



IZVJEŠTAJ

O ocjeni podobnosti teme i kandidata za izradu doktorske disertacije

PODACI O KOMISIJI

Na osnovu člana 71. Zakona o visokom obrazovanju (Sl. Glasnik RS, Broj 73/10, 104/11,84/12 i 108/13), Nastavno naučno vijeće Rudarskog fakulteta na 32 redovnoj sjednici, održanoj dana 15.04.2014 godine donijelo je:

Odluku

O imenovanju Komisije za ocjenu podobnosti teme i kandidata za izradu doktorske disertacije

U Komisiju za ocjenu podobnosti teme i kandidata za izradu doktorske disertacije pod nazivom „**Mogućnosti zapunjavanja otkopanih praznih prostora u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom na prostoru Sjeveroistočne Bosne**“ mr. Edina Fazlića imenovana je komisija u slijedećem sastavu:

1. Dr Jovo Miljanović, vanredni profesor, uža naučna oblast „Podzemna eksploatacija mineralnih sirovina“, Rudarski fakultet Prijedor, Univerzitet u Banjoj Luci, predsjednik,
2. Dr Adnan Hodžić, vanredni profesor, naučna oblast „Rudarsko-bušotinska eksploatacija mineralnih sirovina“, Rudarsko-Geloško-Građevinski fakultet Tuzla, Univerzitet u Tuzli, mentor
3. Dr Slobodan Majstorović, vanredni profesor, uža naučna oblast „Podzemna eksploatacija mineralnih sirovina“, Rudarski fakultet Prijedor, Univerzitet u Banjoj Luci, član

I. BIOGRAFSKI PODACI, NAUČNA I STRUČNA DJELATNOST KANDIDATA

Mr Edin Fazlić, dipl. inž. rudarstva rođen je 06.01.1977 godine u rudarskoj porodici u Lipnici. Roditelji otac Šefik, majka Hanka, oženjen je i otac jednog djeteta. Osnovnu školu završio je u Lipnici, a srednju Mašinsko-tehničku školu u Tuzli, stekavši zvanje mašinski tehničar.

Po završetku srednje škole započeo je studij na Rudarsko-Geloško-Građevinskom fakultetu u Tuzli, odsijek rudarski te je 06. juna 2006 godine diplomirao stekavši zvanje diplomirani inženjer rudarstva.

Kao student učestvovao je u raznim sportskim i društvenim aktivnostima.

Po završetku fakulteta, u oktobru 2006. godine, zaposlio se kao pripravnik u Rudnicima Kreka u Tuzli d.o.o.

Položio je stručni ispit za rukovođenje u rudarstvu 03.marta 2009 godine.

Završio je Postdiplomski studij na Rudarsko-Geološko-Građevinskom fakultetu u Tuzli uspješno odbranivši magistarski rad 25. februara 2011 godine, te stekao zvanje magistar tehničkih nauka iz područja rudarstva.

Položio je ispit opšteg zvanja za državne službenike u organima državne službe u Sarajevu 23. februara 2012 godine.

Radio je na poslovima inženjera u jami u Rudniku lignita „Mramor“ u Mramoru gdje je stekao bogato iskustvo prilikom uvođenja nove metode otkopavanja kompleksno-mehanizovanim širokim čelom.

Od maja 2012 godine radio je na poslovima Rukovodioca službe provjetravanja i protivpožarne zaštite u Rudniku lignita „Mramor“ u Mramoru.

Nakon obavljanja funkcije Rukovodioca službe provjetravanja i protivpožarne zaštite, a zbog ukazane potrebe od 01. jula 2014 godine preuzima novo radno mjesto na poslovima zamjenika tehničkog rukovodioca jame.

Aktivno koristi veliki broj računarskih programa, naročito iz primijenjenih nauka , a od stranih jezika služi se engleskim i ruskim jezikom.

Edina Fazlić je u toku svog praktičnog sticanja iskustva u Rudniku lignita „Mramor“ u Mramoru objavljivao i slijedeće naučne i stručne radove:

SPISAK OBJAVLJENIH RADOVA

Naučni radovi :

1. Osmić M. , Gutić K., Brkić J., Fazlić E., Fejzić S.(2012): „Primjena ankera u rješavanju prolaza širokog čela kroz prostorije izrađene na otkopnoj fronti“, Zbornik Radova, broj XXXVI., Glasilo Rudarsko-Geloško-Građevinskog fakuteta u Tuzli,
2. Majstorović S., Tošić D., Fazlić E. (2014): „Izbor načina otvaranja i razrade grupisanih boksitnih rudnih tijela primjenom višekriterijumske optimizacije“ , Rudarski radovi br1., Komitet za podzemnu eksploataciju mineralnih sirovina,
3. Fejzić S., Miljanović J., Fazlić E.,(2015): „Defining condition of pressure around the underground opening trapezoidal in shape, substructured by anchors in multilayered deposits investigated by the method of final elements“, Archives for Technical Sciences, 12(1), 19-26, Tehnički Institut Bijeljina,

4. Fazlić E., Fejzić S.,(2015): „ Filling the excavated empty area in underground exploitation of the mine “Kreka” aimed at reducing deformation of the surface caused by excavation”, Archives for Technical Sciences, 12(1), 37-44, Tehnički Institut Bijeljina.

