

UNIVERZA V LJUBLJANI
Naravoslovnotehniška fakulteta
Oddelek za geotehnologijo in rudarstvo

in

Slovensko rudarsko društvo inženirjev in tehnikov - SRDIT

Zbornik povzetkov

strokovnega posvetovanja
rudarjev in geotehnologov

ob 43. Skoku čez kožo

Glavni urednik:
dr. Jože KORTNIK

Ljubljana,
05. mali traven 2013

Naslov:

Strokovno posvetovanje rudarjev in geotehnologov
ob 43. Skoku čez kožo
Ljubljana, 05. april 2013

Odgovorni urednik:

doc.dr. Jože KORTNIK, *UL, Naravoslovnotehniška fakulteta*

Uredniki:

doc.dr. Jože KORTNIK, *UL, Naravoslovnotehniška fakulteta*
izr.prof.dr. Milivoj VULIČ, *UL, Naravoslovnotehniška fakulteta*
doc.dr. Evgen DERVARIČ, *UL, Naravoslovnotehniška fakulteta*

Izdajatelj:

Slovensko rudarsko društvo inženirjev in tehnikov - SRDIT
Aškerčeva 12, 1000 Ljubljana
Tel.: (01) 47 04 500, Fax.: (01) 25 24 105
Email: joze.kortnik@guest.arnes.si

Tisk:

UL. Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana

Naklada:

100 izvodov

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

378.6:622(497.4Ljubljana)(082)(086.034.4)
378.6:55(497.4Ljubljana)(082)(086.034.4)
622(082)(086.034.4)

STROKOVNO posvetovanje rudarjev in geotehnologov ob 43. Skoku čez kožo (2013 ; Ljubljana)

Zgoščenka strokovnega posvetovanja rudarjev in geotehnologov ob 43. Skoku čez kožo,
Ljubljana, 05. april 2013 [Elektronski vir] / glavni urednik Jože Kortnik. – Ljubljana :
Slovensko rudarsko društvo inženirjev in tehnikov - SRDIT, 2013

ISBN 978-961-91096-5-6
I. Kortnik, Jože
266361856

Ponatis in razmnoževanje objavljenih člankov je dovoljen le njihovim avtorjem. Avtorji so v celoti odgovorni za vsebino člankov.

Zbornik povzetkov
strokovnega posvetovanja
rudarjev in geotehnologov

ob 43. Skoku čez kožo

Glavni urednik:
dr. Jože KORTNIK

Ljubljana,
05. april 2013

Kazalo

	mag. Bojan LAJLAR, mag. Janez MAYER, Božo ŠPEGEL, Marijan LENART	
ID 01	Odpiranje, razvoj in izkoriščanje premoga v nahajališču lignita Mariovo-Makedonija z jamsko tehnologijo	1
	mag. Matjaž KOŽELJ, Jure SLATINŠEK, izr.prof.dr. Tomaž AMBROŽIČ	
ID 02	Analiza rezultatov jamomerskih meritev za izgradnjo jaška NOP II.	2
	Jože LESKOVAR, doc.dr. Jože KORTNIK	
ID 03	Sortiranje mešanih komunalnih odpadkov	3
	Ivan POHOREC, mag. Janez MAYER, Boris SOTLER, Simon LEDNIK	
ID 04	Vpeljava novega jeklenega ločnega podporja pri izgradnji prog v Premogovniku Velenje	4
	Gregor URANJEK, dr. Simon ZAVŠEK, mag. Ludvik GOLOB, Ivan POHOREC	
ID 05	Emisije vonjav pri procesu podzemnega pridobivanja premoga in deponiranja premoga na površini	5
	Andrej KOS, Gregor NOVAKOVIČ, Luka URŠIČ, izr.prof.dr. Milivoj VULIĆ	
ID 06	Nove metode za sodobne tehnologije ocenjevanja prostorskih parametrov podzemnih objektov	6
	Andrej KOS, doc.dr. Jože KORTNIK	
ID 07	Spremljava deformacij visokih varnostnih stebrov pri podzemnem pridobivanju blokov naravnega kamna v kamnolomu Lipica II.	7
	Metod MALOVRH, Maja MALOVRH REPOVŽ	
ID 08	Gašenje požarov s sistemom Hypoxic	8
	doc.dr. Evgen DERVARIČ	
ID 09	Globalna predvidevanja na področju oskrbe s primarnimi energenti in vloga premoga v energetske oskrbi sveta in Slovenije	9
	doc.dr. Evgen DERVARIČ, mag. Aleš BERGER, Franc BLAZNEK, doc.dr. Željko VUKELIČ	
ID 10	Rudnik Brnica in nadaljevanje rudarjenja v Zasavju	10
	dr. Vladimir VUKADIN	
ID 11	Primer izboljšanje temeljnih tal iz meljastih peskov z metodo impulznega zgoščevanja .	11



