

ENERGETSKI SEKTOR U BOSNI I HERCEGOVINI: RAZVOJ I RIZICI

EDINA ŠILJEGOVIĆ LELIĆ*

ENERGY SECTOR IN BOSNIA AND HERZEGOVINA: DEVELOPMENT AND RISKS

Abstract: *According to the latest available data, Bosnia and Herzegovina has low degree of economic development with slow growth rate, which implies that the quick macroeconomic actions are necessary. Hereafter, energy sector should be the basis for country's development. While Bosnia and Herzegovina has sufficient reserves of coal and great hydro potential, unfortunately unexploited, thus unable to contribute to the development of the country. Coal requires investments in new technologies that would facilitate its exploitation and transformation, with the respect of environmental regulations. On the other hand, hydro potential is likely to be upgraded with adequate promotions of small hydropower plants in terms of state subsidies. In terms of economic development, solar and wind energy should also be taken into consideration. Although, European countries have been installing wind and solar capacities for more than 10 years now, but Bosnia and Herzegovina is still in experimental processes. Although, there is a development potential hidden within new technologies promoted by the developed countries, and should we take European trend as a reference, their expansion is imminent. New investments in energy business are classified as high risk. In addition, associated risk with energy business is a threat to the companies and the country, thus they must be integrated in the development strategies. Best way to integrate risk assessments in strategy of both countries and companies, is to engage best risk management practice.*

Key words: *development, risk, energy, resources, Bosnia and Herzegovina*

Sažetak: *Bosna i Hercegovina prema posljednjim dostupnim podacima nalazi se na niskom stepenu ekonomskog razvoja, te je neophodno brzo djelovanje kako bi se povećala stopa rasta ekonomije. Sektor koji treba da bude osnova razvoja*

* mr Edina Šiljegović Lelić, Javno Preduzeće Elektroprivreda Bosne i Hercegovine d.d. Sarajevo.

zemlje je energetska sektor. No međutim, iako Bosna i Hercegovina ima dovoljne rezerve uglja i hidropotencijala oni su nedovoljno iskorišteni da bi doprinijeli razvoju zemlje. Ugalj zahtjeva ulaganja u tehnologije koje bi omogućile njegovo iskorištavanje u skladu sa ekološkim normama, dok hidropotencijal može biti iskorišten samo uz adekvatnu promociju malih hidrocentrala provedenu putem državnih podsticaja. Ne treba zanemariti niti solarnu energiju i energiju vjetra, koja u posljednje vrijeme dobija na važnosti u Bosni i Hercegovini. Iako su u Evropi instalirani vjetro i solarni kapaciteti već duže od 10 godina, u BiH su tek u začetku, te ako se uzme Evropski trend kao referentan, njihova ekspanzija tek predstoji. Investiranje u energiju nosi sa sobom rizike koji trebaju i moraju biti inkorporirani u strategije preduzeća i država, kako bi se ostvarili željeni rezultati. Tretman rizika u energetska sektoru svakim danom dobija na važnosti, te najbolji način inkorporiranja upravljanja rizicima u strategija preduzeća i država je usvajanjem najbolje svjetske prakse.

Ključne riječi: razvoj, rizici, energija, resursi, Bosna i Hercegovina

Uvod

Bosna i Hercegovina je zemlja na niskom nivou razvoja i hitno treba promjene kako bi se razvoj ubrzao. S obzirom na trenutnu energetska situaciju u regionu i Evropi, te samu važnost energije za privredu, neizostavan faktor razvoja BiH mora biti energetska sektor. Svakako, determinanta na kojoj počiva razvoj energetska sektora svake zemlje su njene rezerve energenata. BiH posjeduje ekonomski iskoristive rezerve uglja, dok su u fazi istraživanja rezervi nafte, a rezervama prirodnog gasa dosada nije poklanjanja važnost, te nisu ni istraživane. Shodno tome, BiH je u potpunosti ovisna o uvozu sirove nafte i plina, dok je neto izvoznica električne energije koja je najvećim dijelom generisana iz uglja.¹ Zemlja ima znatan hidropotencijal, a nisu zanemarivi ni solarni ni vjetro potencijali.

Sve veće potrebe za energijom u Evropi, i elektroenergetska kapaciteti BiH, pružaju mogućnost da zemlja izvozi električnu energiju, odnosno otvaraju mogućnost smanjenja trgovinskog deficita. Međutim, postrojenja za eksploataciju uglja, kao i za proizvodnju električne energije su pri kraju svog vijeka trajanja i neophodna je njihova zamjena ili revitalizacija. Zamjena kapaciteta ili rekonstrukcija/revitalizacija postojećih, otvara investicijska potencijal koji ima multiplicirajući uticaj na razvoj ekonomije u cjelini.

¹ Elektroenergetska kapaciteti BiH su građeni da zadovolje potrebe stanovništva kao i tadašnje industrije. Međutim, danas kada veliki broj fabrika ne radi BiH nema istu potrebu za električnom energijom i otvorena je mogućnost izvoza. U Evropi je sve veća potražnja za električnom energijom, te BiH treba jačati svoje elektroenergetska kapacitete i interkonekcijska infrastrukturu.

Međutim, BiH može privući investicije samo u slučaju kada je povrat na investicije veći od preuzetog rizika. U posljednjem objavljenom *Izvještaju o globalnim rizicima Svjetskog ekonomskog foruma (World economic forum)* BiH je okarakterisana kako zemlja sa otežanim pristupom finansijskim sredstvima, izraženim političkim rizikom, neadekvatnim sistemom oporezivanja, nestabilnosti vlade, itd. Ovakav izvještaj ukazuje da investitori preduzimaju visoke stope rizika kod investiranja u BiH, te shodno tome će očekivati i visok povrat na investicije.

U radu je prezentirana analiza makroekonomskih indikatora i podataka o energetsom sektoru BiH, te na bazi teorijske osnove i dobijenih rezultata analize, metodama analize i dedukcije, sistematizovani su rizici dosadašnjeg razvoja.

Teorijski osnov: energija, razvoj i rizici

Svi ekonomski procesi zahtijevaju energiju, mada neka od održavanja ne iziskuju direktnu potrošnju materijala. Međutim, ovo je samo istinito na mikro nivou, dok na makro nivou svi ekonomski procesi zahtijevaju indirektno korištenje materijala, bilo da je to održavanje radne snage ili proizvodni kapital. Svaka proizvodnja zahtijeva transformaciju i premještanje materija u nekom smislu, a sve te transformacije iziskuju energiju [Stern, D. (2004) str. 37].