Stručni radovi:

1. Brkić J., Osmić M., Fazlić E.,(2010): „Primjena zasipa u rješavanju prolaza mehanizovanog širokog čela kroz vezne uskope“, Rudarsko-Geološki glasnik broj 14/2010-Hrvatsko-Rudarsko-Geološko društvo Mostar,
2. Brkić J., Fazlić E., Osmić M .,(2011): „Mogućnosti primjene ankerne podgrade u cilju olakšanja prolaza širokog čela kroz vezne uskope“ Rudarsko-Geološki glasnik broj 15/2011-Hrvatsko-Rudarsko-Geološko društvo Mostar,
3. Brkić J., Osmić M., Fazlić E., 2012): „Mogućnosti primjene zasipa u Rudniku Mramor radi većeg iskorištenja ugljena“ Rudarsko-Geološki glasnik broj 16/2012-Hrvatsko-Rudarsko-Geološko društvo Mostar,
4. Fazlić E., Brkić J., Osmić M.,(2013): „Izbor tehnologije prolaza širokog čela kroz vezne uskope u Rudniku lignita „Mramor“, Rudarsko-Geološki glasnik broj 17/2013-Hrvatsko-Rudarsko-Geološko društvo Mostar,
5. Vidanović N., Popović M., Hodžić A., Gutić K., Fazlić E.,(2015):“Ležište rude Bornih minerala u Jarandolskom Bazenu“, 10 Međunarodna konferencija o proizvodnom inženjstvu RiM , Dubrovnik.

2. ZNAČAJ I NAUČNI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA

a) Značaj istraživanja

U prijavi doktorske disertacije se postavlja problem negativnih uticaja podzemne rudarske djelatnosti na okolinu. Iako eksploatacija mineralnih sirovina kao privredna djelatnost ima veliki značaj za razvoj industrije i energetike, eksploatacija mineralnih sirovina pored pozitivnih ima i svoje negativne efekte, odnosno posljedice koje se prvenstveno ogledaju u:

- degradiranju stijenskog masiva, površine terena i oštećenja objekata na površini ili trajna rušenja objekata na područjima na kojima se vrši eksploatacija,
- ugrožavanju okoline zbog odlaganja velikih količina rudničke jalovine u neposrednoj blizini rudnika, te narušavanju režima podzemnih i površinskih voda,
- ugroženosti sigurnosti pri radu radnika, usljed povećanog naponskog stanja događaju se česte povrede radnika,
- Produkti sagorijevanja uglja u termoelektranama su velike količine šljake i pepela koje se odlažu u okolinu.

Iz plana istraživanja može se vidjeti da kandidat, na osnovu novog pristupa izučavanju ove problematike, želi dati doprinos u pogledu smanjenja negativnih efekata eksploatacije i načina odlaganja produkata sagorijevanja uglja i odlaganja otpadnih materijala konkretno za uslove rudnika i područja Sjeveroistočne Bosne (Rudnik „Mramor“ u Mramoru jedini preostali Rudnik podzemne eksploatacije u Rudnicima „Kreka“ d.o.o), a polazeći od postavke da se na tom problemu može mnogo postići adekvatnim i blagovremenim zapunjavanjem otkopanih praznih prostora u rudnicima (odlaganjem jalovine ili dugog otpadnog materijala u jamu). Pri tome ugrađeni zasip treba da zamijeni iskopanu mineralnu sirovinu kako u fizičkom tako i mehaničkom smislu.

Savremena hemijska sredstva omogućavaju brzo vezivanje ubačenog materijala u rudarskim prostorijama, a omogućava hermetičnost prostorija koje se zapunjavaju u jami. Naglašeno je da se u rudnicima Sjeveroistočne Bosne i Hercegovine zapunjavanje otkopanih praznih prostora ne primjenjuje iz više razloga, ali i zbog procjene da je zapunjavanje u rudnicima ekonomski neopravdano. Takve pretpostavke se ne zasnivaju na sveobuhvatnim analizama i proračunima. Na prostoru Sjeveroistočne Bosne postoje znatne količine otpadnih materijala (u krugu: rudnika, termoelektrana, i drugih industrija) koji se danas rješavaju odlaganjem u okolinu što direktno utiče na zagađivanje zemljišta.