Odpiranje, razvoj in izkoriščanje premoga v nahajališču lignita Mariovo-Makedonija z jamsko tehnologijo

MAG. BOJAN LAJLAR¹, MAG. JANEZ MAYER¹, BOŽO ŠPEGEL¹ MARJAN LENART¹

ID 01

¹ Premogovnik Velenje, Partizanska 78, VELENJE

bojan.lajlar@rly.si, janez.mayer@rly.si, bozo.spegel@rly.si, marijan.lenart@rly.si

POVZETEK

Nahajališče lignita Mariovo v Republiki Makedoniji velja za enega od mnogih neizkoriščenih naravnih rudnih bogastev Makedonije. Razlog za neizkoriščenost tega energetskega potenciala je relativno velika odmaknjenost od energetskega lokacij, kjer bi lahko premog pretvorili v električno energijo. Investitor- ELEM (Elektrani na Makedonija), makedonsko državno podjetje, ki združuje vse večje proizvajalce električne energije v državi, želi rudnik odpreti do leta 2017. Premogovnik Velenje je sodeloval pri raziskavah nahajališča z ekipo projektantov, ki je usmerjala raziskave in izdelal glavni rudarski projekt za odpiranje in razvoj nahajališča premoga, ki obsega vso projektno dokumentacijo od odpiranja do polne kapacitete premogovnika, ki znaša 2 mio. ton letno.

Ključne besede: premogovnik, odpiranje nahajališča, jamska tehnologija, postopek odpiranja nahajališča



Analiza rezultatov jamomerskih meritev za izgradnjo jaška NOP II.

MAG. MATJAZ KOŽELJ¹, JURE SLATINŠEK², IZR.PROF.DR. TOMAŽ AMBROŽIČ³

ID 02

¹ Premogovnik Velenje, Partizanska 78, VELENJE

matjaz.kozelj@rlv.si

² PV Invest, Koroška 62b, VELENJE

jure.slatinsek@pvinvest.si

³ Univerza v Ljubljani, FGG, Oddelek za geodezijo, Jamova cesta 2, LJUBLJANA

tomaz.ambrozic@fgg-uni-lj.si

POVZETEK

Premogovnik Velenje gradi nov jašek za izvoz premoga iz jame. Ustje jaška, ki ga zakoličimo na površini, in dno jaška, ki ga pričakujemo v projektirani točki v jami, morata biti v istem koordinatnem sistemu. Prenos koordinatnega sistema iz površine v jamo se izvede z meritvami po različnih metodah. Osnova za izvedbo meritev pri vseh metodah so načrtovano izbrane izhodiščne točke na površini. To so stabilne točke na površini oziroma točke, katerih vektor hitrosti premika v času zelo dobro poznamo. Za poenotenje koordinatnega sistema na površini, ki bo namenjen usmerjanju pri gradnji jaška NOP II, in koordinatnega sistema v jami, namenjenega za izvajanje meritev pri usmerjanju izgradnje pristopnih jamskih objektov, smo uporabili različne metode meritev in različne načine stabilizacije točk na površini in v jami, kar smo opisali v prispevku, objavljenem v Zborniku ob 42. Skoku čez kožo. V tem prispevku je podana analiza dobljenih rezultatov meritev in predstavitev izračunov izravnave višinske in položajne mreže. Podana je tudi grafična predstavitev izravnanih rezultatov. Prepričani smo, da smo s celotno nalogo dobili rezultate, ki popolnoma zadostijo namenu naloge.