Uloga energije u razvoju različito se tumači prema različitim ekonomskim školama. Tako na primjer, neoliberalni ekonomisti smatraju da energija nije faktor razvoja, nego je oni ističu na faktore razvoja; kapital, radnu snagu i tehnološki progres. Međutim, oskudnost energenata i ovisnost društva o njima, sve više energiju stavlja visoko na ljestvicu faktora razvoja, a ekonomisti nerijetko na pogrešan način tumače oskudnost energenata. Poznato je da je masovna upotreba energenata dovela do situacije da su pojedini energenti postali sve oskudniji (naročito nafta) i da još samo pojedine zemlje Bliskog istoka navode kako imaju dovoljne zalihe nafte. To je dovelo i do manipulacija na tržištima energenata, jer američke kompanije nerijetko iskazuju veće rezerve nafte nego što su to zapravo stvarne, te Ayres navodi da je to „*posljedica bušenja na Wall Streetu, a ne bušenja u naftnim poljima*“ [Ayres, R. (2007), str. 3].

Sama specifičnost energije po strukturi i razvoju odvaja je od ostalih dobara, stoga ona zahtjeva poseban tretman prilikom izrade razvojnih strategija. Taj tretman podrazumjeva u prvom redu adekvatnu implementaciju mjera upravljanja rizika unutar energetskog sektora. Danas o rizik menadžmentu se diskutuje u svim sferama ekonomije. Implementacijom novih metoda rizik menadžmenta poboljšano je poslovanje mnoštva velikih kompanija, a može se primijeniti i kao alat za poboljšanje performansi države. Usljed savremenih ekonomskih kretanja, promjene frekvencije i intenziteta rizika, kao i pojavom

novih rizika pojavila se potreba za sveobuhvatnijim procesom upravljanja rizicima kojeg će moći implementirati i nefinansijski poslovni subjekti. Shodno tome, rizik menadžment se pojavljuje u vidu novog koncepta koji je prepoznatljiv pod nazivom „upravljanje rizicima kompanije“ (*enterprise risk management - ERM*). Jedna široko prihvaćena definicija ovog procesa je definicija COSO-a (*Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*) koja definiše EMR kao „proces definisan od strane top menadžmenta kompanije kao i drugih zaposlenika, primijenjen kroz kompaniju putem njene strategije, dizajniran da identifikuje potencijalne događaje koji mogu uticati na kompaniju, da upravlja rizicima u skladu sa sklonostima prema riziku koje kompanija ima i da pruža razumno osiguranje u vezi sa ostvarenjem ciljeva kompanije“ [COSO (2004), str. 2].

Prema Hamptonu postoji sedam osnovnih koristi upravljanja rizicima u kompanijama [Hampton (2009), str. 29-35]:

- prepoznavanje „upside“ rizika,
- identifikacija vlasnika rizika, odnosno odgovorne osobe za rizik,
- kreiranje centralne funkcije rizika,
- kreiranje „skladišta“ znanja iz oblasti ERM²,
- uključivanje top menadžmenta u proces rizik menadžmenta i
- korištenje standardnog procesa procjene rizika.

Ove koristi se mogu preslikati i na makroekonomski nivo, te možemo reći da primjenom metoda EMR subjekti koji posluju unutar energetskog sektora povećavaju njegovu stabilnost. S druge strane, implementacija procesa upravljanja rizicima prilikom donošenja strategija razvoja energetskog sektora pojačava njenu relevantnost i obuhvatnost.

Makroekonomsko stanje Bosne i Hercegovine: osnovne naznake

Nakon ratnih razaranja BiH je dobila velika finansijska sredstva u vidu donacija i do sada je obnovljena vitalna infrastruktura što je stvorilo predispozicije za daljnji razvoj. Jedan od mnoštva faktora koji dodatno usporavaju oporavak je neefikasno državno uređenje BiH. Podijeljenost na entitete, kantone i općine povećava birokratski aparat, ali i dodatno komplikuje političku situaciju, te samim time smanjuje njenu stopu razvoja i otežava ostvarenje ciljeva europskog puta.

Na tom putu postoji i još jedna prepreka, a to je nerazvijenost industrije. Tehnika i tehnologija proizvodnje su zastarjele i dotrajale. Novih ulaganja ima, no nedovoljno da bi se ubrao ekonomski rast i razvoj. Strategija ekonomskog rasta i razvoja BiH se bazira na razvoju turizma, elektroenergetskog sektora,

2 Što je posebno važno za identifikaciju rizika jer se informacije o svakom novom identifikovanom riziku pohranjuju, te su dostupne svim rizik menadžerima.

rudarstva, itd. BiH obiluje prirodnim bogatstvima: rudama, planinskim rijekama, šumama, i sl., koje je neophodno iskoristiti kako bi se povećao njen razvoj. Međutim, ekonomija BiH obiluje različitim devijacijama kao što su veliki vanjskotrgovinski deficit, nepovoljna struktura investicija, itd. Sve navedeno je vidljivo iz performansi ekonomije koje su prezentirane pomoću makroekonomskih pokazatelja ekonomskog stanja BiH, a koje možemo vidjeti iz naredne tabele.

Tabela - Osnovni makroekonomski indikatori Bosne i Hercegovine

OPIS	GODINA					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Broj stanovnika (u hilj.)	3.843	3.844	3.843	3.839	3.832	3.827
GDP - tekuće cijene (mil EUR)	12.428	12.720	13.177	13.158	13.674	13.937
GDPpc (EUR)	3.234	3.309	3.429	3.427	3.568	3.642
Rast realnog GDP-a (%)	-2,7	0,8	1	-1,2	2,5	1,05
Prosječna stopa inflacije (%)	-0,4	2,1	3,7	2	-0,2	-0,4
Stopa nezaposlenosti (%)	24,1	27,2	27,6	28	27,5	27,5
Saldo tekućeg računa (mil EUR)	-812	-781	-1.284	-1.218	-734	-1.057
Saldo tekućeg računa (% GDP)	-6,5	-6,1	-9,7	-9,3	-5,4	-7,7
Vanjskotrgovinski bilans (mil. EUR)	-3.981	-3.901	-4.267	-4.318	-3.989	-3.843
Vanjskotrgovinski bilans (% GDP)	-32	-30,7	-32,4	-32,8	-29,2	-27,6
Javni dug (mil EUR)	4.212	4.832	5.100	5.350	5.331	5.888
Javni dug (% GDP)	34,3	38	38,7	40,7	39	42,2
Budžetski deficit (% GDP)	-4,4	-2,5	-1,3	-2	-2,2	n.a.