Potencijalni prostori za odlaganje otpadnih materijala u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom su napuštene jamske prostorije, komore i aktivni otkopi.

Kapacitet tih prostora je najviše u funkciji vremena odnosno početka primjene sistema za zapunjavanje istih. Predviđenim istraživanjima se obuhvata složena problematika smanjenja negativnih posljedica rudarske aktivnosti od iskopa (rudarske prostorije i otkopi), preko raspoloživih materijala za zapunjavanje (pijesak, rudnička jalovina i industrijski otpad) do tehnologije i efekata zapunjavanja.

Značaj istraživanja problematike zapunjavanja otkopanih praznih prostora u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom na prostoru Sjeveroistočne Bosne daje mogućnosti za :

- visoko iskorištenje rezervi mineralnih sirovina (uglja) kao neobnovljivih resursa,
- otkopavanje rezervi mineralnih sirovina u zaštitnim stubovima u rudnicima,
- poboljšanje uslova radne sredine i sigurnosti radnika na radu u rudnicima,
- korištenje materijala za zasip koji se pojavljuju kao otpadni materijali u drugim tehnološkim procesima.

Slične metodologije mogu se upotrijebiti za rudnike sa podzemnom eksploatacijom ne samo uglja nego i ostalih mineralnih sirovina tako da ova doktorska disertacija daje veliki doprinos u sagledavanju podzemne eksploatacije u cjelini pogotovo što je kod lako dostupnih ležišta eksploatacija već završena i ležišta su iscrpljena, a nova ležišta su u blizini ili ispod urbanih naselja ili objekata od fundamentalnog značaja.

b) Pregled istraživanja

Pregled dosadašnjih istraživanja

Primjena sistema zapunjavanja otkopanih prostora u svijetu praćena je opsežnim teoretskim i praktičnim istraživanjima pri čemu su utvrđene zakonitosti ponašanja stijenskog masiva i zasipa, izrađene razne teorije, definisane potrebne karakteristike materijala za zasip, usavršene tehnologije zapunjavanja i slično. Pri tome jedna od najvažnijih spoznaja je da svaki konkretan slučaj zapunjavanja ima i svoje specifičnosti koje zahtijevaju (pored opštih teorija i principa) posebna dodatna istraživanja koja se odnose na primjenu sistema zapunjavanja. Tehnologije zapunjavanja podzemnih otkopanih prostora najviše su se primjenjivale u evropskim zemljama sa razvijenim rudarstvom 80-tih godina prošlog vijeka kao što su Njemačka, Poljska, Rusija itd. Naročito veliki razvoj i primjenu tehnologije zapunjavanja podzemnih otkopanih prostora su imale u Poljskoj 90-tih godina, što je bilo zasnovano na obimnim naučno-istraživačkim radovima, a rezultiralo velikom proizvodnjom uglja iz zaštitnih stubova sa ogromnim količinama deponovanog zasipa u podzemne otkopane prostore. Ovaj razvoj dovodi do utvđivanja teorija i metodologija za proračun specifičnih parametara eksploatacije ležišta sa zapunjavanjem otkopanih prostora, izrade patetnih rješenja i do standardizacije u ovoj oblasti. Na prostoru bivše Jugoslavije primjena zapunjavanja je bila vrlo malo zastupljena i svodi se na manje kapacitete nekoliko rudnika i na ograničeno vrijeme primjene, sa izuzetkom rudnika Olova i Cinka „Trepča“, gdje se tehnologija otkopavanja upravo zasnivala na primjeni zasipa. Od rudnika uglja najveću i najuspješniju primjenu zapunjavanja otkopanih prostora imao je 80-tih godina polovinom prošlog vijeka rudnik mrkog uglja u Sloveniji „Zagorje na Savi“, gdje se tehnologija otkopavanja mrkog uglja i primjena zapunjavanja zasnivala na primjeni

zapunjavanja otkopa pijeskom, osim ovog rudnika primjena zapunjavanja prilikom otkopavanja je primjenjivana i u Istarskim rudnicima i rudniku Aleksinac. U svjetskoj rudarskoj literaturi postoji obilje podataka i analiza u vezi sa pojavama slijeganja površine terena na otkopnim poljima u podzemnoj eksploataciji kamenih ugljeva.

U svemu tome mrki ugljevi su malo zastupljeni, a ligniti (podzemna eksploatacija Rudnika „Kreka“) se uopšte ne spominju.

