

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ФАКУЛТЕТ:РУДАРСКИ



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ	
РУДАРСКИ ФАКУЛТЕТ	
ПРИЈЕДОР	
Број:	21/1.151/17
Датум:	13. 04. 2017.

ИЗВЈЕШТАЈ

о оцјени подобности теме и кандидата за израду докторске тезе

ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Одлуком Наставно-научног вијећа Рударског факултета Приједор, Универзитета у Бањој Луци број 21/3.274/16, а на основу члана 91. Закона о Високом образовању и члана 54. Статута Универзитета у Бањој Луци, именована је Комисија за оцјену подобности теме докторске дисертације "**Комплексно изучавање отпора копања за примјену БТО система у условима чврстих стијена на површинским коповима**" кандидата мр Јелене Триван, у саставу:

1. др Срђан Костић, Институт за водопривреду "Јарослав Черни"-Београд, доцент на Рударском факултету у Приједору, Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област "Подземна експлоатација минералних сировина" - коментор - предсједник,
2. др Небојша Гојковић, редовни професор, ужа научна област "Механика стијена", Рударско-геолошки факултет Београд, Универзитет у Београду - ментор,
3. др Јово Миљановић, ванредни професор, ужа научна област "Подземна експлоатација минералних сировина", Рударски факултет Приједор Универзитет у Бањој Луци - члан.
4. др Драган Игњатовић, редовни професор, ужа научна област "Механизација у рударству и енергетици", Рударско-геолошки факултет Београд, Универзитет у Београду - члан,
5. др Владимир Чебашек, ванредни професор, ужа научна област "Механика стијена", Рударско-геолошки факултет Београд, Универзитет у Београду - члан,

БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ, НАУЧНА И СТРУЧНА ДЈЕЛАТНОСТ КАНДИДАТА

1.1. Основни биографски подаци

Кандидат мр Јелена Триван, дипл. инж. рударства рођена је 25.08.1978. године у Дрвару гдје је завршила основну школу, а гимназију је похађала у Босанском Грахову и Приједору. Универзитетску диплому рударског инжењера стекла је 2004. године на Универзитету у Бањој Луци, Технолошки факултет Бања Лука, Рударски одељек Приједор, са оцјеном 10 на одбрани дипломског рада и просјечном оцјеном у току студија 8.40. Завршила је последипломске студије на Рударско-геолошком

факултету Универзитета у Београду, просјечном оцјеном током студија 10.0 и стекла звање магистра техничких наука у области рударства. Тренутно је запослена на Рударском факултету у Приједору, Универзитету у Бањој Луци, гдје је 2016. Године реизабрана у звање виши асистент.

На основу увида у документацију достављену уз пријаву за израду докторске дисертације мр Јелена Триван, дипл. инж. рударства је 2005. године засновала стални радни однос на Универзитету у Бањој Луци, Рударски одсјек у Приједору као сарадник-асистент. 2010. године изабрана је у звање сарадника-вишег асистента на ужим научним областима Површинска експлоатација минералних сировина и Подземна експлоатација минералних сировина, за наставне предмете: Механика стијена и гла, Геомеханика, Вентилација у рударству и Одводњавање у рударству. У свом досадашњем раду кандидат је стекао образовно, научно- истраживачко као и стручно искуство, учествујући са радовима на научним и стручним скуповима националног и међународног значаја као и у часописима националног и међународног значаја, објавивши 17 научних и стручних радова.

Научни радови:

1. Ивковић, М. Тошић, Д. **Триван, Ј.** (2006.) *Санација деградираних површина узоркованих подземном експлоатацијом угља у лежишту рудника „Соко“-Сокобања*, I симпозијум о рециклажним технологијама и одрживом развоју са међународним учешћем, Сокобања, стр. 360-368,
2. Танкосић, Љ. **Триван, Ј.** Тошић, Д. Фигун, Љ. (2007.) *Утицај ситних емитованих честица кречњачке прашине на животну средину у руднику "Дреновача" и могућност њене валоризације*, Зборник радова са I округлог стола са међународним учешћем, Заштита животне средине у индустријским подручјима, Косовска Митровица. стр. 166-174,
3. **Триван, Ј.** Танкосић, Љ. Тошић, Д. Фигун, Љ. (2007.) *Анализа квалитета воде ријеке Сане на подручју општине Приједор у периоду од 1960 до 2005 године*, Зборник радова са скупа Еколошка истина са међународним учешћем, Сокобања. стр.367-372,
4. Челебић, М. Агбаба, Г. **Триван, Ј.** Тошић, Д. (2008.) *Верификација континуалног система транспорта откривке на површинском копу Бувач*, 7-ми интернационални симпозијум о транспорту и извозу, Тара, стр. 158-162,
5. **Триван, Ј.** Тошић, Д. Фигун, Љ. Танкосић, Љ. (2012.) *Истраживања опасности од изненадних продора воде у подземним рудницима угља у Србији*, Зборник радова са III Симпозијума са међународним учешћем "Рударство 2012", Златибор, стр. 238-241,
6. Мајсторовић, С. Малбашевић, В. **Триван, Ј.** Фигун, Љ. Челебић, М. (2013.) *Аспекти безбједности и заштите животне и радне средине приликом употребе анфо експлозива у руднику „Сасе“ Сребреница*, Рударски радови (часопис међународног значаја верификован посебном одлуком министарства М24), 2-3/2013. стр.81-93.

