

RAZMATRANJE ENERGETSKE POLITIKE
U OBLASTI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE



PUTOKAZ ZA RAZVOJ
OBNOVLJIVIH IZVORA
ENERGIJE U SRBIJI I OKRUŽENJU

Novembar 2015.



IZDAVAČ

CENTAR ZA MEĐUNARODNU SARADNJU I ODRŽIVI RAZVOJ (CIRSD)

ZA IZDAVAČA

VUK JEREMIĆ

AUTORI STUDIJE

ANA BRNABIĆ & MAJA TURKOVIĆ

KOORDINATOR IZRADE STUDIJE

NIKOLA JOVANOVIĆ

STRUČNA RECENZIJA

PROF. DR NIKOLA RAJAKOVIĆ

LEKTURA

IVANKA ANDREJEVIĆ & MARK R. PULLEN

DIZAJN I MARKETING PARTNER

I&FMcCANNGrupa

ŠTAMPA

Alta Nova d.o.o.

TIRAŽ

500

www.cirsd.org

CIP - Каталогизacija y публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

351.824.11(4-672EU)
620.9(497.11)

БРНАБИЋ, Ана, 1975-

Putokaz za razvoj obnovljivih izvora energije u Srbiji i okruženju: razmatranje energetske politike u oblasti obnovljivih izvora energije / [autori studije Ana Brnabić, Maja Turković]. - Beograd : Centar za međunarodnu saradnju i održivi razvoj (CIRSD), 2015 (Novi Sad : Alta Nova). - 81, 81 str. : tabele, graf. prikazi ; 30 cm

Nasl. str. prištampanog engl. prevoda: A Roadmap for Deploying Renewable Energy Sources in Serbia and the Regional Perspective: renewable energy policy considerations. - Podaci o autorkama preuzeti iz kolofona. - Oba rada štampana u međusobno obrnutim smerovima. - Bibliografija: str. 78-79.

ISBN 978-86-80238-03-6

1. Турковић, Маја, 1971- [аутор]

а) Европска унија - Енергетска политика

б) Обновљиви извори енергије - Србија

COBISS.SR-ID 218792204

ISBN 978-86-80238-03-6



9 788680 238036

Kratak rezime

Održiva energetska budućnost zasniva se na tri ključna stuba: na unapređivanju tehnologija fosilnih goriva tako da se smanji uticaj tih goriva na životnu sredinu i društvo; na većem iskorišćavanju tehnologija obnovljivih izvora energije; i na uvođenju energetske efikasnosti u oblasti uštede energije, njene distribucije i potrošnje. Ovaj rad nastoji da pokaže da će obnovljivi izvori energije imati važnu ulogu u tranziciji ka konkurentnijem, sigurnijem i održivijem energetskom sistemu u budućnosti, naročito imajući u vidu povećanu globalnu potražnju za električnom energijom, kao i njenim sve većim udelom u ukupnoj potrošnji energije.

Izazovi energetske strategije vođene klimatskim promenama i energetskom sigurnošću ogledaju se u stvaranju energetskog tržišta sa konkurentnim cenama, obezbeđivanju sigurnosti snabdevanja energijom, smanjenju emisije CO₂ i uštedi energije. U radu se razmatraju ključne teme energetske politike u oblasti obnovljivih izvora energije u elektroenergetskom sektoru, prepreke za njihovo veće korišćenje, kao i izazovi koji se nalaze pred donosiocima odluka. Razmatrani su negativni uticaji proizvodnje električne energije iz različitih tehnologija na životnu sredinu, klimu i zdravlje ljudi, mehanizmi podrške koji su i dalje neophodni kako bi se tehnologije obnovljivih izvora energije učinile konkurentnim, kao i problematika varijabilnosti proizvodnje iz intermitentnih izvora. Analizirani su troškovi i koristi obnovljivih izvora energije u poređenju sa konvencionalnim tehnologijama, uz razvijanje modela nivelisanih troškova proizvodnje električne energije iz različitih proizvodnih tehnologija, koji omogućava njihovo pravično poređenje.

Jedna od osnovnih poruka rada jeste da je korišćenje obnovljivih izvora energije u Srbiji i okruženju daleko ispod očekivanog rezultata na koje su se ove zemlje kao ugovorne strane Sekretarijata Energetske zajednice obavezale. Nedostatak rezultata nije posledica izostanka interesovanja investitora, niti nedostatka potencijala, već velikog broja različitih barijera – od ekonomskih, političkih, do socijalnih – koje stoje na putu izgradnje većine projekata obnovljivih izvora energije, a posebno velikih. U tom smislu, sugerisani su osnovni pravci i smernice ka unapređenju politike obnovljivih izvora energije koja bi dovela do njihovog korišćenja u širem obimu.

Na kraju, nesporno je da je pitanje korišćenja obnovljivih izvora energije, povezano sa ublažavanjem klimatskih promena i promocijom *zelene ekonomije*, suviše važno da bi bilo prepušteno isključivo stručnjacima. Ono zahteva najširi društveni konsenzus, jer odluke o klimatskoj politici i politici obnovljivih izvora energije predstavljaju suštinske političke i etičke stavove o načinu i kvalitetu života, kao i o sudbini budućih generacija.

SADRŽAJ

Kratak rezime	3
Uvod: Energija kao ključni problem budućnosti	6
 Poglavlje 1	
ENERGETSKI TRENDovi U EU: STRATEGIJA VOĐENA KLIMATSKIM PROMENAMA I ENERGETSKOM SIGURNOSTI	11
1.1. Pravni okvir EU za energetiku i klimatske promene.....	12
1.2. Trendovi u proizvodnji električne energije u Evropi	13
1.2.1. Elektroenergetski miks u EU	16
 Poglavlje 2	
POGLED NA REGION: DA LI OBEĆANJA MOGU BITI ISPUNJENA?	19
2.1. Energetska strategija Energetske zajednice	20
2.2. Status obnovljivih izvora energije u članicama Energetske zajednice	22
2.3. Regionalna saradnja	25
 Poglavlje 3	
ENERGETSKI SEKTOR SRBIJE: PREKO POTREBNA REVIZIJA ELEKTROENERGETSKOG MIKSA	27
3.1. Elektroenergetski miks i iskorišćenost obnovljivih izvora energije u Srbiji	28
3.1.1. Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije u Srbiji.....	30
3.2. Trenutni status pravnog okvira za obnovljive izvore energije u Srbiji	32
 Poglavlje 4	
CRNA ILI ZELENA: ANALIZA TROŠKOVA I KORISTI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE	37
4.1. Poređenje eksternih troškova proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i konvencionalnih izvora (fosilnih goriva)	38
4.1.1. Eksterni troškovi proizvodnje električne energije iz lignita	38
4.1.2. Eksterni troškovi proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora	40
4.2. Skupi obnovljivi izvori energije i jeftini ugalj? Koliko je konvencionalni ekonomski okvir za izračunavanje troškova i ekonomske koristi fer?.....	43
4.2.1. Nivelisani troškovi električne energije.....	43
4.2.2. Regulisane cene električne energije	45
4.3. Uticaj obnovljivih izvora energije na ekonomski razvoj.....	46
4.4. Neto finansijska korist od investicija u obnovljive izvore energije	46
4.4.1. Studija slučaja: Neto finansijska korist i uticaj vetroparkova na cenu električne energije za potrošače (primer vetroparka kapaciteta 150 MW)	48

Poglavlje 5

PREPREKE ZA NAPREDAK: IZAZOVI PRIMENE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE	51
5.1. Opšte prepreke za primenu obnovljivih izvora energije	52
5.2. Pravne i regulatorne prepreke	53
5.3. Institucionalne i administrativne prepreke	54
5.4. Finansijske i investicione prepreke	54
5.5. Prepreke u vezi sa kapacitetom i infrastrukturuom	55
5.6. Ograničenja mehanizama podrške	55
5.7. Ograničena svest javnosti i javno prihvatanje obnovljivih izvora energije	56

Poglavlje 6

KLIMATSKE PROMENE NA VRATIMA REGIONA	57
6.1. Pogled unazad: uloga energetike u klimatskim promenama	58
6.2. Međunarodni odgovor i globalna debata o klimatskim promenama	59
6.3. Harmonizacija zakonodavstva Srbije u oblasti zaštite životne sredine sa evropskim zakonodavstvom	60
6.4. Status usklađenosti zakonodavstva	62

Poglavlje 7

POGLED U BUDUĆNOST: KLJUČNE TEME I PREPORUKE ZA OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE	65
Polazna tačka je... status quo	66
Gde smo pogrešili?	67
Čišćenje tehnologija zasnovanih na fosilnim gorivima: neki troškovi su bolji od drugih.....	69
Kako privući investicije u zelene tehnologije?	69
Energetska politika: šta dalje?	70

Tabele i grafikoni	74
---------------------------------	-----------

Skraćenice	75
-------------------------	-----------

Literatura	78
-------------------------	-----------

Beleške o autorima	81
---------------------------------	-----------

Uvod: Energija kao ključni problem budućnosti

Svet se okreće obnovljivim izvorima energije (OIE). To je činjenica, sviđalo se to nama ili ne. U tom smislu čovečanstvo je zatvorilo pun krug. Kada smo prvi put počeli da koristimo energiju, bila je to energija koja je dolazila iz obnovljivih izvora. Za grejanje, oslanjali smo se na Sunce i biomasu (drvo, slamu), a za transport, čovečanstvo je koristilo konje i vetar (jedra). Industrijska revolucija donela nam je parnu mašinu, a sredinom poslednje decenije XVIII veka predstavljena je moderna parna mašina koja je radila na ugalj. U XVII i XVIII veku ugalj je takođe korišćen i za grejanje zgrada. Sa postindustrijskom revolucijom (XIX i rani XX vek) došle su električna energija i nafta. Godine 1880. svetu je predstavljen prvi električni generator, a 1881. u Viskonsinu, u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD), u pogon je puštena prva hidrocentrala. Krajem poslednje decenije XIX veka počelo je korišćenje nafte kao novog oblika goriva, a krajem XX veka nafta, prerađena u benzin, pokretala je motore sa unutrašnjim sagorevanjem. Potom je nastupila „era električne energije“ u kojoj su se dalekovodi prostirali između gradova snabdevajući ruralne delove Evrope i veliki deo sveta električnom energijom. Kako su automobili postali roba, potražnja za benzinom bila je u stalnom porastu. Korišćenje energije je brzo raslo udvostručavajući se svakih deset godina.¹ A kako su troškovi proizvodnje energije bili u stalnom padu, efikasno korišćenje energije nije tretirano kao vredno pažnje. Posle Drugog svetskog rata, kao novi fokus energetskog sektora pojavilo se korišćenje nuklearne energije za proizvodnju pare i električne energije. Prvi nuklearni reaktor za proizvodnju električne energije počeo je sa radom u decembru 1951. godine u Ajdahu, u SAD. Potom, sedamdesetih godina XX veka, američka podrška Izraelu u Arapsko-izraelskom ratu dovela je do obustave snabdevanja SAD i drugih zapadnih zemalja od strane arapskih zemalja koje proizvode naftu. Preko noći, cene nafte bile su utrostručene, a zatim su ponovo porasle i to 150% za svega nekoliko nedelja.² Nuklearna katastrofa elektrane „Ostrvo tri milje“ 1979. godine, kao i katastrofa u Černobilu 1986, izazvale su seriju ozbiljnih udaraca nuklearnoj industriji. Cene energije više nisu bile „suviše male da bi bile važne“ i delovalo je kao da energije više nema u izobilju. Svet se ponovo polako okrenuo obnovljivim izvorima energije – kao izvorima koji doprinose očuvanju planete, smanjuju štetu koju je životnoj sredini nanelo preterano korišćenje fosilnih goriva, i u koje buduće generacije mogu da se uzdaju s obzirom na to da rezerve fosilnih goriva polako nestaju, odnosno da proces njihovog vađenja iz zemlje postaje preskup. Jedan od najvećih izazova sa kojim se čovečanstvo suočava jeste snabdevanje planete sigurnom, čistom i održivom energijom.

Postoje dva ključna problema sa fosilnim gorivom. Nikola Tesla, naš najpoznatiji naučnik i jedan od vodećih inovatora u svetu, najbolje je sažeo ove probleme rečima: „Energija, to je ključni problem budućnosti – pitanje života ili smrti. Sadašnji izvori energije su nepouzdati i truju našu planetu. Možda i preživimo trovanje, ali doći će dan kada će ti izvori energije presušiti.“³

Trenutno se svetski energetski sistemi većinom zasnivaju na fosilnim gorivima i u velikoj meri zavise od njih: koncentrisani su, pogodni za skladištenje i lako se mogu distribuisati. Godine 2014, fosilna goriva (ugalj, prirodni gas i nafta) činila su 80% primarne svetske potrošnje energije. Međunarodna agencija za energetiku (*International Energy Agency* – IEA) predviđa da će do 2017. godine ugalj zameniti naftu kao dominantni primarni izvor energije u svetu.

¹ Bernard Pipkin, Dee Trent, Richard Lazlett, Paul Bierman, *Geology and Environment*, 2014, 2011 Brooks/Cole, Cengage Learning, p. 504.

² WTRG Economics, „Oil Price History and Analysis“, Internet, <http://www.wtrg.com/prices.htm>.

³ Internet, http://hr.wikiquote.org/wiki/Nikola_Tesla.

Ugalj je ostao fosilno gorivo čija potrošnja najbrže raste na globalnom nivou, sa neverovatnim rastom u Kini i Indiji. Kina sada čini dominantnih 47,5% globalne proizvodnje uglja, a slede Sjedinjene Američke Države (13,4%) i Indija (6%).⁴ Postoje svetske rezerve uglja i lignita dovoljne za narednih 137 godina u tekućim stopama proizvodnje.⁵ Međutim, većina ovih rezervi nalazi se u Severnoj Americi, Kini, CIS (*Commonwealth of Independent States* – Zajednici nezavisnih država) tj. bivšem Sovjetskom Savezu, Australiji i Novom Zelandu. Udeo Evropske unije (EU) u globalnim rezervama i resursima energije čini svega 3%. S druge strane, Evropska unija je treći po veličini korisnik uglja u svetu, odmah posle Severne Amerike i Kine, i drugi po redu uvoznik uglja u svetu, odmah posle Kine. Prema tome, iako su rezerve fosilnih goriva u krajnjoj liniji ograničene, nema bojazni da će Zemlja ostati bez njih u kratkom ili srednjem roku. Ipak, možemo da tvrdimo da će obnovljivi izvori energije dovesti do kraja perioda fosilnih goriva, pre nego što njihovi izvori presuše – na isti način kao što je kamenom dobu došao kraj ne zato što je nestalo kamena, već što je tehnologija novog bronzanog doba postala superiorna.⁶

Obnovljivi izvori energije najavljuju kraj ere fosilnih goriva i pre nego što oni presuše – na isti način kao što je kamenom dobu došao kraj ne zato što je nestalo kamena već što je tehnologija bronzanog doba postala superiorna.

Kada govorimo o nafti, posle gotovo pet godina perioda stabilnosti (oko 100\$ po barelu od 2010. godine), cena nafte drastično je pala – sa 115\$ po barelu u junu 2014. godine na trenutnih 50\$ po barelu. Ipak, ne očekuje se da će niske cene nafte značajno uticati na investicije u obnovljive izvore energije. Drugim rečima, razvoj čiste energije neće biti usporen jeftinom naftom. Kao dokaz ove tvrdnje možemo navesti činjenicu da su investicije u obnovljive izvore energije porasle 17% tokom 2014. i dostigle 270 milijardi američkih dolara na globalnom nivou, u poređenju sa 232 milijarde dolara u 2013. godini.⁷

Razlog ovome je što obnovljivi izvori energije i nafta međusobno ne predstavljaju konkurenciju. Obnovljivi izvori energije koriste se uglavnom u sektoru elektroenergetike u cilju proizvodnje velikih količina električne energije sa malim emisijama ugljen-dioksida (CO₂). Sa druge strane, nafta se dominantno koristi za transport i grejanje/hlađenje (npr. u SAD je tokom 2014. godine samo 1% električne energije proizvedeno iz nafte). Naravno, kako budu više korišćeni električni automobili sektor transporta će sve više zavisiti od obnovljivih izvora energije, ali ovo, da bi imalo stvarnog efekta, svakako zahteva masovno korišćenje električnih vozila. Prirodni gas, međutim, kao najbrže rastući energent, jeste konkurent obnovljivim izvorima energije. Danas elektrane na prirodni gas u SAD obezbeđuju više od četvrtine ukupno proizvedene električne energije. Ukoliko zbog niske cene nafte proizvođači budu limitirali proizvodnju, može se čak očekivati i skok cena prirodnog gasa – što bi dovelo do još većeg povećanja cenovne konkurentnosti obnovljivih izvora energije.

Drugi problem odnosi se na uticaj fosilnih goriva na životnu sredinu i društvo. Od trenutka eksploatacije i ekstrakcije iz zemlje, kao i tokom distribucije, fosilna goriva predstavljaju opasnost po životnu sredinu i zdravlje, dok se tokom njihovog sagorevanja generišu velike količine ugljen-dioksida, gasa odgovornog za globalno zagrevanje i klimatske promene. U predgovoru publikacije „Industrija uglja širom Evrope“ koju je 2013. godine objavila Evropska asocijacija za ugalj i lignit (*European Association for Coal and Lignite* – EURACOAL), generalni direktor za energiju u Evropskoj komisiji Filip Lov (*Phillip Lowe*) naveo je: „Činjenice su nesporne: 87% emisije CO₂ u EU rezultat je proizvodnje ili korišćenja energije, a sektori energetike su i dalje glavni izvor.“ Štaviše, globalne emisije CO₂ nastavljaju rast: od 1990. godine povećane su za gotovo 50%, a većina dolazi iz zemalja u razvoju.⁸

⁴ World Watch Institute, Internet, <http://www.worldwatch.org/>.

⁵ Evropska asocijacija za ugalj i lignit (EURACOAL), *Coal Industry Across Europe*, 5th Edition, 2013.

⁶ Izraz preuzet od šejka Ahmeda Zaki Yamania, saudijsko-arabijskog političara koji je bio ministar nafte i mineralnih resursa od 1962. do 1986. godine, kao i ministar OPEC-a (*Organization of the Petroleum Exporting Countries* – Organizacija zemalja izvoznica nafte) tokom 25 godina.

⁷ Izveštaj o svetskim trendovima investicija u obnovljive izvore energije, Frankfurt School – United Nations Environment Programme, u saradnji sa Bloomberg New Energy Finance, april, 2015.

⁸ Izveštaj o Milenijumskim razvojnim ciljevima 2014. godina, Program Ujedinjenih nacija za razvoj (*United Nations Development Programme* – UNDP).

Ova razmatranja ukazuju na činjenicu da bi politika čiji je cilj osiguranje budućnosti za održivu energiju trebalo da se zasniva na tri ključne teme: na uvođenju unapređene tehnologije za fosilna goriva koja će manje uticati na društvo i životnu sredinu (tj. *„čišćenje“ tehnologija za fosilna goriva*); primeni tehnologije za obnovljive izvore energije u većoj meri (tj. *promena obrasca korišćenja energije*); i uvođenju mera energetske efikasnosti u oblasti očuvanja, distribucije i potrošnje energije.

U nameri da se pozabave ovim izazovima, u martu 2007. lideri EU postavili su klimatske i energetske ciljeve koje bi Unija trebalo da postigne do 2020. godine, podstičući Evropu da postane veoma energetska ekonomija sa niskom emisijom CO₂. Takozvani ciljevi „20-20-20“ – koji predstavljaju 20% smanjenja emisije gasova sa efektom staklene bašte (*greenhouse gas* – GHG) u EU, u odnosu na nivo iz 1990. godine; povećanje udela potrošnje energije iz obnovljivih izvora na 20%; i 20% poboljšanja energetske efikasnosti EU – doneti su kao klimatski i energetska paketa 2009. godine. Opšti cilj „20-20-20“ jeste borba protiv klimatskih promena, povećanje energetske sigurnosti EU, učvršćenje konkurentnosti i obezbeđenje efikasnog korišćenja energije.

Čak 87% emisija CO₂ u EU potiče iz proizvodnje ili upotrebe energije, a energetika je i dalje dominantni izvor zagađenja.

Pod Direktivom za obnovljive izvore energije, članice EU preuzele su obavezujuće nacionalne ciljeve da do 2020. godine podignu udeo obnovljivih izvora energije u svojoj celokupnoj potrošnji energije. Ovi ciljevi koji odražavaju različite polazne tačke država članica i potencijal za uvećanje proizvodnje obnovljivih izvora energije, dati su u rasponu od 10% na Malti do 49% u Švedskoj. Nacionalni ciljevi omogućiću EU da dostigne cilj od 20% učešća obnovljivih izvora energije do 2020. godine. Ovi ciljevi takođe će doprineti i smanjenju emisije gasova sa efektom staklene bašte i smanjiti zavisnost EU od uvoza energije.

Interesantno je da se region – koji u ovom tekstu predstavlja države bivše Jugoslavije – nakon ratova devedesetih po prvi put udružio u energetska područja. U Atini je, 25. oktobra 2005. godine, potpisan Ugovor o uspostavljanju Energetske zajednice. Evropski parlament je 29. maja 2006. odobrio potpisivanje ovog ugovora i on je naknadno stupio na snagu 1. jula te godine. Sukob između zemalja bivše Jugoslavije doveo je do raspada jedinstvenog energetska sistema koji se prostirao od Jadranskog do Crnog i Egejskog mora. Cilj Energetske zajednice bio je ponovno uspostavljanje saradnje odvojenih entiteta, koji su nekada funkcionisali kao jedinstveni sistem i od kojeg i dalje zavisi nesmetano funkcionisanje njihovih energetska sistema. Ali, po rečima Evropske komisije (COM(2011) 105 final), „Energetska zajednica se (...) zasniva na solidarnosti, međusobnom poverenju i miru. Samo postojanje Energetske zajednice samo deset godina nakon balkanskih sukoba veliki je uspeh, s obzirom na to da predstavlja prvi zajednički institucionalni projekat koji su preduzele države Jugoistočne Evrope koje nisu članice Evropske unije“.

Energetska zajednica je prvi zajednički institucionalni projekat zemalja Jugoistočne Evrope koje nisu članice EU.

Savet ministara Energetske zajednice je u decembru 2009. godine doneo odluku o pristupanju Moldavije i Ukrajine. Ovom odlukom, geografski koncept Zapadnog Balkana, za koji je proces inicijalno bio vezan, izgubio je svoj značaj. Danas je ključni cilj Ugovora o uspostavljanju Energetske zajednice usklađivanje energetske politike zemalja koje nisu članice EU sa energetska politikom Unije; drugim rečima, Energetska zajednica služi za prenos bitnih energetska *acquis communautaire*, pomoć razvoju adekvatnog regulatornog okvira i liberalizaciju energetska tržišta ugovornih strana u skladu sa *acquis*. Bitan element predstavlja i implementacija EU ciljeva „20-20-20“ od strane ugovornih strana – potpisnica Ugovora o osnivanju Energetske zajednice, iako one nisu deo EU. Stoga je X Ministarski savet Energetske zajednice, 18. oktobra 2012. godine, usvojio Direktivu 2009/28/EC i odredio nacionalne ciljeve za obnovljive izvore energije, koje je devet ugovornih strana dužno da ostvari do 2020. godine (Tabela 1).⁹

⁹ Odluka 2012/03/MC-EnC.