Od mrkih ugljeva neka od istraživanja su vršena u rudnicima Zenica, Kakanj, Breza, Mostar i Banovići.

Istraživanjima je dokazano da je najveće slijeganje terena nastalo usljed zarušavanja međukomornih stubova i komora.

Kada se radi o otkopavanju ugljenih slojeva ispod površinskih objekata, radi preventivne mjere zaštite objekata, treba primijeniti metode otkopavanja sa zapunjavanjem otkopanih prostora. Primjenom zapunjavanja smanjuju se na samo pokreti u krovini, nego su i deformacije na površini terena znatno manje i moguće je postići da budu u granicama dozvoljenih. Stepenn smanjenja deformacije površine terena zavisi u prvom redu od stišljivosti materijala za zapunjavanje, kao i od procenta zapunjavanja otkopanih praznih prostora u podzemnoj eksploataciji na prostoru Sjeveroistočne Bosne.

Od raspoloživih naučnih radova, izvještaja i druge dokumentacije, kao posebno karakteristične i sa važnim implikacijama za istraživanje i izradu ove doktorske disertacije je slijedeća literatura:

1. Gluščević B.: "Otvaranje i metode podzemnog otkopavanja rudnih ležišta" Minerva, Subotica, 1974.godina.
2. Andrej D., Jerzy K., Jerzy K. i Tadeusz O.: "Transport kopalín stalých w rorociagach", AGH, Krakow, 1976.godina.
3. Marian K.: "Podzadzka hydrauliczna w gornictwie"; Wydawnictwo "Šlask", Katowice 1982.godina.
4. Ryszard A.: "Podsadzanie wyrobisk Gornicznych"; Politechnika Šlaska, Gliwice, 1983.godina.
5. Marek D., Jerzy K. i Maciej M. "Sposoby likwidacji zrobow"; Akademia Gornoczo-hutnicza, Krakow, 1984.godina.
6. Osmić M.; "Mogućnost otkopavanja rezervi uglja iz zaštitnog stuba Smajlbegovići rudnika Breza"; RGGF Tuzla, 1996.godina.
7. Osmić M.; "Metodologija ekonomske ocjene eksploatacije rezervi mineralnih sirovina iz zaštitnih stubova"; doktorska disertacija, RGGF Tuzla, 1997.godina.
8. Rudnici Kreka u Tuzli, "Osnovni projekat detaljnih geoloških istraživanja kvarcnog pijeska u podini glavnog ugljenog sloja na lokalitetu Šićki Brod", Tuzla, 2003.godina.
9. Jakobs GmbH: "Obrada silikatnog pijeska" elaborat Simbah (Njemačka), 2007.godina.
10. Sanja D.: "Tlačna čvrstoća stabilizacijskih mješavina sa udjelom letećeg pepela u vezivu", Savjetovanje o primjeni elektrofilterskog pepela i šljake i izgradnji putne infrastrukture, Tuzla 2008.godine.

11. Jovičić V., Miljković M., Nuić J., Uljić H., Vuković M.: „Sigurnost i tehnička zaštita u rudarstvu“, Tuzla 1987 godine,

12. Živković S., Nuić J., Vrkljan J. : „Podzemna eksploatacija mineralnih sirovina“, Zagreb 1990 godine

13. Pehlić O.: „Istraživanje osnovnih procesa i parametara deformacije površine terena i oštećenja objekata pod uticajem podzemne eksploatacije uglja na području Srednjobosanskog Basena Mrkog uglja – rudnici (Zenica, Breza, Kakanj)“ Tuzla, 1989 godine,

14. Bystron H., Kolodziejczyk B., Madeja, A.: „Način sprečavanja endogenih požara u starom radu kod otkopavanja sa zarušavanjem, XIX konferencija, Katowice 1981 godine,

15. Mujkanović A., Konjić M., Radojčić B., “Uzroci pojave i primjene metode gašenja jamskih požara u jamama RO rudnici lignita „Kreka“ VII Jugoslovenski simpozij, Pula 1987 godine,

16. Suljkanović M.: „Analiza metoda prognoze sadejstva jamskog masiva u MHP pri širokočelnom otkopavanju ugljenih slojeva“; 1989 godine.

17. Mujkanović A.: “Utvrđivanje uticaja tehničko-tehnoloških faktora na nastajanje endogenih požara u rudnicima lignita Krekanskog basena“, doktorska disertacija, Tuzla 1996 godine,

18. Duranović N.: "Mogućnost eksploatacije uglja ispod naseljenih mjesta otkopavanjem sa zapunjavanjem praznih prostora"; Magistarski rad, RGGF Tuzla.