Стручни радови:

1. Ђукић, Д. **Триван, Ј.** (2005.) *Геотехнички аспекти појава нестабилности експлоатационих комора у руднику камене соли "Тушањ"*, Рударство, Тузла, стр. 133-143,
2. Ђукић, Д. **Триван, Ј.** (2007.) *Проблеми заштите дубоких темељних ископа*

и околних објеката у урбаним условима, Зборник радова нове технологије и достигнућа у рударству и геологији, Требиње, стр. 258-262,

3. Ивковић, М. Тошић, Д. **Триван, Ј.** (2007.) *Специфични утицаји система експлоатације лежишта угља на деградацију површине терена*, Зборник радова нове технологије и достигнућа у рударству и геологији, Требиње, стр. 8-15,
4. Ивковић, М. Тошић, Д. **Триван, Ј.**(2007.) *Утицај система подземне експлоатације лежишта угља на деградацију површине терена*, Зборник радова са скупа Еколошка истина са међународним учешћем, Сокобања. стр. 106-110,
5. Ивковић, М. Тошић, Д. **Триван, Ј.** (2009.) *Испитивање својстава земљишта одлагалишта јаловине рудника „Соко“ у циљу његове рекултивације*, Научно-стручни скуп Еколошка истина (зборник радова), Кладово, стр. 297-299,
6. Ивковић, М. **Триван, Ј.** Тошић, Д. (2010.) *Истраживање метаноносности и метанских услова у подземним рудницима угља*, Научно стручни скуп Рударство у будућности Републике Српске (зборник радова), Приједор, стр. 59-65,
7. Миљановић, Ј. **Триван, Ј.** Ивковић, М. (2011.) *Истраживање услова радне средине у јами „Стрмостен“ РМУ „Рембас“ у циљу увођења механизоване хидрауличне подграде (МХП) за откопавање угља*, Техника: часопис Савеза инжењера и техничара Србије, Изд. 8, бр. 3, стр. 223-229,
8. **Триван, Ј.** (2012.) *Анализа утицајних фактора код избора технолошког процеса подземног откопавања угљених слојева*, Архив за техничке науке, Бијељина, стр. 43-49,
9. Малбашић, В. Стојановић, Л. Ковачевић, Ж. **Триван, Ј.** (2012.) *Економски елементи оптимизације технолошке фазе откопавања и транспорта јаловине на површинском копу "Бувач"*, Архив за техничке науке, Бијељина, стр. 27-36,
10. Тошић, Д. Мајсторовић, С. Малбашић, В. **Триван, Ј.** (2016.) *Утицај примјене преднапрегнутих сидара на развој деформација стијенске масе просторија отварања у руднику са подземном експлоатацијом*, Зборник радова, II Рударско-геолошки форум-стање и правци развоја рударства и геологије у Републици Српској, Приједор, стр. 153-160,
11. Фигун, Љ. Цвијетић, А. **Триван, Ј.** (2016.) *Мogućност управљања буком на површинском копу "Бувач"*, Зборник радова, II Рударско-геолошки форум-стање и правци развоја рударства и геологије у Републици Српској, Приједор, стр. 395-404,
12. **Триван, Ј.** Чебашек, В. Костић, С. Гојковић Н. (2016.) *Верификација приједлога санације косина површинског копа угља "Богутово село" – Угљевик, Република Српска*, Зборник радова, XV Симпозијум из инжењерске геологије и геотехнике, Београд, стр. 483-497.