Tabela 1: Ciljevi Energetske zajednice za obnovljive izvore energije do 2020.¹⁰

Ugovorna strana	Udeo obnovljivih izvora energije u ukupnoj bruto potrošnji energije, 2009.	Ciljani udeo obnovljivih izvora energije u ukupnoj potrošnji energije, 2020.
Albanija	31,2%	38%
Bosna i Hercegovina	34%	40%
Hrvatska	12,6%	20%
Makedonija	21,9%	28%
Moldavija	11,9%	17%
Crna Gora	26,3%	33%
Srbija	21,2%	27%
Ukrajina	5,5%	11%
Kosovo* ¹¹	18,9%	25%

Vlada Republike Srbije usvojila je Odluku Saveta ministara Energetske zajednice u vezi sa promocijom korišćenja obnovljivih izvora energije prihvatanjem EU Direktive 2009/28/EC. Ova odluka Srbiji postavlja obavezni cilj da poveća udeo obnovljivih izvora energije u ukupnoj bruto potrošnji energije, sa početnih 21,2% u 2009, na 27% do 2020. godine. Obavezni cilj Srbije da poveća udeo obnovljivih izvora energije u ukupnoj bruto potrošnji energije do 2020. godine manji je od istog cilja Albanije, Bosne i Hercegovine, Makedonije i Crne Gore. Shodno tome, Vlada Srbije je 2013. usvojila Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije – NAPOIE (*Službeni glasnik RS*, br. 53/2013). NAPOIE postavlja ciljeve za svaki sektor posebno: 30% trebalo bi da bude postignuto u sektoru grejanja/hlađenja (od osnove koja je iznosila 25,6%); 36,6% u sektoru električne energije (od osnove 28,7%); i 10% u sektoru saobraćaja (od 0%). Prevedeno u megavate, u sektoru električne energije potrebno je 1.092 MW (megavata) novih proizvodnih kapaciteta iz obnovljivih izvora energije do 2020, kao što je navedeno u NAPOIE.¹²

Do danas, čini se da je EU na dobrom putu da postigne zacrtane ciljeve. Prema raspoloživim procenama, u slučaju smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte EU će postići 24% i prema tome premašiti svoj cilj za 2020. godinu; u slučaju porasta finalne potrošnje energije iz obnovljivih izvora, EU će po svemu sudeći postići 21% i u ovom slučaju takođe premašiti svoj cilj za 2020. godinu. Konačno, u odnosu na ciljeve u vezi sa povećanjem energetske efikasnosti, procene su da će EU dostići 17%, i samim tim neće uspeti da postigne svoj cilj.¹³ S obzirom na to da je do 2020. godine ostalo samo pet godina, EU je već postavila svoje ciljeve za 2030. koji su još ambiciozniji i zahtevniji od onih za 2020. Cilj smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte za 2030. godinu iznosi minimalno 40% u odnosu na 1990; određen je cilj od najmanje 27% za obnovljive izvore energije; i za energetske efikasnost odnosno za uštedu energije je takođe određen cilj od 27% do 2030. godine.

Po svoj prilici EU će uspeti da dostigne zacrtane ciljeve do 2020. godine. Region, nažalost, ozbiljno zaostaje.

Sa druge strane, region ozbiljno zaostaje iako je potencijal koji leži u implementaciji *acquis* u vezi sa ciljevima koji se odnose na klimatske promene i energetiku izuzetno visok. Prema navodima Godišnjeg izveštaja o implementaciji za 2013/2014, kao i novog Godišnjeg izveštaja o implementaciji za 2015. godinu, koji je 1. septembra 2015. objavio Sekretarijat Energetske

¹⁰ Direktiva Energetske zajednice 2009/28/EC.

¹¹ Ova oznaka (*) ne prejudicira status Kosova*, i u skladu je sa Rezolucijom 1244 Saveta bezbednosti Ujedinjenih nacija i mišljenjem Međunarodnog suda pravde o deklaraciji nezavisnosti Kosova*. Oznaka kroz celu ovu publikaciju znači isto.

¹² Potrebno je napomenuti da se ovo zasniva na procenjenoj stopi ukupne potrošnje energije u Srbiji u 2020. Ako potrošnja bude veća nego što je procenjeno u NAPOIE, odnosno ukoliko država ne uspe da ispunji svoje ciljeve energetske efikasnosti, cilj od 1.092 MW biće povećan u skladu sa tim.

¹³ Cilj za 2030. Okvir za klimu i energetiku #EU2030, Internet, <http://www.energy-community.org/pls/portal/docs/3184029.PDF>.

zajednice, postoji razlog za pretpostavku da nekoliko ugovornih strana neće uspeti u potpunosti da postignu ciljeve do 2020. godine, uključujući i Srbiju. Sekretarijat Energetske zajednice je u oblasti obnovljivih izvora energije morao da pokrene prekršajne postupke protiv nekoliko ugovornih strana koje čak nisu ni predale svoje Nacionalne akcione planove za obnovljive izvore energije.

Što se tiče Srbije, iako je Vlada na vreme usvojila Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije, kao i novi Zakon o energetici koji implementira Treći energetske paket usvojen u decembru 2014. godine, u praksi smo videli veoma skromne investicione aktivnosti uglavnom u male hidroelektrane (tj. projekte manje od 10 MW), zatim solarne elektrane i postrojenja na biogas – sa ukupnim kapacitetom za sve projekte koji ispunjavaju uslove za povlašćenu otkupnu cenu (od kojih je većina još u izgradnji) u iznosu od 5% od planiranih 1.092 MW. Stoji generalna (pozitivna) primedba da je iza Srbije još jedna uspešna godina u smislu reforme energetske sektora, i da su provizije novog Zakona o energetici po pitanjima autorizacije i tendera za izgradnju novih proizvodnih kapaciteta usaglašene sa *acquisom*.¹⁴ S druge strane je evidentno da je uprkos velikom progresu u pogledu usvajanja pravnog i regulatornog okvira i saradnje sa potencijalnim investitorima u obnovljive izvore energije, neznatan broj projekata iz ove oblasti izgrađen ili u fazi izgradnje. Konstatuje se da Srbija nije na putu da ostvari svoje ciljeve u pogledu OIE do 2020, jer je uticaj regulatornog okvira na stvarni razvoj ove oblasti tokom prethodnih godina bio minimalan, i da je od usvajanja Direktive 2009/28/EC u 2012. godini, samo 23 MW novih instalisanih kapaciteta iz obnovljivih izvora realizovano.¹⁵

Ako uzmemo u obzir da ceo region ima još samo pet godina da ispuni obavezne ciljeve za obnovljive izvore energije (od 2015. do 2020), postoji ozbiljan jaz između očekivanja i realnosti. Očigledno je da region, za razliku od EU, još nije ni počeo da razmišlja o ciljevima za 2030. godinu. Drugim rečima, značajni potencijal obnovljivih izvora energije u Srbiji i u regionu ostaje neiskorišćen.

Postoji niz razloga za ovo drastično kašnjenje i nedostatak investicionih aktivnosti u sektoru obnovljivih izvora energije. Oni se kreću od nepotrebnih regulatornih barijera; infrastrukturnih ograničenja; neadekvatnih procena resursa; složene pravne, društvene i političke sredine zbog kojih je izuzetno teško privući investicije te veličine; pa do nedostatka regionalne saradnje, itd. Ono što je svakako potrebno jeste integrisati pravni i politički okvir za period do 2030. godine koji bi obezbedio regulatornu sigurnost za investitore i koordinisani regionalni pristup.

¹⁴ Sekretarijat Energetske zajednice, Godišnji izveštaj o implementaciji za 2015. godinu, septembar 2015.

¹⁵ Ibidem



Poglavlje 1

ENERGETSKI TRENDVI U EU: STRATEGIJA VOĐENA KLIMATSKIM PROMENAMA I ENERGETSKOM SIGURNOSTU

1.1. Pravni okvir EU za energetiku i klimatske promene

EU pokazuje političku volju da postigne značajni napredak u daljem iskorišćavanju obnovljivih izvora energije, smanjenju emisije gasova sa efektom staklene bašte i unapređenju energetske efikasnosti, u cilju stvaranja ekonomije sa niskim nivoom ugljenika. Klimatska i energetska politika EU do 2030. godine trebalo bi da razvije „konkurentan i siguran energetski sistem koji obezbeđuje pristupačnu energiju svim potrošačima, povećava sigurnost snabdevanja energijom u EU, smanjuje zavisnost od uvoza energije i stvara nove prilike za rast i poslove“ (Evropska komisija, *Okvir za klimatsku i energetska politiku do 2030. godine*).

Ovaj okvir usmeren je na tri obavezujuća cilja koja se međusobno podržavaju i podstiču: cilj za obnovljive izvore energije, cilj za smanjenje gasova sa efektom staklene bašte¹⁶ i cilj u vezi sa energetsom efikasnošću.

Obavezujući cilj da se *do 2030. godine* smanji domaća emisija gasova sa efektom staklene bašte u EU, postavljen je na *minimum 40% ispod nivoa na kojem je bio 1990. godine*. Ovaj cilj postavlja EU na putu ka smanjenju emisije GHG od 80% do 2050. godine i pomaže da se obezbedi stabilan sistem trgovine emisijama EU (EU ETS), koji na duge staze smanjuje emisiju gasova odgovornih za efekat staklene bašte.¹⁷ Očekuje se da će novi sistem trgovine emisijama CO₂ (*Emission Trading System* – ETS) odlučnije i efikasnije podsticati investicije sa niskim nivoom ugljenika uz najmanje moguće troškove po društvo. Ovo poboljšanje ETS-a predstavlja glavno sredstvo EU za ostvarivanje smanjene emisije gasova odgovornih za efekat staklene bašte. Važno je da se za emisiju ugljenika veže konkretan trošak kako bi se razumeo (i uporedio) trošak različitih proizvodnih tehnologija u skladu sa njihovim pravim troškovima po društvo. Nepravedno je da se obnovljivi izvori energije takmiče sa fosilnim gorivom, ali u odsustvu sistema u kojem se troškovi zaštite životne sredine reflektuju na cenu električne energije koju plaćamo, tržišna utakmica još je daleko od fer odnosa. Ova tema detaljnije je obrađena u Poglavlju 4.

U 2011. godini EU je potrošila 406 milijardi evra na uvoz fosilnih goriva. U 2012. ova cifra povećana je na 545 milijardi evra. Cilj od 27% za obnovljive izvore energije za 2030. rezultirao bi u uštedi od 190 milijardi evra na uvozu fosilnih goriva tokom perioda od 20 godina (2011–2030); a cilj od 30% za obnovljive izvore energije doneo bi uštedu od 450 milijardi evra na uvoz fosilnih goriva u istom periodu – što je 260 milijardi više za 20-godišnji period ili 13 milijardi evra godišnje...

Kako bi se postigao ovaj opšti cilj od 40%, sektori koje pokriva ETS trebalo bi da smanje svoje emisije za 43% u odnosu na nivo iz 2005. godine, dok bi drugi sektori trebalo da smanje emisije za 30% ispod nivoa na kojem su bile u 2005. Ovaj obavezujući cilj biće preslikan na specifične ciljeve za svaku od država članica, a Evropski savet je istakao osnovne principe za postizanje ovog cilja.

Obnovljivi izvori energije nastavljaju da igraju važnu ulogu u tranziciji ka konkurentnijem, sigurnijem i održivijem energetsom sistemu. Ipak, mehanizmi podrške i stimulacije (npr. povlašćene otkupne cene ili *feed in* tarife) i dalje su neophodni kako bi se većina tehnologija

¹⁶ Ugljen-dioksid (CO₂) je antropogeni gas koji je najveći uzročnik globalnog zagrevanja. Ostali gasovi sa efektom staklene bašte obuhvataju metan (CH₄), azot-suboksid (N₂O), halogenovodonike i ozon. Ove – ljudski indukovane – emisije, glavni su uzrok procesa klimatskih promena koji je u XX veku već doveo do porasta temperature na Zemljinoj površini od oko 0,6°C.

¹⁷ Sistem trgovine emisijama EU (EU ETS), međunarodni sistem za trgovinu emisijama gasova sa efektom staklene bašte, sačinjen je i napravljen sa ciljem da se, bez velikih troškova, smanji industrijski efekat staklene bašte. Ovo uključuje više od 11.000 elektrana i industrijskih pogona u 31 državi, kao i avio-kompanije, i pokriva oko 45% emisije gasova staklene bašte u EU.

obnovljivih izvora energije učinila konkurentnim. EU je postavila novi obavezujući cilj da, do 2030. godine, minimalno 27% od ukupne potrošnje energije u EU mora da bude iz obnovljivih izvora. Ovo ima cilj da poboljša energetska bezbednost Evrope, smanji njenu zavisnost od uvoza energije, pomogne da se izbegne ćorsokak sa fosilnim gorivima, podstaknu tehnološke inovacije i zelena ekonomija, te minimizuju cene dekarbonizacije. Sve to šalje poruku investitorima da su obnovljivi izvori energije prioritet, čime se smanjuju rizici ulaganja i troškovi kapitala. Iskorišćavanje obnovljivih izvora energije dovodi do smanjenja troškova i konačno do situacije da trošak proizvedene električne energije iz obnovljivih izvora postaje jednak ili manji od cene električne energije na mreži (*grid parity*), što na duge staze smanjuje potrebu za mehanizmima podrške (subvencijama).

Konačno, cilj u smislu uštede energije i energetske efikasnosti postavljen je na 30% do 2030. godine i nadograđuje se na rezultate koji su već postignuti u ovom sektoru. Naime, potrošnja energije je u novim zgradama prepolovljena u odnosu na nivo na kojem je bila 1980, a industrija troši oko 19% manje energije nego u 2001. godini.

1.2. Trendovi u proizvodnji električne energije u Evropi

Smanjenje intenziteta ugljenika u tehnologijama za proizvodnju električne energije danas izgleda kao spor i dugotrajan proces: uprkos značajnoj primeni tehnologija obnovljivih izvora energije na razvijenim tržištima EU, kontinuirano korišćenje uglja u zemljama u razvoju ograničava napredak dalje dekarbonizacije proizvodnje energije. Električna energija se danas većinom proizvodi iz fosilnih goriva (70%), dok 20% dolazi iz obnovljivih izvora energije. Zavisnost od fosilnih goriva u Evropi je u porastu: 2011. godine potrošeno je 406 milijardi evra na uvoz fosilnih goriva,¹⁸ a u 2012. ovaj iznos porastao je na 545 milijardi evra.¹⁹ Prema procenama Evropske komisije o uticaju i ekonomskoj koristi obnovljivih izvora energije, cilj od 27% energije iz obnovljivih izvora do 2030. godine, kroz 20 godina (2011–2030) doveo bi do uštede od 190 milijardi evra na uvozu fosilnih goriva; a cilj od 30% energije iz obnovljivih izvora bi, u istom vremenskom periodu, uštedeo 450 milijardi evra od troškova uvoza fosilnih goriva – što je 260 milijardi više za period od 20 godina ili 13 milijardi evra godišnje.²⁰ Štaviše, prema izveštaju Evropske komisije o energetskom ekonomskom razvoju u Evropi, zahvaljujući obnovljivim izvorima energije samo u 2010. godini uštedeno je 30 milijardi evra na uvozu goriva. Ako ovaj broj uporedimo sa ukupnim troškovima podrške obnovljivim izvorima energije od 26 milijardi evra u Evropi²¹ u istoj godini, evidentno je da su troškovi podrške obnovljivim izvorima kompenzovani uštedama u uvozu fosilnih goriva.

Predviđa se da će se, na duge staze, situacija verovatno obrnuti: u 2050. godini 65% električne energije biće proizvedeno iz obnovljivih izvora energije, a 20% iz fosilnih goriva.²² Prema scenariju kompanije „Šel“ (*Shell*),²³ obnovljivi izvori energije bi do 2050. godine mogli da snabdevaju 50% proizvodnje svetske energije. Osim toga, institut „Grinpis“ (*Greenpeace*) sugerisao je da bi do 2100. godine mogli da imamo energetski sistem koji se gotovo u potpunosti zasniva na obnovljivim izvorima energije, pretpostavljajući čak i kontinuirani godišnji rast od 2% u korišćenju energije.²⁴

Istovremeno, svetska potražnja za električnom energijom je u stalnom porastu, kao i njen udeo u ukupnoj potrošnji energije. U 2011. godini, električna enegija je činila 38% ukupne svetske potrošnje energije, sa udelom od 39% emisija CO₂ u ukupnim emisijama iz svih energetskih sektora. Prema navodima 2DS (2 *degrees*) scenarija koji je razvila Međunarodna agencija za

¹⁸ *Energy Challenges and Policy*, European Commission contribution to the European Council, maj 2013.

¹⁹ *Energy Economic Developments in Europe*, European Commission, januar 2014.

²⁰ *European Commission Impact Assessment*, SWD, 2014.

²¹ Međunarodna agencija za energetiku (IEA), *Globalna energetska perspektiva*, 2011.

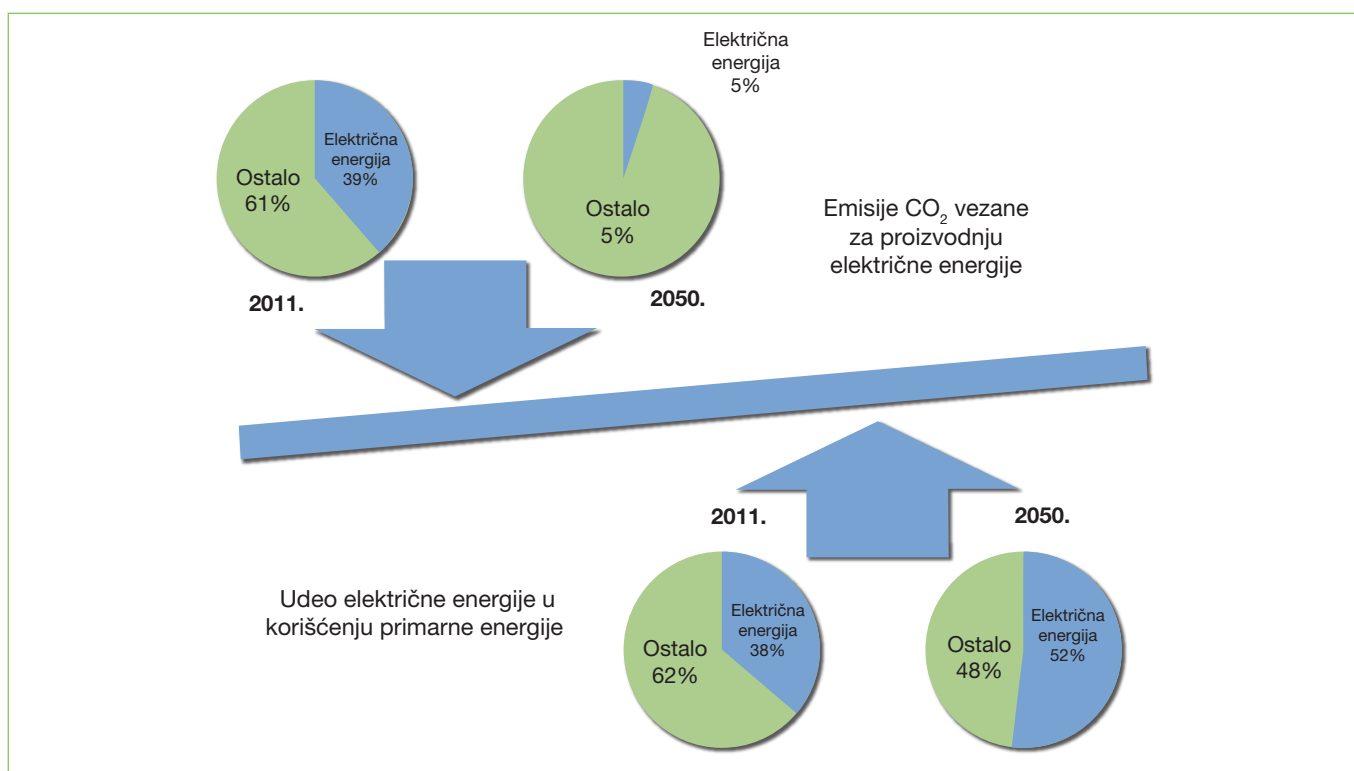
²² Međunarodna agencija za energetiku (IEA), *Energetske tehnološke perspektive*, 2014.

²³ Shell, *Evolucija svetskog energetskog sistema 1860–2060*, Shell International, London, 1995.

²⁴ Greenpeace, „Towards a Fossil Free Energy Future“ („Ka budućnosti bez fosilnih goriva“), Stockholm Institute report for Greenpeace International, London, 1993.

energetiku, 52% ukupne primarne energije u 2050. godini biće korišćeno za proizvodnju električne energije sa udelom od samo 5% emisija CO₂ u ukupnim emisijama iz energetike (Slika 1).²⁵ Ove brojke ukazuju na masovnu primenu obnovljivih izvora energije u sledećih nekoliko decenija sa različitim tehnologijama obnovljivih izvora energije kao dominantnim, zajedno sa tranzicijom goriva sa uglja na gas. Do 2030. godine očekuju se veliki efekti u smislu smanjenja emisija usled ove tranzicije goriva koje se koristi za baznu proizvodnju električne energije. Nakon 2030. očekuje se dalje smanjenje emisija štetnih gasova koje će biti rezultat veće primene gasnih postrojenja sa sistemom za izdvajanje i skladištenje ugljenika (*carbon capture and storage* – CCS). Ključna pitanja za zamenu uglja prirodnim gasom i slične investicione odluke tiču se cena energenata, ograničenja u snabdevanju primarnim gorivom, regulativnog okvira, ali i ograničenja u vezi sa zaštitom životne sredine i raspoloživim količinama vode.

Grafikon 1: Udeo električne energije u korišćenju primarne energije i veza sa emisijama CO₂; u 2011. godini i predviđanja za 2050. (2DS) ²⁶



Povećanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije (energije vetra i sunca) uvodi dodatnu varijabilnost snabdevanja. Ova varijabilnost zahteva fleksibilnost sistema, koja može biti obezbeđena proizvodnjom iz elektrana koje se, po potrebi, mogu *brzo* uključiti ili isključiti (npr. postrojenja na gas); zatim korišćenjem mrežne infrastrukture kako bi se povezala različita tržišta; kao i upravljanjem potrošnjom i korišćenjem skladišnih kapaciteta (npr. reverzibilne hidroelektrane). Gasne elektrane daju najbolje rezultate u postizanju fleksibilnosti sistema i omogućavaju veću integraciju varijabilne proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora, ali je njihova primena često ograničena zbog problema u snabdevanju gasom. Proizvodnja energije u gasnim elektranama može biti usklađena sa trenutnim potrebama i može lako pratiti promene u potrošnji i proizvodnji na mreži. Međutim, fleksibilni rad povećava troškove rada i održavanja, pa će ekonomija fleksibilne proizvodnje zavisiti od adekvatne regulative koja omogućava da ove usluge budu i naplaćene.

Elektrane na gas koje proizvode električnu energiju zbog svoje fleksibilnosti od suštinske su važnosti za korišćenje velikih postrojenja na obnovljive izvore energije. Osnovni problem nažalost ostaje kako obezbediti sigurno snabdevanje gasom.

²⁶ Međunarodna agencija za energetiku, 2014

Drugi trend ogleda se u povećanoj potrebi za kapacitetima za skladištenje energije, za koju se očekuje da će se dodatno povećavati sa sve većom integracijom energije vetra i sunca na mrežu. Na proizvodnoj strani, među kapacitetima za skladištenje dominiraju reverzibilne hidroelektrane, ali postoje i druge tehnologije za skladištenje, primenljive u prenosu i distribuciji, kao i u domenu krajnjeg potrošača. Investicije u skladišne kapacitete najčešće su vođene odlaganjem investicija u prenosnu i distributivnu mrežu, ali biznis modeli za investicije u skladišne kapacitete još nisu održivi zbog trenutnog stanja tržišta i regulatornih uslova – sve dok skladišnim kapacitetima ne bude dopušteno da učestvuju na tržištu pomoćnih usluga i dok ne dobiju adekvatnu naknadu. Prema tome, dizajn tržišta i regulative u oba slučaja predstavljaju ključ za adekvatnu naknadu za fleksibilnost – kako kod postrojenja na gas, tako i kod skladišnih kapaciteta.

