраживања

Предложена тема докторске дисертације припада научној области Геонаука, ужој научној области Геофизика, за коју је матична установа Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет.

Предмет ове дисертације је тектонска еволуција југоисточног дела Екстерних Динарида током Алпске орогенезе на основу података добијених палеомагнетним истраживањима. Истражни простор обухвата подручје јужног дела Црне Горе и подручје јужног дела Далмације (Хрватске), од Стона до границе са Црном Гором.

Екстерни Динариди јужног дела Далмације (Хрватска) састоје се две зоне: 1. Далматинске зоне (Schmidt et al., 2008; Schmidt et al., 2020) или Далматинског Крша (Korbar, 2009) сегмента Јадранске плоче коју граде горњокредни карбонати преко којих леже плитководни палеоценски, негде средњеоценски, кречњаци који су прекривени флишем и 2. зоне Високог Крша (Schmidt et al., 2008; Schmidt et al., 2020) или Динаридског Високог Крша (Korbar, 2009) у тектонски вишој позици, која представља сукцесију горњотријаских, јурских и кредних карбоната.

Екстерни Динариди Црне Горе састоје се од три зоне: 1. Далматинске зоне, која се налази у тектонски најнижој позицији. Чине је доњокредни карбонати (и евапорити откривени само у дубоким експлоатационим нафтним бушотинама), плитководне карбонатне стене

горњокредне старости, хоризонти боксита палеоценске старости након којих су формирани плитководни кречњаци средњеоценске старости. Током средњег еоцена депоноване су и насlage налик флишу (Đaković et al., 2018a). Након завршетка депновања транзиционих лапораца у касном еоцену долази до депозиције олигоценског флиша (Stjepan Ćorić, персонална комуникација). После хијатуса у седиментацији депонују се седименти средњег до касног миоцена; 2. зоне Високог Крша, која се налази у тектонски највишој позицији. Ову зону углавном чине плитководни седименти са повременим депозицијом дубоководних седимената током тријаса, јуре и креде. Током средњег тријаса као последица рифтовања долази стварања вулканских стена. Стене најмлађе старости су карбонатне брече и флиш палеогене старости; 3. Будва зоне, која се налази између Далматинске зоне и зоне Високог Крша. Ова зона представља дубоководни басен (ров) током скоро целог периода мезозоица (Goričan et al., 2022). Седиментација почиње у перму са пешчарима, калкаренима и биокластичним кречњацима. Тријаски седименти су представљени плитководним пешчарима и карбонатима, дубоководним лапорцима и турбидитима, флишем, кречњацима са рожнацама (Đaković et al., 2018b), црвеним нодуларним кречњацима, вулканско-седиментном серијом углавном туфова (Goričan et al., 2022) након којих су таложени микритични кречњаци са прослојцима и нодулама рожнаца (Cafiero & De Caroa Bonardi, 1980). Јурске и кредне седименти чине радиоларити и дубоководни кречњаци са прослојцима и нодулама рожнаца. Седиментација у Будва зони се завршава депозицијом флиша у палеогену. Будва зона исклињава северозападно између Котора и Дубровника, а наставља у Албанији.

Циљ истраживања је да се на основу палеоправаца вектора реманентне магнетизације добијене за стене из ове три зоне добију информације које ће показати да ли је на подручју истраживања дошло до ротација, у ком правцу, да ли ротације указују на кретање зона једне у односу на другу или указују на координисано кретање и када се оно десило. Будући да до сада нису вршена палеомагнетна истраживања на подручју Екстерних Динарида Црне Горе одговори на ова питања би омогућили да се боље сагледа геодинамика овог простора.

3. Полазне хипотезе

Прва палеомагнетна истраживања стабилне Јадранске плоче и Екстерних Динарида (Márton & Veljović, 1983, 1987, Márton et al., 1990a) су документовала значајну посткредну ротацију у правцу супротном од кретања казаљке на сату око вертикалне осе. У случају стабилне Јадранске плоче ово је тумачено као умерена ротација у правцу супротном од кретања казаљке на сату у односу на Африку и тиме указало на одвајање од Африке након мезозоица. Накнадна систематска истраживања су показала да су стабилна Јадранска плоча и приобални Екстерни Динариди (јадранска острва) ротирали заједно након апта у правцу супротном од кретања казаљке на сату (Márton & Moro, 2009, Márton et al., 2003, 2008, 2010, 2014, 2017, 2022). Јурске карбонатне стене Високог Крша (Динаридска платформа *sensu* Тари, 2002) СЗ од Задра такође показују ротацију супротно од кретања казаљке на сату (Márton et al., 2010), али са умеренијим углом ротације од карбонатних стена исте старости из стабилне Јадранске плоче, што подржава постојање две карбонатне платформе, Јадранске и Динаридске.