19. Dimter S.: „Tlačna čvrstoća stabilizacijskih mješavina sa udjelom letećeg pepela“, Savjetovanje o primjeni pepela i šljake u izgradnji putne infrastrukture; Građevinski fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayer, Osijek.

20. Stević M.: „Mehanika tla i stijena“; Tuzla, 1991 godine,

21. Tehnička dokumentacija rudnika lignita, „Mramor“,

22. Marković J.: „Smanjenje opasnosti od endogenih procesa u rudnicima uglja primjenom novih metoda i izolacionih objekata“, doktorska disertacija, Tuzla 2001 godina,

23. Fazlić E., Fejzić S., (2015): „ Filling the excavated empty area in underground exploitation of the mine “Kreka” aimed at reducing deformation of the surface caused by excavation”, Archives for Technical Sciences, 12(1), 37-44, Tehnički institut Bijeljina.

U literaturi su opisane poznate teorije o načinu otkopavanja u podzemnoj eksploataciji, deformacijama površine terena pod uticajem podzemne eksploatacije na površinu terena i objekte i proučavanje uticaja podzemne eksploatacije na površinu terena.

Za potrebe ove doktorske disertacije od posebnog značaja su radovi kojima se pored naučnog pristupa procesima, prikazuju načini zapunjavanja u podzemnoj eksploataciji rudnika „Kreka“ a koji se mnogo rjeđe opisuju i koji su najčešće zaštićeni patentima. Imajući u vidu sadašnje stanje u oblasti energetike, specifične uslove u kojima se naše rudarstvo nalazi i savremena dostignuća u oblasti podzemne eksploatacije može se reći da nastupaju nove okolnosti u pogledu nivoa tehnno-ekonomskih i sigurnosnih parametara eksploatacije u cjelokupnom sistemu otkopavanja ležišta uglja.

Ciljevi i zadaci istraživanja u ovoj disertaciji odnose se na utvrđivanje prirodnih, tehničkih, sigurnosnih i ekonomskih uslova za primjenu zasipa i racionalnog iskorištenja rezervi uglja.

Iz navedenog je očito da se radi o primijenjenim istraživanjima međusobno ovisnih parametara i procesa koja imaju konačan i konkretan proizvodno-ekonomski karakter.

Cilj ovoga rada je da pruži doprinos na rješavanje problema iskorištenja rezervi ležišta koje su neobnovljiv i značajan privredni resurs, kao i problema odlaganja otpadnih materijala prvenstveno šljake i pepela prilikom sagorijevanja uglja iz termoelektrane.

Tehnologija zapunjavanja pored eksploatacije zaštitnih stubova, može se u podzemnoj eksploataciji koristiti i za druge namjene: za otkopavanje debelih slojeva uglja u cilju potpunijeg iskorištenja rezervi, izradu izolacionih pregrada i za izradu graničnih stubova. Njenom primjenom obezbjeđuju se bolji radni uslovi u jami.

Ugljeni slojevi krekanskog ležišta spadaju u grupu srednje debelih slojeva koji se jednim zahvatom u čitavoj debljini, ne mogu racionalno otkopavati.

Otkopavanje sa zarušavanjem u više zahvata odozgo na dole nije pogodno zbog karakteristika krovine, koja se sastoji od zavodnjenih pijeskova i glina. Zarušavanjem krovinskih naslaga, pri eksploataciji gornjih pojaseva, stvorili bi se nepovoljni uslovi za eksploataciju narednih, donjih. Podzemna eksploatacija u rudnicima „Kreka“ zasnivala se pretežno na primjeni komorne metode i klasične širokočelne metode sa natkopom. Ove metode otkopavaju čitavu debljinu sloja u jednom zahvatu, tj. imaju natkop. Iskustva pokazuju da primjena natkopa ne omogućava zadovoljavajuće iskorištenje. Naime, natkop ima veoma malo iskorištenje i uzrokuje trajan gubitak rezervi. Pored toga otkopavanje sa natkopom je složenije i u pogledu sigurnosti nepovoljnije.

U radu 7. U rudniku „Mramor“ sadašnju eksploataciju mehanizovanim širokim čelom u jednom zahvatu u potkopu sa prosječnom otkopnom visinom od 3,2 m, prati nizak stepen iskorištenja sloja obzirom na predimenzionirane zaštitne ugljene ploče prema krovini i podini kao i gubitke u zaštitnom ugljenom stubu između otkopanih polja.

U radu 13. Predstavljena su istraživanja u oblasti rudarske mehanike masiva određivanjem uticaja podzemne eksploatacije na površinu terena i oštećenje građevinskih objekata za mrke ugljeve u Bosni i Hercegovini.

U radu 8. dati su osnovni podaci o detaljnim geološkim istraživanjima kvarcnog pijeska u podini Glavnog ugljenog sloja lokalitetu Šićki Brod.