Sa druge strane, tehnologije za skladištenje energije na strani potrošnje imaju brojne primene – od baterija u električnim vozilima do svih kućnih aparata gde je primenljivo upravljanje potrošnjom. Ogromne su mogućnosti za efikasno balansiranje intermitentne proizvodnje električne energije iz nestabilnih izvora u sistemu uz pomoć dobrog upravljanja potrošnjom, umesto izgradnjom velikih (centralizovanih) postrojenja za skladištenje energije. Ovo je novi, „odozdo prema gore“ pristup, po kojem potrošnja mora da se uskladi sa proizvodnjom u cilju dobijanja željenih promena u dijagramima potrošnje. Logika ovog pristupa jeste da se dijagramima potrošnje upravlja na takav način da se korisnici električne energije ohrabre da koriste električnu energiju (tj. uključuju uređaje) u periodima jeftine električne energije (npr. kada postoji najveća proizvodnja iz vetra ili solarnih elektrana), tako da dugoročno potrošnja počne da prati i prilagođava se proizvodnji. Uloga pametnih mreža je da to i omoguće – usklađujući potrošnju sa promenama u proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora.

Pametne mreže se mogu implementirati na svakom nivou sistema jer uključuju informacione i komunikacione tehnologije u proizvodnju električne energije, prenos, distribuciju i potrošnju. Danas, prenosni sistemi već imaju funkcionalne karakteristike pametnih mreža, ali se one uglavnom koriste za balansiranje proizvodnje i potrošnje u sistemu. Postoje već implementirane pametne tehnologije kao što su automatizacija distribucije (*distribution automation*) i *demand response*, koje direktno omogućavaju veće iskorišćavanje obnovljivih izvora energije i njihova upotreba ima ekonomskog smisla čak i kada se ne uzimaju u obzir druge ekonomske koristi od obnovljivih izvora energije. Ove tehnologije su dostupne za unapređenje performanse prenosnih sistema i veću integraciju obnovljivih izvora energije u mreži. Na primer, *demand response* se koristi umesto angažovanja novih vršnih elektrana ili postrojenja za skladištenje energije – jer se postižu isti efekti kao na primer u slučaju gasnih elektrana, ali uz niže troškove.

Pametne mreže igraju važnu ulogu u tranziciji ka održivoj energetskej budućnosti kroz:

- bolju integraciju varijabilnih obnovljivih izvora energije;
- podršku decentralizovanoj (distribuiranoj) proizvodnji;
- kreiranje novih poslovnih modela kroz bolji protok informacija;
- uključivanje potrošača u upravljanje potrošnjom;
- unapređeno upravljanje sistemom.

AMI (*Advanced Metering Infrastructure*) i MDM (*Meter Data Management*) tehnologije takođe su veoma korisne za veće iskorišćenje obnovljivih izvora energije. Pametna brojila sa mogućnošću daljinskog očitavanja, uz upotrebu jeftinih komunikacionih modula, predstavljaju isplativo rešenje jer omogućavaju potrošačima da koriste energiju u periodima kada postoji višak električne energije u sistemu (odnosno kada je električna energija jeftina). Na primer, mogu da mere i prate proizvodnju solarnih panela na krovovima i šalju podatke operaterima prenosnih i distributivnih sistema. Ostale napredne tehnologije pametnih mreža obuhvataju pametne invertore i tehnologije predviđanja proizvodnje iz obnovljivih izvora, koji doprinose proizvodnji i efikasnosti obnovljivih izvora i koji se primenjuju kada je nivo iskorišćenja obnovljivih izvora energije visok. Uspešna primena tehnologija pametnih mreža zahteva adekvatni zakonodavni okvir kojim bi bila

rešena pitanja koja ne spadaju u oblast tehnike – na prvom mestu podele troškova i ekonomske koristi između proizvođača, potrošača i operatera prenosnog sistema.

Na kraju, a na iznenađenje mnogih, prema poslednjim predviđanjima solarna energija bi do 2050. godine mogla da postane dominantni izvor energije – s obzirom na to da se u 2DS scenariju Međunarodne agencije za energetiku približava energiji vetra, hidroenergiji i nuklearnoj energiji, a predviđa se da će više od četvrtine svetske električne energije do 2050. biti proizvod solarne energije. Prema tehnološkim smernicama IEA i hi-REN (*high renewables*) scenariju, tehnologija solarnih fotonaponskih modula bi, do 2050. godine, mogla da obuhvati 16% svetske proizvodnje električne energije, a toplotna energija iz koncentrovane solarne energije (*concentrated solar power plants* – CSP) mogla bi da doprinese sa dodatnih 11% – dok bi zajedno, do 2050. godine, mogle da spreče emisiju više od 6 milijardi tona ugljen-dioksida godišnje.²⁷ Tvrdi se da, iako je količina solarne energije koja dospeva na Zemlju izuzetno velika (ekvivalent oko 90.000 TW), zbog zemljišta i geografskih ograničenja samo 1.000 TW predstavlja potencijal koji može biti iskorišćen.²⁸ Čak i u tom slučaju – ovo je kapacitet od gotovo 80 puta trenutne svetske proizvodnje energije! Zapravo, veliki potencijal solarne energije nikada nije bio doveden u pitanje, već je cena solarnih tehnologija ograničavala široku primenu ovog izvora energije. Međutim, cene solarnih PV sistema naglo su pale i ovaj trend će nastaviti da čini pomenutu tehnologiju sve konkurentnijom u poređenju sa fosilnim gorivom i drugim konvencionalnim tehnologijama. Da ilustrujemo ovo – u 2013. godini, u odnosu na prethodnu, došlo je do smanjenja od 22% u cenama panela od multikristalnog silicijuma. Kako se cena tehnologije snižava, a nivo primene PV sistema raste, tržište sazreva, podsticaji će se smanjiti, a troškovi će voditi u pravcu najjeftinijih sistema. Solarna PV tehnologija dostigla je potpunu konkurentnost u Nemačkoj – troškovi proizvodnje električne energije iz solarnih elektrana za krajnjeg kupca danas su niži od cene električne energije. Ipak, sama veleprodajna tržišta ne pružaju adekvatnu naknadu za kapitalno-intenzivne solarne tehnologije, te su i dalje na većini tržišta potrebni finansijski podsticaji za ove tehnologije, kako bi mogli da se takmiče sa sadašnjom proizvodnjom, a sve dok ne nestane jaz u ceni između solarnih i drugih novoizgrađenih proizvodnih tehnologija.

1.2.1. Elektroenergetski miks u EU

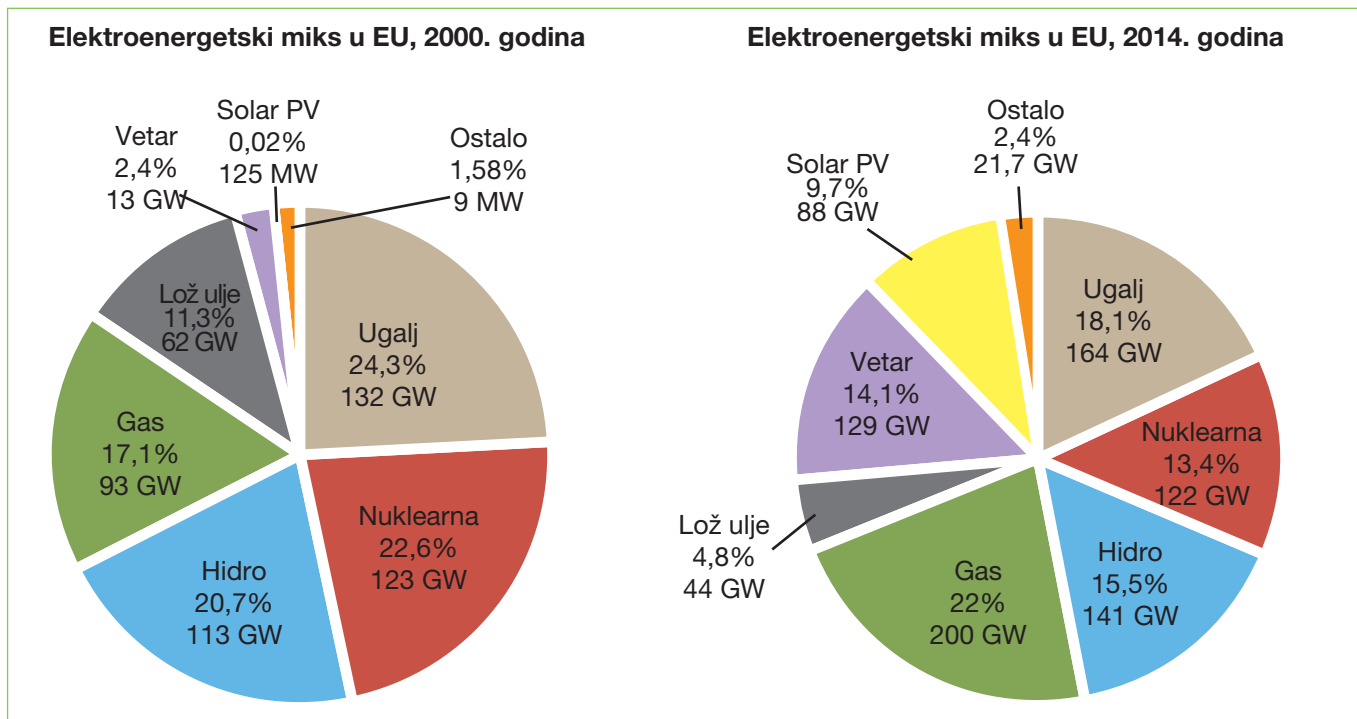
Kako se Evropa udaljava od nafte i uglja čije proizvodne kapacitete stavlja van snage više nego što instalira nove, udeo obnovljivih izvora energije u ukupnim novim proizvodnim kapacitetima u EU se od 2000. godine naovamo povećava. Od 2000. godine, najveći rast imaju energija vetra, gas i solarna fotonaponska energija, a na uštrb lož-ulja, uglja i nuklearne energije. Udeo ukupnog instalisanog kapaciteta energije vetra od 2000. godine povećan je pet puta. Ostali obnovljivi izvori energije (biomasa, otpad, hidro, geotermalna energija, itd.) takođe su povećali svoj udeo u ukupnom proizvodnom miksu, ali u manjem obimu. Grafikon 2. prikazuje kako je struktura proizvodnje električne energije evoluirala od 2000. do 2014. godine.²⁹

Tokom 2014. godine, u EU je instalisano 26,9 GW novih kapaciteta za proizvodnju energije, što je 9,4 GW manje nego u 2013. godini. Negativni uticaj tržišta, regulatorne i političke neizvesnosti širom Evrope tokom poslednje dve godine, doveli su u nekim zemljama do smanjenja nivoa investicija u obnovljive izvore energije. Na primer, na velikim tržištima kao što su Danska, Španija i Italija značajno je smanjena stopa novih kapaciteta iz energije vetra – odnosno za 90% (Danska), 84% (Španija) i 75% (Italija). Ali čak i tokom 2014. godine, obnovljivi izvori energije

²⁷ Hi-REN predstavlja varijaciju IEA 2DS scenarija za sektor električne energije, sa istim ciljevima smanjenja emisija kao i u 2DS scenariju.

²⁸ T. Jackson, "Renewable Energy: Summary Paper for the Renewable Series", *Energy Policy*, Vol 20, 1992.

²⁹ Vetar u energiji: *Evropska statistika 2014*, Evropsko udruženje za energiju vetra (*European Wind Energy Association* – EWEA), 2015.

Grafikon 2: Promena u strukturi proizvodnje električne energije u EU od 2000. do 2014.³⁰

činili su 21,3 GW ili 79,1% od ukupnih novih energetske kapaciteta. Takođe je to bila sedma godina zaredom da je iz obnovljivih izvora energije proizvedeno preko 55% od ukupnih novih proizvodnih kapaciteta.

U novim instalisanim kapacitetima obnovljivih izvora energije u 2014. godini vodeći su bili vetroparkovi (11,8 GW ili 43,7%) i solarni PV (8 GW ili 29,7%). Velika većina (59,5%) svih novih kapaciteta vetra instalisana je u Nemačkoj i Velikoj Britaniji. Na kraju 2014. godine u EU je bilo instalisano 128,8 GW ukupnog kapaciteta vetra (120,6 GW na kopnu i 8 GW na moru), koji bi na godišnjem nivou prosečno mogao da proizvede 284 TWh – dovoljno da pokrije 10,2% potrošnje električne energije u EU (8% više nego u prethodnoj godini).³¹ Nemačka i Španija dominiraju na evropskom tržištu energije vetra sa ukupnim instalisanim kapacitetom na kraju 2014. godine od 39 GW (Nemačka) i 23 GW (Španija).

Slično tome, većina novih solarnih PV kapaciteta nalazi se u Nemačkoj, Italiji, Velikoj Britaniji, Francuskoj i Grčkoj. Mnoge evropske zemlje već su postigle svoje nacionalne ciljeve za solarne PV do 2020. godine. Ovo se tumači bržom implementacijom PV sistema, mogo bržom nego što se očekivalo, ali i činjenicom da je većina zemalja (osim Nemačke i Španije) postavila skromne nacionalne ciljeve za solarne tehnologije – čime su potcenjeni njihovi potencijali u nacionalnim akcionim planovima. Ukupni kapacitet solarne PV tehnologije u EU je na kraju 2013. godine iznosio gotovo 80 GW. Danas se u većini zemalja EU solarni PV sistemi i koncentrisane solarne elektrane takmiče sa vršnim proizvodnim jedinicama i time doprinose smanjenju vršne dnevne potrošnje. Ove dve solarne tehnologije su međusobno

Negativni uticaj tržišta, regulatorna i politička nesigurnost širom Evrope, tokom poslednje dve godine doveli su do smanjenja investicija u obnovljive izvore energije u nekim zemljama. Međutim, čak i tada, obnovljivi izvori energije činili su 79,1% ukupnih novih kapaciteta za proizvodnju električne energije.

³⁰ Potrebno je napomenuti da su samo relativni brojevi u procentima uporedivi, zbog toga što je došlo do značajnog rasta potrošnje (i proizvodnje) energije i što je više objekata zatvoreno u odnosu na novoizgrađene.

³¹ *Vetar u energiji: Evropska statistika 2014*, Evropsko udruženje za energiju vetra (EWEA), op. cit.

komplementarne: iskorišćavanje solarnih PV sistema bilo je mnogo brže od očekivanog zbog značajnog smanjenja troškova tehnologije koje će se nastaviti do 2030. godine. Nakon 2030. godine, kada solarna PV tehnologija dostigne udeo od 5% do 15% u godišnjoj proizvodnji električne energije,³² očekuje se povećana upotreba STE tehnologija – zahvaljujući CSP elektranama i ugrađenim termalnim skladištima koja omogućavaju proizvodnju električne energije u kasno popodne i posle zalaska sunca, kada je potrošnja najveća, i na taj način dopunjujući proizvodnju iz solarnih PV sistema tokom dana.

Zanimljivo je da je u 2014. godini instalirano 3,3 GW novih kapaciteta iz uglja – ali je u isto vreme zatvoreno 7,2 GW starih kapaciteta na ugalj, što je više nego dvostruko više od kapaciteta koji je instaliran iste godine. Iako je gas, u poslednjoj deceniji, jedan od najbrže rastućih izvora energije, u 2014. godini instalirano je 2,3 GW novih kapaciteta u gasnim elektranama, dok je 2,9 GW rashodovano. U 2014. godini nije instalirano nijedno postrojenje koje koristi lož-ulje ili nuklearnu energiju, dok je iste godine dodatno rashodovano 1,1 GW elektrana koje koriste lož-ulje. Tehnologije sa skromnijim nivoom korišćenja u 2014. godini su biomasa (990 MW ili 3,7%) i hidroenergija (436 MW ili 1,6%), dok otpad, geotermalna energija i energija okeana iznose tek 0,3% ukupnih novih proizvodnih kapaciteta.

³² Predviđanja iskorišćenja zasnovana su na “hi-Ren” modelu za borbu protiv klimatskih promena. *Energetske tehnološke perspektive 2014*, Međunarodna agencija za energetiku.



Poglavlje 2

POGLED NA REGION:
DA LI OBEĆANJA MOGU BITI ISPUNJENA?

2.1. Energetska strategija Energetske zajednice

Energetska strategija Energetske zajednice zasniva se na istim principima na kojima se zasniva i Energetska strategija Evropske unije: postavlja prioritete i ciljeve za energetske sektor i akcije koje je potrebno preduzeti u cilju njihovog postizanja. Samim tim, članovi Energetske zajednice suočavaju se sa istim izazovima u sektoru energetike sa kojima se suočavaju i članice EU: stvaranje energetskog tržišta sa konkurentnim cenama, obezbeđenje sigurnosti snabdevanja energijom, smanjenje emisije CO₂ i ušteda energije. Povećana potreba za investiranjem u nove tehnologije sa niskim nivoom ugljenika za proizvodnju električne energije, kao i modernizacija energetske sistema, događaju se u vreme ekonomske krize, kada je ograničen raspoloživi kapital koji bi podržao ove projekte po ceni kapitala koja odgovara finansijskoj opravdanosti investicije.

Strategija postavlja okvir čiji je cilj olakšavanje investicija i promovisanje energetske bezbednosti na nacionalnom i regionalnom nivou. U tom smislu integriše nacionalne energetske prioritete u regionalni kontekst, naglašavajući investicione prilike koje se baziraju na saradnji između država i integraciju regionalnog tržišta električne energije. Ovo podrazumeva međusobnu saradnju i dijalog između zemalja regiona kako bi bili identifikovani zajednički projekti od regionalnog značaja i koordinirana procedura za njihovu implementaciju. Danas, ova saradnja nije još dovoljno razvijena – da navedemo nekoliko primera: regionalno tržište nedovoljno je integrisano, još je slaba saradnja između operatera prenosnih sistema i još ne funkcionišu mehanizmi za balansiranje tržišta.

Energetska strategija postavlja tri glavna cilja i srodne aktivnosti potrebne za postizanje ovih ciljeva.

Prvi cilj je uspostavljanje konkurentnog integrisanog energetskog tržišta između ugovornih strana i njegova integracija sa energetskim tržištem Evropske unije. Ovaj cilj zahteva razvoj zajedničkog regulatornog okvira za energetsko tržište koji bi omogućio prekograničnu trgovinu energijom. Zbog toga je definisan niz mera i radnji, koje se većinom odnose na otklanjanje nepotrebnih prepreka: prepreka u komunikaciji i usaglašavanju između članica Energetske zajednice i članica EU (što podrazumeva implementaciju Trećeg energetskog paketa kao unutrašnjeg energetskog zakonodavstva), kao i preostalih pravnih prepreka za trgovinu energijom (npr. usaglašavanje PDV-a (poreza na dodatu vrednost) članica Energetske zajednice i država članica EU). Osim toga, sve ugovorne strane dužne su da uvedu zajednički mehanizam za dodelu kapaciteta, uspostave barem jednu berzu za električnu energiju koja pokriva celu Jugoistočnu Evropu i implementiraju zajedničko tržište na bazi cene, kako bi olakšale integraciju na energetsko tržište EU. Na kraju, ugovorne strane su dužne da usvoje niz propisa koji se odnose na pravila o balansiranju za učesnike na tržištu, uključujući i nediskriminatornu metodologiju koja prilikom izračunavanja cene disbalansa uzima u obzir troškove.

Zastareli i neadekvatno održavani energetske sistemi doprinose visokom energetskom intenzitetu regiona: 2012. godine energetski intenzitet u regionu bio je pet puta veći od proseka u zemljama članicama EU.

Druga dva strateška cilja trebalo bi direktno da utiču na povećanje učešća obnovljivih izvora energije. Drugi strateški cilj odnosi se na privlačenje investicija u sektor energetike. Potrebne su nove investicije kako bi države zadovoljile povećanu potražnju za energijom i povećale sigurnost

Skoro 40 milijardi evra biće potrebno regionu do 2020. godine za diverzifikaciju postojećih izvora energije i zamenu starih elektrana.

snabdevanja, zamenile ili modernizovale stare elektrane, poboljšale mrežnu infrastrukturu, i povećale energetske efikasnost i upotrebu obnovljivih izvora energije. Sekretarijat Energetske zajednice procenjuje da će do 2020. godine biti potrebno gotovo 40 milijardi evra da se diverzifikuju postojeći energetske resursi i zamene stare elektrane u regionu. U isto vreme potrebno je unaprediti i proširiti mrežnu infrastrukturu kako bi bila u stanju da podrži povećanu potrebu za sigurnošću snabdevanja, uključujući i povećanje kapaciteta interkonekcija za međusobno povezivanje između zemalja (kao što je predloženo u Desetogodišnjem razvojnom planu ENTSO-E (*European Network of Transmission System Operators*)³³). Zastareli i neodgovarajuće održavani energetske sistemi doprinose većem energetske intenzitetu³⁴ u regionu: u 2012. godini energetske intenzitet u regionu bio je pet puta veći od prosečnog energetske intenziteta u zemljama članicama EU.³⁵ Prema tome, privlačenje investicija u izgradnju infrastrukture u regionu ostaje jedan od ključnih ciljeva Energetske zajednice. U tom smislu, predložen je niz akcija – od regulacije cena i mrežnih tarifa do mera preduzetih za otklanjanje regulatornih prepreka, uključujući i ubrzanje procesa dobijanja dozvola i licenci za nove investicije, kao i njihovo usklađivanje sa regulatornim režimom EU.

Treći strateški cilj odnosi se na sigurno i održivo snabdevanje kupaca električnom energijom. U idealnim okolnostima svi kupci bi trebalo da imaju nesmetanu isporuku električne energije po pristupačnim cenama i da se pritom uzmu u obzir ekološki efekti. Ovo je jedan od osnovnih principa Ugovora o Energetskoj zajednici, ali u isto vreme predstavlja i jedan od najvećih izazova za relevantne donosiocima odluka na nivou pojedinačnih zemalja. Sigurnost snabdevanja energijom usko je povezana sa investicijama u (nove) proizvodne objekte i podrazumeva energetske raznolikost i prilagodljivost – čineći najvažnijim zadatkom vlada da obezbede sigurno, kvalitetno i pouzdano snabdevanje kupaca električnom energijom i smanje energetske zavisnost svojih zemalja. Niska cena električne energije ne može da podrži industriju i nove investicije u energetske sektoru; a ipak značajno doprinosi propadanju sistema i na duge staze čini takve političke odluke neodrživim. Dok bi s jedne strane visoka cena CO₂ podstakla investicije u sektoru obnovljivih izvora energije, sa druge, malo je verovatno da će se u većini zemalja regiona to desiti, tj. da će biti postignuta dovoljno visoka cena (koja bi odražavala neizvesne cene uglja, gasa i CO₂), s obzirom na stanje njihovog ekonomskog razvoja.

Ključna mera koju je predstavila Energetska zajednica je inkorporisanje EU Direktive 2009/28/EC u *acquis*, kao i postavljanje nacionalnih ciljeva za obnovljive izvore energije, čiji je cilj povećanje udela obnovljivih izvora energije u ukupnoj bruto potrošnji energije, svake od ugovornih strana Energetske zajednice. Dalje aktivnosti obuhvataju usvajanje i implementaciju Nacionalnih akcionih planova za obnovljive izvore energije i usklađivanje relevantnih propisa sa pravnim okvirom EU (npr. omogućavanje prioriternog pristupa prenosnom sistemu za proizvođače koji koriste obnovljive izvore energije; uvođenje mera podsticaja; pojednostavljenje i ubrzanje procedura za dobijanje dozvola i odobrenja za pristup sistemu). Zemlje članice Energetske zajednice takođe su dužne i da pripreme nacionalne planove za implementaciju Direktive 2001/80/EC o velikim ložištima, kao i planove za smanjenje i ograničenje emisija CO₂, uključujući i postavljanje indikativnih ciljeva i konkretnih mera potrebnih za njihovo ostvarenje. Međutim, implementacija

Sekretarijat Energetske zajednice pokrenuo je prekršajne postupke protiv većine ugovornih strana što nisu ni pripremile Nacionalne planove za obnovljive izvore energije, i/ili kasne sa njihovom implementacijom.

³³ Evropska mreža operatera prenosnih sistema električne energije (ENTSO-E) je udruženje evropskih TSO (*transmission system operators*) za električnu energiju, koje je osnovano u skladu sa tržištem električne energije unutar Evropske unije.

³⁴ Energetske intenzitet je u korelaciji sa stepenom industrijalizacije i ekonomijom u državi. On se računa kao bruto potrošnja energije po bruto domaćem proizvodu (BDP) i pokazuje količinu energije koja se koristi za proizvodnju jedne jedinice BDP-a.

