

Stvarna cena struje iz uglja u Srbiji

Autori: Zvezdan Kalmar¹, Ilija Batas Bjelic, Dejan Molnar

Sadržaj

I.	Uvod	2
II.	Emisioni, ekonomski, energetski bilans i perspektiva Srbije	3
	a. Srbija i energetska tranzicija	3
	b. Analiza proizvodnje električne energije iz uglja u Srbiji	5
	c. Eksterni troškovi i uticaj na lokalne zajednice	6
	d. Stvarna cena proizvodnje struje iz uglja i njene implikacije.	7
III.	Računanje troškova	8
	a. Računovodsveni troškovi po tipu elektrane	8
	b. Uvažavanje eksternih troškova	11
IV.	Zaključne i završne napomene	14

¹ autor za korespondenciju vodana@gmail.com

“Što ne platiš na mostu, platićeš na čupriji!”, srpska narodna poslovica

I. Uvod

Izbegavanje plaćanja obično je skuplje nego plaćanje. Šta je stvarna cena struje iz uglja² u Srbiji teško je odmah reći, ali biće jasno na kraju ovog dokumenta. Ako obrnemo pitanje pa se zapitamo: “Šta je nestvarna cena struje...?”, počećemo da odmotavamo klupku i da naslućujemo odgovor. Otkuda to da je cena struje na računima domaćinstava u Srbiji - proizvedena iz niskokaloričnog lignita i preostali deo iz hidroelektrana - godinama jedna od najnižih u Evropi? Da li je stvarna cena ili jedan vidljivi deo te cene? Šta je drugi, „nevidljivi“ deo te cene i kako se on plaća? Da li je veći taj vidljivi ili nevidljivi deo? Kako je moguće da se tako malo plaća nešto tako vredno, a sa druge strane poznato kao najplemenitiji vid energije i definitivno tehnološki kompleksno za proizvodnju?

Jasno je gotovo svim energetičarima da ovde govorimo o prividno niskoj ceni struje, koja predstavlja samo jedan deo stvarne cene struje u Srbiji. Isto tako je jasno da država daje što direktne a što indirektne subvencije da bi vidljiva cena električne energije ostala niska. Međutim onaj nevidljivi deo ostaje značajan i neprekidno raste. Jasno je svima da je cena koju plaćaju građani Srbije veštački niska, ali pitanje je na koji način se ona održava niskom, tj. na uštb čega? Potrebno je učiniti vidljivijim oba dela cene struje tj. oba troška: vidljivi – koji se plaća u novcu i ovaj drugi manje vidljivi koji takođe plaćaju građani Srbije, ali ne u novcu. Proizvodeći zagađenja³ javno elektroprivredno preduzeće (u daljem tekstu *preduzeće*) nameće društву Srbije i njenim građanima dodatni trošak koji se plaća na druge načine. Društvo Srbije subvencionše proizvodnju struje iz uglja kroz uništavanja drugih privrednih delatnosti poput poljoprivrede, narušavanjem zdravlja stanovništva, realokaciju stanovništva. Građani Srbije su poslovnom politikom preduzeća, zbog prekomernog zagađenja životne sredine, primorani da subvencionisu ovaj prljavi vid proizvodnje struje sopstvenim zdravljem, danima provedenim na lečenju i na kraju preranim okončanjem života. Pored toga, građani su primorani da ovaj vid proizvodnje subvencionisu kroz budžetske izdatke, ali i druge takse i namete. Isto tako važno je da razlika u ceni proizvedene energije u termoelektranama iz lignita i električne energije proizvedene u hidroelektanama postane takođe vidljiva tj. da se ukaže na subvencionisanje proizvodnje struje iz lignita na račun hidroproizvodnje.

Kada se svi ovi troškovi učine vidljivim, pokazuje se da je stvarna cena struje iz lignita znatno veća od cene prikazane na računima za struju, što za posledicu ima negativne posledice po preduzeće, ali društvo i po građane koji plaćaju punu cenu (kroz subvencije, zdravstvene troškove i druge mehanizme) iako im se za direktno plaćanje po računima prikazuje samo jedan deo ukupne cene. Efekti skrivanja stvarne cene struje iz uglja koja se danas obračunava i naplaćuje negativni su ne samo za preduzeće i građane, već dugoročno i za državu Srbiju po više osnova – ukažimo samo na usporavanje uvođenja novih tehnologija (poput smart grid tehnologija, fotonaponskih elektrana,...). Pored proizvođača i građana, neplaćanje pune stvarne cene struje iz lignita pogubno je i za privredu. Dugogodišnja praksa formiranja neekonomiske cene električne energije doprinosi izuzetno visokoj potrošnji električne energije po jedinici bruto domaćeg proizvoda, te do neracionalno visokog učešća ovog (inače skupog) oblika energije u zadovoljenju ukupne finalne potrošnje energije u našoj zemlji. Cena električne energije za garantovano snabdevanje u Srbiji je znatno niža od postojećih cena u državama Regionala i Evrope. Cena električne energije koja je niža (neekonomski cena) od pune komercijalne, tj. realne šalje pogrešne tržišne signale, tako da se investicije i drugi oblici ulaganja usmeravaju u energetske kapacitete koji nisu dugoročno održivi, imajući u vidu tzv. Zelenu agendu.

² Niskokalorični Kolubarski lignit toplotne moći ispod 7MJ/t i Kostolački ispod 9MJ/t

³ Eksternalije osnovnom proizvodu- struja

Ova studija ima za cilj da pokaže da je sadašnji sistem ekonomski neopravdan i da je potrebno pristupiti njegovoj fundamentalnoj promeni. Cilj promena je da Srbiju odnosno njen budžet i građane zaštiti, sa jedne strane od ekološke i socijalne destrukcije koje prete da se ekonomija i društvo na dugi rok izbaci sa koloseka održivog razvoja, u čijoj osnovi se nalazi primena modela nisko karbonske, cirkularne ekonomije, čiji je glavni preduslov prelazak na obnovljive izvore energije. Ovakva strategija razvoja će obezbediti zaštitu dragocenih nacionalnih prirodnih, ljudskih i finansijskih resursa od „razbacivanja“ na neodržive i neotplate, odnosno ekonomski neopravdane investicije u nova postrojenja za proizvodnju struje iz uglja, čiji će period povraćaja kapitala daleko prevazići rokove koje je međunarodna zajednica odredila za dekarboizaciju energetike i privrede. To u slučaju Srbije znači da je neophodno razviti takve koncepte razvoja koji će zaštiti Srbiju od situacije u kojoj će ulaganja u proizvodnju struje iz uglja biti nasukana (eng. *stranded*) i koja će multiplikacijom efekata kroz cenu energije, na kraju potkopavati konkurentnost ekonomije Srbije.