Палеомагнетна истраживања флиша рано и касноолигоценске старости из Јонске зоне северозападне Грчке пружила су доказ о значајним ротацијама у правцу казаљке на сату (Kissel et al., 1985). Из тог разлога је Márton (1986) на основу палеомагнетних резултата који су у то време били доступни из централног дела Медитерана, сугерисала да би расед Скадар-Пећ могао бити контактна зона између региона који су ротирали супротно од кретања казаљке на сату и у правцу кретања казаљке на сату. Претежно кретање јединица у правцу казаљке на сату Пиндос, Пакос и Јонске зоне у Грчкој поткрепљено је накнадним студијама Márton et al. (1990b) и Kondopoulou (2000).

Са циљем да се открије да ли расед Скадар-Пећ раздваја регионе са систематски различитим ротацијама, као што је Márton (1986) сугерисала, Mauritsch et al. (1995, 1996) су спровели палеомагнетна истраживања у Албанији. Они су истраживали јединице северно и јужно од раседа Скадар-Пећ. На северу су приметили умерену ротацију у супротном правцу од правца казаљке на сату у Албанским Алпима (еквивалент зони Високог Крша Екстерних Динарида), док су у зони Цукали-Краста (еквивалент Будва зони Екстерних Динарида, Schmid et al., 2008; Goričan et al., 2022) указали на постојање и ротације у оба смера. Ротације у правцу казаљке на сату, такође су документоване од стране Mauritsch et al. (1995) и Speranza et al. (1992, 1995) јужно од раседа Скадар-Пећ. Kissel et al. (1995) су проучавали Далматинску зону СИ од Сплита до Херцег Новог и сугерисали да је овај сегмент својеврсна транзиција између Динарида који су ротирали у правцу супротном од кретања казаљке на сату и Албано-Хеленида који су ротирали у правцу казаљке на сату.

van Unen et al. (2019) су недавним кинематским истраживањима Динаридског орогена у Црној Гори описала развој орогена кроз више фаза деформација набирања, раседања, навлачења. Ове деформације су повезане са средњотријаским рифтовањем, каснокредним-олигоценским навлачењем (повезано са континенталном колизијом Јадранске плоче и јединицама Европске плоче), касномиоценском до данашњих дана компресијом оријентисаном у правцу С-Ј до ССИ-ЈЈЗ која се најбоље уочава у Динаридима у зони дубоководних седимената – Будва зоне. Добијени подаци су указали да се навлачење Високог Крша на Будва зону одиграло током палеогена (раног еоцена), а да је Будва зона навучена преко Далматинске зоне током касног еоцена-олигоцена.

Преглед релевантне стручне литературе:

1. van Unen, M., Matenco, L., Nader, F. H., Darnault, R., Mandic, O., Demir, V., 2019. Kinematics of foreland-vergent crustal accretion: Inferences from the Dinarides evolution. *Tectonics* 38, 49-76.
2. Vlahović, I., Tišljarić, J., Velić, I., Matičec, D., 2005. Evolution of the Adriatic carbonate Platform: Palaeogeography, main events and depositional dynamics. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 220, 333-360.
3. Gawlick H.-J., Goričan Š., Missoni S., Lein R., 2012. Late Anisian platform drowning and radiolarite deposition as a consequence of the opening of the Neotethys ocean (High Karst nappe, Montenegro). *Bulletin de la Société géologique de France* 183(4), 349-358.