Izvori: Eurostat, Centralna banka BiH, Ministarstvo finansija BIH, Agencija za statistiku BiH, izračun autora, oktobar 2015. godine

Zabilježeni rast GDP-a u posmatranom periodu nije dovoljan da zemlja krene put razvoja. U 2014. godini GDP je rastao za 1,05% u odnosu na 2013. godinu, što pokazuje da je ekonomija BiH dodatno usporila svoj razvoj. Ilustracije radi, ako bi ekonomija BiH imala realnu stopu rasta GDP-a od 3%, pod pretpostavkom da se ekonomija EU uopšte ne razvija, BiH bi trebalo 68 godina da dostigne današnji nivo EU (izraženo u bruto domaćem proizvodu po glavi stanovnika).³ Ako model se izmjeni i kažemo da će stopa rasta realnog GDP-a u EU biti 1,25% na godišnjem nivou, a u BiH 3% onada je potrebno da prođe 118 godina da bi

³ Izračun autora prema podacima Agencije za statistiku BiH i EUROSTATATA.

zemlje imale jednak GDP per capita.⁴ I struktura GDP-a BiH nije naklonjena razvoju zemlje. Najvećim dijelom GDP je ostvaren trgovinskom djelatnošću i to 13,5%. U ostvarenju GDP-a na drugom mjestu je prerađivačka industrija sa 10,49%.

Deficit tekućeg računa BiH u periodu 2000-2014. godina je bio 11,2% GDP-a prosječno godišnje, a njegova struktura podrazumjeva:⁵

- Saldo bilansa vanjske trgovine negativan u cijelom posmatranom periodu, odnosno deficit vanjske trgovine u posljednjih petnaest godina iznosi 39,4% GDP-a prosječno godišnje.
- Elektroenergetski sektor ostvaruje trgovinski suficit koji je u 2014. godini iznosio 110,7 miliona EUR, dok je trgovinom primarnim energentima (ugljem, gasom i naftom) ostvaren trgovinski deficit u iznosu od 736,8 miliona EUR.
- Prihod od dohotka i transakcija ublažava deficit vanjske trgovine usljed velikog uticaja na saldo tekućeg računa transfera dijaspore.

Dodatni teret razvoju predstavlja nezaposlenost, koja je na visokom nivou, veliki stepen sive ekonomije i korupcija samo su neka od obilježja ekonomije Bosne i Hercegovine.

Javni dug je 2014. godine dostigao 42% GDP-a, dok u posmatranom periodu budžetski deficit je bio prosječno 1,1% GDP na godišnjem nivou, što ostavlja mogućnost da država uzme aktivnije učešće u investicijskim (razvojnim) aktivnostima.

Energetski sektor Bosne i Hercegovine: osnovne naznake

Prema podacima Agencije za statistiku BiH u 2014. godini 5,86% GDP-a dolazi iz *energetskog sektora*.⁶ Nadalje, output energetskog sektora (izražen kao brutododana vrijednost) je smanjen za 8,66% u 2014. godini u odnosu na 2013. godinu.

S obzirom na energetski potencijal koji posjeduje, jasno je da zemlja ima potencijala za proizvodnju električne energije, dok u smislu ostalih energenata zemlja je ovisna o uvozu. To se može vidjeti i iz energetskog bilansa koji slijedi.

4 Izračun autora prema podacima Agencije za statistiku BiH i EUROSTATA.

5 Izračun autora prema podacima Agencije za statistiku BiH.

6 Pojam energetskog sektora u smislu odnosnoga istraživanja obuhvata industriju uglja i elektroenergetski sektor.

Tabela - Energetski bilans BiH

(u hiljadama toe)

NAZIV	GODINA				
	2009	2010	2011	2012	2013
Primarna energija					
Primarna proizvodnja	4.423	4.371	4.618	4.515	4.617
Uvoz	2.828	3.272	3.585	3.135	3.107
Izvoz	-987	-1.284	-1.229	-926	-1.189
Međun. pomorska spremišta	0	0	0	0	0
Međun. avijacijska spremišta	-5	-5	-5	-5	-3
Robne razmjene	-107	90	116	-50	-78
Ukupna ponuda primarne en.	6.152	6.444	7.086	6.670	6.454
Transformacija energije	-3.124	-3.224	-3.749	-3.456	-3.479
Transferi	7	3	6	3	0
Statistička razlika	12	-11	-30	-17	-22
Elektrane	-2.324	-2.287	-2.761	-2.557	-2.482
CHP Fabrike	-22	-24	-27	-26	-27
Toplane	-77	-74	-71	-71	-66
Gas radovi	0	0	0	0	0
Naftne rafinerije	-69	-75	-80	-54	-29
Ugalj transformacija	-217	-290	-315	-303	-312
Fabrike LNG	0	0	0	0	0
Ostale transformacije	0	0	0	0	0
Potrošnja energije pri proiz.	-257	-307	-318	-284	-401
Gubici	-177	-159	-153	-147	-140
Ukupno finalna potrošnja	3.028	3.220	3.336	3.213	2.974
Industrija	506	587	662	665	751
Transport	1.154	1.126	1.126	1.050	934
Ostalo	1.229	1.333	1.355	1.323	1.230
Domaćinstva	785	820	826	809	838
Usluge	0	0	0	0	0
Poljoprivreda / šumarstvo	6	8	9	8	13
Ribarstvo	0	0	0	0	0
Ostalo	439	505	520	506	378
Ne-energetska potrošnja	139	173	194	175	59

Izvor: IEA, oktobar 2015. godine

Osnovni podsektori energetskeg sektora u BiH su industrija uglja i elektroenergetski sektor, te o njima će biti više riječi u nastavku.

Industrija uglja u Bosne i Hercegovine

Na teritoriji BiH postoji 15 rudnika uglja, od čega u Federaciji BiH 10 i 5 u Republici Srpskoj. Rudnici uglja u BiH imaju nisku efikasnost i efektivnost koja se manifestuje kroz visoku cijenu koštanja eksploatiranog uglja. Faktori koji doprinose smanjenju efikasnosti poslovanja rudnika u BiH su:

- zastarjela i neadekvatno održavana oprema,
- broj zaposlenih koji prevazilazi potrebe poslovnog procesa,
- neadekvatna obrazovna struktura ljudskih resursa,
- veliko zagađenje usljed eksploatacije i konverzije uglja u elektroenergetskim postrojenjima,
- nepostojanje strategija rizika u velikom broju rudnika iako je ista propisana zakonom,
- neadekvatna strategija rizika u rudnicima koji su je usvojili.