U radu 18. su dati pokazatelji eksploatacije uglja sa zapunjavanjem uglja ispod naseljenih mjesta.

U radu 26. Pri iznalaženju vrste materijala za izradu izolacionih objekata koji zadovoljavaju zahtjeve izolovanja rudarskih prostora i prostorija istraživana je primjena slijedećih materijala: kvarcni pijesak, šljaka, elektrofilkterski pepeo, otpadni produkt fabrike sode “bijelo more”, bentonit, glina.

Stanje mogućnosti i razlozi primjene zapunjavanja otkopanih praznih prostora u rudnicima Sjeveroistočne Bosne

U ovom dijelu dat će se kratak prikaz stanja rudnika lignita „Mramor“ u Mramoru, sagledati mogućnosti i potencijalni prostori i kapaciteti za zapunjavanje, te dati prijedlozi očekivanih efekata primjene zapunjavanja u podzemnoj eksploataciji.

Posebna pažnja se posvećuje povećanju stepena iskorištenja mineralnih sirovina i zaštiti objekata i površine terena na eksploatacionim područjima.

Modeliranje naponsko-deformacijskog stanja i ponašanje odloženog materijala u funkciji vremena u potencijalnim praznim rudarskim prostorijama u rudnicima Sjeveroistočne Bosne

Za analizu napona i deformacija najmjerodavniji su veličine efektivnih napona i pojave plastičnih deformacija, a koje ukazuju na pojavu pukotina ili aktiviranje diskontinuiteta. Diskontinuiteti mogu prouzročiti pojavu vode i narušiti stabilnost postojećih rudarskih prostorija.

Pojava ovih manifestacija računa se prema Mohr-Džoulmbovim uslovom loma (plastične deformacije i pojava loma), a kretanje podzemne vode i njen uticaj uz primjenu Darcy-zakona.

Izračunate vrijednosti napona i deformacija u čvornim tačkama (skalarne ili vektorske veličine) pružaju mogućnost poređenja sa eksperimentalno utvđenim naponima i deformacijama koji dovode do plastifikacije.

Proračun na osnovu inženjersko-geoloških i hidrogeoloških profila biti će urađen sa MKE analizom (Finite Elements Method). Tok analize obuhvatiće :

- definisanje modela,
- definisanje karakteristika litoloških članova,
- definisanje graničnih uslova i opterećenja,
- formiranje mreže konačnih elemenata,
- postprocesiranje i analiza rezultata.

Modeliranje će obuhvatiti opis i prikaz naponsko deformacijskog stanja u i oko rudarskih prostorija u trenutnom stanju (zatečenom) i otkopanih praznih jamskih prostorija, sa komparacijom tog stanja sa zapunjenom rudarskom prostorijom sa različitim materijalima (zapunom). Naročita pažnja prilikom modeliranja i razmatranja biti će na interakciji odlaganog materijala sa masivom kao i vremenu konsolidacije odloženog materijala i njegovog očvršćavanja.

Simulacija očvršćavanja odloženog materijala u aktivne rudarske prostorije i otkopane prazne rudarske prostorije izvršiti će se na osnovu eksperimentalnih podataka dobijenih laboratorijskim putem i na osnovu iskustvenih, odnosno podataka dobijenih od firmi koje proizvode supstance (vezivna svojstva).

Na osnovu hidrogeoloških podataka izvršiti će se proračun sa 2D analizom postojećih rudarskih prostorija ili buduće projektovanih otkopanih praznih rudarskih prostorija sa mogućim rasjednim zonama uljučujući i naponsko-deformacijsku analizu.

Primijenjenim kompjuterskim simulacijama dobiti će se adekvatne mjere za odlaganje kvarcnog pijesaka, šljake, elektrofilterski pepela, otpadnog produkta fabrike sode "bijelo more", bentonita, gline ili jalovine u aktivne rudarske prostorije i otkopane prazne rudarske prostorije. Uz ove proračune neophodno je i praćenje ponašanja stijenskog masiva, ekoloških parametara, te stanja i narušavanju režima podzemnih i površinskih voda jer se u blizini rudnika nalaze i vodni resursi.

Modeliranje će biti izvršeno upotrebom kako statističkih podataka tako i ekperimentalnih podataka kao i „in situ“ mjerenjima, i treba dati odgovor o načinu zapunjavanja i odabiru materijala kao i vremensku funkciju konsolidacije.