2. ЗНАЧАЈ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Значај истраживања

Одређивање отпора стијенске масе према копању представља један од најважнијих задатака при геомеханичким истраживањима на површинским коповима. Различите врсте стијенских маса пружају различите отпоре копању, што зависи од субјективних и објективних чинилаца. Субјективни чиниоци условљени су самим петролошким, физичко-механичким и техничко-технолошким својствима стијенског масива. Од петролошких својстава највећи утицај на отпор стијена према копању има минерални састав, структура и текстура стијенске масе, и врста везива код посредно везаних стијена. Очекивано је да стијене са минералима веће тврдоће по Мосовој скали (оливини, ортокласи, и др.), који су свјежи (нераспаднути) пружају веће отпоре копању. Такође, магматске стијене са зрнастом структуром и масивном текстуром отпорније су према копању у односу на магматске стијене порфирске структуре и планпаралелене текстуре, или у односу на услојене посредно везане седиментне стијене (нпр. пјешчари). Од механичких својстава највећи утицај имају чврстоћа стијенске масе на притисак, затезање и смицање, док су од техничко-технолошких својстава примарни фактори тврдоћа и жилавост. Сва ова својства стијенских маса могу да се утврде лабораторијски, испитивањем на узорцима. Међутим, на отпор стијенске масе према копању значајан утицај имају и својства стијенског масива *in situ*: испуцалост, природна напрегнутост и степен површинског распадања. Квантификација утицаја ових фактора врши се на основу теренских испитивања, детаљним геотехничким картирањем терена – косина и примјеном одговарајућих класификација терена као радне средине. Најважнији објективни чиниоци који утичу на отпор стијенске масе према копању јесу карактеристике алата и технологија копања.

Значај планираних истраживања огледа се у дефинисању најважнијих карактеристика стијенске масе које утичу на њену отпорност према копању. Са научне тачке гледишта, допринос предложених истраживања огледа се у примјени модерних математичких метода за успостављање корелација између физичко-механичких карактеристика стијенске масе, прије свега запреминске тежине, кохезије, угла унутрашњег трења, чврстоће на притисак и затезање и модула еластичности, и њеног отпора према копању, израженог силом резања, коефицијентом отпора према резању, коефицијентом отпора према копању и потрошњом енергије. Очекује се да примјена савременог математичког приступа, прије свега нелинеарне вишеструке регресије, омогући поуздано и прецизно дефинисање утицаја својстава стијенске масе на отпор према копању. Са инжењерске тачке гледишта, математички модели, који су планирани да се развију, биће од значаја при процени величине отпора копању, односно за избор одговарајуће технологије и начина ископа у складу са својствима стијенске масе. Наиме, избор адекватне механизације за копање на површинским коповима условљен је карактеристикама стијенске масе – чвршће стијенске масе са већим отпорима према копању захтјевају употребу одговарајућег алата, тако да је његово хабање минимално у процесу рада. Имајући у виду улогу својстава стијенске масе у процесу копања, у смислу избора адекватне механизације и технологије копања, тако да се процес рада на површинским коповима одвија са минималном потрошњом, резултати предложеног истраживања од великог су значаја за савремену инжењерску праксу.

2.2.Преглед истраживања

Процес разарања радне средине садржи резање, цјепање, одламање великих блокова, бушење и дробљење. Резање и бушење се укључују у операцију копања. Резање као такво представља процес одвајања дјела материјала од масива помоћу резног дјела радног органа који обично има облик клина.

Копање је, међутим, скуп операција одвајања материјала од масива, укључујући његово резање и помјерање по радном органу, а у посебним случајевима помјерања унутар радног органа, нпр. у ведрицама роторног багера [1,2]. Све радне операције: одвајање материјала из масива (резање) захватање радним елементом (пуњење), пренос захваћеног материјала до мјеста пражњења (подизања) и предаја истом транспортном средству (истовар), обављају се непрекидно. Према томе, резање откопаног материјала представља само једну од радних операција у сложеном континуалном процесу копања. Јасно је да сложеност овог радног процеса изискује опсежна истраживања ради потпунијег разјашњавања различитих физичко-механичких појава које из тог радног процеса проистичу [3,4,5]. Појединачна и фрагментарна истраживања, која се углавном односе на радну операцију резања, не могу да пруже адекватне резултате који би се практично примјењивали за различите услове радне средине.