Navedeni faktori predstavljaju opstrukcije u poslovanju rudnika, međutim problemi vezeni za eksploataciju uglja se ne završavaju zatvaranjem rudnika. Naime, nakon zatvaranja neophodno je izvršiti rekultivaciju zemljišta, što u BiH zbog nedostataka finansijskih sredstava se rijetko radi. Prema Ibreljiću [Ibreljić (2005), str. 133] procjenjuje se da je samo 5% površina uništenih eksploatacijom uglja u BiH rekultivisano. Naravno to predstavlja ekološki rizik visokog intenziteta i frekvencije.

Industrija uglja Bosne i Hercegovine ima nepovoljan finansijski položaj, međutim visina državnog kapitala daje određenu dozu optimizma u vidu moguće državne intervencije. Nagomilane probleme treba rješavati sistemski i po prioritetima, da bi se obezbijedile zdrave osnove za nastavak njihovog daljeg poslovanja. Investicioni ciklus, koji ne ide po predviđenom planu, kao i adekvatno upravljanje kapitalom i ljudskim potencijalima, omogućili bi rudnicima da naprave dobre temelje za uspješno poslovanje, odnosno kontinuirano stvaranje dobiti [Kozarević, et al. (2012), str. 9]. Dosadašnja rekonstrukcija rudnika nije tekla u željenom pravcu. Naime, i dalje postoji prevelik broj zaposlenih i neadekvatna kadrovska struktura, loša – zastarjela oprema, nedovoljne investicije, i sl.

Stoga, da bi se povećala konkurentnost industrije uglja i izvršila njegova integracija u evropske i globalne tokove potrebno je „*veliko energetskeg pospremanje*“ koje je sastavni dio plana tranzicije u energosektoru u kome dominiraju razvojno - organizaciono i finansijske rekonstrukcije sa naglašenom socijalnom dimenzijom [Ibreljić (2005), str. 133].

Ostali energoresursi prisutni u BiH

Bosna i Hercegovina ne vrši eksploataciju nafte i prirodnog plina iako postoje indikacije o rezervama ovih energenata. Prema podacima *Direkcije za ekonomsko planiranje*, BiH ima 50 miliona tona rezervi nafte, a smatra se da je istraženo 10% potencijalnih ležišta. Stoga, osim uglja BiH od energoresursa na raspolaganju ekonomskim subjektima u BiH trenutno stoji još i biomasa.

BiH u potpunosti potražnju za naftom zadovoljava uvozom. *Sirova nafta* uvezena u BiH se rafinira u Rafineriji nafte Brod i Rafineriji ulja Modriča. Većinski udio u Rafinerije nafte Brod i Rafineriji ulja Modriča je prodan ruskom kupcu, kompaniji Njeftegazinkor, 2007. godine za 121 miliona EUR. Većinski vlasnik Njeftegazinkor je preduzeće „Zarubezhneft“ a.d. Moskva, koje posluje pod zaštitnim znakom „Nestro“. „Rafinerija nafte Brod“ a.d. danas ima u pogonu kapacitete 1.200.000 tona godišnje, a kapaciteti od 3.000.000 tona godišnje su u pripremi.

Prirodni gas koji se takođe uvozi u BiH je iz Rusije, te do krajnjih korisnika u BiH prelazi put kroz Ukrajinu, Mađarsku i Srbiju, a u Bosnu i Hercegovinu ulazi u mjestu Šepak kod Zvornika. BiH je 100% ovisna o uvoznom prirodnom gasu. Projektovani kapacitet gasovoda je 1 milion m³, međutim nakon ratnih zbivanja i gašenja velikih industrijskih objekata koristi se oko 1/3 kapaciteta. Na strani potražnje, najveći potrošači su domaćinstva koja koriste prirodni plin za grijanje i kuhanje. Shodno tome, potrošnja se znatno povećava u zimskim mjesecima i dovodi do nestabilnosti u snabdijevanju. Osim toga, BiH nema riješen problem adekvatnog skladištenja prirodnog plina, niti ima alternativne kanale snabdijevanja.

Promjenu na energetsom tržištu u BiH zasigurno mogu donijeti *bionergenti*. Njima se može barem djelimično nadomjestiti nedostatak nafte i prirodnog gasa, ali su i adekvatna, ekološki opravdana, zamjena za ugalj. BiH raspolaže značajnim potencijalom biomase, koja se najvećim dijelom koristi u domaćinstvima za zagrijavanje prostorija i kuhanje, odnosno kao tradicionalna biomasa. U posljednjih nekoliko godina tržište BiH sve više osvaja efikasniji način upotrebe biomase u vidu drvenog peleta koji je imao Italiju za primarno ciljano tržište, ali vremenom se počelo graditi i domaće tržište. BiH raspolaže sa 2.787.187 ha šume, od koje 83 % je u državnom vlasništvu. Šume i šumska zemljišta u Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH) se prostiru na površini od oko 1.523.702 ha, dok 1.263.485 ha u Republici Srpskoj (RS). Godišnji prirast šume u FBiH je 5,4 m³/ha, dok u RS je 5,29 m³/ha. Održivo iskorištavanje drvene mase podrazumjeva korištenje da je jednako ili manje od prirasta, te u tom slučaju na raspolaganju je

masa od 14.911.715 m³/godina, što je teorijski energetski potencijal od 183 PJ u toku jedne godine. Mogući godišnji obim sječe je 7.235.500 m³, od čega četinarara 2.589.200 m³, a listopadnih 4.646.300 m³. Trenutno se vrši sječa šume u iznosu od oko 6 miliona m³ godišnje što je manje od pola prirodnog prirasta.

Preme različitim studijama procjenjuje se znatan potencijal biljnog otpada (iz prerađivača drvne industrije i proizvodnje hrane) u BiH. Jedna tona otpada iz agrokulture može da sadrži 10-17 GJ energije u zavisnosti od procenta vlažnosti. Osim toga, procjenjuje se da samo u Posavini se na nivou godine proizvede 163 hiljade tona stajskog gnoja koje može dati 574 TJ biogasa godišnje [Vorkapić, V., et al. (2012), str. 661]. Trenutno postoje i velike površine neiskorištenog plodnog zemljišta na kojem bi se mogli uzgajati energetski usjevi. Energetski usjevi mogu se koristiti, osim za grijanje i proizvodnju električne energije, i za proizvodnju biogoriva i na taj način smanjiti energetski ovisnost zemlje.