³⁵ Izveštaj o implementaciji za 2014. godinu, Sekretarijat Energetske zajednice.

Direktive o velikim ložištima kasni jer zahteva velike investicije sa čijim ostvarenjem ugovorne strane imaju poteškoća. Trenutno stanje implementacije Direktive nije na zadovoljavajućem nivou jer većina ugovornih strana Energetske zajednice neće na vreme i u potpunosti uspeti da ispoštuje i sprovede *acquis*. Zato je Sekretarijat Energetske zajednice morao da pokrene prekršajne postupke protiv većine zemalja članica Energetske zajednice koje nisu ni predale svoje Nacionalne akcione planove za obnovljive izvore energije.

Zajednički problem svih zemalja u regionu predstavlja to što postojeći nivoi cena ne odražavaju troškove u potpunosti i na taj način ne mogu da podrže nove investicije u proizvodne kapacitete i prenosne sisteme. Ako vlada reguliše cenu električne energije i veštački je održava niskom, to dovodi do dugogodišnjeg nedostatka investicija, niskog nivoa energetske efikasnosti i nedostatka konkurentnosti u energetskom sektoru. Na duže staze ovo ugrožava ravnotežu između proizvodnje i potrošnje i stvara veliki rizik za sigurnost snabdevanja energijom. Osim toga, tehnologije koje koriste obnovljive izvore energije (tj. tehnologije sa niskim udelom CO₂) još su skuplje i zahtevaju više investicionog kapitala od konvencionalnih tehnologija (tj. proizvodnje iz fosilnih goriva). Stoga je važno shvatiti da finansiranje tehnologija za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora zahteva visoki povrat investiranog kapitala i adekvatan odnos između stepena povraćaja investicije i rizika. Zato bi strategije koje koriste vlade kako bi podsticale investicije sa niskim nivoom CO₂ trebalo da uzmu u obzir specifičnosti i strukturu troškova različitih proizvodnih tehnologija.

2.2. Status obnovljivih izvora energije u članicama Energetske zajednice³⁶

Zemlje Jugoistočne Evrope imaju mala i fragmentisana tržišta energije koja većinom zavise od fosilnih goriva (osim Albanije). Domaći ugalj/lignit predstavlja značajni udeo u snabdevanju energijom, posebno u Srbiji (53%), Makedoniji (47%), na Kosovu* (65%), u Crnoj Gori (36%) i Bosni i Hercegovini (33%). Većina elektrana izgrađena je šezdesetih i sedamdesetih godina sa starom tehnologijom, i tokom godina nisu adekvatno održavane. Hidroelektrane su najčešće korišćeni oblik obnovljive energije koji još ima veliki potencijal za dalji razvoj širom regiona. Obnovljivi izvori energije (uključujući i velike hidroelektrane) kod pojedinih ugovornih strana već imaju veliku ulogu u ukupnom snabdevanju električnom energijom: Crna Gora (52%), Albanija (43%), Srbija (29%), Bosna i Hercegovina (24%) i Makedonija (12%). Struktura energetskog miksa razlikuje se od zemlje do zemlje: neke zemlje imaju izbalansirani portfolio izvora energije, dok druge zavise od samo nekoliko vrsta energenata. Sve zemlje u regionu, osim Bosne i Hercegovine, su neto uvoznici električne energije. Ukupni nivo učešća obnovljivih izvora energije u regionu je nizak, ali postoji veliki potencijal za dalji razvoj u budućnosti.

Energetski sektor u **Albaniji** je tokom poslednjih godina zanemarivan i sada se suočava sa teškom finansijskom situacijom koju karakterišu veliki gubici, nagomilani dugovi i niske stope naplate za isporučenu električnu energiju. Dominira proizvodnja električne energije iz hidroelektrana (hidroelektrane pokrivaju 20% bruto domaće proizvodnje), dok je ostatak proizvodnje iz termoelektrana. Ipak, uvoz električne energije i dalje čini značajni deo ukupne isporuke električne energije, što će biti nastavljeno i u narednom periodu – do 2018. godine – nakon čega je predviđeno da će snabdevanje električnom energijom biti vršeno uglavnom iz domaćih proizvodnih postrojenja.

U maju 2013. godine, albanski parlament usvojio je Zakon o obnovljivim izvorima energije koji se uglavnom bavi električnom energijom iz obnovljivih izvora i samo delimično obnovljivim izvorima energije za grejanje. U skladu sa ovim zakonom, Vlada zvanično mora da usvoji cilj od 38% potrošnje iz obnovljivih izvora energije, uključujući i 10% iz obnovljivih izvora u saobraćaju. Međutim, u martu 2014. godine Skupština je odlučila da odloži sprovođenje ključnih elemenata

³⁶ Ne računajući Ukrajinu i Moldaviju, kao ni Srbiju, koja je detaljnije obrađena u Poglavlju 3.

Zakona o obnovljivim izvorima energije za 1. januar 2015, uključujući i aktivnosti u vezi sa usvajanjem Nacionalnog akcionog plana za obnovljive izvore energije, kao i za usvajanje programa podrške (stimulacionih mera). Pošto do 30. juna 2014. nije usvojen NAPOIE, kao što zahteva Direktiva 2009/28/EC, Sekretarijat Energetske zajednice je u februaru 2014. godine pokrenuo prekršajni postupak protiv Albanije. Drugi ključni problemi koje Albanija mora da reši u narednom periodu obuhvataju transparentnost rada operatera prenosnog sistema u vezi sa pristupom sistemu i priključenjem; implementaciju sistema za sertifikaciju električne energije iz obnovljivih izvora na osnovu garancije porekla; otvaranje tržišta električne energije i privlačenje investicija u sektor obnovljivih izvora energije. Termoelektrana Vlora spada u kategoriju Direktive o velikim ložištima, ali trenutno nije u funkciji, pa Albanija, prema tome, već ispunjava zahteve ove Direktive.

Proizvodnja enegije u ***Bosni i Hercegovini*** zasniva se na uglju i hidroelektranama, a oko 45% ukupne potrošnje električne energije proizvodi se u hidroelektranama. Od 2012. godine, ukupni kapacitet iz obnovljivih izvora energije porastao je za oko 15%, većinom zahvaljujući malim hidroelektranama. U Federaciji je 1,5 MW instalisano iz solarnih elektrana, i 0,5 MW u Republici Srpskoj – ali još ne postoje vetroparkovi. Operater prenosnog sistema postavio je ograničenje za ukupni instalisani kapacitet iz vetra na skromnih 350 MW zbog operativne sigurnosti elektroenergetskog sistema, a postoji veći broj projekata vetroparkova koji čekaju da im se odobri priključenje na mrežu nego što ovo ograničenje predviđa. Takođe postoje i planovi za izgradnju novih postrojenja na gas, dok se od Bosne i Hercegovine očekuje da u doglednoj budućnosti ostane neto izvoznik električne energije. Planirano je da udeo uglja u domaćoj proizvodnji električne energije bude smanjen sa 50% u 2009, na 36% u 2021. i 34% u 2024. godini – što će biti nadoknađeno povećanim učešćem obnovljivih izvora energije, većinom iz malih hidroelektrana.

Međutim, Bosna i Hercegovina ima najgori učinak u celoj Energetskoj zajednici zbog svoje fragmentisane političke i administrativne strukture, kao i nedostatka međusobne saradnje, koji sprečavaju sprovođenje *acquis*. Trenutni regulatorni okvir za promociju obnovljivih izvora energije podeljen je između Federacije i Republike Srpske i spada u nadležnost entiteta. Na državnom nivou ne postoje strategija ili zakon koji se bave obnovljivim izvorima energije. Kada je reč o Direktivi o velikim ložištima i Direktivi o industrijskim emisijama, do sada nije bilo napretka ni na federalnom, ni na entitetskom nivou. Narodna skupština Republike Srpske i Narodna skupština Federacije Bosne i Hercegovine su u maju i avgustu 2013. godine usvojile dva odvojena Zakona o obnovljivim izvorima energije. Oba entiteta su 2014. usvojila Akcioni plan za obnovljive izvore energije, ali ono što nedostaje je Nacionalni akcioni plan, a obavezujući ciljevi do 2020. godine nisu predviđeni nijednim pravnim aktom. Prema tome, Bosna i Hercegovina nije usklađena sa Direktivom 2009/28/EC pa je u februaru 2014. Sekretarijat Energetske zajednice pokrenuo prekršajni postupak.

U ***Bivšoj Jugoslovenskoj Republici Makedoniji*** domaća proizvodnja električne energije zasniva se na uglju, nafti i hidroelektranama, a dopunjena je uvozom električne energije. Ukupna instalisana snaga u hiroelektranama iznosi 33% – uključujući velike i male hidroelektrane – sa ukupnim kapacitetom od 649 MW. Ukupni instalisani kapacitet malih hidroelektrana iznosi 46 MW. Predviđa se da će uvoz električne energije biti značajno smanjen (sa 17% u 2009. na 1% u 2030. godini), što će biti postignuto povećanjem udela gasa i obnovljivih izvora energije u domaćem energetsom miksu. Trenutni nivo učešća intermitentnih izvora obnovljive energije viši je nego u drugim zemljama u regionu (18 MW iz solarnih PV i 37 MW iz energije vetra).

Međutim, postojeći zakonski okvir u Makedoniji i dalje je u neskladu sa zakonskim okvirima EU, a Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije još nije predat Sekretarijatu. Ovo kašnjenje posledica je istraživanja potrošnje biomase, koje sprovodi Republički zavod za statistiku, a koje bi trebalo da bude uključeno u nacionalnu energetska statistiku. Na ovaj način Makedonija je prekršila Direktivu 2009/28/EC i shodno tome, Sekretarijat je u februaru 2014. pokrenuo prekršajni postupak.

Energetski sektor na **Kosovu*** karakteriše izuzetno visoka zavisnost od domaćeg lignita, koji je u 2009. činio 98% snabdevanja električnom energijom, a za koji se predviđa da će opasti na 90% do 2020. godine. Ostatak je pokriven proizvodnjom iz hidroelektrana i drugih obnovljivih izvora energije (malih hidroelektrana i malih vetroparkova), dok gas nije predviđen u proizvodnji električne energije do 2030. godine. Trenutno je u toku izgradnja samo jedne hidroelektrane čiji kapacitet iznosi 35 MW. Tokom 2013. godine izdate su tri dozvole za hidroelektrane sa ukupnim kapacitetom od 33,5 MW i 13 preliminarnih dozvola za projekte iz oblasti obnovljivih izvora energije.

Kosovo* je trenutno neto uvoznik električne energije, ali se očekuje da postane neto izvoznik u 2018. godini. Glavni problem iskorišćavanja obnovljivih izvora energije predstavlja pristup prenosnom sistemu, s obzirom na to da postoji nedostatak kapaciteta koji bi podržali proizvodnju električne energije iz intermitentnih izvora, ali i ograničeno iskustvo i tehnički kapacitet potreban za upravljanje mrežom na koju su povezani intermitentni izvori. Zbog ograničenja na mreži, odložena su dva projekta vetroparkova (48 MW i 45 MW). Od ključnog je značaja da Kosovo* privuče investicije u proizvodne kapacitete koji obezbeđuju fleksibilnost sistema, omogućavajući dodatno učešće obnovljivih izvora energije. Kosovo*, zajedno sa Albanijom, takođe bi trebalo da razmotri i usvajanje novog dizajna tržišta električne energije, koji bi omogućio priključenje novih obnovljivih izvora energije na prenosni i distributivni sistem.

Kosovo* je usvojilo i predalo Nacionalni akcioni plan Sekretarijatu Energetske zajednice. U skladu sa Direktivom 2009/28/EC, Kosovo* se obavezalo da do 2020. godine postigne cilj od 25% ukupne potrošnje energije iz obnovljivih izvora u odnosu na 18,9% u 2009. godini. Prema navodima iz NAPOIE, Kosovo* planira da, po sopstvenoj želji, prevaziđe obavezni cilj postavljen od strane Energetske zajednice i dostigne 29,47% do 2020. Postojeći pravni okvir na Kosovu* je potpun, a implementaciju nadgleda Sekretarijat. Dalje aktivnosti tokom procesa nadgledanja uključuju otklanjanje administrativnih prepreka prilikom procedura izdavanja licenci i dozvola za obnovljive izvore energije.

Crna Gora ima domaću proizvodnju električne energije koja se zasniva na uglju i hidroelektranama. Ukupno 76% instaliranih proizvodnih kapaciteta predstavljaju velike hidroelektrane (635 MW). Planira se da veći deo energije iz obnovljivih izvora dolazi iz malih hidroelektrana. Međutim, poslednjih godina, generalno je napravljen vrlo mali napredak. Krajem 2013. godine, hidroelektrana Jezerčica na reci Bistrici sa instalisanom snagom od 1 MW i procenjenom godišnjom proizvodnjom od 3 GWh bila je jedini proizvođač iz obnovljivih izvora energije povezan na mrežu u poslednje četiri godine. Ostaje da se izgradi više od 30 malih hidroelektrana kojima su dodeljeni ugovori o koncesiji. Još nije počela izgradnja dva vetroparka u Krnovu (72 MW) i Mozuri (46 MW). Crna Gora je trenutno neto uvoznik električne energije, ali se predviđa da će se povećati domaća proizvodnja i da će do 2018. godine postati neto izvoznik. Takođe se predviđa i da će do 2030. godine postići 25% izvoza električne energije. Crna Gora ima jednu elektranu na uglj koji ima kapaciteta 219 MW koja pada pod Direktivu o velikim ložištima.

Nova Strategija razvoja energetike u Crnoj Gori do 2030. godine (usvojena u julu 2014. godine) predviđa dostizanje obavezujućeg cilja od 33% za obnovljive izvore energije u 2020. godini. Osim toga, predviđa se da bi Crna Gora mogla da ima udeo od skoro 46% iz obnovljivih izvora u ukupnoj bruto potrošnji električne energije u 2020. godini. Pa ipak, iako je zakonski okvir u Crnoj Gori jedan od najboljih u regionu, nije u skladu sa *acquis* o obnovljivim izvorima energije. U poslednjih nekoliko godina napravljen je vrlo mali napredak, što je dovelo do veoma lošeg rezultata u smislu priključenja kapaciteta iz obnovljivih izvora energije na mrežu. Crna Gora i dalje nije usvojila Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije, kao ni obavezujuće ciljeve za obnovljive izvore energije koje zahteva Direktiva 2009/28/EC, te je Sekretarijat Energetske zajednice pokrenuo prekršajni postupak. Danas je za Crnu Goru od ključnog značaja privlačenje investicija i sticanje poverenja investitora. U tom smislu jedna od najvažnijih aktivnosti je usvajanje modela ugovora o kupovini električne energije koji je u skladu sa zahtevima finansijskih institucija i evropskim pravilima.

2.3. Regionalna saradnja

Regionalna saradnja je neophodna i predviđa se u nekoliko pravaca, ali je trenutno na samom začetku. Jedan pravac regionalne saradnje prati procese Energetske zajednice, insistirajući na integraciji regionalnih tržišta. Ovaj pravac do sada nije imao previše uspeha jer zahteva učešće svih strana (npr. Srbija i BJR Makedonija još nisu uzele učešća u regionalnim programima za raspodelu kapaciteta); a ni nivo saradnje između nacionalnih operatera prenosnih sistema nije zadovoljavajući. Iako je u toku proces uspostavljanja regionalne berze za električnu energiju, opipljivi rezultati tek bi trebalo da budu ostvareni. Osnivanje integrisanog „dan unapred“ tržišta predstavlja prioritet u godinama pred nama, zajedno sa otvaranjem međusobno koordinisanih balansnih tržišta što je i preduslov za generalno otvaranje tržišta. Usaglašeni balansni režimi podrazumevaju praksu procedura nabavki zasnovanih na tržišnim principima i nediskriminatornim mehanizmima rešavanja sporova. Započeta su dva značajna projekta za prekogranično balansiranje: TSO kontrolnog bloka Slovenija / Bosna i Hercegovina / Hrvatska zaključili su sporazum o zajedničkoj nabavci balansnih rezervi; i započeti su pregovori o zajedničkoj nabavci i razmeni balansnih rezervi unutar kontrolnog bloka Srbija / Kosovo* / Crna Gora / Makedonija.

Drugi pravac regionalne saradnje kreće se ka identifikovanju i olakšavanju investicija u projekte od zajedničkog interesa za region, uglavnom kroz bilateralnu saradnju susednih zemalja. Energetska zajednica je na Savetu ministara u oktobru 2013. godine usvojila spisak projekata od interesa za Energetsku zajednicu (*Projects of Energy*

Ključ je u regionalnoj saradnji, kroz harmonizaciju procesa vođenih od strane Energetske zajednice i bilateralnu saradnju zemalja; kroz zajedničko korišćenje potencijala na reci Drini; i izgradnju interkonekcije između Crne Gore, Srbije i Republike Srpske koja bi omogućila prenos (zelene) energije ka EU.

Community Interest – PECl) koji uključuju proizvodnju električne energije i infrastrukturne projekte koji se tiču prenosnih sistema (zajedno sa infrastrukturnim projektima za gas i naftu). Spisak, koji se zasniva na nacionalnim razvojnim planovima i strategijama svake od zemalja članica Energetske zajednice, praktično znači 5.000 MW novih proizvodnih kapaciteta koje je potrebno priključiti i preko 1.600 km novih dalekovoda, što sve ukupno znači investiciju od gotovo 9 milijardi evra.

Veliku većinu projekata u oblasti proizvodnje električne energije predstavljaju hidroelektrane (npr. hidroelektrane na gornjem i srednjem toku reke Drine između Bosne i Hercegovine i Srbije), zajedno sa dve kombinovane gasne elektrane za proizvodnju toplotne i električne energije. Izgradnja velikih hidroelektrana na Drini od posebne je važnosti jer zahteva bilateralne sporazume zemalja koje zajednički koriste (dele) ovaj hidropotencijal. Ovo nagoveštava u kojem će se pravcu buduća proizvodnja električne energije u regionu kretati. Opcija finansiranja hidroelektrana kroz javno-privatna partnerstva (JPP) pokazala se izvodljiva u okruženju koje karakterišu ograničena sredstva i percepcija klime „visokog rizika“ koju investitori imaju prema ugovornim stranama Energetske zajednice, što obeshrabruje priliv kapitala. Međutim, nivo razvoja navedenih projekata generalno je veoma nizak, s obzirom na to da je mali broj njih dostigao napredni status razvoja i počeo sa izgradnjom (npr. hidroelektrana Dabar u Bosni i Hercegovini za koju je doneta odluka o finansiranju, ali izgradnja još nije počela).

Srbija je jedina članica Energetske zajednice koja planira da iskoristi mehanizme saradnje koji se odnose na transfer viškova proizvedene električne energije iz obnovljivih izvora iz zemlje članice Energetske zajednice ka nekoj od EU članica. Međutim, implementacija takvog sporazuma o zajedničkoj izgradnji 10 malih hidroelektrana između Italije i Srbije je pod znakom pitanja, jer sporazum nije ratifikovan od strane italijanskog parlamenta.

Od navedenih infrastrukturnih investicionih projekata u vezi sa električnom energijom, počela je izgradnja 400 kV (kilovolta) dalekovoda (DV) između Albanije (Tirana) i Kosova* (Priština), i očekuje se da bude pušten u pogon u 2016. godini. Dalekovod 400 kV između Srbije (Pančevo) i Rumunije (Rešica), koji je od presudnog značaja za povezivanje većeg kapaciteta energije vetra na sistem u regionu Južnog Banata, takođe je dostigao odluku o finansiranju, ali građevinski radovi još nisu počeli. Drugi planirani interkonektivni projekti u regionu znatno su manje napredovali, nalaze se u fazi analize studija izvodljivosti i čekaju investicione odluke. Ovi projekti obuhvataju: 400 kV DV između Albanije (Elbasan) i Makedonije (Bitola); 400 kV DV između Crne Gore (Pljevlja), Srbije (Bajina Bašta) i Bosne i Hercegovine (Višegrad); 400 kV HVDC kabl između Italije (Bari) i Albanije (Vlora); i 400 kV DV između Hrvatske (Lika) i Bosne i Hercegovine (Banja Luka). Visokonaponski 400 kV dalekovod između Crne Gore, Srbije i Bosne i Hercegovine od izuzetne je važnosti jer će omogućiti prenos značajnih kapaciteta dobijenih iz obnovljivih izvora energije ka Italiji (praveći zatvoren krug sa podvodnim kablom između Italije i Crne Gore i ojačavajući prenosni sistem u Crnoj Gori).



Poglavlje 3

ENERGETSKI SEKTOR SRBIJE: PREKO POTREBNA REVIZIJA ELEKTROENERGETSKOG MIKSA

3.1. Elektroenergetski miks i iskorišćenost obnovljivih izvora energije u Srbiji

Električna energija se u Srbiji većinom proizvodi u termoelektranama. Ukupna proizvedena električna energija u 2014. godini iznosila je 31,96 TWh, u poređenju sa 37,43 TWh u 2013. godini. Proizvodnja uglja u 2014. bila je 29 miliona tona, u poređenju sa 39 miliona tona uglja u 2013. (a što je 2 miliona tona uglja više nego u 2012)³⁷. Iz termoelektrana dolazi 70,9% ukupno proizvedene električne energije (26,54 TWh) u 2013, u poređenju sa 70,4% u prethodnoj godini (24,275 TWh).³⁸ Prosečna srednja temperatura u 2013. godini bila je 1,8°C viša od 120-godišnjeg proseka bez ekstremnih temperatura (bilo visokih bilo niskih), što je dovelo do manje potrošnje energije u odnosu na očekivanu. U 2014. godini ovi podaci izgledali su malo bolje: udeo termoelektrana u ukupnoj proizvodnji električne energije iznosio je 64,2%, ili 20,5 TWh.

Takođe, i 2013. i 2014. godina bile su veoma povoljne u pogledu hidrologije, što je rezultovalo povećanom proizvodnjom električne energije iz hidroelektrana. U 2014. godini, zbog dobre hidrologije, hidroelektrane su proizvele 11,445 TWh (35,8%), u poređenju sa 10,73 TWh (28,7%) u 2013. godini i 9,84 TWh (24,6%) u 2012. godini.³⁹ Proizvodnja električne energije iz hidroelektrana izuzetno je nestalna jer zavisi od količine padavina i može značajno varirati od godine do godine.

Uprkos navedenim činjenicama, u 2013. godini je i dalje zabeležena izuzetno velika proizvodnja električne energije u termoelektranama. Pored toga, nacrt Strategije razvoja energetike Republike Srbije od 2015. do 2025. godine, sa prognozama do 2030,⁴⁰ u narednim godinama predviđa nove proizvodne kapacitete iz termoelektrana.

U sektoru obnovljivih izvora energije, u 2012. povlašćeni proizvođači električne energije (*privileged power producers* – PPP) proizveli su ukupno 36,184 GWh što je energija kompletno preuzeta od strane javnog snabdevača, a čini 0,1% ukupne električne energije proizvedene iz termo i hidroelektrana zbirno. U 2013. godini, ovaj broj je porastao na 0,17% ili 65,1 GWh. Ministarstvo rudarstva i energetike je, krajem 2014. godine, prijavilo da je u pogon pušteno ukupno 100 proizvodnih jedinica obnovljivih izvora energije, sa ukupnim kapacitetom od 53,2 MW. Veliku većinu ovih proizvođača predstavljaju male hidroelektrane. Registar povlašćenih proizvođača električne energije od 17. juna 2015. godine pokazao je manji porast u broju solarnih PV sistema i malih hidroelektrana, kao što je prikazano u Tabeli 2.

U Srbiji je duboko ukorenjeno mišljenje da je električna energija proizvedena iz fosilnih goriva, a posebno uglja, mnogo jeftinija od električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije. Proizvodna cena električne energije je jedan od ključnih razloga što zemlja tako izričito odbija obnovljive izvore energije i uporno odlaže projekte koji čekaju na implementaciju.