Umesto zaključka da je sve u redu, ponašanja kao da je ova sadašnja situacija održiva i da treba tako nastaviti, što nije tačno⁴, potrebno je napraviti teške, ali pobedničke korake u susret energetskoj tranziciji u Srbiji.

II. Emisioni, ekonomski, energetski bilans i perspektiva Srbije

Struktura srpske energetike je uspostavljena tokom dugotrajnog procesa centralnog planiranja 1950-70. g., kada su se u okviru šireg jugoslovenskog energetskog sistema razvijali svi oblici proizvodnje sa ciljem stvaranja viškova energije za industrializaciju i smanjivanje uvozne zavisnosti u kome je preovladavala paradigma investicija u proizvodnju struje iz uglja i koja je dovela do toga da je preko dve trećine proizvodnje struje bazirano na uglju.

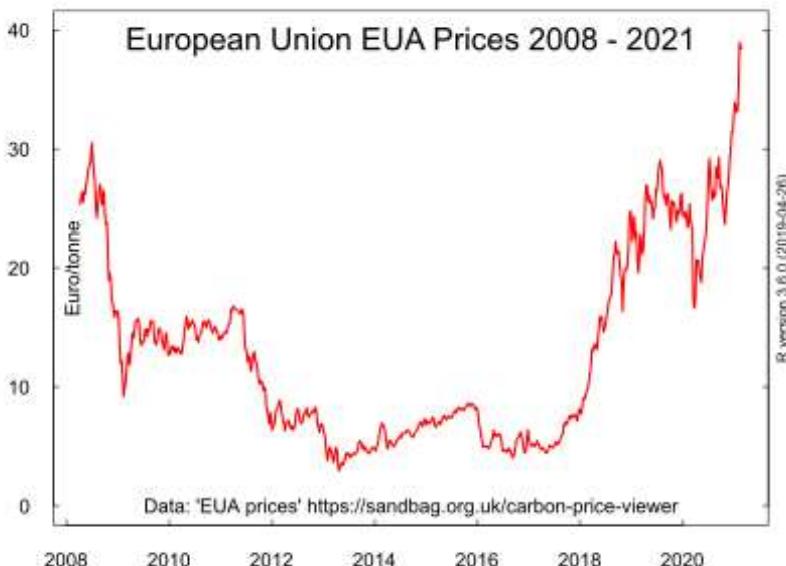
a. Srbija i energetska tranzicija

Ugovor o osnivanju Energetske zajednice za Jugoistočnu Evropu koji je ratifikovan 2006. godine u Parlamentu Republike Srbije predstavlja mehanizam da pravne tekovine Energetske zajednice sa malim kašnjenjem prate stanje pravnih tekovina Evropske Unije. U osnovi one obuhvataju drastično smanjenje emisija iz sagorevanja (a zatim smanjenje emisija praškastih materija u skladu sa direktivom EU o velikim ložištima). Međutim, način na koji se planira sprovođenje ove direktive u Srbiji za posledicu ima značajno povećanje sopstvene potrošnje energetskih postrojenja (čak i do 30%) čime se značajno povećavaju emisije CO₂, ali i sopstvena potrošnja uglja. To dalje dovodi do povećavanja površine sa kojih se kopa ugajlji i iziskuje nove investicije u otvaranje rudokopa. Posledice su veći i širi uticaji na lokalno stanovništvo (raseljavanja), povećavaju se količine vode koje se ispumpavaju (zagađuju), i na kraju drastično se povećava iskopavanje jalovine i prevoza uglja i jalovine.

Tokom perioda 2006-2016. Klimatske promene su bile u drugom planu, jer je implementaciji tekovina i odlukama koje dovode do smanjivanja emisija štetnih supstanci pridavan najveći značaj. Međutim, nastavak investicija u proizvodnju struje iz uglja je nastavljen čime je došlo do smanjenja efikasnosti energetskog sistema, odnosno povećanja cena uglja, i do veće količine emisija CO₂ (odnosno gasova sa efektom staklene bašte). Ova nelogičnost uočena je 2016. godine i tada je počelo da se razgovara o primeni taksi na emisiju gasova sa efektom staklene bašte, kao o jednoj od glavnih mera u borbi protiv klimatskih promena (inače, ove takse su uvedene i poznate još od 1990. godine). Ova taksa ima za cilj da se emiteri optereće fiskalnim nametom, čime bi se finansijski izrazile tj. monetizovale štete

⁴ sem u slučaju broja koji je zanemarljiv u odnosu na broj stanovnika Srbije

koje nastaju od emisije štetnih gasova u atmosferu, a koje su jedan od glavnih uzročnika klimatskih promena. Iznosi taksi na emisije prikazani su na Slici 1.



Slika 1 Evropske cene dozvola za emisije CO₂ u €/toni emisija (source: Wikipedia - Carbon emission trading)