U BiH svake godine ostane neobrađeno više od 490.000 ha obradivog zemljišta, jer domaći poljoprivredni proizvođači nemaju adekvatan plasman na tržištu. Ako se uzme u obzir da prema Agenciji za statistiku BiH u BiH ima na raspolaganju 1.011 hiljada ha zemljišta za poljoprivredne kulture, ta da je za ishranu domaćeg stanovništva potrebno 610 hiljada ha⁷, u tom slučaju za energetske usjeve je dostupno 390 hiljada ha. Iz navedenih podataka nameće se zaključak da postoji dovoljno zemljišta za agrarnu proizvodnju u energetske svrhe. Odnosno da se upotrebom datog zemljišta može zadovoljiti oko 50% potreba za benzinom i dizel gorivom.

Od ostalih energoresursa ističe se i gas sa deponija koji bi mogao zamijeniti dio uvoznog gasa i na taj način obezbjediti sigurnost opskrbe potrošača. Zamjena uvoznog energenta sa domaćim bi značila i povećanje zaposlenosti, investicija i potrošnje, što u konačnici podrazumjeva pokretanje domaće trome ekonomije.

Trenutno u BiH od bioenergenata najaktuelniji je drveni pelet. Njegova proizvodnja je primarno orijentirana na izvoz, ali i domaće tržište ubrzano raste. Ukupni trenutno raspoloživi kapaciteti za proizvodnju peleta u BiH se procjenjuje na oko 200.000 tona godišnje [USAID, (2014) str. 20].

Ako se stavi raspoloživi kapacitet sa ostvarenim izvozom peleta u 2013. godini od 170.389 tona, može se zaključiti da je 85,20% kapaciteta bilo angažovano za potrebe inostranih tržišta. Preostali dio za sada zadovoljava domaću potražnju, a kao učesnici na ovom tržištu se javljaju najvećim dijelom domaćinstva i mala preduzeća koji su zamijenili konvencionalne načine zagrijavanja prostorija sa

⁷ Da bi se obezbijedila potrebna količina hrane neophodno je imati na raspolaganju 0,16 ha per capita [Vorkapić, V., et al. (2012) str. 655].

drvenim peletom. Međutim, na teritoriji FBiH prema Registru projekata OIEiEK u toku je izgradnja 4 elektrane ukupne instalisane snage od 112,5 MW koje će koristiti biomasu kao energent. Stoga, u skoroj budućnosti se može očekivat proširenje kapaciteta za proizvodnju drvenog peleta kako bi ponuda mogla zadovoljiti potražnju.

Proizvodnja električne energije u Bosni i Hercegovini

Prema podacima Državne regulatorne komisije za električnu energiju (DERK) ukupan instalirani kapaciteti za proizvodnju električne energije u Bosni i Hercegovini su 3.978,86 MW, od čega u:

- hidroelektranama 2.048 MW,
- termoelektranama 1.765 MW,
- malim hidroelektranama, vjetro i solarnim elektranama 73,63 MW,
- industrijskim elektranama 91,23 MW.

Proizvodni kapaciteti u BiH se vremenom šire, a na elektroenergetskom tržištu se pojavljuju i obnovljivi izvori energije: male hidroelektrane, solarne elektrane i vjetroelektrane.⁸ Prva solarna elektrana je počela sa radom 2012. godine, dok prva vjetroelektrana je počela sa radom 2013. godine. Postoji veliko interesovanje privatnog sektora za izgradnju solarnih elektrana jer su garantovane otkupne cijene bile visoke za 1 kWh iz solarne elektrane sa dugim vremenskim periodom otkupa. Naime, otkupna cijena iz solarne elektrane je bila 10 puta veća nego tržišna cijena, a fond kojim je subvencionirana razlika između garantovane i tržišne cijene je finansiran Naknadom za obnovljive izvore energije od 0,10 pf/kWh koju su plaćali potrošači. Zbog prevelikog broja prijavljenih projekata mjere podsticaja izgradnje solarnih elektrana su revidirane. Projekti vezani za obnovljive izvore su dati u narednoj tabeli.

⁸ Trenutni pokazatelji razvoja obnovljivih izvora u svijetu idu u prilog njihovoj ekspanziji. Ekspanzija obnovljivih izvora energije je prilika ne samo za energetske diverzifikaciju i zaštitu okoliša, već i za istraživanje i razvoj, kao i povećanje zaposlenosti [De Mare, G., et al., (2013) str. 360].

Tabela - Obnovljivi izvori u FBiH sredinom 2015. godine

Elektrane	Izgrađeni kapaciteti		Kapaciteti čija izgradnja je u toku		Planirani kapaciteti
	Broj	Ukupna snaga (MW)	Broj	Ukupna snaga (MW)	
Hidroelektrane ¹	36	28,0	44	59,2	9
Vjetroelektrane	1	0,3	12	644,6	21
Biomasa			4	122,5	
Solarne elektrane	40	2,7	229	39,6	27
Ostale	1	0,4			
Kogeneracijske elektrane					
Ukupno	78	31,4	289	865,9	57

Izvor: Operator za obnovljive izvore energije i efikasnu kogeneraciju, juli 2015.

Kada je riječ o obnovljivim izvorima energije u BiH, u Republici Srpskoj je izgrađeno 11 malih hidroelektrana i 28 fotovoltaznih, koje imaju ukupnu instalisanu snagu 17,91 MW i 0,508 MW, respektivno.

Ukupni elektroenergetski kapaciteti su koncentrisani u tri elektroprivrede. Premda je broj licenciranih proizvođača krajem 2013. godine iznosio 51, od čega se njih 9 odnosi na tri elektroprivrede, a 42 su ostali proizvođači, i to 37 u FBiH i 5 u RS. Na prostoru BiH proizvodnjom električne energije bave se:

- JP Elektroprivreda BiH dd Sarajevo – električnu energiju proizvodi u dvije termoelektrane: Termoelektrana „Tuzla“, Tuzla i Termoelektrana „Kakanj“, Kakanj, te više hidroelektrana u okviru podružnice Hidroelektrane na Neretvi, Jablanica. Ukupna instalirana snaga elektroenergetskih objekata proizvodnog portfolija JP EPBiH iznosi 1.682 MW, od čega 517 MW u hidroelektranama, dok 1.165 MW u termoelektranama.
- JP Elektroprivreda HZ HB d.d. Mostar - električnu energiju proizvodi u sedam hidroelektrana instalirane snage oko 860 MW, i to: HE Rama, CHE Čapljina, HE Mostar, HE Jajce I i Jajce II, HE Peć Mlini i HE Mostarsko blato.
- MH Elektroprivreda Republike Srpske a.d. Trebinje - raspolaže sa 1.348 MW instaliranih kapaciteta u okviru pet zavisnih dijelova koja se bave proizvodnjom električne energije i to: ZP Hidroelektrane na Trebišnjici a.d. Trebinje, ZP Hidroelektrane na Drini a.d. Višegrad, ZP Hidroelektrane na Vrbasu a.d. Mrkonjić Grad, ZP Rudnik i Termoelektrana Gacko a.d. Gacko, ZP Rudnik i Termoelektrana Ugljevik a.d., Ugljevik.