Ključne besede: Premogovnik Velenje, jašek NOP II., jamomerske meritve.



ID 03

Sortiranje mešanih komunalnih odpadkov

JOŽE LESKOVAR¹, DOC.DR. JOŽE KORTNIK²

¹ KOSTAK d.d., Leskovška cesta 2a, KRŠKO

joze.leskovar@kostak.si

² Univerza v Ljubljani, NTF, Oddelek za geotehnologijo in rudarstvo, Aškerčeva 12, LJUBLJANA

joze.kortnik@guest.arnes.si

POVZETEK

Glavna naloga sortirne linije je izločanje koristnih frakcij iz mešanih komunalnih odpadkov s tem pa zmanjševanje količin odloženih odpadkov. Kapaciteta sortirne linije je 15 t/h mešanih komunalnih odpadkov, ki so v 80 % zbrani v vrečah. Pri tem se separirajo biološki odpadki (težka frakcija), folije, mešani papir, nemagnetne kovine, magnetne kovine, PET, trda plastika, sestavljena embalaža in nadomestna goriva. Ostanki gredo v stiskalni kontejner, sekundarne surovine pa se stisnejo s horizontalno (kanalno) balirko. Po polletnem obratovanju linije smo dosegli, da se odlaga še samo 23% odpadkov od skupne količine odpadkov oziroma 48% odpadkov pripeljanih na sortirno linijo. V članku bodo podrobneje predstavljeni način delovanja in rezultati delovanja sortirne linije za mešane komunalne odpadke.

Ključne besede: mešani komunalni odpadki, sortirna linija, sortiranje odpadkov.



Vpeljava novega jeklenega ločnega podporja pri izgradnji prog v Premogovniku Velenje

IVAN POHOREC¹, MAG. JANEZ MAYER¹, BORIS SOTLER¹, SIMON LEDNIK¹

ID 04

¹ Premogovnik Velenje, Partizanska 78, VELENJE

ivan.pohorec@rlv.si, janez.mayer@rlv.si, boris.sotler@rlv.si, simon.lednik@rlv.si

POVZETEK

Zaradi vse bolj zahtevnih montan geoloških pogojev v Premogovniku Velenje, centralizacije odkopavanja (jami Pesje in Preloge se z odkopi vse bolj približujeta druga drugi in zaradi tega prihaja do medsebojnih vplivov), zaradi večjih globlin in vse večjih pritiskov smo pristopili k uvajanju novega tipa jeklenega ločnega podporja TH 29. Razlike med starim podporjem K24 in novim TH29 so v obliki profila, ki omogoča bolj zvezno popuščanje in s tem manjšo nevarnost pri sprostitvah napetosti v jamskih progah. Druga razlika pa je v samem materialu, kateri je bil pri starem podporju dodatno termično obdelan (poboljšanje oz. kaljen), novi material ima pa ustrezno trdnost zagotovljeno z ustreznimi metalurškimi dodatki in dodatne obdelave tako niso potrebne zaradi česar je dosežen prihranek pri proizvodni ceni. Novo podporje tako zagotavlja večjo nosilnost in manjšo nevarnost za sprostitve napetosti v jamskih progah. Uvajanje novega podporja je zelo kompleksna operacija saj za sabo potegne spremembe v tehnološkem procesu, celo logistiko in vzdrževanje opreme za popravilo jeklenega ločnega podporja. S tem se intenzivno ukvarja razvojna skupina, ki je v preteklosti v Premogovniku Velenje že uspešno vpeljala več novosti pri podpiranju jamskih prog.

Ključne besede: premogovnik, jekleno ločno podporje, metalurško obdelan, jamske proge, podporje TH29.