Evropski sistem za trgovinu emisijama (EU ETS) koji je uveden 2005. godine ipak se pokazao kao efikasan. Srbija je bila pošteđena fiskalnih posledica koje iz njega proizilaze. Iako se naša zemlja obavezala na smanjenje emisija prema odredbama Pariskog sporazuma, do stvarnog usporavanja investicija u sektor proizvodnje struje iz uglja nije došlo, a uočljiv je rast investicija u ovom sektoru u poslednjih 10 godina. Čak se i planiraju nove investicije koje bi dovele do povećanja emisija CO₂ iz elektro energetike za oko 60%, a što je 2021. godine prostornim planom Republike Srbije predstavljeno planiranjem rasta proizvodnje uglja na nivo od 48 miliona tona godišnje⁵. Revidirani plan nacionalnih dedikovanih doprinosa koji je izrađivan tokom 2020. godine predviđa uvođenje poreza na CO₂ emisije čime se ekonomski obesmišljava upotreba uglja i sprečava njegova upotreba na način koji srpska ekonomija neće ispratiti ni većim nivoom produktivnosti. Tako je tema monetizacije šteta usled emisija gasova sa efektom staklene bašte, odnosno "takse na emisije CO₂", dovedena ponovo u u centar pažnje javnosti u Srbiji, jer EU planira da uvede takvu taksu na proizvode i usluge iz država koje nisu članice EU da bi postigla zaštitu svojih kompanija, odnosno njihove konkurentnosti pošto su one izložene ovakvim taksama gotovo dve decenije. Ove takse, na nivou od 50 evra po toni CO₂ izložile bi Srbiju trošku od preko 1,5 milijardi evra godišnje (emisije iz termo centrala preduzeća). Upravo ova realna ekonomska perspektiva očigledan je dokaz za javnost u Srbiji da nije moguće nastaviti sa planovima razvoja energetike koji podrazumevaju proizvodnju struje iz uglja. Uvođenjem pomenutih taksi bi se učinilo vidljivim koliko je proizvodnja presupal! Na ovakvo uvođenje taksi smo upozoravali i tokom procesa konsultacija o Strategiji razvoja energetike za period od 2015. do 2025., ali još i više tokom perioda u kojem su se vodile konsultacije o Strategiji klimatskih promena. Isti problem smo najavljuvali i tokom konsultacija o projektu Kostolac B3 kada je jasno utvrđeno da za ovaj projekat nikada nije uradjena analiza koja bi uključila efekte ovih taksi na njegovu održivost, a koje bi pokazale da projekat neće biti ekonomski isplativ ni na nivou takse koje su 10 puta manje (5 EUR/MWh) od nivoa sadašnjih cena u EU (videti ponovo sl. 1).

⁵ <https://www.mgsi.gov.rs/sites/default/files/PPRS%20Nacrt.pdf>

Glavni izazov za Srbiju u kontekstu uvodjenja obavezne fiskalizacije emisija CO₂ biće rizici za dugoročnu makroekonomsku stabilnost, a izvestan je scenario kolapsa privrede koja se oslanja na struju iz uglja. Čak i bez upuštanja u procene i izračunavanje efekata na cene energije kakvi se mogu očekivati od trenutka uvodjenja ovih taksii, za očekivati je da se ovakav teret prebací na stanovništvo i privredu, jer oni već sada snose troškove štete od klimatskih promena (poreskim davanjima usmerenim za sanacije poplava, klizišta, suša, požara, eroziju itd.) umesto da se ove štete nadoknađuju iz sopstvenog poslovanja proizvodne struje iz uglja. Shvatajući ovaj problem Evropska unija je organizovala tzv. Sofijski proces na kome je Srbija skupa sa drugim državama Zapadnog Balkana potpisala „istorijsku“ deklaraciju i koja bi trebalo da obezbedi klimatsku neutralnost do 2050. godine. Međutim, već ovaj prvi stav Sofijske deklaracije budi duboku zebnju, imajući u vidu da Srbija koja upravo gradi jednu termo centralu, i planira otvaranje nekoliko novih blokova, i novih rudokopa neće biti u stanju da novac koji ulaze u te projekte otplati do 2050. godine i zatvori sva postrojenja. Taj stav budi zebnju jer bi se na taj način još jednom pokazalo da ključne odluke zapravo nemaju utemeljenje u ekonomskoj realnosti. Isto tako ni deo Sofijske deklaracije koji govori o značajnom smanjenju emisija već do 2030. godine je pod znakom pitanja jer ga neće biti moguće ispuniti planiranim povećanjem proizvodnje do 2030., čime će se uz povećanje kapaciteta za proizvodnju struje iz uglja zapravo doći do njihovog povećanja umesto smanjenja. Dodatnu brigu predstavlja i činjenica da se u predlogu prostornog plana Republike Srbije „izlistava“ veći broj novih postrojenja za proizvodnju struje iz uglja, ali da nema lokacija predviđenih za nova postrojenja za proizvodnju struje iz obnovljivih izvora. Zabrinjava i to što se govori o energetskoj tranziciji uz spominjanje postrojenja za kombinovanu proizvodnju na gas (Pančevo, Novi Sad ...) koja će sasvim izvesno predstavljati dodatni ekološki, makroekonomski i geostrateški rizik za Srbiju u periodu do 2050. godine i dodatno odložiti prelazak na OIE. Ipak, Sofijska deklaracija sa planom izrade scenarija dekarbonizacije i povećanja energetske efikasnosti, uz najnoviji paket zakona u oblasti energetike pružaju/ulivaju optimizam da će demokratski procesi u Srbiji omogućiti njihovo donošenje na ekonomski i ekološki najbolji način i da će tako Srbija otpočeti dostizanje zacrtanih ciljeva dekarbonizacije do 2050. godine.

b. Analiza proizvodnje električne energije iz uglja u Srbiji

Elektičnu energiju u Srbiji (uglavnom⁶) proizvodi, nabavlja i distribuira jedno preduzeće⁷. Troškovi koji nastaju da bi se energija isporučila domaćinstvima nastaju u preduzeću i vidljivi su u njegovom javno objavljenom godišnjem finansijskom izveštaju na sajtu Agencije za privredne registre (APR). Treba napomenuti da se jedan deo troškova/prihoda ostvaruje kroz uvoz/izvoz električne energije, i odnosi se na sopstvenu potrošnju, u koju pored bagera, vozova, traka, mlinova, precipitatora itd. u termoelektranama svrstavamo i sopstvenu potrošnju za pumpanje vode radi proizvodnje u reverzibilnoj hidroelektrani.