Општи недостатак истраживања процеса копања, примјеном роторних багера, огледа се у великом броју примјењених метода и поступака, као и широком дијапазону добијених параметара копања, за исте или сличне врсте стијенског материјала или минералне сировине [6].

Способност роторних багера за откопавање различитих врста стијенског материјала зависи од тога који се од многобројних образаца за прорачун отпорности копању примјењује и који од њих се препоручује од стране произвођача ових машина [7,8,9]. Обрасци који се данас користе у инжењерској пракси углавном су засновани на примјени једноставних метода регресије за анализу претходно добијених експерименталних података, тако да се зависност отпора копању од карактеристика стијенске масе описује са знатно широким интервалом поузданости, и са великим грешкама процјене. На тај начин, често се дешава да врло опсежне базе података остају неискоришћене. Као пример се могу навести истраживања изведена током 80-их година прошлог вијека на Институту за рударска истраживања у Тузли, гдје су вршена експериментална, лабораторијска испитавања параметара резивости чврстих стијена на примјеру ПК „Турија“ Бановићи [10]. Криве зависности добијене на тај начин представљене су у облику једноставних експоненцијалних функција дубине реза и коефицијента отпора резању, док утицај карактеристика стијенске масе на отпор копању није детаљно разматран.

Други приступ у изучавању отпорности стијена према копању подразумијева дефинисање посебних класификација терена као радне средине, односно дефинисање квалитативних карактеристика стијенске масе преко посебних нумеричких показатеља, односно индекса, узимајући у обзир једноаксијалну чврстоћу на притисак, брзину простирања сеизмичких таласа, индекс квалитета језгра, модул еластичности, абразивност, својства пукотина, попут њихове храпавости, степена алтерације, броја фамилија, и др. [11,12]. Сличан приступ срећемо и код Амара и др. [13], који уводе индекс резивости, као функцију више нумеричких показатеља придружених квалитативним својствима стијенске масе (процјене индекса тачкасте чврстоће, процјене абразивности, запреминског

кофицијента испуцалости, утицаја оријентације сјечива у односу на положај главних дисконтинуитета у стијенској маси и процјене примјењене снаге механизације). Такав приступ је од значаја у првим, прелиминарним процјенама отпорности стијенске масе према копању, али то захтијева додатне методе процјене у каснијим, детаљнијим фазама одређивања карактеристика стијенске масе ради адекватног избора механизације. С друге стране, такав приступ подразумева значајан утицај субјективне процјене, у смислу одређивања карактеристика пукотина, што, код финалног модела, може значајно утицати на његову поузданост и тачност.

- [1] Поповић, Н. (1984.) *Научне основе пројектовања површинских копова*. Ослобођење, Сарајево.
- [2] Гојковић, Н. Обрадовић, Р. Чебашек, В. (2004.) *Стабилност косина површинских копова*. Рударско-геолошки факултет, Београд.
- [3] Lai, X. Cai, M. Ren, F. Xie, M. Esaki, T. (2006.) *Assessment of rock mass characteristics and the excavation disturbed zone in the Lingxin Coal Mine beneath the Xitian river, China*. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences 43, 572-581.
- [4] Aykul, H. Yalcin, E. Ediz, I.G. Dixon-Hardy, D.W. Akcakoca, H. (2007.) *Equipment selection for high selective excavation surface coal mining*. Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy, 107, 195-210.
- [5] Yan, Y.C. Ling, X.Z. Zhang, F. Wang, J.H. (2013.) *Stability and deformation analysis for excavation and backfilling of Fushun West open-pit coal mine*. Applied Mechanics and Materials, Vol. 353-356, p. 751-755.
- [6] Hoek, E. (2007.) Practical Rock Engineering. <https://www.rocscience.com/> 341 p.
- [7] Боровић, Р. (1997.) *Транспорт тракастим транспортерима*. Универзитет у Београду Рударско-геолошки факултет, Београд.
- [8] Боровић, Р. (2003.) *Циклични и комбиновани транспорт на површинским коповима*. Универзитет у Београду Рударско-геолошки факултет, Београд.
- [9] Игњатовић, Д. (2001.) *Избор помоћне механизације за површинске копове лигнита*. Задужбина Андрејевић, Београд.
- [10] Шаловић, М. (1987.) *Комплексно изучавање отпора копању за избор багера и примену БТО комплекса у условим чврстих стијена на површинским коповим.*, Књига 1, Институт за рударска истраживања, Тузла.
- [11] Dey, K. Ghose, A.K. (2008.) *Predicting "cuttability" with surface miners - A rockmass classification approach*. Journal of Mines, Metals and Fuels, 56, 85-91.
- [12] Dey, K. Ghose, A.K. (2011.) *Review of Cuttability Indices and A New Rockmass Classification Approach for Selection of Surface Miner*. Rock Mechanics and Rock Engineering 44: 601. doi:10.1007/s00603-011-0147-4
- [13] Amar, P. Vemavarapu, M. Ramachandra, M.S. Bahadur, S.K. (2013.) *Rock excavation using surface miners: An overview of some design and operational aspects*. International Journal of Mining Science and Technology, 23, 33-40.