Teorija i tehnologija zapunjavanja otkopanih praznih prostora u rudnicima

U ovom dijelu prikazati će se metode otkopavanja sa zapunjavanjem otkopanih praznih prostora i to metode sa visokim stepenom iskorištenja rezervi mineralnih sirovina i metode za otkopavanje zaštitnih stubova u podzemnoj eksploataciji. Također će biti obrađene i teorijske osnove vezane za tehnologije zapunjavanja: metode zapunjavanja,

potrebne karakteristike materijala za zasip, teorije kretanja mješavine kroz cjevovod, potrebnu opremu za zapunjavanje i potrebne karakteristike ugrađenog zasipa.

c) Raspoloživi materijali za zapunjavanje

Obaviće se prospekcija materijala potencijalnih za zapunjavanje (zasip) u aktivne rudarske prostorije i otkopane prazne rudarske prostorije, a koje se nalaze u blizini rudnika na prostoru Sjeveroistočne Bosne (rudnik lignita Mramor u „Mramoru“) i termoelektrane Tuzla, pri čemu će se odrediti lokacije, kapaciteti i uslovi korištenja. Na osnovu preliminarne analize i ocjene pogodnosti izvršiti će se laboratorijska ispitivanja potencijalnih materijala za zasip kao što su: kvarcni pijesak, šljaka, elektrofilterski pepeo, otpadni produkt fabrike sode “bijelo more“, bentonit, glina, jalovina i slično. Ispitivanja materijala izvršiti će se pojedinačno i u mješavini, sa posebnim akcentom na definisanje karakteristika mješavine obzirom na:

- optimalan sastav,
- ponašanje u instalaciji (transportabilnost, trošivost, ispiranje, otpori, brzine, kapaciteti i drugo),
- karakteristike ugrađenog zasipa,
- slijeganje površine terena iznad zapunjenih aktivnih rudarskih prostorija i zapunjenih praznih rudarskih prostorija,
- praćenje stanja nakon zapunjavanja među-komornih stubova i komora.

d) Rezultati istraživanja

Rezultati istraživanja treba da posluže kao smjernice, i pomoć privrednim subjektima (rudnici, termoelektrane i druge industrije), lokalnoj upravi i naučnoistraživačkim institucijama u:

- uvođenju metoda otkopavanja sa daleko većim stepenom iskorištenja rezervi mineralnih sirovina kao neobnovljivog resursa i metoda otkopavanja zaštitnih stubova,
- konkretnim projektima i aktivnostima trajnog zbrinjavanja rudničkog i industrijskog otpada,
- zaštiti površine i objekata na eksploatacionim područjima,
- zaštiti okoline od prisutnih otpadnih produkata sagorijevanja uglja u termoelektranama velikih količina šljake i pepela.

e) Radna hipoteza sa ciljem istraživanja

Polazna hipoteza – Tehnologija sa zapunjavanjem otkopanih praznih prostora u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom će obezbijediti stabilnost stijenskog masiva i smanjiti uticaj eksploatacije na površinu terena i povećati sigurnost objekata na eksploatacionim područjima.

Radna hipoteza: Primjena zapunjavanja otkopanih praznih prostora u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom na prostoru Sjeveroistočne Bosne ima svoju opravdanost jer značajno povećava sigurnost na radu radnika, njenom primjenom uveliko se povećava iskorištenje ležišta mineralnih sirovina, smanjuju se troškovi odlaganja otpadnih materijala nastalih kao produkt sagorijevanja uglja u termoelektrani, a kroz sve to smanjuje se zagađenje životne sredine.

Cilj istraživanja je da se sveobuhvatnom analizom i istraživanjima dokaže da je zapunjavanje otkopanih praznih prostora u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom na prostoru Sjeveroistočne Bosne u aktivnim rudarskim prostorijama najefikasniji način dobijanja mineralne sirovine sa velikim stepenom iskorištenja rezervi mineralnih sirovina kao neobnovljivog resursa, a za otkopane prazne rudarske prostorije da je najbolji način odlaganja tj. trajnog rješenja problema otpadnih materijala u podzemnoj eksploataciji.

f) Materijali i metode rada

Pošto se koriste dvije metode otkopavanja uglja u dva revira rudnika lignita „Mramor“ u Mramoru opisati će se metode otkopavanja i stanje rudarskih prostorija i površine terena nakon otkopavanja određenih jamskih polja.

Materijali koji će se koristiti u ovom istraživanju bazirati će se na iskustvima u rudnicima u Bosni i Hercegovini i u svijetu.

Za izbor sistema sa zapunjavanjem otkopanih praznih prostora u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom na prostoru Sjeveroistočne Bosne potrebno je izvršiti laboratorijska ispitivanja materijala za zasip (zapunu) posebno i u mješavini.

Za definisanje i provjeru primjene tehnologije zapunjavanja izvršiti će se izrada modela i njegovo testiranje na licenciranim programskim paketima.