¹ Male hidroelektrane.

- Ostali mali proizvođači koji predstavljaju male hidroelektrane i solarne elektrane.

Ovakva struktura proizvođača električne energije omogućuje veliku koncentraciju tržišta tako da je u 2013. godini jedna kompanija proizvela 42,82% električne energije proizvedene u BiH.

Stoga, BiH najvećim djelom dobija električnu energiju iz termoelektrana na ugalj i to 59,35% u 2014. godini, dok je učešće u 2013. godini bilo 56,5%. Potom odmah dolaze hidroelektrane koje su učestvovala u proizvodnji električne energije u 2014. godini sa 38,73%, što je znatno manje u odnosu na 2013. godinu kada su učestvovala sa 41,5%, usljed loše hidrometeorološke situacije. Male hidroelektrane, solarne elektrane i vjetroelektrane su proizvele 1,76% električne energije proizvedene u 2014. godini [DERK (2014), str. 24].

Kao neto izvoznica električne energije, BiH je prema deklarisanim programima razmjene, u elektroenergetski sistem uvezla 2.405 GWh u 2014. godini, a iz elektroenergetskog sistema BiH izvezeno je 5.219 GWh električne energije [NOSBiH, (2015) str. 11]. BiH najveću količinu električne energije izvozi u Hrvatsku i Crnu Goru.

Perspektive energetskeg sektora Bosne i Hercegovine na putu ka Europskoj Uniji

Potpisivanjem Sporazuma o energetskej zajednici BiH je preuzela obavezu usvajanja i implementacije pravnog okvira EU koji se odnosi na energiju, konkurenciju i ostale srodne sektore. Za implementaciju ovih odredbi neophodno je i postojanje adekvatne infrastrukture koja bi omogućila efikasnu integraciju BiH u regionalno, odnosno međunarodno tržište.

BiH nije izvršila obaveze propisane Sporazumom o energetskej zajednici, te energetske sektor bilježi samo mali napredak. Prema Direkciji za ekonomsko planiranje BiH problemi u energetskej sektoru su:

- nepostojanje energetske strategije,
- neizgrađen zakonodavni i institucionalni okvir na nivou BiH,
- tehnološka zaostalost,
- kašnjenje u reformama vezanim za restrukturiranja rudnika,
- nedovoljna transparentnost u radu javnih preduzeća,
- neracionalnost u trošenju energije,
- visoki transportni troškovi,
- nepostojanje pouzdanih statističkih podataka.

Prema izvještaju Europske komisije o progresu zemalja potencijalnih kandidata za članstvo u EU, BiH nije uradila mnogo na reformi energetskega sektora. Osnovni problem je nepostojanje sveobuhvatne strategije razvoja i energetske politike na državnom nivou. Entitetski strateški planovi nisu usklađeni, budući da se bave prioritetima koji su relevantni samo za teritorije entiteta, bez koordiniranog pristupa sigurnosti nabavke nafte i plina i bez sveobuhvatne strategije za buduća ulaganja. Generalno, problemi energetskega sektora BiH mogu se sažeti kako slijedi [European Commission (2014), str. 45-48]:

- Nema propisa na državnom nivou koji se odnose na obavezne zalihe, te takvih zaliha trenutno i nema u zemlji. Postojeći relevantni zakoni o električnoj energiji na državnom i entitetskom nivou nisu u skladu sa *acquisem* i nedovoljno se poduzimaju radnje za poboljšanje postojećeg stanja, te je neophodno hitno usaglašavanje. Tržište električne energije u Bosni i Hercegovini je prilično nerazvijeno, bez stvarne platforme za određivanje tržišnih cijena.
- Bosna i Hercegovina nije napravila nikakav napredak u ispunjavanju uslova potrebnih za izradu propisa iz sektora plina, usklađenih sa *acquisem* na svim nivoima vlasti.
- Kada je riječ o obnovljivim izvorima energije postoji određeni napredak. Na osnovu usvojenih zakona o iskorištavanju obnovljivih izvora energije i efikasnoj kogeneraciji, oba entiteta su nastavila sa izradom i usvajanjem relevantnih podzakonskih akata.
- Još uvijek ne postoji sveobuhvatna promocija i razvoj energetskega sektora obnovljivih izvora u cijeloj zemlji. Bosna i Hercegovina nastavlja s radom bez nacionalnog akcijskega plana za obnovljive izvore energije, koji je propisan Ugovorom o Energetskoj zajednici.
- Što se tiče energetske efikasnosti u Bosni i Hercegovini, postoje značajna kašnjenja u ispunjavanju obaveza da se preuzmu i provedu direktive o energetskega efikasnosti i energetskega uslugama iz 2006. godine. Još uvijek nije kreiran nacionalni plan energetskega učinkovitosti niti ima konzistentan plan za preuzimanje *acquisa* u okviru Ugovora o Energetskoj zajednici.

Ostvaren je ograničen napredak u energetskega sektoru u smislu njegove harmonizacije sa propisima EU usljed složenosti državnog sistema i neslaganje na političkom nivou ograničavaju mogućnost razvoja energetskega sektora. Nepoštivanje odredbi Sporazuma o energetskega zajednici može dovesti BiH u situaciju da usljed sankcija energetskega sektor uđe u fazu opadanja, iako zemlja posjeduje energetskega potencijal. Neophodni su hitni i brzi koraci koji prije svega podrazumjevaju poštivanje Sporazuma o energetskega zajednici i što će u konačnici ubrzati razvoj energetskega sektora BiH, koji je osnova za buduću razvoj zemlje.

Rizici u dosadašnjem razvoju energetskeg sektora u Bosni i Hercegovini

Kompanije koje posluju u okviru energetskeg sektora susreću se sa velikim dijapazonom rizika,¹⁰ a sama nestabilnost ovog kompleksnog sistema bi značila i prestanak snabdijevanja električnom energijom velikog dijela BiH, bilo da je riječ o tarifnim potrošačima ili velikim potrošačima koji kupuju električnu energiju na otvorenom tržištu. Sam kratkotrajan kolaps sistema bio bi veliki šok i za privredu i za stanovništvo. Stoga, rizik menadžment zasigurno mora biti adekvatno inkorporiran u cjelokupan poslovni sistem kompanije, ali i u strategije razvoja zemlje.