Trenutno, Srbija ukupno ima instalisani kapacitet od 58,5 MW iz obnovljivih izvora energije u pogonu, što predstavlja 0,82% ukupnog instalisanog kapaciteta u elektroenergetskom sistemu Srbije – dakle, gotovo zanemarljivo u odnosu na ciljne vrednosti koje država želi i dužna je da ispuni u narednih pet godina. Od ukupnih 58,5 MW, 34,86 MW (60%) dolazi iz malih hidroelektrana, 5,34 MW iz solarnih PV sistema na zemlji, 2,61 MW iz solarnih PV sistema na

³⁷ Godišnji izveštaj EPS-a za 2012, 2013. i 2014. godinu.

³⁸ Ibidem.

³⁹ Ibidem.

⁴⁰ Nacrt dokumenta pripremio je Ministarstvo rudarstva i energetike Vlade Republike Srbije, ali u vreme pisanja ovog rada, ova Strategija još nije bila usvojena od strane Skupštine Srbije (izvor: www.mre.gov.rs).

zgradama, 4,86 MW iz postrojenja na biogas, 10,33 MW iz kogeneracije, a samo 500 kW (kilovata) dolazi od energije vetra. Zanimljivo je da ne postoji nijedan projekat na biomasu, kako u fazi rada, tako ni u fazi izgradnje, koji ima status povlašćenog proizvođača, uprkos povoljnom položaju koji biomasa ima u NAPOIE, sa 60% udela od ukupnog potencijala za obnovljivu energiju u zemlji.

Tabela 2: Instalirani kapacitet (MW) sa statusom PPP i preliminarnim statusom povlašćenog proizvođača električne energije (P-PPP) u Srbiji, od juna 2015. godine⁴¹

	PPP		P-PPP	
	Broj jedinica	Instalirani kapacitet (MW)	Broj jedinica	Instalirani kapacitet (MW)
Male hidroelektrane	47	34,862	–	–
Solarni PV na zemlji	8	5,34	9	0,66
Solarni PV na zgradama (do 30 kW)	73	1,557	72	0,393
Solarni PV na zgradama (od 30 do 500 kW)	10	1,085	10	0,915
Vetar	1	0,5	7	93,95
Biogas	5	4,862	–	–
Kogeneracija	7	10,331	–	–
UKUPNO	151	58,537 MW	98	95,92 MW

Postoje planirani projekti u svim sektorima obnovljivih izvora energije koji trenutno imaju preliminarni status povlašćenog proizvođača električne energije (*preliminary privileged power producers* – P-PPP), a koji su u fazi pripreme ili izgradnje i za koje se očekuje da će u skoroj budućnosti biti pušteni u pogon (preovlađuju solarni PV na zgradama). Međutim, ako izuzmemo projekte vetroparkova, ukupni zajednički kapacitet ovih projekata trenutno iznosi 2 MW. Energija vetra je jedini obnovljivi izvor energije kojem tehnologija i pravni okvir omogućavaju razvoj i brzu izgradnju velikih projekata. Stoga, kada je u pitanju sektor električne energije, vetroparkovi imaju najveći uticaj na postizanje nacionalnog cilja za obnovljive izvore energije. Ipak, postoje brojne prepreke na putu izgradnje i stavljanja u pogon vetroparkova, o čemu će biti više reči u Poglavlju 5. Očekivani kapacitet energije vetra od gotovo 96 MW iz projekata sa preliminarnim statusom povlašćenih proizvođača električne energije nije realan. U stvari, četiri od sedam proizvođača sa P-PPP statusom (iz navedene tabele) pravno su problematični i dovode u pitanje kapacitet od 35,45 MW. Od preostala tri, dva projekta ispod 10 MW obezbedila su finansiranje. Međutim, u periodu od juna do septembra 2015. godine čak 8 investitora u vetroparkove zatražilo je privremeni status povlašćenog proizvođača (a koji u slučaju vetroelektrana obezbeđuje ulazak u kvotu) za vetroparkove ukupnog kapaciteta 768 MW – što prevazilazi kvotu određenu zakonom i znači da neće biti mesta za sve ukoliko kvota ostane na istom nivou. Iako je trenutni status ovih zahteva u resornom ministarstvu nerešen, ipak predstavlja pozitivan signal za industriju jer sugerise da se poverenje investitora polako vraća.

Solarni PV projekti brzo ispunjavaju kvotu koja je relativno mala za Srbiju i dozvoljava samo 6 MW za instalacije na zemlji i 4 MW za instalacije na zgradama. Nekoliko solarnih PV projekata koji su trenutno u procesu razvoja su van kvote koju je odredila Vlada Srbije. Očekuje se da će doći do postepenog neznatnog povećanja kvote na godišnjem nivou, na isti način na koji je ovo pitanje regulisano u susednim zemljama.

⁴¹ Registar povlašćenih proizvođača električne energije, Ministarstvo rudarstva i energetike, 17. jun 2015.

„Elektroprivreda Srbije“ objavila je da su u pripremi dve studije izvodljivosti – jedna za vetropark od 30 MW, a druga za solarno postrojenje od 5 MW, oba u Kostolcu. Iako ovi projekti još nisu razvijeni do mere koja je potrebna da obezbede svoje mesto u registru povlašćenih proizvođača električne energije, ipak je za industriju ohrabrujuće da EPS prepoznaje potencijal obnovljivih izvora energije.

3.1.1. Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije u Srbiji

Kao što je ranije navedeno, Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije donet je 2013. godine kako bi bili postavljeni ciljevi za korišćenje obnovljivih izvora energije do 2020, kao i konkretne mere potrebne za njihovo ostvarivanje. Od ukupnog raspoloživog *tehničkog potencijala* obnovljivih izvora energije u Srbiji, 35% je već u funkciji – većinom hidro potencijal i biomasa. Struktura potencijala obnovljivih izvora energije u Srbiji prikazana je u Tabeli 3 – predvode biomasa i hidropotencijal, za koje se predviđa da imaju potencijal od 60% odnosno 30%, respektivno.

Tabela 3: Struktura (%) potencijala obnovljivih izvora energije u Srbiji⁴²

Biomasa	Iskorišćeno	19%
	Neiskorišćeno	41%
Solarna energija		4%
Energija vetra		2%
Geotermalna energija		3%
Hidropotencijal	Iskorišćeno	16%
	Neiskorišćeno	14%
Biorazgradivi otpad		1%

Procenat potencijala obnovljivih izvora energije *koji se već koristi* odnosi se na proizvodnju električne energije iz velikih hidroelektrana, kao i korišćenje biomase za grejanje domaćinstava i, u određenoj meri, u industriji. Prema podacima iz energetske bilansa za 2009. godinu,⁴³ udeo električne energije dobijene iz hidropotencijala iznosio je 28,7% u sektoru električne energije, dok je udeo toplotne energije dobijene iz biomase iznosio 27,5% u sektoru grejanja/hlađenja.⁴⁴

Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije predviđa da bi Srbija iz domaćih izvora mogla da postigne ciljeve koje je postavila za 2020. godinu. Ove ciljeve Srbija bi mogla da postigne s obzirom na neiskorišćeni potencijal obnovljivih izvora energije, sa izuzetkom obavezujućeg udela biogoriva (10% u sektoru saobraćaja do 2020), za koje je predviđen uvoz 2018. godine. Razvijene su indikativne mere za udeo pojedinačnih sektora obnovljivih izvora energije – električnu energiju, grejanje/hlađenje, saobraćaj – zasnovane na podacima o očekivanoj potrošnji energije u svakom sektoru pojedinačno i na podacima o projektima planiranim za realizaciju/izgradnju u toku ovog perioda. Potrebno je da svi individualni ciljevi za pomenute sektore omoguće postizanje kumulativnog cilja od 27% udela obnovljivih izvora energije u ukupnoj bruto potrošnji energije za 2020. godinu, od koga bi grejanje iz obnovljivih izvora doprinelo sa 12,3%; električna energija iz obnovljivih izvora sa 12,1%; a biogoriva sa 2,6%.⁴⁵ Ovi ciljevi nisu fiksni za svaki sektor pojedinačno i mogu se menjati u slučaju bržeg razvoja određenog sektora.

Elektroenergetski sektor Srbije karakteriše veliki jaz između očekivanja i realnosti.

⁴² NAPOIE, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, Vlada Republike Srbije, 2013.

⁴³ Godina 2009. je uzeta kao bazna godina za obračun obavezujućeg udela obnovljivih izvora energije za 2020. godinu, kao što je definisao Sekretarijat Energetske zajednice.

⁴⁴ NAPOIE, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, Vlada Republike Srbije, 2013.

⁴⁵ Ibidem.

Tabela 4: Proizvodni kapaciteti (MW) iz novih postrojenja obnovljivih izvora energije – planirani (2020) i postignuti (2015)⁴⁶

	Planirano (2020)		Postignuto (2015)	
	MW	%	MW	%
Hidroelektrane (preko 10 MW)	250	30,3	0	0
Male hidroelektrane (do 10 MW)	188	16,2	34,9	59,6
Energija vetra	500	27,4	0,5	0,85
Solarna energija	10	0,4	7,9	13,5
Biomasa – CHP postrojenja	100	17,5	0	0
Biogas – CHP postrojenja	30	6,2	4,9	8,37
Geotermalna energija	1	0,2	0	0
Otpad	3	0,5	0	0
Deponijski gas / visoko efikasna kogeneracija	10	1,4	10,3	17,6
UKUPNI planirani/postignuti kapacitet	1.092	100	58,5	100

Ovaj rad se fokusira na sektor električne energije: kako bi postigla svoje ciljeve, Srbija bi trebalo da izgradi (nove) proizvodne kapacitete od 1.092 MW (prikazane u Tabeli 4) iz obnovljivih izvora energije do 2020. godine. Važno je takođe naglasiti da, ukoliko ukupna bruto potrošnja energije u 2020. bude veća/manja od one koju je predvideo NAPOIE, zacrtani cilj od 1.092 MW će se shodno tome povećati/smanjiti.

Poređenje planiranih ciljeva za 2020. godinu sa postignutim rezultatima ukazuje na značajnu razliku između očekivanja i realnosti. Malo je verovatno da će država tokom narednih pet godina uspeti da nadoknadi propušteno i ispunji svoje obaveze, ali ova razlika bi se mogla značajno smanjiti ako budu izgrađene i stavljene u pogon hidroelektrane, a posebno veliki vetroparkovi.

Potrebno je istaći da energetska efikasnost i mere uštede energije imaju veliki uticaj na procene ukupne bruto potrošnje energije, a samim tim i na stepen iskorišćenosti obnovljivih izvora energije, tj. procenjene investicije u ovom sektoru za postizanje nacionalnih ciljeva. U NAPOIE su razvijena dva scenarija: referentni scenario (osnova) koji ne uzima u obzir mere štednje energije (ali se zasniva na povećanju ukupne neto potrošnje energije u skladu sa predviđenim ekonomskim rastom u datom periodu); i scenario koji primenjuje energetska efikasnost i mere uštede energije, uzimajući u obzir uštedu primarne energije u domaćinstvima, javnom i komercijalnom sektoru, kao i u sektoru industrije i saobraćaja. Određen je indikativni cilj uštede energije od 1% godišnje, tj. 9% od ukupne potrošnje energije u devetoj godini implementacije (2018); i pretpostavlja se da će ušteda energije u periodu od 2018. do 2020. iznositi 1%, tako da ukupna ušteda energije u periodu od 2010. do 2020. iznosi 10%.⁴⁷

Mere energetske efikasnosti moraju biti komplementarne strategiji za obnovljive izvore energije: energetska efikasnost je početna tačka na koju se obnovljivi izvori energije nadovezuju.

Međutim, čak i ako uzmemo u obzir energetska efikasnost i mere uštede energije i shodno njima korigujemo cifre, cilj je i dalje nedostizhan. Neadekvatna procena potencijala

⁴⁶ Ibidem; Registar povlašćenih proizvođača električne energije, Ministarstvo rudarstva i energetike, 2015. Procentualno učešće u planiranom kapacitetu se odnosi na proizvedenu električnu energiju, uvažavajući pretpostavljen broj radnih sati godišnje.

⁴⁷ Akcioni plan za energetska efikasnost (APEE) Republike Srbije za period od 2010. do 2012. godine.

obnovljivih izvora energije je, na prvom mestu, možda rezultat nedostatka sveobuhvatne statistike za obnovljive izvore energije u Srbiji. U 2009. godini, koja je uzeta kao bazna godina, većina energetske bilansa je obuhvaćena (bilans električne energije i grejanja, bilans uglja, bilans prirodnog gasa, bilans nafte i naftnih derivata, bilans geotermalne energije, bilans drva za ogrev) – ali ne i statistike koje se odnose na obnovljive izvore energije, izuzev hidropotencijala, drvene biomase za grejanje i geotermalne energije. Osim toga, NAPOIE je prepreman u skladu sa Strategijom razvoja energetike u Srbiji do 2015. u odsustvu (nove) Strategije razvoja energetike u periodu od 2015. do 2025. (sa projekcijama do 2030. godine) – dokumenta koji još čeka na usvajanje od strane Skupštine Srbije. Strategija razvoja energetike do 2015. godine koja je usvojena 2005. identifikovala je prioritetne programe u skladu sa strateškim ciljevima. Treći prioritetni program odnosio se na upotrebu obnovljivih izvora energije, dok su se prva dva odnosila na tehnološku modernizaciju postojećih energetske kapaciteta (nafta, gas, ugalj, termo i hidroelektrane i mrežna infrastruktura) i racionalno korišćenje energije i energetske efikasnost u proizvodnji, distribuciji i potrošnji energije. Ista strategija identifikovala je dve mogućnosti za sektor obnovljivih izvora energije: korišćenje biomase za decentralizovanje proizvodnje toplotne energije, male hidroelektrane (do 10 MW) i male vetroturbine (do 1 MW) za proizvodnju električne energije na distributivnom sistemu. Nikakvi projekti obnovljivih izvora energije velikih kapaciteta u tom trenutku nisu razmatrani.

NAPOIE je pripremljen na osnovu procena proizvodnje energije iz obnovljivih izvora, što zavisi od više promenljivih faktora, kao što su prognoze ekonomskog razvoja zemlje, razvoj energetske tržišta, zavisnost između BDP-a i energetske intenziteta, i dr. Prema tome, moglo se očekivati da će biti odstupanja u podacima u akcionom planu u odnosu na postignute rezultate. Ono na šta prilikom procene tehničkog i komercijalnog potencijala pojedinih obnovljivih izvora energije nije obraćena pažnja jeste niz faktora – od infrastrukturnih ograničenja, regulatornih rizika, ograničenja za dozvole i zemljište, dostupnosti primarnih izvora energije u odnosu na udaljenost i pristup infrastrukturi, do ograničenja zbog zaštite životne sredine i još mnogo toga. Stoga postoji stalna potreba za ažuriranjem i poboljšavanjem NAPOIE. Prema Zakonu o energetici Ministarstvo rudarstva i energetike nadležno je da prati implementaciju NAPOIE i da svake dve godine Vladi predaje Izveštaj o implementaciji. Osim toga, za pripremu izveštaja o napretku – koji se predaje Sekretarijatu Energetske zajednice – neophodno je redovno ažuriranje NAPOIE.

Konačno, iako je NAPOIE usvojen u cilju usklađivanja sa EU Direktivom 2009/28/EC o obnovljivim izvorima energije i kako bi doprineo usklađivanju nacionalne energetske politike sa energetske politikom EU, i u krajnjoj liniji ima cilj da pomogne Srbiji u postizanju njene međunarodne obaveze – podjednako je važno shvatiti da će iskorišćavanje obnovljivih izvora energije Srbiji doneti znatnu korist na osnovu privlačenja investicija u ovaj sektor. Ova tema detaljnije je obrađena u Poglavlju 4.

3.2. Trenutni status pravnog okvira za obnovljive izvore energije u Srbiji

Ugovor o Energetskoj zajednici predstavlja ključni dokument između Srbije i EU u sektoru energetike. On pokriva reforme u energetske sektoru neophodne za pretpostupni proces evropskih integracija za sve ugovorne strane. U tom smislu, cilj je da se energetska tržišta pripreme za punu primenu evropske legislative kroz EU direktive i, kasnije, za učešće u jedinstvenom evropskom energetske tržištu.

Kao članica Energetske zajednice, Srbija je dužna da implemetira EU *acquis* za energetiku u relevantno sopstveno zakonodavstvo. Od usvajanja prvog Zakona o energetici 2004. godine postignut je značajni napredak u razvoju regulatornog okvira u Srbiji. Drugi Zakon o energetici usvojen je 2011. godine u skladu sa Drugim energetske paketom EU. Do sada je Sekretarijat Energetske zajednice uspešno vodio proces pregovora između operatera prenosnog sistema Srbije i Kosova*, što je otvorilo put i jednoj i drugoj strani za napredak u procesu pristupanja EU.

Na nivou tehničke saradnje, Srbija je već u Evropi – ona je član ENTSO-E, organizacije koju čini 41 operater prenosnog sistema iz 34 zemlje širom Evrope. Ova organizacija osnovana je Trećim energetske paketa EU za interna energetska tržišta iz 2009. godine, a dobila je i mandat da podrži implementaciju energetske politike EU i dostigne energetske i klimatske ciljeve EU u smislu održivosti, sigurnosti i priuštivosti energije. ENTSO-E je ključna tačka za sva tehnička pitanja, tržišna pitanja i pitanja legislative u odnosu na prenosne sisteme i evropsku mrežu i njihov odnos sa potrošačima, regulatorima i nacionalnim vladama.

Konačno, novi Zakon o energetici usvojen je u decembru 2014. godine i u velikoj meri je implementirao Treći energetske paket EU. U pitanju je krovni zakon koji predviđa opšta pravila koja se odnose na sve sektore energetike – određivanje ciljeva za energetske politiku; pouzdano, kvalitetno i sigurno snabdevanje energijom i energentima; ciljeve za korišćenje obnovljivih izvora energije; i uslove i podsticaje za proizvodnju iz obnovljivih izvora energije.

Zakon o energetici iz 2014. doneo je pozitivne promene u sledećim ključnim oblastima:

- Finansiranje projekata: Uvođenje jedinstvenog Ugovora o otkupu električne energije koji smanjuje neizvesnost u vezi sa finansiranjem projekata.
- Izgradnja projekata:
 - Zakon je produžio rok za završetak izgradnje projekata na tri godine (umesto dve) – čime je smanjen rizik izgradnje;
 - Zakon je definisao klauzulu više sile tokom izgradnje – čime je takođe smanjen rizik tokom izgradnje.
- Prikličenje na mrežu: Zakon je jasno definisao način dobijanja dozvola i izgradnje, i obaveze u vezi sa prikličenjem energetskih objekata (nadzemnim vodovima i trafostanicama) koje finansiraju i potencijalno grade privatni investitori, ali su u vlasništvu državnog operatera prenosnog sistema koji njima upravlja.

Pored ovoga, Skupština Srbije je u decembru 2014. godine usvojila novi Zakon o planiranju i izgradnji koji pojednostavljuje proces dobijanja građevinskih dozvola i ima pozitivni uticaj na investicije uopšte, a u okviru njih i na investicije u obnovljive izvore energije. Međutim, postoje još neka nerešena pitanja u Zakonu o energetici koja je potrebno adekvatno adresirati u podzakonskim aktima, kao što su – prenosivost PPA, pravo kreditora da preuzmu projekat, zaštita od promene zakona koja bi negativno uticala na isplativost projekta, zaštita od postupanja i propusta nadležnih organa (političke više sile), klauzula „uzmi ili plati“, ograničavanje kapaciteta i slično.

Mehanizmi podsticaja za obnovljive izvore energije regulisani su Zakonom o energetici i propisani Uredbom o podsticajnim merama za povlašćene proizvođače električne energije (*Službeni glasnik RS*, br. 8/13). Ova uredba detaljno definiše kategorije povlašćenih proizvođača električne energije; podsticaje za proizvodnju električne energije i uslove za njihovo ostvarivanje; period podsticaja, prava i obaveze koji proističu iz ovih podsticajnih mera za povlašćene proizvođače električne energije; i druge energetske subjekte. Ova uredba usvojena je u januaru 2013. i važi do 31. decembra 2015. godine. Ipak, usvajanje novog Zakona o energetici u decembru 2014. poziva na usvajanje novog paketa podzakonskih akata na kojem Ministarstvo rudarstva i energetike trenutno radi, i koji bi mogli da donesu promene u podsticajnim merama koje se nude povlašćenim proizvođačima električne energije.

Većina ostalih podzakonskih propisa koji regulišu procese licenciranja, dobijanja dozvola, statusa povlašćenih proizvođača i zahteva za snabdevanje i prikličenje na mrežu je usvojena (i redovno ažurirana). Jedini izuzetak čini Ugovor o otkupu električne energije za velike projekte

OIE (posebno vetroparkova), čije su tri verzije usvojene u manje od dve godine, ali investitori i kreditori još čekaju na verziju koja će biti „bankabilna“, tj. na osnovu koje će moći da se koriste krediti za izgradnju projekata. U toku pisanja ovog rada u toku je javna rasprava podzakonskih akata – Uredbe o uslovima i postupku sticanja statusa povlašćenog proizvođača, privremenog povlašćenog proizvođača i proizvođača električne energije iz OIE, Uredbe o podsticajnim merama za proizvodnju električne energije iz OIE i Uredbe o utvrđivanju standardnih modela ugovora o otkupu električne energije.

Pažnju privlače noviteti u Uredbi o podsticajnim merama koji se odnose na uvođenje termina maksimalnog godišnjeg efektivnog vremena rada elektrane, na osnovu kojeg se računa maksimalno proizvedena električna energija za koju proizvođač stiče pravo na *fid-in* tarifu, dok za električnu energiju proizvedenu preko ove vrednosti, primenjuje se otkupna cena od 35% *fid-in* tarife. Takođe, predložene su nove *fid-in* tarife za hidroelektrane, geotermalnu energiju, biogas i solar PV. Predloženo je da se prag za postrojenja na biogas poveća, tako da bi postrojenja instalisane snage preko 5 MW dobijala otkupnu cenu od 15 evrocenta/kWh (trenutna otkupna cena za snagu elektrane preko 1 MW iznosi 12,31 evrocenta/kWh). I geotermalna energija bi trebalo da dobije veću *fid-in* tarifu: trenutno je visina tarife uslovljena instalisanom snagom, što ne bi više bio slučaj, te bi otkupna cena bila 8,2 evrocenta/kWh za sva postrojenja (trenutno je 6,92 evrocenta/kWh za snagu preko 5 MW). U skladu sa trendom u solarnoj industriji, PV sistemi (i na zemlji, i na zgradama) bi trebalo da dobiju značajno smanjenu *fid-in* tarifu – primera radi, za instalacije na zemlji ona trebalo bi da bude smanjena sa 16,25 evrocenta/kWh na čak 9 evrocenta/kWh!

Glavna pitanja koja je neophodno rešiti u okviru Modela ugovora o otkupu električne energije (PPA) jesu garancije plaćanja (forma, iznos, valuta, rok važenja); raskid ugovora (događaji koji dovode do raskida ugovora, naknada za pretrpljeni gubitak); događaji više sile; rešavanje sporova (izbor mesta i nadležnosti); ustupanje ugovora; zaštita od retroaktivnih promena zakona; prodaja električne energije u toku probnog rada; i pravo na preuzimanje ugovora. Većinom su u pitanju *standardne odredbe u vezi sa projektnim finansiranjem* – na primer, ne postoje dozvola ili mogućnost preuzimanja ugovora od strane kreditora kao način za sticanje sigurnosti; takva mogućnost ne bi trebalo da zahteva prethodnu saglasnost kupca (EPS) ili Ministarstva. Razgovori o ovim pitanjima su u toku i rešavaju ih Ministarstvo rudarstva i energetike, predstavnici međunarodnih finansijskih institucija (pre svega Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD), Međunarodna finansijska korporacija (*International Finance Corporation* – IFC) i Američka korporacija za finansiranje privatnih investicija (*US Overseas Private Investment Corporation* – OPIC), kao i članovi Srpskog udruženja za energiju vetra.