2.3. Радна хипотеза са циљем истраживања

РАДНА ХИПОТЕЗА

Радна хипотеза предложених истраживања је да физичко-механичке карактеристике стијенске масе, укључујући запреминску тежину, параметре отпорности стијенске масе на смицање (кохезију и угао унутрашњег трења), модул еластичности и чврстоћу на притисак и затезање, имају статистички значајан утицај на отпор према копању, изражен преко силе резања, коефицијента отпора према резању и копању и потрошње енергије.

ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ планираних истраживања је да се, на основу теренских података, лабораторијских испитивања и резултата претходних истраживања, дефинишу поуздани математички модели за оцијену утицаја физичко-механичких карактеристика стијенске масе на отпорност према копању, при употреби БТО система за површинску експлоатацију.

ПРЕДЛОГ САДРЖАЈА ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Увод
2. Преглед резултата досадашњих истраживања
3. Методологија истраживања
 - 3.1. Теренска истраживања: мјерење потрошње енергије и узимање репрезентативних узорак за лабораторијска геомеханичка испитивања
 - 3.2. Лабораторијска испитивања
 - 3.3. Обрада података: статистичка анализа резултата, формирање модела нелинеарном регресијом и њихова верификација
4. Резултати истраживања
 - 4.1. Специфична потрошња енергије багера
 - 4.2. Одређивање резне силе, коефицијента отпора копању и резању
 - 4.3. Одређивање физичко-механичких карактеристика стијенске масе на узорцима
 - 4.4. Статистичка обрада добијених података: расподјеле и одступања и екстремне вриједности
 - 4.5. Формулисање прогнозних модела: примјена вишеструке математичке регресије
 - 4.6. Верификација предложених прогнозних модела
5. Дискусија
6. Закључак

2.4. Материјал и метод рада

I дио:

АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕ ЛИТЕРАТУРЕ И ФОНДОВСКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

У овој фази главна пажња биће усмјерена на анализу резултата студија претходних истраживања у вези са изучавањем отпора копања. Такође, приступиће се анализи резултата истраживања објављених у радовима у референтним међународним часописима. На основу прегледане документације, биће дат критички осврт на претходне резултате. На крају ове фазе, извршиће се одабир погодних локација за формирање модела, у зависности од разноврсности геолошке грађе и доступности података.

II дио:

ТЕРЕНСКА ИСТРАЖИВАЊА

У овој фази приступиће се одабиру и узимању репрезентативних узорка стијенске масе за утврђивање отпора копања на одабраним локацијама површинских копова. Узорци ће бити узимани из бушотина и са површине терена, прописно паковани, а потом допремани до лабораторије. Такође, приступиће се теренским мјерењима отпора копању и потрошњи енергије багера у зависности од доступности подацима и могућностима на терену.

III дио:

ЛАБОРАТОРИЈСКА ИСПИТИВАЊА

На претходно одабраним узорцима вршиће се одређивање физичко-механичких карактеристика стијенске масе (запреминска тежина, кохезија, угао унутрашњег трења, модул еластичности, чврстоћа на затезање и притисак), као и карактеристике отпорности према копању (коэффициент отпора копању и резању и сила резања). Испитивање физичко – механичких својстава вршиће се стандардним лабораторијским поступцима: помоћу калупа и потапањем узорка у воду, опитом директног смицања, на основу брзине простирања сеизмичких таласа, едометарским опитом, бразилским опитом, помоћу хидрауличке пресе и методом Orenstein & Koppel.