Emisije vonjav pri procesu podzemnega pridobivanja premoga in deponiranja premoga na površini

GREGOR URANJEK¹, DR. SIMON ZAVŠEK¹, MAG. LUDVIK GOLOB¹,
IVAN POHOREC¹

ID 05

¹ Premogovnik Velenje, Partizanska 78, VELENJE

gregor.uranjek@rlv.si, simon.zavsek@rlv.si, ludvik.golob@rlv.si, ivan.pohorec@rlv.si

POVZETEK

Premogovnik Velenje (PV) s proizvodnjo, ki zanaša ca 4 milijone ton lignite letno, izpušča v ozračje premogovne pline in različne vonjave. Občasno zaznane neprijetne vonjave na površini pridobivalnega prostora Premogovnika Velenje in nekaterih bližnjih naselij so predvsem posledica prezračevanja podzemnih pridobivalnih prostorov jam PV (dve ventilatorski postaji VP Pesje in VP Šoštanj s skupnim pretokom med 21.000 in 25.000 m³/min) in deponiranja odkopanega premoga na površini (med 50.000 in 800.000 ton). Predvsem VP Pesje, ki se nahaja bližje mesta Velenje, s svojimi emisijami vonjav predstavlja občasen lokalno prepoznaven ekološki problem. Po eni strani zakonodaja, ki se bolj in bolj zaostre, po drugi pa vizija in družbena odgovornost podjetja narekujejo, da se Premogovnik Velenje problema vonjav loti temeljito in temeljno.

Vonjave naj bi predvsem povzročale žveplene plinske komponente. Emitirani žvepleni plini iz ventilatorskih postaj in deponije, ki so nastali med genezo premoga oz. nastajajo in lahko tudi transformirajo pri procesih preperevanja premoga ob stiku z atmosfero, se sproščajo predvsem pri procesih podzemnega pridobivanja premoga (odkopavanje, drobljenje, transport) in deponiranja premoga na površini. Prisotnost žveplениh plinov je zaznana z meritvami koncentracij plinov (plinska kromatografija in elektrokemični senzorji) v jami in na površini (deponija premoga). Meritve žveplениh plinov na PV obsegajo redne mesečne in letne meritve v jamah PV ((CH₃)₂S (DMS), H₂S, SO₂) ter specialne meritve, ki so v preteklosti bile izvedene v jami (DMS) in na deponiji premoga (DMS, COS, CS₂). Meritve koncentracij plinov predvsem izpostavljajo koncentracije DMS, ki je redno zaznan pri mesečnih meritvah nad 1 ppm (H₂S in SO₂ sta zaznana ob izrednih dogodkih). Meje zaznavanja vonja prepoznanih žveplениh plinov so: SO₂ 0,87 ppm; COS 0,055 ppm; CS₂ 0,21 ppm; H₂S 0,00041 ppm; DMS 0,003 ppm. Analiza mesečnih meritev jamskega zraka v jaških ventilatorskih postaj v obdobju od avgusta 2010 do julija 2011 je pokazala, da je DMS vedno zaznan razen v jami Pesje avgusta 2010 in januarja 2011. Povprečne koncentracije DMS v analiziranem obdobju so bile v jami Pesje 15,8 ppm in v jami Preloge 8,5 ppm. Žveplena plina H₂S in SO₂ v analiziranem obdobju nista bila zaznana (<1 ppm). Meritve koncentracij plinov na deponiji so identificirale DMS, COS, CS₂. Ocenjene dnevne emisije deponije COS in CS₂ v vzorčevalnem obdobju so bile 20 g CS₂ in 70 g COS (koncentracije so bile v območju ppb). Koncentracije DMS so padle na manj kot 1 ppm v nekaj dneh po deponiranju svežega premoga.

Glavni cilji temeljnih raiskav na področju emisij vonjav pri procesu podzemnega pridobivanja in deponiranja premoga na površini so pridobitev znanj in zajem podatkov, ki so potrebni za razumevanje pojavljanja vonjav v jami in na površini ter za razvoj in implementacija monitoringa vonjav z namenom ocene vpliva na okolje, kar so osnove za razvoj tehničnih ukrepov. Raziskove vonjav so razdeljena na tri glavna področja Identifikacijo in kvantifikacijo virov vonjav (v jami in na površini), Monitoring emisij vonjav na površini (z uporabo meritev kemijske analize in olfaktometrije) in Modeliranje disperzije vonjav z namenom ocene okoljskega vpliva vonjav pri procesu podzemnega odkopavanja in deponiranja premoga na površini.