Namera istaživača je bila da se **na osnovu raspoloživih podataka utvrdi stvarna puna komercijalna cena struje iz uglja**, uzimajući u obzir kako direktnе, tako i indirektnе eksterne troškove koji se po pravilu ne obračunavaju i tako veštački doprinose prividu niske cene struje. Ovo je važno kako bi se stvarna puna komercijalna cena električne energije iz uglja upoređivala sa alternativnim načinima i izvorima za njenu proizvodnju (pre svega iz obnovljivih izvora). Jedino tako bi se moglo doći do kvalitetnih i održivih odluka u domenu ulaganja u energetskom sektoru. Osnovne kategorije troškova po vrstama koje su iskazane u bilansu uspeha preduzeća su iskorišćene prilikom izračunavanja cene koštanja električne energije koja se dobija iz uglja u Srbiji. Na tako izračunatu punu cenu koštanja koja je dobijena na bazi analize svih relevantnih kategorija troškova iz bilansa uspeha, odnosno Izveštaja

⁶ Detaljnija analiza bi pokazala tačne udele koji su u opsegu 96-100%

⁷ Prenos vrši drugo javno preduzeće, ali pošto se troškovi prenosa računaju, fakturišu i naplaćuju odvojeno od troškova energije, nećemo ih razdvajati za potrebe ove preliminarne studije.

nezavisnog revizora dodati su iznosi eksternih (indirektnih) troškova koje bi javno preduzeće trebalo da plaća ukoliko bi se poštovali standardi koji važe i koji se primenjuju u razvijenim evropskim državama.

c. Eksterni troškovi i uticaj na lokalne zajednice

Široko područje na kojem se prostiru rudokopi Srbije zahvata gotovo 2.000 kvadratnih kilometara kolubarskog i kostolačkog regiona na kome se civilne organizacije, posebno Centar za ekologiju i održivi razvoj (CEKOR) i gradjani gotovo 15 godina bore za raseljavanje gradjana koji žive u neposrednoj blizini kopova. Međutim, Republika Srbija i preduzeće kroz svoje dosadašnje energetske i prostorne strategije ne priznaju da nije moguće nastaviti sa istim načinom proizvodnje struje iz uglja kako se to činilo poslednjih preko 50 godina gde hiljade domaćinstava žive u neposrednoj blizini kopova i trpe najdestruktivnije moguće uticaje rudarenja. Pravni sistem Republike Srbije sa svojim nerazvijenim sistemom monitoringa stanja životne sredine zapravo potpuno onemogućuje gradjanima da zaštite svoja prava i da se zaštite od ruderstva. U isto vreme isti taj sistem omogućava operaterima, u ovom slučaju preduzeću da praktično bez pravog nadzora i verifikacije reportiraju količine resursa koji se troše u procesu proizvodnje struje iz uglja, odnosno emituju.

Tabela 1 Količine emitovanih čestica kao posledica proizvodnje struje iz uglja

Организациони део	t / godina			
	Прашкасте материје	SO ₂	NO _x (NO ₂)	CO ₂
ОГРАНАК ТЕ НИКОЛА ТЕСЛА	7.118,30	194.048,09	28.248,38	20.393.402,00
ОГРАНАК ТЕ-КО КОСТОЛАЦ	1.642,70	131.823,00	9.717,00	6.517.198,98
ОГРАНАК ПАНОНСКЕ ТЕ-ТО	2,53	0,14	958,23	246.567,29
ОГРАНАК РБ КОЛУБАРА - ОЦ „ПРЕРАДА“	73,76	1.361,07	259,82	233.162,57
УКУПНО: ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ „ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ“	8.837,29	327.232,30	39.183,43	27.390.330,84

Na taj način je proizvodnja struje iz uglja u Srbiji pretvorena u aktivnost od proklamovanog javnog značaja gde se kako stanovništvo tako i prirodni resursi troše i ugrožavaju bez stvarnog sistema nadzora i brige za njihovo očuvanje. To nas dovodi u situaciju da nije moguće na stvaran i potpuno kredibilan način naplatiti upotrebu prirodnih resursa niti je moguće pouzdano tvrditi da je uspostavljen takav sistem naplate zagadjenja koji bi ga eliminisao. Ovu činjenicu potvrđuje situacija u kojoj preduzeće decenijama nesmetano nastavlja sa istim zagadjujućim praksama, a da u isto vreme stalno iznova iziskuje donacije i kredite za koje se izdaju državne garancije Republike Srbije, ali još i više ovu činjenicu potvrđuje sistematska praksa primene sile u domenu kopanja rudnika na nekoliko desetina metara od gradjana koje radi pojeftinjenja proizvodnje struje iz uglja sistematski i svesno ugrožava, ali niti upozorava o stvarnoj pretnji niti prinudno raseljava. Na taj način se po cenu ljudskog zdravlja nastavlja proizvodnja struje iz uglja i štedi stotine miliona evra na odštetama građanima pri tome uporno ponavljajući da nema stvarno lošeg uticaja rudnika na gradjane. Adekvatan tretman i zbrinjavanje ovog stanovništva bi takođe uticalo na povećanje ukupnih troškova proizvodnje. Upravo sistematski sukob interesa omogućen zakonodavstvom, i činjenica da je preduzeće omogućeno da radi procene uticaja na životnu sredinu sopstvenih projekata to pokazuje (tj. zaista je teško poverovati da rudnici imaju male ili neznatne uticaje na gradjane koji žive na nekoliko desetina do stotina metara od rudnika). Slična je situacija i kada dugoročno poslovno povezane kompanije sa preduzećem rade procene uticaja njihovih postrojenja.

Sve ovo je važno da bismo pokazali da su ove tzv. mere štednje koje su se pretvorile u poslovni model proizvodnje struje iz uglja neodržive i da će se u momentu pune monetizacije (i naplate) javno preduzeće suočiti sa ekonomskom realnošću, odnosno sa mnogo većim troškovima od onih koje danas plaća, čime će biti ugrožen njegov opstanak⁸. Uzimanje u obzir zdravstvenih i ekoloških troškova onemogućilo bi dalje subvencioniranje cene struja iz lignita kroz zdravstvene troškove i sprečilo dalju nelojalnu konkurenčiju državama članicama EU koje te standarde poštuju.