Tabela 5: Rezime propisa relevantnih za obnovljive izvore energije u Srbiji

Zakon o energetici	Službeni glasnik RS, br. 57/11, 80/11, 93/12, 124/12 i 145/14
Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine	Službeni glasnik RS, br. 44/05
Program za implementaciju Strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2015. za period 2007. do 2012. godine	Službeni glasnik RS, br. 99/09
Zakon o efikasnom korišćenju energije	Službeni glasnik RS, br. 25/13
Uredba o uslovima i načinu sticanja statusa povlašćenog proizvođača električne energije	Službeni glasnik RS, br. 72/09, 8/13 i 20/14
Uredba o merama podsticaja za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i CHP postrojenja	Službeni glasnik RS, br. 99/09, 8/13

Uredba o načinu obračunavanja i raspodeli sredstava prikupljenih za potrebe podsticajnih naknada za povlašćene proizvođače električne energije	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 8/13
Pravilnik o energetske dozvolama	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 15/15
Pravilnik o uslovima za izdavanje energetskih dozvola	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 60/13
Pravilnik o garancijama porekla električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 24/14
Zakon o ratifikaciji Kjoto protokola	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 88/07 i 38/09
Nacionalna strategija održivog razvoja	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 57/08
Akcioni plan za sprovođenje Nacionalne strategije održivog razvoja za period od 2011. do 2017. godine	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 62/11
Strategija održivog korišćenja prirodnih resursa i dobara	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 33/12
Nacionalni program zaštite životne sredine	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 12/10
Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 135/04 i 88/10
Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 135/04 i 88/10
Zakon o upravljanju otpadom	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 36/09 i 88/10
Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 56/10
Pravilnik o uslovima i načinu skupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za proizvodnju energije	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 98/10
Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 71/10
Zakon o zaštiti vazduha	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 36/09
Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 71/10
Zakon o javno-privatnom partnerstvu i koncesijama	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 88/11
Akcioni plan za biomasu od 2010. do 2012. godine	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 56/10
Akcioni plan za energetske efikasnost za period od 2010. do 2012. godine	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 8/13
Drugi akcioni plan za energetske efikasnost u periodu od 2013. do 2015. godine	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 98/13
Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije	<i>Službeni glasnik RS</i> , br. 53/13

Kao važna stavka uvek ostaje potreba stalnog unapređenja propisa u skladu sa iskustvom i dobrom praksom koja se primenjuje u EU ili drugim zemljama. Tokom priprema novih zakona i podzakonskih akata, potrebno je proceniti mogućnosti za racionalizaciju procedura za dobijanje licenci i dozvola, s obzirom na to da su često dugačke, zbunjujuće i ponekad kontradiktorne. Veoma je značajno iskustvo investitora u ovom sektoru u Srbiji, koje bi trebalo iskoristiti.



Poglavlje 4

CRNA ILI ZELENA: ANALIZA TROŠKOVA I KORISTI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

4.1. Poređenje eksternih troškova proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i konvencionalnih izvora (fosilnih goriva)

Ekonomске analize imaju ogromni uticaj na trasiranje pravaca koje donosioci odluka i vlade izaberu u odnosu na smanjenje emisija ugljen-dioksida i korišćenje obnovljivih izvora energije u cilju borbe protiv klimatskih promena. Uobičajene ekonomske analize često su naklonjene zadržavanju *statusa quo* kako bi bilo ozbezbeđeno izbegavanje preteranog ulaganja u skupe tehnologije obnovljivih izvora energije i troškovi u vezi s njima, i u njima se problemi životne sredine pojavljuju u formi „eksternalija“ – tj. cenovno neodređene štete koju jedna strana nanosi drugoj. Međutim, ovde je u pitanju mnogo više od jednostavne ekonomske teorije. Održiva politika zaštite životne sredine trebalo bi da se fokusira na sprečavanje najgoreg mogućeg scenarija više nego da računa srednje ili očekivane vrednosti, kao što je slučaj sa uobičajenom analizom troškova i ekonomske koristi. Pored toga, korist od očuvanja životne sredine često je potcenjena u ovakvim analizama. U ovom poglavlju pokušaćemo da napravimo fer poređenje različitih tehnologija za proizvodnju električne energije uvažavajući eksternalije u kalkulaciji proizvodnih troškova. Kao što ćemo videti, veliki broj novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije jesu, ili će uskoro biti, ekonomski konkurentne tehnologijama sa fosilnim gorivima.

U Srbiji je zastupljeno i duboko ukorenjeno mišljenje da je električna energija proizvedena iz fosilnih goriva, a pre svega uglja, mnogo jeftinija od električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora. Proizvodna cena električne energije jedan je od ključnih razloga što Srbija tako odlučno odbija obnovljive izvore energije i stalno odlaže realizaciju aktuelnih projekata. Postoje dve uobičajene greške u upoređivanju različitih tehnologija za proizvodnju električne energije. Pod jedan, nove (obnovljive) tehnologije za proizvodnju porede se sa starim (postojećim) proizvodnim tehnologijama (npr. termoelektranama na lignit), što je metodološki potpuno pogrešno. Pod dva, eksterni troškovi koji nastaju kao posledica upotrebe određene tehnologije za proizvodnju električne energije još se ne uzimaju u obzir prilikom izračunavanja stvarnih troškova proizvodnje. Obe ove greške biće detaljnije analizirane u ovom poglavlju.

Takođe, ovo su ključne teme na koje kampanje za edukaciju javnosti moraju da se fokusiraju. Ovo pitanje će dalje biti objašnjeno u poglavlju o preprekama na koje nailaze projekti iz obnovljivih izvora energije u nameri da uđu na energetska tržišta (Poglavlje 5).

4.1.1. Eksterni troškovi proizvodnje električne energije iz lignita

U narednih nekoliko pasusa analiziraćemo eksterne troškove proizvodnje električne energije iz uglja, kao goriva koje se u Srbiji i regionu najviše koristi. Ugalj, a posebno lignit kao najrasprostranjeniji tip uglja u regionu, stvara najveće eksterne troškove kao posledicu proizvodnje električne energije na način koji devastira životnu sredinu. To je razlog što nismo ulazili u analizu eksternih troškova proizvodnje električne energije iz velikih hidroelektrana koji su svakako neuporedivi sa troškovima proizvodnje iz uglja, ali su ipak prisutni zbog značajnog uticaja koji velike hidroelektrane imaju na rečne ekosisteme i lokalne zajednice. Važno je napomenuti da nigde u ovom radu nismo ulazili u eksterne troškove proizvodnje električne energije iz nuklearnih elektrana jer to zahteva analizu koja je svakako tema za sebe. Takođe, prilikom analize eksternih troškova proizvodnje električne energije i nivelisanih troškova električne energije (*levelized cost of energy* – LCOE), nisu uzeti u obzir troškovi zatvaranja starih termoelektrana ni površinskih kopova uglja, što ne dovodi u pitanje zaključke analize već ih samo ublažava. Uobičajeno za

ovakvu analizu, LCOE ne uključuje ni šire sistemske troškove, kao što su troškovi balansiranja i troškovi obezbeđenja rezerve u sistemu. Svi ovi troškovi variraju od zemlje do zemlje u zavisnosti od strukture proizvodnje električne energije u zemlji i celokupnog elektroenergetskog sistema, starosti objekata, strateških ciljeva i planirane dinamike zatvaranja starih termoelektrana. Ovi troškovi mogu se dodati po potrebi ukoliko svrha analize to zahteva, a analize se obično rade kao podrška relevantnim faktorima pri donošenju odluka.

U poslednjih 30 godina, Evropska unija počela je sistematski da analizira eksterne troškove proizvodnje električne energije kako bi ih uključila kao faktor u odluke o ceni energije i budućem energetsom miksu. Ranih devedesetih nekoliko projekata pod zajedničkim imenom ExternE (*External Costs of Energy*) razvilo je „ExternE metodologiju“ za izračunavanje eksternih troškova na životnu sredinu, a koja se naziva *Impact-Pathway-Approach*. Kao što je objašnjeno na vebajtu ExternE: „Ova metodologija ima pristup *odozdo na gore* pomoću kojeg se određuju troškovi i benefiti za životnu sredinu prateći put od samog izvora emisija kroz njihov uticaj na kvalitet vazduha, zemljišta i vode, do fizičkih uticaja, pre nego što se izraze kroz finansijske troškove i benefite.“⁴⁸

U Srbiji, međutim, do danas nijedna relevantna institucija nikada nije, ili makar ne javno, napravila zvaničnu analizu stvarne cene proizvodnje električne energije iz uglja, koja bi uključivala eksterne troškove. Zbog toga, cena prema uobičajenim kalkulacijama na kojima se bazira nacionalni energetska miks (najčešće se pominje 2,4 evro centa po kWh kao proizvodna cena električne energije na pragu termoelektrana u Srbiji) ne uključuje ozbiljne i veoma opasne troškove koji nastaju kao posledica spaljivanja, iskopavanja, transporta goriva, raseljavanja i zagađenja vode, vazduha i zemljišta.

CEKOR: „Srbija već trpi ogromnu štetu koju je acidifikacija nanela poljoprivrednom zemljištu (erozije i manja produktivnost), veće rizike od šumskih požara i sporiji rast šuma. (...) Alijansa za zdravlje i životnu sredinu (HEAL) govori o gubicima 2.000 ljudskih života i 1,8–4,9 milijardi evra u troškovima za zdravstveni sistem kao posledici korišćenja uglja u energetici Srbije.“

Srećna okolnost, s druge strane, jeste što su nevladine organizacije u Srbiji koje se bave zagovaranjem održivog razvoja pripremile brojne analize i izveštaje iz kojih se mogu izvući relevantne informacije. Neke od najobimnijih i najsadržajnijih studija objavili su Evropski pokret u Srbiji (*European Movement in Serbia* – EMinS) i Centar za ekologiju i održivi razvoj (CEKOR).

Dve relevantne studije pružaju odličan uvid u stvarnu cenu proizvodnje električne energije iz uglja u Srbiji.⁴⁹ Prema tim studijama, najvažniji eksterni trošak proizvodnje električne energije iz uglja je povećanje kiselosti poljoprivrednog i šumskog zemljišta, jer ovaj trošak ima najozbiljniji negativni uticaj na ekonomiju Srbije. CEKOR skreće pažnju da mi već trpimo ozbiljne posledice acidifikacije poljoprivrednog zemljišta (eroziju zemljišta i nižu poljoprivrednu produktivnost), povećan rizik od šumskih požara i slabiji rast šuma. U svojoj studiji, CEKOR navodi podatke iz međunarodno priznate studije sačinjene od strane Alijanse za zdravlje i životnu sredinu (*Health and Environment Alliance* – HEAL) koja pokazuje gubitak 2.000 ljudskih života i trošak za zdravstveni sistem od 1,8 do 4,9 milijardi evra godišnje kao direktnu posledicu korišćenja uglja u energetici Srbije. Prema ExternE metodologiji, eksterni troškovi proizvodnje električne energije iz uglja (lignita) u srpskim termoelektranama kojima upravlja državno preduzeće EPS dostižu više od 13 evrocenti po kWh. Drugim rečima, ako uzmemo u obzir ove eksterne troškove za ekonomiju, zdravstvo i poljoprivredu, stvarna cena električne energije proizvedene iz uglja

⁴⁸ Preuzeto direktno sa ExternE vebajta: http://www.externe.info/externe_d7/?q=node/46.

⁴⁹ Evropski pokret u Srbiji, *Pristupanje Srbije Evropskoj uniji – značaj materijalnih uslova u oblasti energetike*, Beograd, septembar 2013; i Centar za ekologiju i održivi razvoj, *Nekoliko beleški o stvarnoj ceni koštanja električne energije u Srbiji – Prilog diskusiji o Strategiji energetike Republike Srbije za period 2015–2025*, Subotica, Novi Sad, decembar 2013.

u Srbiji dostiže oko 18,5 evrocenta po kWh. Eksterni troškovi proizvodnje električne energije variraju u zavisnosti od goriva koje se koristi u proizvodnji i efikasnosti i starosti elektrana. Tako, zbog starosti i tehnologije koja se koristi u starim termoelekttranama u Srbiji, ukupni eksterni troškovi prevazilaze evropski proseka – koji varira između 5,7 i 10 evrocenti po kWh.⁵⁰

Eksterni troškovi izračunati preko nekoliko različitih parametara, kao što su potencijalne izgubljene godine života (*potencial years of life lost* – PYLL), izgubljene godine života (*years of life lost* – YOLL), dodatni troškovi za zdravstveni sistem, gubici koje trpi poljoprivreda, zagađenje vodnih dobara i slično, samo su neki od dodatnih troškova energetskog sektora visoko zavisnog od uglja. Ostali važni troškovi obuhvataju emisiju ugljen-dioksida (CO₂) u atmosferu, kao i obavezu unapređenja starih termoelektrana radi smanjenja negativnog uticaja na životnu sredinu, što je direktno povezano sa primenom Direktive o velikim ložištima.

Od ukupno 65 termoelektrana u različitim zemljama ugovornim stranama Energetske zajednice (bez Ukrajine i Moldavije), oko 84% moraće da ugradi filtere za odsumporavanje, 50% će morati da instalira filtere protiv čestičnog zagađenja, a 33% da promeni parametre sagorevanja kako bi bila smanjena emisija nitrogen-oksida.⁵¹ U slučajevima nekih od najstarijih termoelektrana, ovi procesi revitalizacije jednostavno će se pokazati preskupi zbog čega će te elektrane biti ugašene i zamenjene novim proizvodnim kapacitetima. Kako bi ispunila svoje obaveze, pretpostavka je da će Srbija morati da rekonstruiše ili kompletno zameni oko 4.000 MW trenutnih kapaciteta za proizvodnju električne energije i skoro celokupnu infrastrukturu daljinskog grejanja. „Elektroprivreda Srbije“ je već započela ovaj proces i investirala značajne resurse, uglavnom uz podršku međunarodnih fondova. Jedan od najznačajnijih partnera Srbije u ovom aspektu je Vlada Japana koja je, kroz Sporazum o zajmu između EPS-a i Japanske agencije za međunarodnu saradnju (*Japan International Cooperation Agency* – JICA), investirala oko 250 miliona evra u postrojenje za odsumporavanje dimnih gasova (*flue gas desulphurization* – FGD) u termoelekttrani „Nikola Tesla A“. Do danas, ovaj sporazum predstavlja najveću pojedinačnu investiciju u oblasti zaštite životne sredine u Srbiji. Kako bi u potpunosti bila primenjena Direktiva o velikim ložištima u Srbiji i ispunjeni standardi Evropske unije, procene EPS-a su da će dodatnih 1,2 milijardi evra investicija biti potrebno u sisteme filtriranja, transporta pepela i praškastih materija, sisteme za prečišćavanje voda i slično.⁵² Ova važna tema biće u većoj meri elaborirana u Poglavlju 6.

Ovo je očigledno ogroman poduhvat koji će zahtevati značajna sredstva iz republičkog budžeta i pažljivo izrađen strateški plan. Ukoliko ne uspemo da sprovedemo ovaj plan na vreme, to može imati samo još gore posledice po budžet Srbije zbog neuspeha da se ostvare ciljevi u vezi sa smanjenjem emisija CO₂. Sve ovo će konsekvantno uticati na cenu električne energije u Srbiji kao i na državni budžet, bez obzira na to da li Srbija odluči da modernizuje svoje postojeće termoelektrane ili izgradi nove.

4.1.2. Eksterni troškovi proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora

Sa druge strane, kada su u pitanju obnovljivi izvori energije, *feed-in* tarifa, tj. garantovana povlašćena otkupna cena koju zemlje treba da plaćaju određeni vremenski period (obično od 12 do 15 godina) radi stimulacije proizvodnje električne energije iz različitih obnovljivih izvora, skoro po pravilu obuhvata

U smislu celokupnog radnog veka, elektrane na fosilna goriva nikada se ne amortizuju u potpunosti jer uvek utroše više energije u formi goriva nego što proizvedu u formi korisne energije.

⁵⁰ EU ExternE study, European Commission, “Externalities of Energy”, DG12, L-2920 Luxembourg, 2001; P. Gipe (1995); R. Ferguson (1990), Newcastle University, Velika Britanija.

⁵¹ Sekretarijat Energetske zajednice.

⁵² Zvanični veb-sajt Elektroprivrede Srbije, <http://www.eps.rs/Eng/Article.aspx?lista=Sitemap&id=37>.

kako direktne, tako i eksterne troškove proizvodnje električne energije. Neka od pitanja o kojima se trenutno raspravlja pri analizi obnovljivih izvora energije su:

- Posledice kraja radnog veka elektrana – Šta se dešava i koji su troškovi uklanjanja ili zamene stare opreme novom kako bi elektrana mogla da nastavi da radi nakon isteka radnog veka, bilo da se radi o solarnoj, vetroparku ili nekoj drugoj tehnologiji? Da li se oprema može reciklirati (turbine, elise, solarni paneli) i, ako ne može, gde, na koji način i uz kakve posledice po životnu sredinu se ona može ukloniti? Posledice po životnu sredinu, kao rezultat uklanjanja stare opreme, moraju biti tretirane kao eksterni trošak obnovljivih izvora energije.

- Energetska isplativost (*energy pay-back time* – EPBT) – Istina je da obnovljivi izvori energije nisu potpuno bez negativnih uticaja na životnu sredinu. Kao prvo, zagađenje je nusprodukt procesa proizvodnje opreme koja se koristi kako bi bili iskorišćeni obnovljivi izvori energije. Kao drugo, veliki deo procesa proizvodnje opreme koristi energiju koja se dobija iz fosilnih goriva. Konačno, izgradnja elektrana koje koriste obnovljive izvore energije, uključujući i transport opreme od mesta gde je proizvedena do mesta na kojem će elektrana biti izgrađena, kao i izgradnja puteva, trafostanica, priključne infrastrukture i slično, neizostavno za posledicu ima zagađenje životne sredine u određenoj meri. Imajući sve ovo u vidu, važno je naglasiti da je u sektoru obnovljivih izvora energije taj negativni uticaj kvantifikovan. Negativni uticaj se izračunava kroz EPBT, tj. vreme potrebno elektrani da proizvede istu količinu energije koja će biti utrošena za njenu izgradnju, eksploataciju i uklanjanje, kao i da anulira ukupne emisije štetnih gasova akumulirane za sve to vreme. Energetska isplativost ne postoji u slučaju elektrana na fosilna goriva jer, u smislu celokupnog radnog veka, ove se elektrane nikada ne mogu amortizovati jer uvek potroše više energije u formi goriva nego što proizvedu u formi upotrebne energije. Hidroelektrane, vetroparkovi i solarne elektrane imaju period između 3 i 15 meseci u okviru kojeg amortizuju energiju potrošenu za svoju izgradnju, tj. značajno manje nego što je njihov radni vek. Za vetroturbine uobičajeni period u okviru kojeg se energetske isplate iznosi između 5 i 8 meseci,⁵³ što govori da tokom svog radnog veka vetroturbina proizvede oko 40 puta više energije nego što je potrošeno tokom njene izgradnje i eksploatacije. Energetska isplativost za solarne panele, u zavisnosti od lokacije na kojoj se nalazi solarni park, je od 6 do 15 meseci.⁵⁴ Solarni paneli su energetske najteže isplativa tehnologija (kada je reč o obnovljivim izvorima energije), ali oni i dalje uspeju da proizvedu oko devet puta više energije nego što je potrebno za proizvodnju PV sistema. Nove PV tehnologije sve su energetske isplativije. Jednom kada se elektrana potpuno energetske amortizuje, svaki njen sat rada obezbeđuje energiju koja je u ekološkom smislu besplatna. Kako je tehnički radni vek solarnih panela preko 30, a vetroturbina oko 25 godina, ove tehnologije proizvode neto čistu energiju više od 95% svog radnog veka. Poređenja radi, nuklearne elektrane proizvedu oko 16 puta više energije nego što se potroši tokom njihove izgradnje i radnog veka (uključujući i snabdevanje gorivom); dok kombinovane elektrane na gas proizvedu oko 14 puta više energije nego što se utroši tokom izgradnje i radnog veka. Velike hidroelektrane, međutim, zahvaljujući svom veoma dugom radnom veku i velikim kapacitetima proizvedu oko 200 puta više energije u odnosu na utrošenu tokom njihove izgradnje i radnog veka. Na kraju, elektrane na biomasu su energetske najneisplativije od svih obnovljivih izvora energije jer se procenjuje da proizvedu samo pet puta više energije nego što je na njih utrošeno u procesu gajenja i sakupljanja sirovina, kao i zbog velike količine energije koju koriste mašine za sađenje, žetvu i transport prilično kabastog goriva do elektrane.

- Uticaj na zemljište – Zauzeće zemljišta u zavisnosti od tehnologije (tj. obnovljivog izvora) koja se koristi, mora se analizirati i uzeti u obzir kao ekonomski trošak u kojem se upoređuje korist koju donosi korišćenje zemljišta za elektranu na obnovljive izvore energije i korist koja se dobija ako se isto zemljište koristi za poljoprivrednu proizvodnju ili nešto drugo. Ključna činjenica

⁵³ Inderscience publishers, "Wind turbine payback: Environmental lifecycle assessment of 2-megawatt wind turbines", Science News, jun 2014.

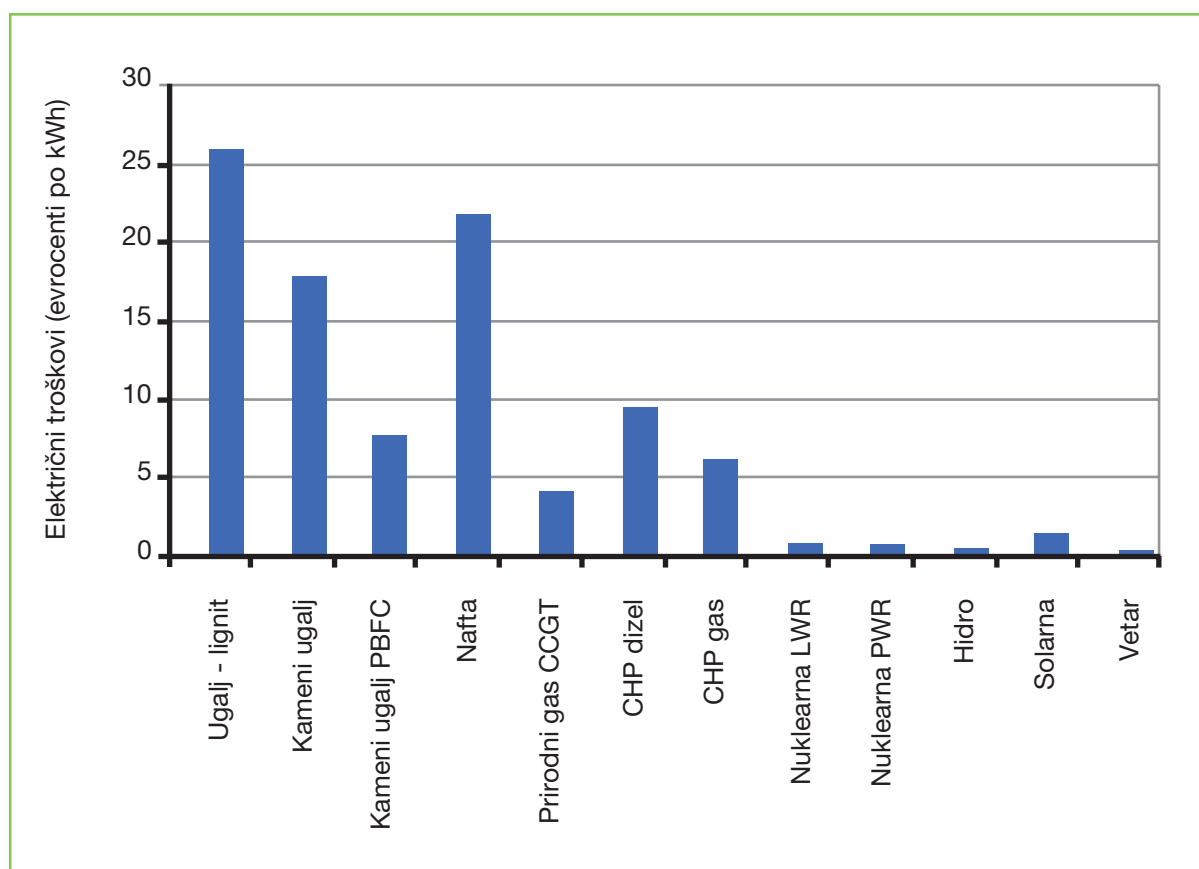
⁵⁴ Zachary Shahan, "Solar Energy Payback Time", decembar 2013, Internet, <http://cleantechnica.com/2013/12/26/solar-energy-payback-time-charts/>.

je da su obnovljivi izvori energije rašireni tako da zauzimaju velike površine. Solarne elektrane imaju najveće zauzeće u slučajevima kada se grade na zemlji. Iako se ta zemlja onda ne može koristiti ni za šta drugo, važno je napomenuti da se solarni paneli uobičajeno postavljaju na zemljištu veoma lošeg kvaliteta u smislu poljoprivrednog potencijala. U slučaju solarnih elektrana na krovovima, uticaj na zemljište jednak je nuli, dok je u slučaju vetroparkova zauzeće zemljišta zanemarljivo jer same turbine zauzimaju veoma mali procenat zemljišta, a ostatak zemljišta može se dalje koristiti za poljoprivrednu delatnost. Činjenica da vetroparkovi i poljoprivreda imaju dobru simbiozu jedna je od pozitivnih strana energije vetra. U slučaju biomase, uticaj na zemljište veoma je pozitivan jer sakupljanje biomase održava šume zdravijim i poboljšava kvalitet poljoprivrednog zemljišta. Dakle, u zavisnosti od tipa obnovljivog izvora energije, uticaj na zemljište ide od srednje negativnog do veoma pozitivnog.