Ključne besede: vonjave, premogovnik, premogovni plini, modeliranje disperzije vonjav.



Nove metode za sodobne tehnologije ocenjevanja prostorskih parametrov podzemnih objektov

ANDREJ KOS¹, GREGOR NOVAKOVIČ², LUKA URŠIČ³, IZR.PROF.DR. MILIVOJ VULIČ³

ID 06

¹ Marmor Sežana d.d, Partizanska cesta 73a, 6210 SEŽANA
kos@marmorsezana.com

² Magelan skupina, Mirka Vadnova 22, KRANJ
gregor.novakovic@3d-biro.com

³ Univerza v Ljubljani, NTF, Oddelek za geotehnologijo in rudarstvo, Aškerčeva 12, LJUBLJANA
luka.ursic@gmail.com, milivoj.vulic@ogr.ntf.uni-lj.si

POVZETEK

Pri pridobivanju geometrijskih podatkov v geoznanosti smo običajno omejeni na pred določene opazovane točke ali antropogene ali naravno izpostavljene vidne objekte. Čeprav se lokacija opazovanih točk se v podzemnih prostorih, s klasičnimi geodetskimi metodami, določa sistematično oz. na mestih kjer se po strokovnih interpretacijah pričakujejo manifestacije naravnih ali antropogenih vplivov, v kamnini točnih dogajanj nikoli ne moremo zagotovo napovedati. Prav tako se pogosto pojavlja problem nezadostne natančnosti in pomanjkljivih načrtov po izvedenih delih oz. izkopih, ki so pogosto osnova za nadaljnje upravljanje z objektom.

Rešitev za celovito tri-dimenzionalno izmero, z visoko mersko natančnostjo, je tehnologija s 3D terestričnim laserskim skeniranjem. Neposredni rezultat tovrstnega zajema podatkov je zgoščena množica prostorsko lociranih točk – oblak točk, ki z nekaj primarne obdelave opisuje natančno obliko kompleksnega inženirskega objekta. Raster skeniranja je določljiv in prilagojen zahtevam ter lahko dosega tudi do milimetske razpone.

Ena od metod, ki se nanašajo na omenjeno tehnologijo je monitoring in analiza deformacij, zaznanih na vidnih opazovanih površinah. Poleg deformacijskih analiz smo razvili metodo za 3D kartiranje razpok in posledično napovedovanja optimalnih napredovanj. Metoda je predstavljena z eno terminsko izmero na primeru podzemnega kopa Doline z zajemom t.i. tarč za razpoke (FT – *eng. Fracture Targets*) in simulacijo napredovanja.

Ključne besede: 3D model, monitoring deformacij, terestrično 3D lasersko skeniranje, kamnolom, razpoke.



Spremljava deformacij visokih varnostnih stebrov pri podzemnem pridobivanju blokov naravnega kamna v kamnolomu Lipica II.

ID 07

ANDREJ KOS¹, DOC.DR. JOŽE KORTNIK²

¹ Marmor Sežana, Partizanska cesta 73a, SEŽANA

kos@marmorsezana.com

² Univerza v Ljubljani, NTF, Oddelek za geotehnologijo in rudarstvo,

Aškerčeva cesta 12, LJUBLJANA

joze.kortnik@guest.arnes.si

POVZETEK

Podzemno pridobivanje blokov naravnega kamna v kamnolomu Lipica II. poteka po modificirani komorno – stebri odkopni metodi. Za podpiranje in zagotavljanje stabilnosti podzemnih prostorov se uporablja samonosilno naravno podporje v obliki visokih varnostnih stebrov. Visoke varnostne stebre sekajo naravne razpoke, ki predstavljajo nevarnosti pri zagotavljanju stabilnosti podzemnih prostorov in nevarnost pri obratovanju podzemnih delovišč. Za spremljavo napetostnih in deformacijskih parametrov, se izvaja monitoring dogajanja na in v varnostnem stebru. Poleg uporabe napetostnih merilnih celic v notranjosti varnostnih stebrov se za spremljavo v podzemnih kamnolomih uporabljajo palični merilci deformacij. V prispevku bodo predstavljeni postopki spremljave deformacij visokih varnostnih stebrov in rezultati spremljave deformacij z EL paličnimi merilci deformacij visokih varnostnih stebrov pri podzemnem pridobivanju blokov naravnega kamna v kamnolomu Lipica II.