d. Stvarna cena proizvodnje struje iz uglja i njene implikacije

Negativne posledice mogu se u značajnoj meri i kvantitativno iskazati. Implikacije stvarne (pune komercijalne) cene struje iz uglja mogle bi biti pogubne za preduzeće, Republiku Srbiju i njene građane. Gubici su ekonomski, materijalni (resursi), zdravstveni i na kraju ljudski. Ekonomski gubici, finansijski iskazani, mogu se izračunati pomoću sagledavanja prihoda i rashoda (troškova) preduzeća⁹. Dugoročna podrška iz državnog budžeta onemogućava ozbiljniju transformaciju i usmerena je uglavnom na održavanje postojećeg stanja. Vlasnik, u ovom slučaju država Srbija, tako nepovratno gubi sopstvene resurse, bez razmatranja potencijalnih scenarija njihove upotrebe. Dodatni problem je što su ukupni troškovi veći od prosečne (bazne i vršne) cene električne energije na veleprodajnom tržištu dan unapred za 2017-19. godinu¹⁰. Na osnovu analize Izveštaja nezavisnog revizora i dostupnih finansijskih izveštaja (bilansa uspeha) javnog preduzeća koji se nalaze u bazi APR-a može se izračunati da je prosečna cena (ukupna komercijalna)¹¹ koštanja 1MWh električne energije koja se dobija iz uglja tokom perioda 2017-2019. godina bila 71,25 EUR. U istom periodu, na tržištu SEEPEX prosečna cena električne energije je bila 45,18 EUR/MWh (base) i 54,54 EUR/MWh (peak). To nas dovodi do zaključka da je cena koštanja 1MWh električne energije koja se dobija iz uglja u EPS-u u ovom periodu (2017-2019) bila za 16,71 EUR veća od vršne cene (peak) i čak za 26,06 EUR veća od base cene. Na osnovu odabranog pristupa¹² dolazi se do nalaza da je gubitak preduzeća na proizvodnji struje iz uglja 16-26€/MWh¹³. Preduzeće može biti profitabilno samo u slučaju značajnijeg restrukturiranja proizvodnje, u smislu postupnog napuštanja nerentabilne proizvodnje struje iz uglja, koja bi bila praćena racionalizacijom broja

Species	Damage factors [€ ₂₀₀₀ /ton]
CO ₂ -equiv.	19
SO ₂	2939
NO _x	2908
PM ₁₀	11723
PM _{2,5}	19539
Arsenic	80000
Cadmium	39000
Chromium	31500
Chromium-VI	240000
Chromium-other	0
Lead	1600000
Nickel	3800
Formaldehyde	120
NMVOC	1124
Nitrates, primary	5862
Sulfates, primary	11723
Radioactive emissions	50000 *
	[€ ₂₀₀₀ /DALY]

* Disability-Adjusted Life Years (DALY), assuming equal to the unit value of chronic YOLL.

⁸ opcije su stečaj ili cena proizvodnje iznad tržišne cene

⁹ Rashodi koji prevazilaze prihode ukazuju da se održavanje svodi na neki oblik pomoći ili podrške

¹⁰ <http://seepex-spot.rs/en/rules-and-docs/seepex-annual-report-2019>

¹¹ I. Batas Bjelić and D. Molnar, "Puna cena električne energije proizvedene iz lignita u Srbiji," *Energija Ekonomija Ekologija*, vol. XXIII, no. 4, pp. 38-44, 2021, doi: 10.46793/EEE21-4.38B.

¹² Videti: isto, str. 39-41

¹³ Detaljnija satna analiza pokazala bi kolika je stvarna fleksibilnost proizvodnje i mogućnost trgovanja, koliki je uticaj pojedinačnih proizvođača na cenu energije iz terorije igara, takse, mrežarine, itd.

radnika. Detaljna analiza troškova po vrstama, iz ugla profitabilnosti preduzeća, navodi na to da je moguće racionalizovati troškove zaposlenih, ali da bi troškovi emisija i drugih negativnih eksternalija negativnih za Republiku Srbiju i njene građane ostali.

Negativne posledice za građane Srbije u smislu zdravlja i skraćenja životnog veka su nemerljivi. Ukoliko se monetizuju kroz metodologiju EXTERNE (videti Tabelu 2), vidljivi su kroz razliku računovodstvene cene električne energije i one u kojoj su sadržani zdravstveni troškovi, odnosno dodatni izdaci za zdravstvo. Takođe organizacija HEAL dala je svoju procenu zdravstvenih troškova koja se može podeliti sa ukupnom proizvodnjom tako da se dobije specifična cena zdravstvenih troškova u ukupnoj specifičnoj ceni proizvedene struje. Pored ovih eksternalija treba uključiti gubitke poljoprivrede, građevinarstva, ali i gubitke usled incidenata u radu termoelektrana i rudarskih postrojenja ...¹⁴ Otvoreno je pitanje, koje bi u narednom periodu trebalo da se detaljnije istraži, da li i u kojoj meri naša država ostvaruje gubitke zbog toga što javno preduzeće plaća nižu cenu uglja od one koja se formira na svetskom tržištu. Na primer, ukoliko zavisno preduzeće rudnik prodaje ugalj zanisnom preduzeću elektrana po nižoj ceni od one koja postoji na globalnom tržištu, sledi da to preduzeće propušta da ostvari veće prihode. To otvara pitanje racionalnosti i adekvatne upotrebe prirodnih resursa.

III. Računanje troškova¹⁵

Metoda za računanje stvarnih troškova odnosno pune komercijalne cene koštanja, pored računovodstvenih troškova, trebada obuhvati i sve troškove za vlasnika (Republika Srbija) i korisnika (građane Republike Srbije). Tek kada se izračunaju stvarni troškovi proizvodnje struje iz uglja moguće je upoređivanje sa drugim investicionim opcijama, ali i shvatanje ekonomskih prednosti dekarbonizacije. Ovde korišćena metoda računanja stvarnih troškova proizvodnje struje iz uglja sastoji se iz četiri (4) glavna koraka:

1. Uprosečavanje specifičnih troškova iz finansijskih izveštaja u periodu 2017-2019.
2. Alociranje troškova po vrstama na nosioce troškova
3. Procena ukupnih troškova po tipu elektrana (interne cene)
4. Uvažavanje eksternih troškova

„U središtu obračuna po stvarnim troškovima nalazi se, stoga, pitanje koliko stvarnih troškova otpada na jedinicu proizvoda. Saglasno principu potpunog prevaljivanja troškova, biće sve vrste troškova, bilo direktno kao pojedinačni troškovi ili indirektno kao opšti troškovi, za svaki obračunski period zaračunati nociocima troškova. U obračunu po stvarnim troškovima ne pojavljuju se nikakva odstupanja u troškovima. Drugim rečima, svi troškovi proizvodnje u njihovom stvarnom iznosu konstituišu proizvodnu cenu koštanja nosilaca troškova, a svi troškovi marketinga i troškovi opštег upravljanja i administracije dopunjuju komercijalnu cenu koštanja realizovanih proizvoda.“