4. Goričan, Š., 1994. Jurassic and Cretaceous radiolarian biostratigraphy and sedimentary evolution of the Budva Zone (Dinarides, Montenegro): *Mémoires de Géologie* (Lausanne)18, 1-177.
5. Goričan, Š., Đaković, M., Baumgartner, P.O., Gawlick, H-J., Cifer, T., Djerić, N., Horvat, A., Kocjančič, A., Kukoč, D., Mrdak, M., 2022. Mesozoic basins on the Adriatic continental margin – a cross-section through the Dinarides in Montenegro. *Folia Biologica et Geologica* 63(2), 85-150.
6. De Capoa, P., Radoičić, R., D'Argenio, B., 1995. Late Miocene deformation of the External Dinarides (Montenegro and Dalmatia): new biostratigraphic evidence. *Mem. Sci. Geol.* 47, 157-172.
7. Đaković, M., Ćorić, S., Milić, M., Čađenović, D., Radulović, N., 2018a. Middle Eocene Rastiš formation and Upper Eocene-Oligocene? Adriatic flysch formation in southern Montenegro (South Adriatic zone). *Geologica Balcanica XXI International Congress of the Carpathian Balkan Geological Association (CBGA) Abstracts, Advances of Geology in southeast European mountain belts*, 111, Salzburg.
8. Đaković, M., Gawlick, H.-J., Čađenović, D., Missoni, S., Milić, M., Krystyn, L., 2018b. Bithynian cherty limestone of the Rosni virovi locality, Budva zone (southern Montenegro). *Geologica Balcanica XXI International Congress of the Carpathian Balkan Geological Association (CBGA) Abstracts, Advances of Geology in southeast European mountain belts*, 64, Salzburg.
9. Enkin, R., 2003. The direction–correction tilt test: an all-purpose tilt/fold test for paleomagnetic studies. *Earth Planet. Sci. Lett.* 212, 151–166.
10. Kissel, C., Laj, C., Müller, C., 1985. Tertiary geodynamical evolution of northwestern Greece: paleomagnetic results. *Earth and Planetary Science Letters*,72, 190-204.
11. Kissel, C., Speranza, F., Milićević, V., 1995. Paleomagnetism of external southern and central Dinarides and northern Albanides: Implications for the Cenozoic activity of the Scutari-Pec transverse zone. *Journal of Geophysical Research* 100, 14999-15007.
12. Kondopoulou, D., 2000. Paleomagnetism in Greece: Cenozoic and Mesozoic components and their geodynamic implications. *Tectonophysics* 326, 131-151.
13. Kirschvink, J.L., 1980. The least-squares line and plane and the analysis of paleomagnetic data. *Geophys. J. R. Astron. Soc.* 62, 699-718.
14. Korbar, T., 2009. Orogenic evolution of the External Dinarides in the NE Adriatic region: A Model constrained by tectonostratigraphy of upper Cretaceous to Paleogene carbonates. *Earth-Sci. rev.* 96, 296-312.
15. Márton, E., Veljović, D. 1983. Paleomagnetism of the Istria peninsula, Yugoslavia. *Tectonophysics* 91, 73-87.
16. Márton, E. 1986. Paleomagnetism and tectonics in the Mediterranean region. *Journal of Geodynamics* 7, 33-57.
17. Márton, E., Veljović, D. 1987. Paleomagnetism of Cretaceous carbonates from the northwestern part of the Dinaric fold belt. *Tectonophysics* 134, 331-338.
18. Márton, E., Milićević, V., Veljović, D., 1990a. Paleomagnetism of Kvarner islands, Yugoslavia. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 62, 70-81.
19. Márton, E., Papanikolaou, D.J., Lekkas, E. 1990b. Paleomagnetic results from the Pindos, Paxos and Ionian zones of Greece. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 62, 60-69.