IV дио:

ОБРАДА ТЕРЕНСКИ И ЛАБОРАТОРИЈСКИ ДОБИЈЕНИХ ПОДАТАКА И ФОРМИРАЊЕ ПРОГНОЗНИХ МОДЕЛА

Обрада података подразумева статистичку анализу резултата претходних фаза истраживања и формирање математичких модела са одређивањем грешке процјене и интервалима поузданости. Статистичка анализа ће подразумевати утврђивање екстремних вриједности анализираних параметара, њихове расподјеле и одступања од утврђене расподјеле. Планира се формирање модела примјеном савремених математичких метода вишеструке нелинеарне регресије. Модели ће бити развијени као нелинеарне функције карактеристика отпора копању од физичко-механичких карактеристика стијенске масе. Поузданост формираног модела биће провјерена одређивањем коефицијента детерминације и средње квадратне грешке, као испитивањем расподјеле и аутокорелације резидуала.

2.5. Научни допринос истраживања

Очекивани научни допринос дисертације:

- Развој прогнозних модела за процјену величине коефицијента отпора према копању, коефицијента отпора према резању, резне силе и потрошње енергије у функцији физичко-механичких карактеристика стијенске масе (запреминске тежине, кохезије, угла унутрашњег трења, модула еластичности, чврстоће на притисак и затезање).
- Креирање поузданих графикана за брзу процјену отпорности стијенске масе према копању у зависности од њених физичко-механичких својстава.
- Формирање опсежне базе теренски и лабораторијски добијених података о карактеристикама отпора стијенске масе према копању и припадајућих физичко-механичких карактеристика стијенске масе.

3. ОЦЈЕНА И ПРИЈЕДЛОГ

3.1. Кратка оцјена о научним и стручним квалификацијама кандидата тј. о његовим способностима да приступи изради дисертације

На основу изложеног Комисија сматра да кандидат Јелена Триван магистар техничких наука испуњава Законом предвиђене услове за израду докторске тезе под називом „Комплексно изучавање отпора копања за примјену БТО система у условима чврстих стијена на површинским коповима“.

3.2. Научна или практична оправданост предложених истраживања и резултати који се могу очекивати

Комисија сматра да је предложена тема докторске дисертације научно заснована, а да су планиране методе истраживања савремене и да омогућују добијање оригиналних научних резултата. Треба нагласити да су предложеном темом истраживања обухваћени сви аспекти научног истраживања, од анализе резултата претходних студија, преко теренских истраживања и лабораторијских испитивања, до статистичке анализе добијених података и формирања прогнозних модела.

3.3. Мишљење о предложеној методи истраживања

Предложене методе истраживања су савремене и омогућују комплексно изучавање постављеног проблема, као и добијање поузданих и прецизних прогнозних модела.

3.4. Уколико комисија сматра да кандидат не посједује одговарајуће научне и стручне квалификације, да неке претпоставке кандидата у вези пријављене дисертације нису тачне или је предложен метод рада неадекватан, исти треба детаљно образложити.

Објављени и достављени радови кандидата, као и њена научна и стручна дјелатност, показују да кандидат посједује све неопходне квалификације за израду предложене докторске тезе. Претпоставке кандидата су научно засноване, а предложене методе претходно верификоване у међународној научној јавности.

3.5. Приједлог са образложеном оцјеном о подобности теме и кандидата (Обавезно написати оцјену да ли су тема и кандидат подобни или не)

На основу предходно утврђеног Комисија за оцјену подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације, а у вези са чланом 149. Закона о високом образовању (Сл.гласник РС бр. 73/10, 104/11, 84/12 и 108/13) констатује сљедеће:

Кандидат Јелена Триван, дипл. инж. рударства, магистар техничких наука испуњава све Законом предвиђене услове за пријаву теме и израду докторске дисертације, а предложена тема садржи јасно дефинисан предмет истраживања, хипотезу, задатке и циљеве истраживања.

Комисија такође сматра да је предложена тема „Комплексно изучавање отпора копања за примјену БТО система у условима чврстих стијена на површинским коповима" научно заснована и може да буде предмет докторске дисертације.

Стога Комисија предлаже Научно-наставном вијећу Рударског факултета у Приједору и Сенату Универзитета у Бањој Луци да прихвати овај извјештај и одобри израду докторске дисертације кандидата мр Јелене Триван под називом „Комплексно изучавање отпора копања за примјену БТО система у условима чврстих стијена на површинским коповима“.

У Приједору и Београду, 20.03.2017.г.

ПОТПИС ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

1. др Небојша Гојковић, ред. проф.



2. Др Срђан Костић, доцент



3. др Драган Игњатовић, ред. проф



4. Др Јово Миљановић, ванр.проф.



5. др Владимир Чебашек, ванр.проф.