- Specifični problemi – Na kraju, svaki od obnovljivih izvora ima svoj specifični uticaj na okolinu koji se mora pažljivo analizirati kako bi bile izbegnute štetne posledice, i koji je potrebno kvantifikovati kao eksterni trošak. Vetroparkovi mogu imati štetni uticaj na staništa ptica, a njihov vizuelni efekat i buka takođe su predmet debata u lokalnim zajednicama u kojima se nalaze. Vetroparkovi na moru mogu imati određeni uticaj na morska/vodna staništa u svojoj blizini. Geotermalni izvori mogu dovesti do kruženja vode iz dubina koje na površinu mogu izneti određene minerale sa štetnim uticajem. Spaljivanje biomase prouzrokuje dodatne emisije gasova sa efektom staklene bašte. Hidroelektrane utiču selektivno na životnu sredinu brojnih vrsta.

Grafikon 3, preuzet u potpunosti od Evropske agencije za životnu sredinu (*European Environment Agency* – EEA), daje pregled eksternih troškova različitih tehnologija koje se koriste za proizvodnju električne energije u Evropi.

Grafikon 3: Procena prosečnog eksternog troška u EU za različite tehnologije za proizvodnju električne energije 2005. godine⁵⁵



⁵⁵ ExterneE-Pol (2005), CAFE, EEA, Eurostat, RECaBS, 2007. Objašnjenje do sada nepomenutih skraćenica: PBFC – *pressurized fluidized bed combustion* (fluidizovani sloj sagorevanja pod pritiskom), CCGT – *combined cycle gas turbine* (kombinovani ciklus gasne turbine), LWR – *light water reactor* (reaktor „meke“ vode), PWR – *pressurized water reactor* (reaktor vode pod pritiskom).

Grafikon pokazuje da sagorevanje uglja stvara najviše eksterne troškove, a prate ga nafta, zatim prirodni gas i nuklearna energija koji su značajno jeftiniji, dok obnovljivi izvori spadaju u tehnologije koje stvaraju najniže eksterne troškove. Iako su apsolutne veličine eksternih troškova proizvodnje električne energije vrlo osetljive na izmene pretpostavki i ulaznih parametara,⁵⁶ krajnji zaključak u smislu rangiranja različitih tehnologija prema njihovom eksternom trošku nije se promenio. Kao što je Krevit (*Krewitt*) 2002. godine zaključio u svom desetogodišnjem pregledu ExternE studija, „čak i kada se uzmu u obzir drugačije polazne pretpostavke, proizvodnja električne energije iz fosilnih goriva konzistentno se povezuje sa najvišim eksternim troškovima, dok obnovljivi izvori energije prouzrokuju najniže eksterne troškove“. Nepokolebljivost ove rang-liste važan je rezultat ExternE studija koji šalje jasnu poruku donosiocima odluka.

4.2. Skupi obnovljivi izvori energije i jeftini ugalj? Koliko je konvencionalni ekonomski okvir za izračunavanje troškova i ekonomske koristi fer?

Nakon razmatranja eksternih troškova električne energije proizvedene iz fosilnih goriva i obnovljivih izvora energije, pravedno bi bilo da se otvori i pitanje skupih obnovljivih izvora i jeftinog uglja. Nivo zablude ove premise postaje još očigledniji ako uzmemo u obzir dva dodatna faktora, i to: (a) da mi u regionu poredimo troškove proizvodnje električne energije iz *starih* termoelektrana sa troškovima električne energije iz *novih* proizvodnih kapaciteta iz obnovljivih izvora energije; i (b) da, kada govorimo o ceni električne energije iz uglja, u stvari govorimo o značajno regulisanim cenama.

4.2.1. Nivelisani troškovi električne energije

Troškovi proizvodnje električne energije iz starih i iz novih proizvodnih kapaciteta potpuno su neuporedivi. Kada poredimo staro sa novim, namerno ili nenamerno zavaravamo javnost. Upravo da ne bismo poredili „babe i žabe“ napravljen je sistem za izračunavanje nivelisanih troškova električne energije. LCOE je ekonomska procena ukupnog prosečnog troška izgradnje i upravljanja energetske objekta tokom njegovog radnog veka podeljena sa ukupno proizvedenom električnom energijom tog energetske objekta tokom tog radnog veka. Nivelisani trošak električne energije takođe se može posmatrati i kao trošak uz koji bi trebalo proizvoditi električnu energiju kako bi bila dostignuta *break-even* tačka tokom radnog veka projekta.

Svaka zemlja za sebe, ili čak region u celini, trebalo bi da razvije sopstveni LCOE model na osnovu kojeg će donositi buduće odluke.

Ako kao primer uzmemo Srbiju, povlašćena otkupna cena za nove energetske kapacitete iz obnovljivih izvora, u zavisnosti od tehnologije, kreće se između 5,9 evrocenta/kWh (male hidroelektrane na postojećoj infrastrukturi) i 20,94 evrocenta/kWh (za solarne panele na krovovima). Vetar i biomasa su negde između sa cenom energije iz vetra od 9,2 evrocenta/kWh i cenom iz biomase koja varira u opsegu od 8,22 do 13,82 evrocenta/kWh.⁵⁷ Ove cene su garantovane privilegovanim proizvođačima električne energije za period od 12 godina. Nakon ovog perioda, cene više nisu garantovane i određuje ih tržište na isti način kao i cene električne energije iz ostalih izvora.

Jedno od važnijih pitanja jeste koliko bi koštala električna energija proizvedena u ovom trenutku u novoj termoelektrani, tj. koja bi trebalo da bude cena električne energije da investitor postigne potrebni stepen povraćaja na investiciju (*internal rate of return* – IRR) da bi mu se investicija u novu termoelektranu na ugalj isplatila? Kako bismo ovo razumeli, potrebno je da u

⁵⁶ Odnosi se na način računanja određene štete. Na primer, jednostavna ekonomska procena zasnovana na osiguranju troškova zamene određene stvari nije primerljiva na vrednost ljudskog života ili ozbiljnog oštećenja zdravlja.

⁵⁷ Uredba o podsticajnim merama za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, Ministarstvo rudarstva i energetike, Republika Srbija.

razmatranje uzmemo faktor koji određuje kapacitet (raspoloživost elektrane), trošak ulaganja, trošak goriva, fiksne i varijabilne troškove tokom rada elektrane, kao i druge faktore kao što su troškovi priključka, trošak skladištenja otpada, različiti troškovi osiguranja, itd.

U LCOE modelu, radi izračunavanja ukupnog troška proizvodnje električne energije iz različitih izvora, troškovi su konvertovani u neto sadašnju vrednost (*net present value* – NPV) koristeći vremensku vrednost novca, a onda su svi ti troškovi zajedno izračunati uz korišćenje analize diskontovanih tokova novca (*discounted cash flow* – DCF analiza). Uzimajući sve ovo u obzir, napravljena je tabela sa uporednim troškovima električne energije iz različitih izvora i tehnologija, kao što je prikazano u Tabeli 6. Činjenica na koju moramo skrenuti pažnju u ovoj tabeli jeste da faktor koji određuje kapacitet, tj. raspoloživost elektrane (odnosi se na broj radnih sati na godišnjem nivou) umnogome zavisi od lokacije energetskeg objekta i samim tim može dosta da varira.

Kada uz pomoć ove tabele napravimo grafikon (Grafikon 4) kako bi vizuelno bolje uporedili troškove proizvodnje električne energije iz različitih izvora (tj. korišćenjem različitih tehnologija), možemo videti da pojedini obnovljivi izvori, zbog toga što nemaju trošak goriva, ne samo da su konkurentni već su u pogledu troškova i u prednosti u odnosu na ugalj.

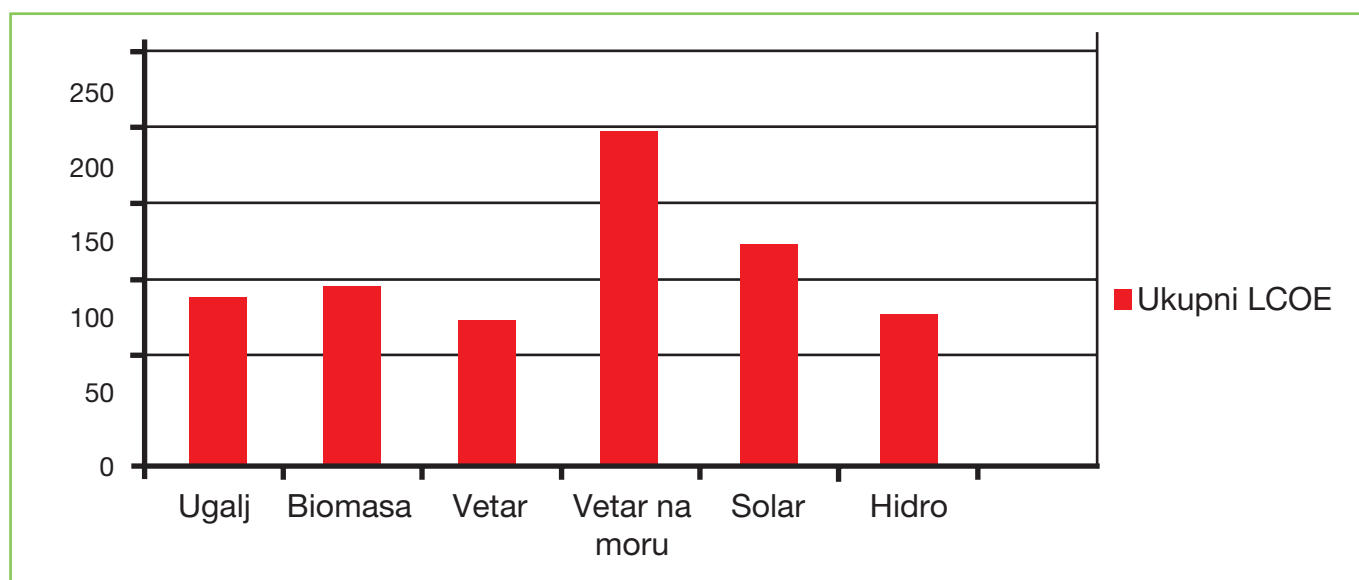
Zbog toga je važno da svaka zemlja za sebe, ili možda region kao celina, razvije sopstveni LCOE model na osnovu kojeg će donositi buduće odluke. Takođe, energetske objekti čija proizvodnja može da varira u skladu sa potrošnjom imaju veću vrednost za rad elektroenergetskog sistema nego manje fleksibilni energetske objekti, a posebno oni čija proizvodnja zavisi od nestabilnih i promenljivih izvora (kao što su vetroelektrane ili solarne elektrane).

Tabela 6: Procenjeni nivelisani trošak novih energetskeg objekata (2012, \$/MWh), 2019.⁵⁸

Tip energetskeg objekta	Kapacitet (%)	Izjednačeni trošak ulaganja	Fiksni troškovi	Varijabilni troškovi (uključujući i gorivo)	Trošak priključka	Ukupni LCOE
Ugalj	85	60,0	4,2	30,3	1,2	95,6
IGCC ⁵⁹ sa CCS	85	97,8	9,8	38,6	1,2	147,4
Gas – konvencionalni kombinovani ciklus	87	14,3	1,7	49,1	1,2	66,3
Gas – napredni kombinovani ciklus sa CCS	87	30,3	4,2	55,6	1,2	91,3
Biomasa	83	47,4	14,5	39,5	1,2	102,6
Vetar	35	64,1	13,0	0,0	3,2	80,3
Vetar na moru	37	175,4	22,8	0,0	5,8	204,1
Solar	25	114,5	11,4	0,0	4,1	130,0
Hidro	53	72,0	4,1	6,4	2,0	84,5

⁵⁸ United States (US) Energy Information Administration, “Levelized Cost and Levelized Avoided Cost of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2014”, april 2014. (godina 2019. prikazana je zato što je nekim tehnologijama potrebno izvesno vreme da se priključe pre 2019, osim ako izgradnja nije već počela).

⁵⁹ IGCC – *Integrated coal-gasification combined cycle* (integrisana gasifikacija uglja u kombinovanom ciklusu).

Grafikon 4: Nivelisani troškovi novih energetske objekata (2012, \$/MWh)

4.2.2. Regulisane cene električne energije

Cene električne energije u Srbiji i regionu u velikoj su meri regulisane i među najnižima su u Evropi. Nacrt Strategije energetike Republike Srbije do 2025. godine navodi da će Srbija morati da prestane sa regulisanjem cene električne energije kako bi bila dovedena na tržišni nivo. Pre oko godinu dana, u julu 2014. godine, „Elektroprivreda Srbije“ zatražila je od Vlade Srbije hitno povećanje cene električne energije od najmanje 15%. To se do danas nije desilo.⁶⁰

Obe činjenice govore u prilog neodrživosti trenutne cene električne energije u Srbiji, koja šteti energetske sektoru. Prihodi koji se baziraju na regulisanim cenama često ne mogu da pokriju ni troškove redovnog održavanja postojećih energetske objekata ili potrebna poboljšanja prenosnog sistema; a svakako ni da ekonomski opravdaju ulaganja u nove termoelektrane zbog čega su energetske kapaciteti u regionu uglavnom zastareli, a nove investicije preko potrebne.

Ako za primer uzmemo dve ključne termoelektrane u Srbiji – termoelektanu „Nikola Tesla“ (instalirani kapacitet 3.015 MW) i termoelektanu „Kostolac“ (instalirani kapacitet 921 MW), i podatke iz njihovih godišnjih izveštaja o radu i finansijskih izveštaja (Tabela 7) – videćemo da bi cena električne energije u Srbiji trebalo da bude viša u proseku za 22,7% kako bi postigla standardnu stopu prinosa (koju smo računali kao 10% na vrednost imovine).

Tabela 7: Izračunavanje neophodnog povećanja cene električne energije kako bi se dobila standardna stopa prinosa (10%)

Termoelektrana	Ukupni kapacitet (MW)	Godišnji obrt	Imovina	Prihod potreban da bi se dobila standardna stopa prinosa	Stvarni prihod	Razlika između potrebnog i stvarnog prihoda	Potrebno povećanje cene
„Nikola Tesla“	3.015	78.736.142	193.789.617	19.378.962	3.412.764	15.966.198	20%
„Kostolac“	921	25.842.767	113.882.442	11.388.244	3.649.024	7.739.220	30%
Ukupno	3.936	104.578.909	307.672.059	30.767.206	7.061.788	23.705.418	22,7%

⁶⁰ Najavljeno povećanje cene električne energije za 12% od avgusta 2015. godine nije realizovano.

Ova kalkulacija ne uzima u obzir eksterne troškove kao posledicu proizvodnje električne energije iz uglja, već je jednostavna ekonomska računica koja pokazuje poslovni model korišćen u energetsom sektoru Srbije proteklih decenija. Situacija u regionu, nažalost, ne razlikuje se mnogo.

4.3. Uticaj obnovljivih izvora energije na ekonomski razvoj

Uticaj obnovljivih izvora energije na bruto domaći proizvod analiziran je kroz brojne studije uz pomoć različitih ekonometrijskih metodologija i uvažavajući zemlje sa različitim stepenom korišćenja obnovljivih izvora, kao i različitog nivoa ekonomske razvijenosti i različitih društvenih struktura. Ove studije uobičajeno razmatraju efekte energetske politike na ekonomski razvoj zemlje. Kako mehanizmi podrške obnovljivim izvorima energije utiču na poskupljenje energije za krajnje potrošače i proizvoda koji su visoko energetski intenzivni, vlade su ponekad primorane da, uz mere koje se tiču upotrebe obnovljivih izvora energije, primene i druge mere. One se tipično odnose na upravljanje potrošnjom i energetske efikasnosti radi ostvarenja ciljeva u vezi sa obnovljivim izvorima energije i borbu protiv klimatskih promena uz najmanji trošak po ekonomiju. Neke komplementarne mere podrške mogu da obuhvate i druge sektore – npr. poljoprivredu kada se obnovljivi izvori energije koriste u poljoprivrednoj proizvodnji, uvođenjem mera podrške (npr. subvencija) poljoprivrednicima kako bi koristili nusproizvode iz svoje poljoprivredne proizvodnje kao primarni energent kod CHP elektrana, ili kako bi učestvovali kao dobavljači energenta na tržištu biomase.

Ekonomski rast proizilazi iz veće energetske nezavisnosti i energetske bezbednosti zemlje, jer lokalne tehnologije i lokalni resursi povećavaju nezavisnost u snabdevanju potrošača

Lokalne industrije mogle bi da nađu svoje mesto u proizvodnji opreme koja se koristi u tehnologijama obnovljivih izvora energije, što bi dovelo do povećane tražnje za mašinama, delovima i znanjem u industriji.

energijom. Ovaj rast podržava razvoj lokalnih industrija, stvaranje novih radnih mesta i dalje tehnološke inovacije koje su direktan rezultat većeg stepena korišćenja obnovljivih izvora energije. Lokalne industrije mogle bi da nađu svoje mesto u proizvodnji opreme koja se koristi u tehnologijama obnovljivih izvora energije, što bi dovelo do povećane tražnje za mašinama, delovima i znanjem u industriji. Na primer, industrije velikog obima mogle bi lokalno da proizvode opremu za vetroparkove i solarne elektrane (čelične stubove za vetrogeneratore, solarne panele i sl.) čija će potražnja,

kako se očekuje, rasti zajedno sa potražnjom za energijom iz obnovljivih izvora. Posledično, rast industrije podrazumeva porast broja radne snage uz značajne izmene u traženom profilu radne snage usled transformacije ekonomije u skladu sa njenim okretanjem u pravcu „zelene“ ekonomije. Uspešna tranzicija ka ekonomiji sa niskim emisijama ugljen-dioksida moguća je jedino ako radna snaga može da se prilagodi i prebaci iz sektora u kojima opada broj radnih mesta, stvarajući novo znanje i jačajući ljudski kapital. Sa višom stopom zaposlenosti rastao bi i raspoloživi prihod većeg broja domaćinstava, što bi opet stimulisalo ekonomiju kroz veću tražnju drugih proizvoda i usluga.

4.4. Neto finansijska korist od investicija u obnovljive izvore energije

Kao što je već očigledno iz brojnih analiza u ovom tekstu, investicije u obnovljive izvore energije mogu da donesu značajnu korist. Ova korist može biti klasifikovana kao finansijska i kao nematerijalna. Neki od nematerijalnih benefita već su pomenuti, ali je važno da ih navedemo još jednom:

- Jačanje energetske sigurnosti Srbije – Obnovljivi izvori energije značajno će doprineti energetske sigurnosti Srbije i zemalja u regionu, i značajno će smanjiti zimski uvoz električne energije i energenata. Ovo je posebno slučaj sa vetroparkovima u Srbiji u kojima će čak 70% ukupne proizvodnje biti u zimskim mesecima kada zemlja najviše uvozi i kada je uvoz električne energije najskuplji. Vetroparkovi, dakle, imaju potencijal da supstituišu značajni procenat zimskog

uvoza električne energije. Potreba za diverzifikacijom izvora energije postala je očigledna više nego ikad u maju i junu 2014. kada su region pogodile do sada najveće poplave, zbog čega ni termoelektrane ni velike hidroelektrane nisu mogle da rade (više o ovome u Poglavlju 6), pa je Srbija tih dana bila primorana da uvozi svu potrebnu električnu energiju. Situacija je još gora u sektoru proizvodnje toplotne energije, u kojem se Srbija skoro u potpunosti oslanja na prirodni gas iz uvoza. Tokom prve rusko-ukrajinske krize u januaru 2009, Srbija je danima ostala bez grejanja i morala je da se okrene mazutu gde god je to bilo moguće za grejanje škola i bolnica. Privreda širom zemlje izgubila je milione u dobiti kao posledicu zaustavljanja proizvodnje/usluga. Sve ovo uči zemlje veoma važnoj lekciji da je diverzifikacija izvora energije ključna za energetske sigurnost i nezavisnost.

Diverzifikacija izvora energije ključna je za energetske sigurnost i nezavisnost.

- Pospešivanje evrointegracija – Politički, veća iskorišćenost obnovljivih izvora energije približiće zemlju Evropskoj uniji kroz ispunjenje obavezujućih ciljeva do 2020. godine. Iako ispunjavanje ovih ciljeva neće biti determinišući faktor u evrointegracijama, neuspeh u njihovom dostizanju svakako će predstavljati problem za ulazak u EU ukoliko su svi drugi uslovi ispunjeni. Pored toga, želja i naponi zemalja regiona da ispune međunarodno priznate ciljeve u vezi sa obnovljivim izvorima energije biće shvaćeni kao znak dobre volje i kao takvi biće i cenjeni.

- Borba protiv klimatskih promena – U smislu životne sredine, obnovljivi izvori energije doprineće proizvodnji čiste električne energije, što životnoj sredini doprinosi ne samo putem smanjenja emisije gasova staklene bašte i drugih izuzetno opasnih zagađivača, već i uštedama u troškovima zdravstvene zaštite smanjenjem zdravstvenih problema koji su posledica zagađenja, što čini obnovljive izvore tehnologijama sa najmanjim eksternim troškovima. Prema kalkulacijama izvedenim na osnovu metodologije prihvaćene od strane Svetske banke, eksterni troškovi uglja iznose preko 58\$ ili 59\$ po MWh. Ovo je 30 puta više nego u slučaju vetroparkova, 10 puta više od solarnih panela i 5,5 puta više nego kada se koristi biomasa.⁶¹

Međutim, zakonodavni organi i donosioci odluka najčešće su mnogo zainteresovaniji za neto finansijske benefite, kojih je mnogo i koji su očigledni. Investicije u obnovljive izvore energije, a posebno vetroparkove kao daleko najveće projekte, kao rezultat imaju povećan priliv *greenfield* investicija u zemlju, zapošljavanje na hiljade ljudi sa lokala tokom perioda izgradnje, ugovore za lokalne građevinske i transportne firme, i povećanje državnog budžeta kroz poreze. Obnovljivi izvori energije mogu dovesti do stvaranja potpuno nove industrije koja doprinosi ekonomskom boljitku kroz iskorišćavanje prirodnih resursa koji su svugde oko nas, a koji za sada ostaju neiskorišćeni. Sektor obnovljivih izvora uvek predstavlja lokalnu/domaću industriju koju je nemoguće preseliti (obnovljivi izvori energije su po svojoj prirodi lokalni) i može dovesti do razvoja novih domaćih tehnologija i ne-tehničkih radnih mesta nakon izgradnje (2012. godine ukupni broj radnih mesta na svetu u sektoru obnovljivih izvora energije iznosio je 5,7 miliona sa realnim potencijalom da do 2030. ovaj sektor doprinese otvaranju dodatnih 11 miliona radnih mesta).⁶² Neodvojivi deo obnovljivih izvora energije je napredak u industriji istraživanja i razvoja (*research & development* – R&D) i nova znanja koja se mogu koristiti lokalno, a mogu se i izvoziti.