20. Márton, E., Drobne, K., Čosović, V., Moro, A., 2003. Palaeomagnetic evidence for Tertiary counterclockwise rotation of Adria. *Tectonophysics* 377 (1-2), 143-156.
21. Márton, E., Čosović, V., Moro, A., Zvack, S., 2008. The motion of Adria during the Late Jurassic and Cretaceous: New paleomagnetic results from stable Istria. *Tectonophysics* 454 (1-4), 44-53.
22. Márton, E., Moro, A., 2009. New paleomagnetic results from imbricated Adria: Ist Island and related areas. *Geol. Croat.* 62 (2), 107-114.
23. Márton, E., Zampieri, D., Grandesso, P., Čosović, V., Moro, A., 2010. New cretaceous paleomagnetic results from the foreland of the Southern Alps and the refined apparent polar wander path for stable Adria. *Tectonophysics* 480, 57-72.
24. Márton, E., Čosović, V., Moro, A., 2014. New stepping stones, Dugi otok and Vis islands, in the systematic paleomagnetic study of the Adriatic region and their significance in evaluations of existing tectonic models. *Tectonophysics* 611, 141-154.
25. Márton, E., Zampieri, D., Čosović, V., Moro, A., Drobne, K., 2017. Apparent Polar Wander Path for Adria extended by new Jurassic paleomagnetic results from its stable core: tectonic implications. *Tectonophysics* 700-701, 1-18.
26. Márton, E., Čosović, V., Imre, G., Velki, M., 2022. Changing directions of the tectonic structures, consistent paleomagnetic directions at the NE imbricated margin of Stable Adria. *Tectonophysics* 843 (8), 229594.
27. Mauritsch, H.J., Scholger, R., Bushati, S.L., Ramiz, H., 1995. Paleomagnetic results from southern Albania and their significance for the geodynamic evolution of the Dinarides, Albanides and Hellenides. *Tectonophysics*, 242, 5-18.
28. Mauritsch, H.J., Scholger, R., Bushati, S.L., Xhomo, A., 1996. Paleomagnetic investigation in Northern Albania and their significance for the geodynamic evolution of the Adriatic-Aegean realm. From Morris, A. & Tarling, D.H. (eds), *Paleomagnetism and Tectonics of the Mediterranean Region*, Geological Society Special Publication No. 105, 265-275.
29. McFadden, P.L., McElhinny, M.W., 1990. Classification of the reversal test in palaeomagnetism. *Geophys. J. Int.* 103, 725-729.
30. Prtoljan, B., Jamičić, D., Cvetko Tešović, B., Kratković, I., Markulin, Ž., 2007. The influence of Late Cretaceous synsedimentary deformation on the Cenozoic structuration of the middle Adriatic, Croatia. *Geodin. Acta* 20/5, 287-300.
31. Schmid, S. M., Bernoulli, D., Fügenschuh, B., Matenco, L., Schefer, S., Schuster, R., Tischler, M., Ustaszewski, K., 2008. The Alpine-Carpathian-Dinaridic orogenic system: correlation and evolution of tectonic units. *Swiss J. Geosci.* 101/1, 139-183.
32. Schmid S.M., Fügenschuh, B., Kounov, A., Matenco, L., Nievergelt, P., Oberhansli, R., Pleuger, J., Schelfer, S., Schuster, R., Tomljenović, B., Ustaszewski, K., van Hinsberge, D.J.J., 2020. Tectonic units of Alpine collision zone between eastern Alps and western Turkey. *Gondwana research* 78, 308-374.
33. Speranza, F., Kissel, C., Islami, I., Hyseni, A., Laj, C., 1992. First paleomagnetic evidence for rotation of the Ionian zone of Albania. *Geophysical Research Letters* 19, 697-700.
34. Speranza, F., Islami, I., Kissel, C., Hyseni, A., 1995. Cenozoic geodynamic evolution of the external Albanides: a paleomagnetic approach. *Earth Planetary Scientific Letters*, 129, 121-134.

35. Tari, V., 2002. Evolution of the northern and western Dinarides; a tectonostratigraphic approach. EGS Stephan Mueller Special Publisher Series 1, 1-21.
36. Torsvik, T.H., Van der Voo, R., Preeden, U., Mac Niocaill, C., Steinberger, B., Doubrovine, P.V., van Hinsbergen, D.J.J., Domeier, M., Gaina, C., Tohver, E., Meert, J.G., McCausland, P.J.A., Cocks, L.R.M., 2012. Phanerozoic polar wander, paleogeography and dynamics. *Earth Sci. Rev.* 114, 325-368.
37. Fisher, R.A., 1953. Dispersion on a sphere. *Proc. R. Soc. Lond.* 217, 295-305.
38. Horacek, M., Đaković, M., Krystyn, L., 2020. The Permian of the Budva Zone, Montenegro, western Tethys. *Permophiles* 69, 32-36.
39. Cafiero, B., De Capoa Bonardi, P., 1980. Stratigraphy of the pelagic Triassic in the Budva-Kotor area (Crna Gora, Montenegro, Yugoslavia). *Bolletino della Società Paleontologica Italiana* 19(2), 179-204.

4. Научне методе истраживања

Рад на докторској дисертацији подразумева упознавање са резултатима претходних изведених истраживања релевантним за тему докторске дисертације, теренски рад и лабораторијски рад/мерења и обраду и анализу података.

У овире рада на терену вршиће се рекогносцирање терена ради одабира локалитета погодних за палеомагнетно узорковање, само узорковање бушењем, оријентација избушених језгара и мерење елемента пада слојева из којих се врши узорковање као и опажање свих осталих геолошких података битних за правилну интерпретацију палеомагнетних података. Потребно је да избрани локалитети за узорковање буду тако одабрани да просторно прекривају цели простора од интереса и да се узорку стене различите литологије исте и различите старости.

Лабораторијски рад укључује низ поступака и то: сечење избушених језгара на узорке одговарајуће величине, мерење природне реманентна магнетизација, мерење магнетне сусцептибилности, демагнетизација узорака корак по корак наизменичним магнетним пољем или путем термалне демагнетизације ради издвајања карактеристичне реманентне магнетизације, као идентификација присутних магнетичним минерала Ловријевом методом.