Dominantan rizik razvoja energetskeg sektora BiH je *politički rizik* koji se ogleda prije svega u nedonošenju adekvatnih zakonskih propisa, kao na primjer:

- ne postoji strategija razvoja energetskeg sektora na državnom nivou,
- ne postoji zakonski okvir koji reguliše elektroenergetsku djelatnost usklađen sa direktivama EU,
- nema zakonske regulative energetske efikasnosti,
- nema zakona koji na adekvatan način promovišu obnovljive izvore energije,
- ne postoji adekvatna zakonska regulativa kojom se uređuje segment zaštite okoliša.

Osim političkih rizika postoji još i veliki broj drugih rizika koji zbog specifičnosti samih djelatnosti industrije, uglja i elektroenergetskeg sektora, se mogu zasebno specificirati. U sektoru rudarstva izraženi su:

- sigurnosni rizici (znatan je rizik eksplozije u zrak, obrušavanja, upravljanje teškom mašinerijom, itd.),
- ekološki rizici (zagađenje okoline prilikom eksploatacije, prilikom transporta i spaljivanja uglja, kao i nakon zatvaranja rudnika),
- rizik menadžment (rudnici su nerijetko neadekvatno upravljani što dovodi do njihove poslovne nestabilnosti),
- rizik cijena (rudnici imaju visoku proizvodnu cijenu i zavise od dogovorene cijene prije svega se elektranama),
- političko-pravni rizici (politika zemlje u vezi izvora energije direktno utiče na poziciju uglja u energetskeg miksu a time i na poslovanje rudnika),
- društveno-socijalni rizici (štrajkovi, protesti, blokade, itd.).

Prema istraživanju Tima Ekonomskog fakulteta u Tuzli, a vezano za procjenu upravljanja rizicima u rudnicima u FBiH, upravljanje rizicima u industriji uglja je daleko od koncepta rizik menadžmenta korporacija (ERM). To se najbolje vidi

10 Požari, poplave, strujni udari velikih razmjera, povrede zaposlenih, otuđenja velikih vrijednosti, nestabilnost elektroenergetskeg sistema, eksplozije, zagađenja zraka, vode i tla, itd.

u fazama identifikacije i evaluacije rizika za koje rudnici koriste jednostavne metode kao što su analiza bilansa [Kozarević, et al. (2012), str. 50].

Rizici koji su prisutni u dosadašnjem razvoju elektroenergetskog sektora se mogu sažeti kako slijedi:

- Tržišni rizici:
 - BiH nema adekvatnu liberalizaciju tržišta (iako je zvanično startala liberalizacija tržišta od 01.01.2015. godine u prvom se polugodištu nisu desile bitne promjene),
 - Velika koncentracija na tržištu i nedovoljna konkurentnost (jedna kompanija na teritoriji plasira više od 40% električne energije potrošačima),
 - Cijena električne energije na otvorenom tržištu.
- Političko-pravni rizici:
 - Elektroprivrede su u većinskom državnom vlasništvu i politička zbivanja u zemlji se direktno manifestuju na poslovanje kompanije.
 - Zakoni iz oblasti zaštite okoliša direktno utiču na poslovanje kompanija kroz ekološke takse, tehnološke zahtjeve, isl.
- Tehnički rizici:
 - Stara postrojenja za generaciju električne energije,
 - Nedovoljna ulaganja,
 - Neadekvatan know-how,
- Ekološki rizici:
 - Zagađenje zraka
 - Zagađenje vode
 - Zagađenje tla
- Menadžerski rizici:
 - Neadekvatna organizaciona struktura,
 - Neadekvatan sistem kontrole,
 - Nepostojanje funkcije upravljanja rizicima

Upravljanje rizicima u elektroenergetskom sektoru, kao i unutar industrije uglja, je nesistematizovano, rijetko upravljano i uglavnom se procjene rizika vrše za rizike koji su prethodno nanijeli znatne štete. Za procjene rizika se koriste proste metode analize bilansa i statističkih podataka.

Nadalje, izloženost rizicima unutar sektora nafte i prirodnoga gasa je znatna i po intenzitetu i po frekvenciji. BiH nema adekvatna skladišta, niti ima mogućnost diverzifikacije opskrbe gasom, te direktno zavisi od zbivanja na geopolitičkoj sceni. Rizici kojima su izloženi sudionici na tržištima nafte i prirodnog gasa u direktnoj su vezi sa ovisnosti zemlje o uvozu navedenih energenata. Na primjer, prekid snabdijevanja gasom iz Rusije preko Ukrajine bi značio da bi BiH ostala

bez plina u periodu 1-3 mjeseca. S tim u vezi, od posebnog interesa za ekonomiju u cjelini trebaju biti projekti vezani za infrastrukturu sektora nafte i gasa, ali i istraživanja rezervi.

Zaključak

Trenutna stagnacija razvoja zahtijeva hitno preduzimanje mjera koje će doprinijeti oporavku privreda. Jedna od njih mora biti kreiranje Strategije razvoja energetskeg sektora na nivo BiH koja treba da sadrži mjere kojima bi se privukle investicije koje su u skladu sa ekonomskim i ekološkim ciljevima. Razvoj zasnovan na uglju daje mogućnosti povećanja investicija, zaposlenosti i GDP-a zemlje, ali kada se govori o efektima takvog razvoja ne smiju se izostaviti ekološki aspekti, odnosno troškovi negativnih eksternalija. S tim u vezi, rizici visokog intenziteta i frekvencije u industriji uglja i elektroenergetskom sektoru su i ekološki rizici.

Današnja politika energetskeg sektora razvijenih zemalja svijeta podrazumijeva obezbjeđenje dovoljne količine energije koja ima karakteristike „dobre“ energije u smislu njene ekološke prihvatljivosti. U tom pravcu treba da se kreće i razvoj energetskeg sektora BiH, ali putem integracije tržišta i procesa liberalizacije koji se istodobno sprovode. Navedeni proces povećava broj i intenzitet rizika¹¹ kojima su izloženi energetske subjekti, pa tako, na primjer, u energetskeg sektoru možemo definisati slijedeće rizike:

- politička nestabilnost zemlje;
- neadekvatan pravni okvir;
- nestabilnost cijena fosilnih goriva;
- promjena zakona koji regulišu oblast zagađenja okoliša, a u prvom redu emisiju stakleničkih gasova;
- volatilnost cijena otkupa dozvola za emisiju CO₂ (ETS);
- nestabilnost tržišta sa kojeg EU se snabdijeva energentima (gas i nafta), sa posebnim osvrtom na nestabilnost snabdijevanja gasom, isl.