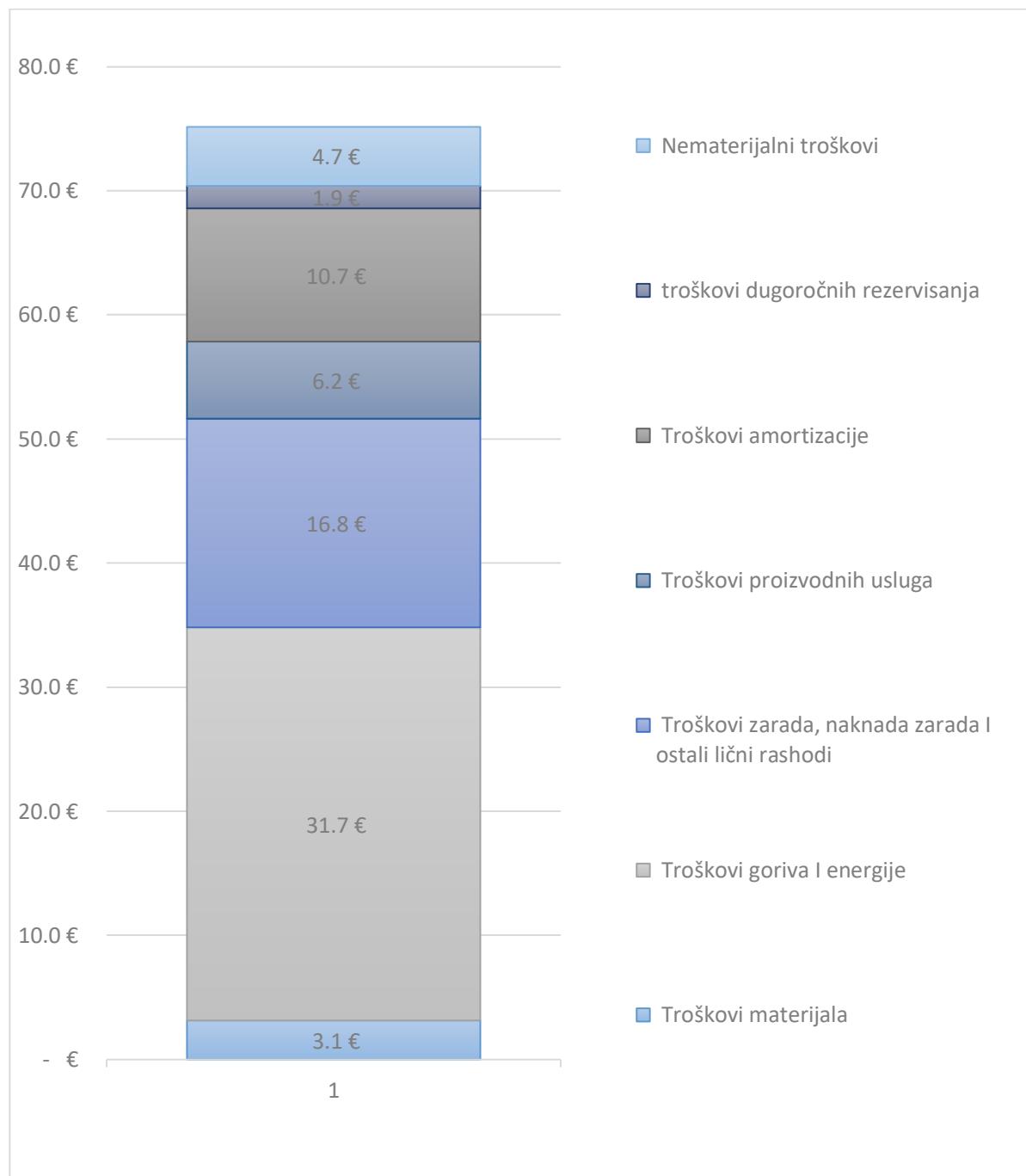
Malinić, D., V. Milićević, N. Stevanović, (2012), Upravljačko računovodstvo, CID, Ekonomski fakultet, Beograd, str. 248.

a. Računovodsveni troškovi po tipu elektrane

Nakon što je primenjana metoda (koraci 1-3) sistem obračuna po stvarnim troškovima dobijen je rezultat prikazan na Slici 1.

¹⁴ http://www.externe.info/externe_2006/

¹⁵ Radi sagledavanja kompletног obima istraživanja koje ovde nije moglo biti prikazano videti alternativni dokument proizašao kao njegov rezultat.



Slika 2 Osnovne troškovne kategorije u računovodstvenoj ceni struje iz uglja u Srbiji

Ovaj prvi rezultat (jer biće ih još!) jasno pokazuje da je cena struje iz lignita u Srbiji prema računovodstveno obuhvaćenim kategorijama (troškovi po vrstama) za 2017-19. godinu u proseku iznad 70 €/MWh, a što je iznad kolokvijalno podrazumevane vrednosti od 50€/MWh. Za puno razumevanje problematike dosadašnje prakse u proizvodnju energije važno je razumevanje stvarnih troškova na osnovu njihove podele, kako u računovodstvenim izveštajima, tako i teorijske.

Tabela 3 Pregled investicionih troškova preduzeća u proizvodnju iz uglja u period 2015-2019. godine (izvor: bilten preduzeća)

	Динари	Долари	Еври
2015.			
Санирање и изградња наасипа на Колубари	272 милиона		
Проширење Дрмна: кредит за БЗ и сопст.ЕПС		123 милиона 97,6 + 25,4	
„Зелени“ пројекат – хомогенизација			181 милиона
Пруга за пристаниште Костолац и БЗ		16 милиона	
Обнова депонијске линије дробилана Дрмно	230 милиона		
2016.			
Заштита тамнавских копова од река	263 милиона		
Рекултивација у Дрмну	195 милиона		
Иzmештање Пештана			1,8 милиона
2017.			
Експропријација за Радљево од 2015.	450 милиона		
Истражна бушења	40 милиона		
Рекултивација у Костолцу	104 милиона		
Нова опрема за Колубару			250 милиона
Одржавање опреме у Колубари	27 милијарди		
Експропријација у Колубари	4 милијарде		
Предодводњавање копа Дрмно	300 милиона		
Рекултивација Дрмно	200 милиона		
Пресељења гробља Мали Борак и Скобаљ			2 милиона
2018.			
Пристаниште у Костолцу	1,86 милијарди		
Изградња Мургаша ради пресељења Радљева	90 милиона		
Рударска опрема за Дрмно			12,9 милиона
Рударска опрема за Дрмно			27,4 милиона
Линија бунара за предодводњавање Дрмно	400 милиона		
2019.			
Улагања у „Пререду“			25 милиона
Велики БТО системи за Поље Е и Радљево			200 милиона
Обнова регион.пута Лајковац–Уб–Обреновац			1 милион
Отварање Поља „Г“			160 милиона
Међузбир по валутама	35,404 милијарде (300 милиона евра)	139 милиона	861 милион
Укупно	1,280 милијарди евра		

Prosečna vrednost svake godine investirana u sektor proizvodnje struje iz uglja iznosi 250 miliona € u periodu 2015-2019.