Обрада података и анализа подразумева: одређивање правца и смера карактеристичне реманентне магнетизације анализом крива демагнетизације коришћењем Киршвинкове линеране анализе (анализа главних компонената, Kirschvink, 1980); одређивање средњег правца реманентне магнетизације на нивоу локалитета Фишеровом методом (Fisher, 1953); теренске тестове стабилности међу којима тест за тектонику (Enkin, 2003), тест реверзије (McFadden & McElhinney, 1990); одређивање палео полова и упоређивање палеолатитуда, палеодеклинација и палеоинклинација са очекиваним вредности за Африку и Стабилну Европу (Global APWP, Torsvik et al., 2012) за подручје истраживања обухваћено овом тезом. На крају графички и табеларни приказ добијених резултата палеомагнетних мерења.

5. Очекивани научни допринос

Процеси континенталног сударања, навлачење, смицања дуж транскурентних раседа и друга кретања стенских маса услед тектонских процеса могу се одредити на основу диференцијалне ротације праваца реманетне магнетизације тзв. палеоправаца, измерене код стена које су биле захваћене овим процесима, тачније, код континенталних блокова и мањих тектонских јединица чије кретање одговара ротацији око вертикалне осе. Ово кретање у палеомагнетизму представља палеоротацију или само ротацију и њено познавање пружаја значајан допринос у сагледавању тектонских процеса и догађаја на истраживаном простору.

Израдом предложене докторске дисертације одредиће се ротације палеомагнетних праваца као и време када су се те ротације догодиле на подручју Далматинске и Будва зоне и зоне Високог Крша на територији Црне Горе и Далматинске зоне и зоне Високог Крша јужног дела Далмације (Хрватске). Добијени подаци заједно са већ публикованим палеомагнетним подацима за: стабилну Јадранску плочу и Екстерне Динариде (Хрватске и Италије) и Албано-Хелениде (Албаније и Грчке) ће употпунити слику о регионалним деформацијама и тектонској еволуцији Екстерних Динарида, а тиме и подручја централног Медитерана током алпске орогенезе.

Посебно треба истаћи да ће ово бити први палеомагнетни подаци са подручја Екстерних Динарида Црне Горе, од Херцег Новог до Албаније на основу којих би могла да се уради будућа палеомагнетна реконструкција овог региона.

6. План истраживања и структура рада

План истраживања би пратио следећи ток:

- Детаљно упознавање са претходним геолошким истраживањима датог подручја, као и са палеомагнетним истраживањима изведеним у Екстерним Динаридима околини подручја од интереса;
- Теренско палеомагнетно узорковање;
- Лабораторијска палеомагнетна мерења;
- Обрада и анализа података;
- Корелација резултата са претходним геолошким и палеомагнетним истраживањима.

У складу са темом, предложен је следећи, оквирни садржај докторске дисертације:

- 1) Увод
- 2) Геологија истражног подручја
- 3) Теренско палеомагнетно узорковање
- 4) Методе лабораторијских мерења
- 5) Резултати лабораторијских мерења
- 6) Дискусија
- 7) Закључак

7. Закључак и предлог

На основу анализе пријаве теме докторске дисертације кандидата Весна Лесић, дипл. инж. геологије, Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације, закључује да је предложена тема научно утемељена и адекватна за израду докторске дисертације, као и да кандидаткиња испуњава све законске и друге услове за израду докторске дисертације.

Очекивани резултати добијени докторском дисертацијом о ротацијама палеомагнетних праваца Далматинске и Будва зоне и зоне Високог Крша у Црној Гори и Далматинске зоне и зоне Високог Крша у јужној Далмацији, заједно са познатим палеомагнетним подацима за стабилну Јадранску плочу, Екстерне Динариде (Хрватске и Италије) и Албано-Хелениде (Албаније и Грчке), требало би да употпуне постојеће концепте о регионалним деформацијама и о тектонској еволуцији Екстерних Динарида. Комисија сматра да предложени наслов **„Тектонска еволуција југоисточног дела Екстерних Динарида током Алпске орогенезе из аспекта палеомагнетизма“** одговара циљевима и методама истраживања ове докторске дисертације, те предлаже да се усвоји.

Према предмету истраживања који се обрађује, примењеној методологији истраживања и очекиваним резултатима, предложена тема докторске дисертације припада научној области **Геонауке**, односно ужој научној области **Геофизика**. За ментора се предлаже **др Весна Цветков, редовни професор** са Катедре за геофизику Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду.

У Београду, 15.07.2023. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Весна Цветков, ред. проф.
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Урош Стојадиновић, ван. проф.
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Мартин Ђаковић, научни сарадник
ЈУ Завод за геолошка истраживања Црне Горе