Ključne besede: EL palični merilec, naravni kamen, varnostni steber, komorno-steburna odkopna metoda.



ID 08

Gašenje požarov s sistemom Hypoxic

METOD MALOVRH¹, MAJA MALOVRH REPOVŽ¹

¹ Ulica talcev 8, ZAGORJE

metod.malovrh@gmail.com

POVZETEK

Kot upokojeni rudarski projektant se že več let ukvarjam z gašenjem požarov v predorih in podobnih komunikacijah. Prvotno sem predvideval in razmišljal o gašenju požarov v predorih z visokotlačno vodno meglo in podobnimi postopki gašenja, ki so že v uporabi v infrastrukturnih objektih, vendar se je vedno izkazala kakšna pomanjkljivost, saj je gašenje v predorih zelo zahteven proces, ki zahteva tudi zagotavljanje varnosti za udeležence in reševalce.

S pomočjo spleta in raziskovanja sem prišel v kontakt z gospodom Igorjem Kotliarjem, ki me je seznanil z možnostjo uporabe Hipoxic zraka za gašenje, ki je v uporabi že na Švedskem, v ZDA in v Španiji. Z zanimanjem sem prebral in prevedel iz angleščine gradivo, ki mi ga je posredoval g. Kotliar.

G. Kotliar-ja sem v dogovoru s Naravoslovnotehniško fakulteto – Oddelkom za geotehnologijo in rudarstvo, povabil na današnje predavanje ob 43. Skoku čez kožo, da bi nam predstavil inovativni sistem in možnosti gašenja s Hipoxic plinom, katerega se je prvotno tudi nameraval udeležiti, kasneje pa se je opravičil in mi dovolil predstavitev sistema gašenja s hypoxic plinom.

Ker gre za obširno tematiko, ki bi jo bilo mogoče slej ali prej uvesti v naše cestne in železniške predore ter morebiti tudi na širokočelne odkope v premogovniku Velenje, ki bo obratoval še najmanj do leta 2050, je smiselno, da se strokovnjaki, ki se ukvarjamo s požarno varnostjo v predorih in na širokočelnih odkopih, kakor tudi na večjih gradbenih oz. infrastrukturnih objektih seznanimo z navedeno inovativno tehnologijo, imenovano »Firepass«.

Ključne besede: požari v predorih, sistem za gašenje požarov hypoxic.



Globalna predvidevanja na področju oskrbe s primarnimi energenti in vloga premoga v energetske oskrbi sveta in Slovenije

ID 09

DOC.DR. EVGEN DERVARIC¹

¹ Univerza v Ljubljani, NTF, Oddelek za geotehnologijo in rudarstvo,
Aškerčeva cesta 12, LJUBLJANA
evgen.dervaric@ntf.uni-lj.si

POVZETEK

V strukturi globalnih energetskih rezerv po podatkih BRG (German Federal Institute for Geosciences and Natural Resources) iz leta 2009 imamo na svetu na voljo še 24,2 % nafte, 17,6 % plina, 4,3 % urana in torija ter 53,8 % vseh vrst premoga. Premog je med fosilnimi gorivi edini vir, ki bo na energetskem trgu zaradi velikega obsega zalog po vsem svetu ostal najdlje. Dokazane rezerve so konec 2009 dosegale 729 bilijonov ton. Pri današnjem obsegu eksploatacije in stanju raziskanih rezerv premoga v svetu je premoga še za naslednjih 200 let.