Osnovni **teorijski** princip grupisanja troškova po tipu može se opisati pitanjem: "Koliko je potrebno da se *investira* u postrojenje i koliko *košta* da to postrojenje proizvodi? Otuda podela na *investicione* i *eksploatacione - proizvodne*¹⁶ troškove u koje možemo grupisati sve nastale troškove. Proizvodni troškovi dominantni su kod sistema gde ima puno (mašinske ili ljudske) manipulacije primarnim emergentom (lignite) - kao kod termoelektrana, dok su po pravilu oni niži tamo gde je proces proizvodnje energije jednostavniji. Takve tehologije, među kojima su i hidroelektrane, obično su

¹⁶drugi korišćeni termini su operativni, eksploracioni ... troškovi

skuplje u investicionom smislu, ali na duže staze donose uštede (imaju niže operativne troškove). Posebno imajući u vidu da je radni vek hidroelektrana dovoljno dugačak (uzima se da je oko 50 godina). Termoelektrane tokom svog radnog veka po pravilu imaju proizvodne troškove veće od investicionih troškova, pa otuda ponekad pogrešno rezonovanje da su one jeftinije. Međutim, sam proces proizvodnje je veoma zahtevan, što dovodi do kraćeg radnog veka i značajnih proizvodnih troškova koji nastaju (svake godine) tokom radnog veka koji je u teoriji oko 30 godina. U praksi to ne znači da će se elektrana amortizovati za 30 godina i da će se kupiti nova oprema, već da će pojedini delovi biti obnavljani tokom redovnog godišnjeg remonta ovih postrojenja, ili tokom kapitalnog remonta.

Proizvodni troškovi termoelektrana se osetno uvećavaju sa uvažavanjem eksternih troškova. Mnogi eksterni troškovi mogu se sniziti uz povećanje investicionih troškova (skuplji materijali, sofisticirana elektronika, skupi filteri,...). Pored toga treba imati u vidu da trenutak kada neki trošak nastaje tj. dinamiku troškova u vremenu. Teorijski investicioni troškovi nastaju u trenutku gradnje elektrane, međutim u slučaju investicija u filtere oni mogu nastati u bilo kom trenutku (pa čak i pred kraj) radnog veka, pa time postoji rizik da budu neamortizovani (ostatna vrednost), predstavlja nepoznanica u pogledu daljeg rada postrojenja, i to u smislu broja radnih sati i godina rada do zatvaranja koje je teško predvideti jer spadaju u domen političkih odluka. Nakon zatvaranja elektrane nastaju troškovi rušenja, sanacije zemljišta, transporta otpada, odlaganja otpada, rekultivacije zemljišta, itd. Jedinični troškovi sanacije terena nakon zatvaranja termoelektana u Srbiji nakon radnog veka a na osnovu studije¹⁷ rađene u regionu mogu se proceniti (na osnovu sličnosti) na preko 170 miliona €. Ovi troškovi nisu uračunati.

Lokalne zajednice neposredno uz rudnike sa površinskom eksploatacijom i termoelektrane trpe najdirektnije posledice po životne i ekonomski aktivnosti. Kako obeštetiti ljude čije je zdravlje, ili zdravlje njihovih članova porodice značajno oštećeno, ili kod kojih je bager oštetio njihovu imovinu? Ovi slučajevi završavaju na sudu koji razmatra šta je to pravična nadoknada. Iako je ova kategorija vidljiva u troškovima dugoročnog rezervisanja (6.3. rezervisanja za sudske sporove) pitanje je da li je to pravična nadoknada?

b. Uvažavanje eksternih troškova

Do sada pobrojani troškovi (bez obzira da li razvrstani po vrstama ili po tipu troška) predstavljaju samo one za računovodstvo „vidljive“ troškove nastale usled proizvodnje struje iz uglja. Stoga do sada prikazani računovodsveni troškovi po vrstama i grupisani po tipu definitivno nisu svi troškovi koji nastaju u procesu proizvodnje, jer mnogi za računovodstvo „nevidljivi“ troškovi nastaju eksterno, ali su uzročno vezani za ugalj i nametnuti su društvu i državi njegovim korišćenjem. Neke kategorije ovih eksternih troškova računovodstvo prepoznaje, ali ne u punom obimu, dok su neke kategorije potpuno izostavljene u računovodsvenom postupku. Potrebno je dakle *uvažavanje eksternih troškova* pored onih koji su već računovodstveno obuhvaćeni. Tako se dobijaju nove kategorije troškova treba dodati na knjigovodstveno iskazane u cilju dobijanja **stvarnih troškova**.

Polazeći od računovodsvenih troškova struje iz uglja, najpre je neophodno oduzeti iznos Troškova naknade za zaštitu životne sredine, čiji je prosek za period 2017-19. oko 2€/MWh. Na osnovu Zakona o naknadama za korišćenje javnih dobara i izveštaja preduzeća o količini emitovanih materija iz termoenergetskih postrojenja koja utiču na kvalitet vazduha iz 2019. godine izračunato je da su ovi

¹⁷ Study for Decommissioning of Kosovo-A Power Plant, Request No. 2009/216283 - Version 1, under FWC EUROPEAID/119860/C/SV/MULTI, Lot 4

troškovi na nivou od oko 35€/MWh, što je **preko 10 puta više od plaćenih naknada**. Međutim i ovaj iznos je daleko od stvarne cene emisija određenih metodom EXTERNE, a koji su slični proceni zdravstvenih troškova koji se imaju kao posledica zagađenja iz termoelektrana na ugalj u Srbiji, a koji se procenjuju na 2,4 milijarde € i prikazani su na Sl. 4.