Osnovne naučne metode istraživanja zasnovane su na postojećim teorijskim rezultatima i eksperimentalnom radu i obuhvatiće:

Kabinetski rad

- Prikupljanje analiza i sistematizacija literaturnih izvora,
- Induktivne i deduktivne metode zaključivanja,
- Metode analize podataka,
- Metode statističke analize,
- Razvoj i primjena algoritamskih struktura.

Terensko-eksperimentalni rad

- Prikupljanje i analiza podataka na terenu,
- Uzimanje uzoraka na lokalitetima zbog dobijanja uzoraka potrebnih za laboratorijska ispitivanja,
- Laboratorijska ispitivanja materijala koji je pogodan za zapunjavanje i miješanje tog materijala sa vještačkim vezivnim sredstvima koja omogućavaju brže konsolidovanje prostorije koja se zapunjava,
- „in situ“ mjerenja (postavljanje mjernih sonde) prostorija koje se zapunjavaju,
- Obrada podataka dobijenih putem terenskih i laboratorijskih ispitivanja o lokalitetima,
- Analiza podataka laboratorijskih ispitivanja materijala za zapunjavanje,
- Izrada modela koji treba da potvrdi interakciju masiva i materijala koji je ubačen u prostoriju kao zasip (zamjena za iskopani uglj iz prostorije),
- Usporedna analiza lokaliteta i različitih metoda,
- Prijedlog načina primjene metode zapunjavanja.

g) Naučni doprinos istraživanjima

Rješenja savremenih problema civilizacije kao i mnoga rješenja nauke, tehnike i tehnologije uglavnom su zasnovana na prethodnim naučnim istraživanjima i ispitivanjima. Velike materijalne potrebe ljudi i sve veća neodgovornost nadležnih institucija i pojedinaca rezultat su neodgovarajućeg naučnog pristupa u rješavanju pratećih problema i posljedica razvoja. Rudarstvo kao privredna oblast, ali i kao stručno-naučna disciplina ima potrebe za kontinuiranim istraživanjima. U našim uslovima ta istraživanja izostaju ili su svedena na najmanju moguću mjeru.

Naučni doprinos istraživanjima u ovoj doktorskoj disertaciji ogleda se u slijedećem:

- istraživanju primjene zasipa kao sredstva za sisteme otkopavanja sa visokim iskorištenjem mineralnih sirovina,
- analiza naponsko deformacijskog stanja u masivu i rudarskim podzemnim prostorijama sa ili bez odloženog materijala, te uticaj preraspodjele naponskog stanja na okolne prostorije, površinu terena i ugroženosti objekata na površini terena iznad područja eksploatacije,
- ispitivanja karakteristika raspoloživih materijala potencijalnih za zapunjavanje (zasip) u aktivne rudarske prostorije i otkopane prazne rudarske prostorije (ponašanje pri transportu, te ponašanje prilikom zapunjavanja u prostoriji) i to za kvarcni pijesak, šljaka, elektrofilterski pepeo, otpadni produkt fabrike sode "bijelo more", bentonit, glina, jalovina i slično,
- novom pristupu u rješenju trajnog zbrinjavanja otpadnih materija u rudarstvu, energetici i industriji.

3. OCJENA I PRIJEDLOG

Na osnovu iznesenog Komisija smatra da kandidat mr. Edin Fazlić dipl.inž.rudarstva, ispunjava zakonom predviđene uslove o ocjeni podobnosti teme i kandidata za izradu doktorske disertacije.

Komisija također smatra da je predložena tema pod nazivom „Mogućnosti zapunjavanja otkopanih praznih prostora u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom na prostoru Sjeveroistočne Bosne“ naučna i kao takva, može biti predmet doktorske disertacije jer očekivani rezultati će predstavljati unapređenje naučnom i stručnom doprinosu zapunjavanja otkopanih praznih prostora u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom na prostoru Sjeveroistočne Bosne“ a istraživanja obrađena u ovoj doktorskoj disertaciji moći upotrijebiti za rudnike sa podzemnom eksploatacijom ne samo uglja nego i ostalih mineralnih sirovina.

KOMISIJA

1. Dr Jovo Miljanović, vanredni profesor Rudarski fakultet Prijedor, Univerzitet u Banjoj Luci, predsjednik Komisije,
2. Dr Adnan Hodžić, vanredni profesor, Rudarsko-Geološko-Građevinski fakultet u Tuzli, mentor,
3. Dr Slobodan Majstorović, vanredni profesor, Rudarski fakultet Prijedor, Univerzitet u Banjoj Luci, član Komisije,







Prijedor, 04. april 2017 godine.