Slovenija ima od fosilnih energetskih virov le premog, zato je z zalogami in izkoriščanjem premoga v Sloveniji potrebno ravnati kar najbolj racionalno. Ker EU ne nadzira trgov nafte in plina, so tveganja pri oskrbi izredno velika. Kljub vsem ekonomskim in ekološkim slabostim premoga EU ne bo bistveno zmanjševala sedanje porabe. Odvisnost EU od uvoza fosilnih goriv se bo od leta 2010 do leta 2030 bistveno povečala (European Commission, EU Trends to 2030) in sicer bo znašala za premog v letu 2030 63 % (2010 – 48 %), za nafto 95 % (2010 – 86 %) in za plin 84 % (2010 – 64 %). Fosilna goriva ostajajo dominanten primarni svetovni energetski vir in predstavljajo v projekcijah več kot tri četrtine povečanja vse porabe v obdobju do leta 2035. Premog se v pretežni meri namenja energetskega sektorja oziroma proizvodnji električne energije, porast porabe do leta 2035 je predvidena po letni stopnji 2,2 %.

Obseg in učinkovitost strateških ukrepov za preprečevanje klimatskih sprememb ostaja še naprej glavni dejavnik, ki ga ni mogoče napovedati za prihodnje smeri razvoja trga premoga, se pa premogu v svetu po nobenem scenariju ne bomo mogli odpovedati. Po trenutnih scenarijih se pričakuje, da bo stopnja rasti emisij CO₂ iz premoga znašala 1,5 % med leti 2007 in 2030 (1990 – 20,9 Gt, 2007 – 28,8 Gt, 2020 – 34,5 Gt, 2030 – 40,2 Gt). Združena prizadevanja v boju proti klimatskim spremembam, kot smo jim trenutno priča po celem svetu, razvojem novih tehnologij v energetiki vključno z uporabo CCS tehnologij (zajem in skladiščenje ogljika), bi lahko vodila do nižjih emisij CO₂.

Uravnoteženje trajnostnega razvoja, konkurenčnosti in varnosti oskrbe pomeni za Evropo vstop v novo energetske obdobje. Svetovne gospodarske regije pri zagotavljanju varnosti oskrbe z energijo in stabilnih gospodarskih razmer ter pri zagotavljanju učinkovitih ukrepov proti podnebnim spremembam odvisne druga od druge. Dostop do energije je temeljnega pomena v vsakodnevem življenju vsakega Evropejca.

Ključne besede: energetska oskrba, premog, CCS, UCG.



Rudnik Brnica in nadaljevanje rudarjenja v Zasavju

DOC.DR. EVGEN DERVARIČ¹, MAG. ALEŠ BERGER², FRANC BLAZNEK³, DOC.DR. ŽELJKO VUKELIČ¹

ID 10

¹ Univerza v Ljubljani, NTF, Oddelek za geotehnologijo in rudarstvo,
Aškerčeva cesta 12, LJUBLJANA

evgen.dervaric@ntf.uni-lj.si, zeljko.vukelic@ntf.uni-lj.si

² RTH, Trg revolucije 12, 1420 TRBOVLJE

ales.berger@rth.si

³ TET, Ob železnici 27, TRBOVLJE

franc.blaznek@tet.si

POVZETEK

Republika Slovenija se je z Zakonom o postopnem zapiranju Rudnika Trbovlje-Hrastnik (RTH) in razvojnem prestrukturiranju regije (Uradni list RS, št. 61/2000) odločila, da zapre premogovnike rjavega premoga v Zasavju. Proizvodna cena premoga bo do konca predvidene proizvodnje premoga (v letu 2012 oziroma v začetku leta 2013) znašala največ 3,0 EUR/GJ. Življenjska doba Termoelektrarne Trbovlje (TET) se postopno podaljšuje z odpravljanjem omejitev s tehnološkimi posodobitvami, ki so predpisane v zakonodaji in uredbah EU in so povezane z emisijami v ozračje. TET načrtuje proizvodnjo električne energije z obstoječimi napravami še do leta 2017, ko bodo uveljavljene strožje zahteve varovanja okolja.

Potencialnih odkopnih zalog (elaborat o zalogah s stanjem na dan 31.12.2002) ima RTH evidentiranih še 53 milijonov ton bilančnih zalog, od tega 24 milijonov ton odkopnih pri povprečni kurilni vrednosti 11 MJ/kg.