Sve navedeno, energetske kompanije, vlade zemalja koje su kreatori energetske politike, međunarodne organizacije i slično, usmjerilo je pažnju ka iznalaženju adekvatnog sistema upravljanja rizicima. Dijapazon rizika u energetici je jako širok uz tendenciju brzih i jakih promjena (emerging risks) i kreće se od političkih i pravnih rizika, ekonomskih šokova, preko rizika uništenja. Vrijedi pomenuti i veliki broj nesreća prilikom procesa proizvodnje, do sistemskih rizika i rizika poslovanja ili pak rizik prirodnih katastrofa, kao što je bio slučaj u Japanu početkom 2011. godine. Iako se danas sve više govori o rizik

¹¹ Potreba upravljanja rizicima u energetici je došla u prvi plan sa početkom procesa deregulacije.

menadžmentu i njegovim prednostima on je i dalje dominantan u finansijskom sektoru. Dok ostali tipovi kompanija, a samim tim i kompanije koje posluju u energetskom sektoru, nemaju dovoljan broj obučenog osoblja za upravljanje rizicima. Ista situacija je i na nivou države. Samim tim, može doći do pogrešnih procjena i pogrešnog usmjeravanja razvoja.

Sve navedeno oblikuje razvoj energetskog sektora BiH u smislu iznalaženja ekonomski prihvatljivih izvora energije koji će omogućiti prevazilaženje energetskih kriza modernog doba. Krize modernog doba pored ostalog obuhvataju i ekološke rizike. Upravljanje ekološkim rizicima mora biti utemeljeno na teorijskim osnovama i najboljoj praksi, koja se koristi danas u svijetu. Na taj način se smanjuje rizik nastanka neželjenih događaja i u konačnici smanjuju se i troškovi eksternalija.

Osim navedenog, ne smiju biti izostavljeni niti strateški rizici, a naročito neadekvatna strategija upravljanja rizicima, nerijetko predstavlja značajnu opstrukciju razvoju energetskih kompanija, odnosno energetskog sektora u cjelini. Energetske kompanije, vođene postulatima poslovanja planske ekonomije, posvećuju malo ili nimalo pažnje upravljanju rizicima.

Sumiramo li ukratko prezentirane podatke nameće se zaključak da neophodni razvoj BiH može biti ostvaren putem investicija u energetskom sektoru koje su usmjerene dobrom energetskom strategijom. Izrada strategije i realizacija projekata u energetskom sektoru BiH može biti uspješna smo uz usvajanje najbolje svjetske prakse koja između ostalog podrazumjeva i implementaciju ERM.

LITERATURA

Stern, D., *Energy and Economic Growth*, Encyclopedia of Energy, Volume 2., Elsevier, 2004.

Kuemmel, R., Ayres, R., Lindenberger, D., *Technological Constraints and Economic Growth*, 2008.

(http://ptgmedia.pearsoncmg.com/imprint_downloads/informit/bookreg/9780137015443/TechnologicalConstraintsandEconomicGrowth.pdf)

Ayres, R., van den Bergh, J.C.J.M., Kuemmel, R., Lindenberger, D., Warr, B., *The Weight of Energy in Economic Growth*, 2009.

(http://ptgmedia.pearsoncmg.com/imprint_downloads/informit/bookreg/9780137015443/EnergyinEconomicGrowth.pdf)

Hampton, J. J., *Fundamentals of enterprise risk management: how top companies assess risk, manage exposure, and seize opportunity*, American Management Association, New York, 2009.

NOSBiH, Indikativni plan razvoja proizvodnje 2016-2025, 2015.

(<http://www.nosbih.ba/files/dokumenti/Indikativan%20plan%20razvoja/Novi/IPRP%202016-2025%20-%20Final.pdf>)

Vorkapić, V., et. al, *Production of Bioenergy in the Posavina Region*, Agroznanje, vol. 13, br.4., 2012, str. 653-666.

Martinez M. et. al., *The 2014 Ukrainian crisis: Europe's increased security position; Natural gas network assessment and scenario simulations*, Institute of Energy Economics at the University of Cologne (EWI), Köln, 2015. (http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Studien/Politik_und_Gesellschaft/2015/Ukrainian_crisis_Europes_increased_security_position_final.pdf)

Kozarević, S., Kurtić, A., Kozarević, E., Šiljegović, E., *Upravljanje rizicima i osiguranje u velikim preduzećima Federacije Bosne i Hercegovine – slučaj preduzeće iz industrije uglja*, Ekonomski fakultete Tuzla, Tuzla, 2012.

Kozarević, S., *Rizik menadžment i osiguranje*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Tuzli, Tuzla, 2010.

Ibreljić, I., et. al., *Some aspects of development of coal industry in Bosnia and Herzegovina*, 3 rd Balkan mining congress, Izmir, Turkey, 2009.

Ibreljić, I., *Savremena industrija uglja*, Rudarski institut Tuzla, 1995.

Ibreljić, I., *Industrija uglja u restrukturiranju*, Rudarski institut Tuzla, 2005.

DERK, *Izveštaj o radu državne regulatorne komisije za električnu energiju u 2014. godini*, 2015.

(http://www.derk.ba/DocumentsPDFs/DERK_izvjestaj_o_radu_2014-b.pdf)

Rendu J. *Geostatistical Simulations for Risk Assessment and Decision Making: The Mining Industry Perspective*, International Journal of Surface Mining, Reclamation, and Environment, 2002, 16(2): pp. 122-133

De Mare, G., et al., *The Economic Evaluation of Investments in the Energy Sector: A Model for the Optimization of the Scenario Analyses*, ICCSA 2013, Part II, LNCS 7972, Springer-Verlag Berlin, 2013, pp. 359–374.

Federalno Ministarstvo energije, rudarstva i industrije, *Akcioni plan Federacije BiH za korištenje obnovljivih izvora energije (APOEF)*, 2014.

European Commission, *Radni dokument osoblja komisije Izvještaj o napretku Bosne i Hercegovine u 2014.*, Brisel, 8.10.2014.,

(http://dei.gov.ba/dei/bih_eu/paket/default.aspx?id=10098&langTag=bs-BA)

Agencija za statistiku BiH - <http://www.bhas.ba>

EUROSTAT, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

Elektroprivreda Bosne i Hercegovine - <http://www.elektroprivreda.ba>

Državna regulatorna komisija za električnu energiju (DERK) – <http://www.derk.ba>

Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors (CEIOPS) - <http://www.ceiops.org>

The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) - <http://www.coso.org/-ERM.htm>

Operator za obnovljive izvore energije i efikasnu kogeneraciju (OLEiK) - <http://operatoroieiek.ba/bs/>