Slika 3 Eksterni troškovi emisija izračunati metodom EXTERNE i superponirani na računovodstvene troškove (2019.g)

Metoda EXTERNE razdvaja pojedinačne uzročnike zdravstvenih troškova: praškaste materije, S-okside, N-okside i C-okside, ali izuzima peopeo iz računa. Prema ovoj metodi najveći trošak proizvodnje struje iz uglja koji se plaća indirektno kroz zdravstvene troškove i troškove života građana Srbije predstavljaju C-oksidi 33,8€ (pri 44€/tCO₂), zatim S-oksi 26,8€, a iza toga slede N-oksi sa 3,2€ i na kraju praškaste materije sa 2,9 €. Ukupni zdravstveni troškovi u stvarnoj ceni struje iz uglja iznose 66,75 €/MWh što zajedno sa računovodstvenim troškovima čini da ukupna cena struje iz uglja u Srbiji računata ovom metodom bude blizu 140€/MWh (tačno 139,857776497483 €/MWh). Poređenje specifičnih troškova emisija računatih različitim metodama procene eksternih troškova dato je na Sl. 4



Slika 4 Specifični troškovi emisija €/MWh prema različitim metodama obračuna

Na Slici 4 se vidi da su prikazani specifični troškovi emisija kroz finansijski izveštaj oko 2 €/MWh, što predstavlja oko 6% iznosa koji odgovara Zakonu o naknadama za korišćenje javnih dobara. Dalje vidimo da je zakonski iznos od 34,67€/MWh značajno manji od procene šteta koje nastaju za životnu sredinu korišćenjem EXTERNE metode i koja iznosi 66,75€/MWh. Međutim, mora se ukazati da EXTERNE metoda za računanje stvarnih troškova struje iz uglja ne obuhvata sve troškove koje predviđa studija HEAL i koji se (prema HEAL studiji) procenjuju na 111,59€. Prema tome stvarna cena električne energije

iz uglja u Srbiji prikazana je u četiri varijante zavisno od metode računanja eksternalija u Tabeli 4, i nalazi se u rasponu od 108-207 €/MWh.

Tabela 4 Stvarna cena struje iz uglja u Srbiji

Metod	Obračun	€/MWh
Računovodstveni troškovi za 2019. g. (APR)		75
APR + Zakon o naknadama za korišćenje javnih dobara	75-2+35	108
APR + EXTERNE metod	75-2+67	140
APR + HEAL metod	75-2+112	185
APR + EBRD 2022 metod	75-2+134	207

Iz ovog rezultata sledi da Srbija usled svoje dosadašnje energetske politike proizvodi struju sa najvećim stvarnim troškovima od svih dostupnih tehnologija, iz čega se vidi očigledna ekonomski korist od scenarija energetske politike sa visokim učešćem obnovljivih izvora energije.

IV. Zaključne i završne napomene

Ovi zaključci imaju direktnе posledice na politiku poslovanja javnog preduzeća i zaista je krajnje vreme da se kod nas u Srbiji konačno počnu računati i eksterni troškovi proizvodnje električne energije iz uglja. Često se u novinama mogu pročitati naslovi tipa „Struja mora da poskupi ili će sve propasti!“ ili „Ako odustanemo od uglja struja ce drastično da poskupi!“, međutim ovi iskazi imaju samo publicističku vrednost i nemaju metodološko utemeljenje. Ova studija upravo suprotno, ne predlaze nikakve „kratkoročne-akcije-niskog-rizika-velikog-učinka“, već otvara debatu kako da građani Srbije kao krajnji korisnici energetskih usluga i proizvoda budu vraćeni u centar energetske politike kroz monetizaciju svih troškova i ekonomsku logiku.

Otkuda pravo autorima¹⁸ na ovakve zaključke? Stiče se utisak da autori na ovaj način zadiru u politku poslovanja javnog preduzeća? Međutim, može postaviti pitanje: „Čija je stvarna cena uglja u Srbiji?“ Dalje, da li je to cena onoga ko prodaje ili onoga ko kupuje? Da li pristajanjem na tu cenu građani prihvataju sve odluke iz poslovanja ovog preduzeća? Da li su sirovine za proizvodnju u vlasništvu javnog preduzeća ili su mu samo ustupljene na korišćenje, odlukama predstavnika građana Srbije pod uslovom da se koristi na najbolji način? Da li je oprema kupljena iz redovnog poslovanja i prihoda ili uz državne garancije i zaduživanje svih građana? Imačući u vidu da građani u proseku plaćaju skuplje „nevidljivi“ deo cene nego vidljivi, dolazimo do zaključka da oni imaju puno pravo odlučivanja o ovim pitanjima. Ovo su samo neka od pitanja koje će biti potrebno otvoriti da se dođe do ambijenta za sprovođenje energetske tranzicije u Republici Srbiji.

Rezultat studije je odbacivanje polazne hipoteze o jeftinoj električnoj energiji iz lignita u Srbiji i ideje da je postojeći energetski sistem ekonomski održiv i da nema potrebe pristupiti njegovoj fundamentalnoj transformaciji. Stvarni troškovi koji su veći od prihoda i poslovanje uz tuđu pomoći i podršku put su održavanje postojećeg stanja, čime se nepovratno gube sopstveni resursi, bez mogućnosti ostvarivanja alternativnih investicionih scenarija. Eksterni troškovi mogu se sniziti (neznatno), a da pritom porastu (značajno) investicioni troškovi. Održiva profitabilnost bi se mogla postići samo u slučaju da dođe do značajnog restrukturiranja proizvodnje, u smislu napuštanja skupe proizvodnje struje iz uglja, koja bi bila praćena racionalizacijom poslovanja (racionalizacija broja radnika, ali bi troškovi koji se odnose na emisije štetnih gasova (i drugih materija) ostali, te da bi i gubici za Republiku Srbiju i njene građane bili nastavljeni. Dodatno, rezultati studije ukazuju na to da bi finansijski položaj i zarađivačka sposobnost preduzeća u budućnosti biti pogoršani. Verujemo da nalazi do kojih smo u istraživanju došli pomoći primjenjenog računovodstveno-finansijskog pristupa doprinose na kvalitetan način diskusiji o ključnim pitanjima budućeg razvoja energetike Srbije, te da mogu predstavljati dobru osnovu za nova istraživanja iz predmetne oblasti.

¹⁸ Podsećamo da je jedna od pravnih tekovina Energetske zajednice u oblasti životne sredine je učešće javnosti kako u donošenju odluka i u nadzoru nad implementacijom tekovina ali i odluka.