Naravoslovnotehniška fakulteta iz Ljubljane je v juniju 2011 zaključila študijo za oceno zalog in izvedljivosti odpiranja dela še neizkoriščenega sloja bivše jame Hrastnik med koto +50 in koto -60 v centralnem delu jame, sloj smo poimenovali območje Brnica. Zaloge premoga, ki se nahajajo v območju Brnica znašajo najmanj 6,25 mio ton (ocena je, da bi se po raziskavah iz jame sprostilo vsaj še 2,5 do 4 mio ton premoga), je smiselno odkopati na ekonomsko sprejemljiv način.

TET je za Slovenijo pomembna energetska lokacija, odločitve o njeni celoviti posodobitvi še ni. Ta odločitev bi lahko bila v veliki oziroma v odločilni meri povezana z možnostjo nadaljnje proizvodnje in dobave premoga za elektrarno po zanjo sprejemljivi ceni v Zasavju. Vse investicije v nove energetske objekte v Sloveniji in tudi v Evropi so prispevek k večji energetske, okoljske in ekonomske učinkovitosti.

Proizvodnje v Rudniku Brnica ne bi izvajal RTH ampak novo ustanovljeno podjetje, pogoji za ustanovitev in delovanje takšnega rudarskega podjetja so predstavljeni v predmetnem članku.

Kot izhodišče za izračune smo upoštevali predpostavke, da bo načrtovana količina proizvodnje premoga po letih 310.000 ton (skupaj bo v obdobju od 2013 do 2034 izkopanih 6,25 mio ton premoga povprečne kurilne vrednosti 12,10 GJ na tono) in da bo načrtovana prodajna cena premoga skozi celotno obdobje delovanja rudnika konstantna, to je 2,60 EUR/GJ. Ekonomsko vrednotenje projekta smo ocenili s tremi metodami vrednotenja investicijskih projektov in sicer z neto sedanjo vrednostjo (NPV), interno stopnjo donosnosti (IRR) in metodo dobe vračila (PBT).

Ključne besede: rudnik Brnica, premog.



ID 11

Primer izboljšanje temeljnih tal iz meljastih peskov z metodo impulznega zgoščevanja

DR. VLADIMIR VUKADIN¹

¹ *Inštitut za rudarstvo, geotehnologijo in okolje - IRGO,*
Slovenčeva 93, LJUBLJANA
vladimir.vukadin@irgo.si

POVZETEK

Impulzno zgoščevanje (RIC - Rapid Impact Compaction) je tehnologija, ki se uporablja za utrjevanje (zgoščevanje) temeljnih tal in s tem izboljšanje njihovih geomehanskih lastnosti, kar se odraža kot povečanje nosilnosti, zmanjšanje prepustnosti in zmanjšanje občutljivosti na likvefakcijo. V okviru geološko-geomehanskih preiskav na HE Brežice je bilo ugotovljeno, da se v spodnjem delu predvidene akumulacije pojavljajo zelo rahli meljasto-peščeni sedimenti, katerih debelina lokalno dosega tudi 5 m. Izvedba objektov na takih materialih je lahko problematična tako v statičnih kot v dinamičnih pogojih. Zato smo z preverili možnost uporabe tehnologije impulznega zgoščevanja (RIC) pri pripravi in izboljšavi temeljnih tal. Na testnem polju, ki smo ga preiskali pred in po zgoščevanju, smo preverili vpliv različnih rastrov zgoščevanja na stopnjo in globino kompaktiranja.

Ključne besede: Impulzno zgoščevanje, izboljšava tal, in-situ preiskave, DPSH.

ORGANIZATORJA



Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta
Oddelek za geotehnologijo in rudarstvo



Slovensko rudarsko društvo inženirjev in tehnikov
SRDIT, Ljubljana

DONATORJI



Premogovnik Velenje d.d., Velenje

Rudnik Trbovlje-Hrastnik d.o.o., Trbovlje



Inštitut za rudarstvo, geotehnologijo in okolje
IRGO, Ljubljana

Nafta – Geoterm d.o.o., Lendava





978-961-91096-5-6