Predviđa se da u Srbiji, na primer, obnovljivi izvori energije mogu doneti direktne investicije od preko milijarde evra u narednih tri do pet godina. U vreme kad globalna finansijska kriza još traje Srbiji su, kao i svakoj zemlji u regionu, neophodno potrebne direktne investicije za održivi razvoj. Srpsko udruženje za

Promenljivi izvori (vetar, sunce) snižavaju cenu električne energije u velikoprodaji zbog najnižih marginalnih troškova proizvodnje.

⁶¹ Evropski pokret u Srbiji, *Pristupanje Srbije Evropskoj uniji – značaj materijalnih uslova u oblasti energetike*, Beograd, septembar 2013.

⁶² Izveštaj o obnovljivim izvorima energije i radnim mestima, Međunarodna agencija za obnovljive izvore energije (*International Renewable Energy Agency* – IRENA).

energiju vetra, osnovano 2010. godine, organizacija je koja je okupila strane i domaće investitore zainteresovane da ulažu u razvoj vetroparkova u Srbiji. Do danas, prema podacima investitora, oni su u Srbiji uložili oko 35 miliona evra u razvoj svojih projekata, a da izgradnja nijednog vetroparka još nije počela. Oko 90% ovih sredstava direktno je investirano u ekonomiju Srbije – kroz kupovinu zemljišta od lokalnih zajednica i građana, zapošljavanje lokalnih kompanija koje su radile na razvoju tehničke dokumentacije za izgradnju vetroparkova, geodetska istraživanja i elaborate, plate za zaposlene, poreze, dozvole i slično. U ovom trenutku, SEWEA predstavlja jedan od najvećih investicionih potencijala za Srbiju.

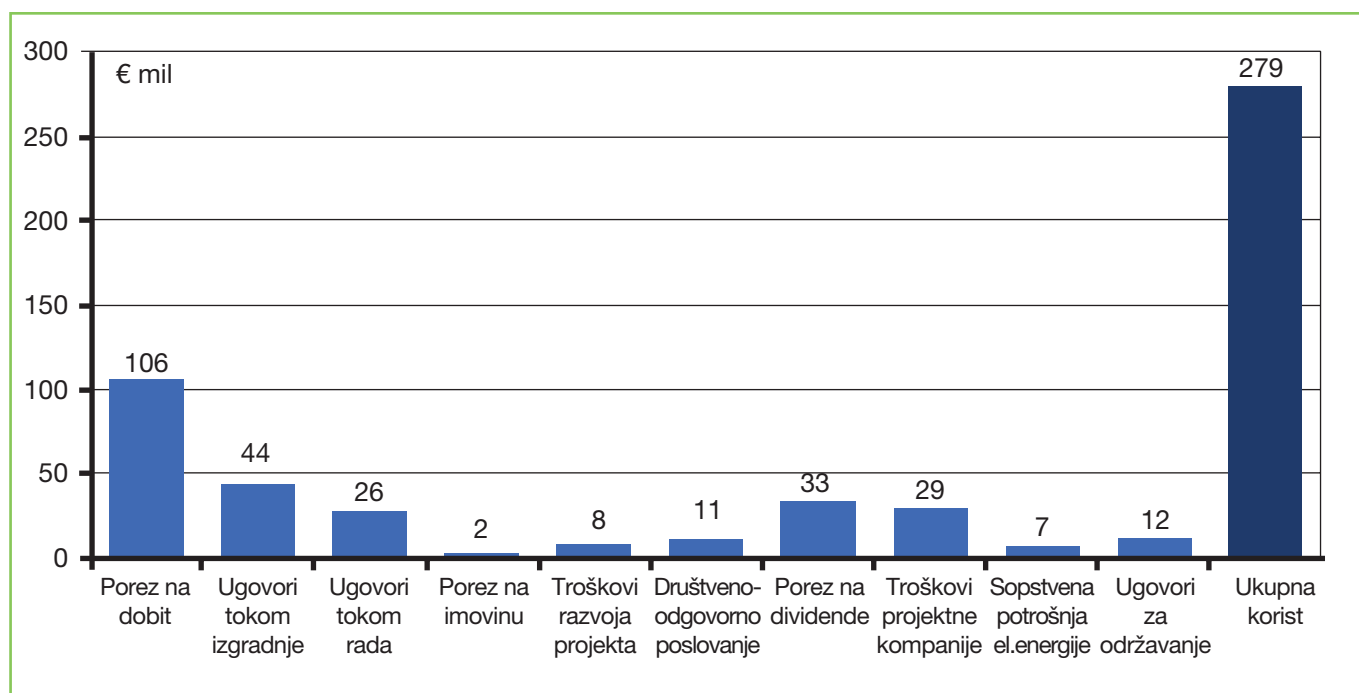
4.4.1. Studija slučaja: Neto finansijska korist i uticaj vetroparkova na cenu električne energije za potrošače (primer vetroparka kapaciteta 150 MW)

Neto finansijska korist za zemlju ilustrovana je na primeru vetroparka kapaciteta 150 MW: tokom životnog veka vetroparka koji iznosi oko 25 godina, ukupna neto finansijska korist za zemlju dostiže 279 miliona evra.⁶³ Najznačajniji finansijski prilivi od vetroparka kapaciteta 150 MW bili bi:

- Prihod od poreza: oko 140 miliona evra iznosili bi različiti direktni prihodi za budžet od poreza (porez na profit, porez na imovinu, porez na dividende).
- Prihod za lokalnu samoupravu: najbolji međunarodni standardi nalažu da investitori sklope neku vrstu sporazuma sa lokalnom samoupravom gde je projekat lociran, po kojem i oni učestvuju u raspodeli profita projekta (npr. 2% od godišnjeg neto profita uobičajeno ide lokalnoj samoupravi), a pored toga odvaja se i dodatni budžet za podršku lokalnim inicijativama u sklopu društveno odgovornog poslovanja kompanije. Shodno tome, oko 11 miliona evra slilo bi se u budžet lokalne samouprave i njenih mesnih zajednica tokom 25 godina.
- Prihod za građevinsku industriju u Srbiji: direktna investicija od oko 45 miliona evra za domaće građevinske, elektro i transportne kompanije angažovane tokom izgradnje (npr. projekti, mašine, radna snaga, građevinski radovi, materijal, šipovi, putevi, kabliranje, trafostanice, dalekovodi, transport, instalacija mašina i delova, itd.).
- Radna mesta tokom izgradnje: može se očekivati da će tokom 18 ili 24 meseca koliko bi trajala izgradnja takvog vetroparka biti zaposleno oko 400 ljudi.
- Unapređenje prenosnog sistema: radi priključenja na prenosni sistem zemlje, očekuje se da će investitor morati da uloži oko 10 miliona evra u priključnu infrastrukturu (visokonaponski dalekovodi, trafostanica), koja postaje vlasništvo operatera prenosnog sistema (u slučaju Srbije ovo je Javno preduzeće „Elektromreže Srbije“ – EMS).
- Ugovori za domaće kompanije za održavanje vetroparka: dodatno upošljavanje domaćih kompanija biće potrebno tokom rada vetroparka zbog usluga održavanja. Može se očekivati da vrednost ovih ugovora iznosi između 10 i 15 miliona evra.
- Drugi prihodi za društvo: pored pomenutih biće i drugih troškova za investitore (odnosno kompanije koje upravljaju vetroparkom), a koji će predstavljati direktni prihod za Republiku Srbiju, lokalne samouprave i/ili domaće kompanije. Oni obuhvataju troškove administracije za projektno preduzeće, troškove električne energije koja će biti korišćena za sopstvenu potrošnju vetroparka (trafostanicu i upravnu zgradu), plate za zaposlene tokom rada vetroparka, i slično.

⁶³ Iz prezentacije Srpskog udruženja za energiju vetra na Sajmu obnovljivih izvora energije (RenExpo), Zapadni Balkan, Beograd, jun 2014.

Grafikon 5: Ukupna direktna finansijska korist vetroparka kapaciteta 150 MW tokom 25 godina radnog veka



Povećanje cene električne energije za krajnje potrošače često je jedini negativni argument kada se raspravlja o širokoj upotrebi obnovljivih izvora energije. Kumulativni uticaj obnovljivih izvora energije na cenu električne energije za krajnjeg potrošača u 2015. godini iznosio je 0,093 RSD/kWh (ca. 0,001 evro centi/kWh), što je neznatno povećanje u odnosu na 0,081 RSD/kWh, koliko su potrošači plaćali za obnovljive izvore energije u 2014. godini.⁶⁴

Istina je da elektrane koje koriste obnovljive izvore moraju da dobijaju podsticaj u formi garantovane povlašćene otkupne cene (*feed-in* tarifa) za proizvedenu električnu energiju, ili *zelene sertifikate* kao obveznice kojima se može trgovati, a koje dokazuju da je određena električna energija proizvedena iz obnovljivih izvora. Takođe je istina i da, kada govore o razlici u cenama i „skupim“ obnovljivim izvorima energije, ljudi ne uzimaju u obzir eksterne troškove proizvodnje električne energije iz fosilnih goriva ili nivelisani trošak proizvodnje, kao što je već analizirano u ovom poglavlju pod 4.2. Pa i ako ovo u potpunosti zanemarimo, važno je ispitati uticaj obnovljivih izvora energije na trenutnu cenu električne energije – na primeru Srbije i izgradnje vetroparkova.

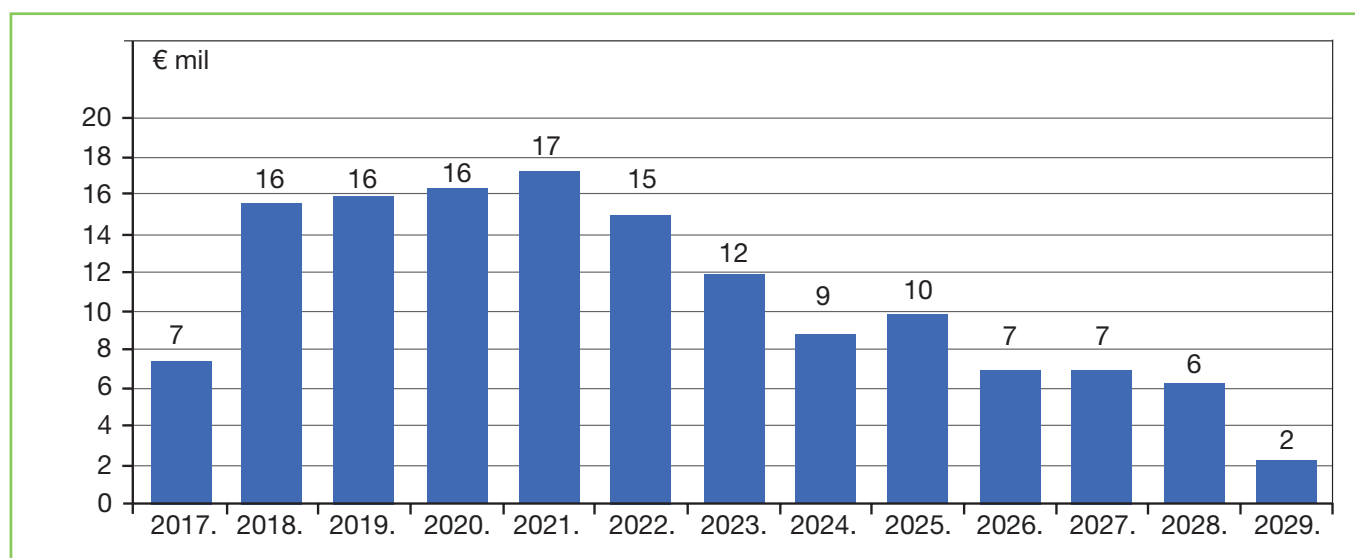
Vlada Republike Srbije definisala je kvotu od 500 MW za razvoj vetroparkova u Srbiji – prvenstveno da bi smanjila uticaj na cenu električne energije za krajnje potrošače. Prema podacima SEWEA i na osnovu informacija o predviđenom kretanju cena električne energije objavljenim na zvaničnom veb sajtu Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije, izgradnja 500 MW iz vetroparkova do 2020. godine u Srbiji bi dovela do povećanja cene električne energije za krajnje potrošače za 2,4%, odnosno za 0,2 evrocenta po kWh, što je veličina u marginama statističke greške. Kada se stvari bliže pogledaju, ova kalkulacija ima smisla. U poređenju sa celokupnim energetske sistemom Republike Srbije, 500 MW nije tako značajan kapacitet, posebno ako se ima u vidu činjenica da je faktor koji određuje kapacitet proizvodnje kod vetroparkova tipično između 25-30%, te da se 70% ukupne energije iz vetroparkova proizvodi zimi, a skoro ništa tokom letnjih meseci – a da krajnji potrošači plaćaju samo proizvedenu električnu energiju. Takođe, vetroparkovi će biti građeni postepeno, i postepeno će biti povezivani na mrežu, što znači da krajnji potrošači ne bi počeli da plaćaju za svih 500 MW istovremeno (samim tim je i uticaj na cenu postepen). Na kraju, ako uzmemo u obzir da prvi vetroparkovi neće fizički moći da

⁶⁴ Godišnji izveštaj o implementaciji, Sekretarijat Energetske zajednice, septembar 2015.

budu izgrađeni i povezani na sistem pre kraja 2016. godine ili u prvoj polovini 2017, u najboljem slučaju ukoliko pravni okvir omogući izgradnju do kraja 2015. godine, uticaj na cenu za krajnje potrošače električne energije može se posmatrati tek od 2017. kada se može očekivati da cena električne energije za potrošače bude viša nego danas. Što se kasnije obnovljivi izvori energije povežu na sistem, to će manji biti njihov uticaj na cenu električne energije za potrošače. Uticaj drugih obnovljivih izvora energije na cenu električne energije za krajnjeg kupca biće još manji jer se njihovi ukupni kapaciteti ne mogu porediti sa kapacitetima iz vetroparkova.

Vraćajući se na analizu troškova i ekonomske koristi vetroparka od 150 MW kako bismo poredili neto finansijski trošak jednog projekta za građane Srbije sa neto finansijskom korišću istog tog projekta, dolazimo do rezultata da ukupni neto finansijski trošak iznosi 141 milion evra tokom radnog veka projekta.⁶⁵ Neto finansijski trošak za krajnje potrošače procenjuje se kao razlika između ukupnih prihoda na osnovu povlašćene cene (tj. *feed-in* tarife) tokom 12 godina garantovanog perioda i očekivane cene električne energije na tržištu. Ovaj trošak bi se naravno računao za prvih 12 godina rada vetroparka, tokom kojih je povlašćena cena garantovana. Nakon prvih 12 godina, cena za proizvedenu električnu energiju biće jednaka tržišnoj jer više neće biti garantovana – što znači da za krajnje potrošače ne postoji dodatni trošak.

Grafikon 6: Ukupni očekivani trošak za ekonomiju kao posledica priključenja vetroparka kapaciteta 150 MW na prenosni sistem



Kao što je prikazano na Grafikonu 6, trošak za potrošače postepeno bi rastao kako se turbine priključuju na mrežu, a onda bi počeo polako da opada sa rastom cene električne energije na tržištu.

Zaključak na primeru vetroparka od 150 MW jeste da bi ukupna korist za ekonomiju Srbije (279 miliona evra) prevazišla ukupni trošak (141 milion evra) za 97% – i to ne uzimajući u obzir eksterne troškove proizvodnje električne energije. Važno je pomenuti i da svaki obnovljivi izvor energije ima drugačije troškove – neki su skuplji od drugih, ali stvaraju više radnih mesta – kao na primer biomasa. Drugi, kao što je vetar, jeftiniji su ali istovremeno imaju i manji uticaj na otvaranje novih radnih mesta. Sve bi ovo trebalo uzeti u obzir kada razmišljamo o energetskej politici u kontekstu održivog razvoja jedne zemlje.

⁶⁵ Ibidem.



Poglavlje 5

PREPREKE ZA NAPREDAK: IZAZOVI PRIMENE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

5.1. Opšte prepreke za primenu obnovljivih izvora energije

Jedna od osnovnih poruka ovog rada jeste da je korišćenje obnovljivih izvora energije u Srbiji i u regionu daleko ispod onoga što je projektovano i onoga na šta su se ove zemlje kao ugovorne strane Sekretarijata Energetske zajednice obavezale. Takođe je jasno da nedostatak projekata nije posledica nedostatka

Interesovanje u sektoru energetike postoji, ali nedostaju stabilnost i predvidljivost koje bi obezbedile kontinuirani priliv investicija.

interesovanja investitora i nezavisnih/privatnih proizvođača električne energije (*independent power producers* – IPP). Naprotiv – interes postoji, a novac za investicije u ovaj sektor pristiže, ali ono što nedostaje jeste rezultat. Nedostatak rezultata isključivo je posledica velikog broja različitih barijera – od ekonomskih, političkih, do socijalnih – koje stoje na putu izgradnje većine projekata obnovljivih izvora energije, a posebno velikih.

Međutim, u ovom trenutku takođe bi, kao opšte stanovište, vredelo napomenuti da sektor obnovljivih izvora energije nije jedini ekonomski sektor koji trpi zbog prepreka koje mu onemogućavaju učešće na regionalnom tržištu. Srbija, kao i druge zemlje u regionu, uveliko vapi za investicijama (stranim direktnim, kao i domaćim investicijama). Postoje brojni faktori koji dovode do ovoga. Najvažniji je svakako veličina tržišta (zbog čega bi sledeći zadatak za sve nas trebalo da bude promocija regiona kao celine, a tek potom pojedinačnih zemalja regiona), a zatim i ulazni troškovi, makroekonomska stabilnost, kao i institucionalna i politička stabilnost. Možda su sledeći podaci najbolji pokazatelji postojanja brojnih mesta za unapređenje poslovnog okruženja i investicione atraktivnosti:

- Nedostatak stabilnosti i predvidljivosti – Ključni zakoni, kao što su Zakon o planiranju i izgradnji, Zakon o poljoprivredi i Zakon o energetici suviše se često menjaju i, što je još važnije, ove izmene previše su nagle i bez konsultacija sa predstavnicima industrije i udruženjima investitora. Hitne izmene u zakonodavstvu su svojevrсни „rolerkoster“ za investitore dajući im osećaj da rade u nestabilnom i nepredvidivom poslovnom okruženju – a ne postoji ništa što više odbija investitore. U Srbiji, Zakon o planiranju i izgradnji kao jedan od ključnih zakona koji se odnose na sve industrije, uključujući i sektor obnovljivih izvora energije, od 2011. godine promenjen je tri puta. Isti je slučaj i sa Zakonom o energetici koji je promenjen, tj. novi zakon je usvojen 2011, a potom izmenjen u Skupštini po hitnoj proceduri 2012, da bi najnovija verzija zakona bila usvojena 2014. godine. Prema istraživanju koje je sprovedla Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj, čak dve trećine zakona u Srbiji izrađeno je i usvojeno bez uzimanja u obzir mišljenja poslovnog ili civilnog sektora.⁶⁶

- Kašnjenje u usvajanju podzakonskih akata, pravni vakuum i nesigurnost – Na isti način i sa istim posledicama kao i problemi navedeni u prethodnom pasusu, kašnjenje u usvajanju podzakonskih akata kojima se uređuje sprovođenje zakona, doprinosi neizvesnosti koja plaši investitore. Opet, zahvaljujući sveobuhvatnoj analizi koju je sproveo NALED kroz svoj „Barometar propisa“, znamo da je prosečno kašnjenje u usvajanju podzakonskih akata u Srbiji iznosilo 719 dana u drugoj četvrtini 2013. i nastavlja da se produžuje (na 838 dana do kraja treće četvrtine, a do kraja prve četvrtine 2014. na 879 dana, ili gotovo 2,5 godine).⁶⁷ To je upravo jedan

⁶⁶ Il regulatorni indeks Srbije, NALED, jun 2014, Internet, <http://www.naled-serbia.org/en/news/817/Il-Regulatory-Index-of-Serbia-presented>.

⁶⁷ I kvartalni izveštaj o stanju reformi u 2014. godini, Internet, http://www.naled-serbia.org/upload/Document/File/2014_08/Report_for_I_quarter_2014_Status_of_regulatory_reform.pdf.

od problema koji muči investitore u obnovljive izvore energije u Srbiji. Nakon usvajanja generalno dobrog Zakona o energetici u avgustu 2011. godine, koji je definisao da bi svi podzakonski akti koji se odnose na obnovljive izvore energije trebalo da budu usvojeni u roku od četiri meseca od usvajanja zakona (tj. do decembra 2011), investitori su 16 meseci čekali da ti podzakonski akti budu usvojeni, što se dogodilo u januaru 2013. Još drastičniji primer predstavlja Zakon o poljoprivredi koji je usvojen 2009. godine, dok neki od podzakonskih akata i dalje čekaju usvajanje. Za obnovljive izvore energije posebno je važna Uredba o korišćenju poljoprivrednog zemljišta u nepoljoprivredne svrhe, koja do danas ostaje otvoreno pitanje.

- Problemi sa pravosudnim sistemom koji direktno prouzrokuju veliko kašnjenje u sprovođenju ugovora – Sprovođenje ugovora predstavlja ogromnu brigu za sve investitore generalno. Isti slučaj je i sa vlasničkim kapitalom investitora u obnovljive izvore energije i međunarodnim finansijskim institucijama i/ili komercijalnim bankama koje daju kredite za ove investicije. Jedan vetropark srednje veličine (150 MW) predstavlja investiciju od oko 300 miliona evra, od čega 30% obično dolazi iz vlasničkog/sopstveniškog kapitala, a preostalih 70% od kreditora. Izloženost kreditora očigledno je toliko da obično traže značajni nivo garancija za obezbeđenje sprovođenja ugovora o otkupu električne energije (*power purchasing agreement* – PPA) kao dokumenta na osnovu kojeg odobravaju kredit. U Srbiji ove garancije, kao i odredbe raskida ugovora i načina rešavanja sporova predstavljaju veoma osetljive teme o kojima međunarodne finansijske institucije i dalje pregovaraju sa Ministarstvom energetike. Izveštaj Svetske banke *Doing Business* iz 2015. godine procenjuje da je u Srbiji potrebno prosečno 635 dana za sprovođenje ugovora. Ovo stavlja Srbiju na 96. mesto od 189 zemalja u ovoj kategoriji.⁶⁸ Neophodno je unapređenje ovog aspekta poslovanja u Srbiji.

Sve navedeno predstavlja očigledne probleme koji utiču na opštu investicionu klimu u Srbiji, ali nijedan od njih nije zaobišao sektor obnovljivih izvora energije zbog čega smo morali da ih ovde pomenemo. Promene u Zakonu o energetici i Zakonu o planiranju i izgradnji, kašnjenja u usvajanju podzakonskih akata, nedostatak komunikacije sa relevantnim ministarstvima, nedostatak razumevanja problematike projektnog finansiranja, kao i strogi i komplikovani standardi koje je potrebno ispoštovati, sveukupno su direktno doprineli nedovoljnoj iskorišćenosti obnovljivih izvora energije u Srbiji. Situacija u regionu se, nažalost, ne razlikuje mnogo u pogledu opštih investicionih uslova.

Sa pozitivne strane, ono što bi na kraju trebalo naglasiti jeste da se ove stvari polako menjaju. Najbolji primer ovakve stvarne promene predstavlja usvajanje novog Zakona o planiranju i izgradnji u decembru 2014. godine. Nacrt ovog zakona izrađen je na transparentan, otvoren i participativan način koji je uključivao širok spektar udruženja investitora, industrijskih grupa, bilateralnih privrednih komora i organizacija civilnog društva. Pomenuti zakon, u svom konačnom obliku, nije bio iznenađenje ni za koga s obzirom na to da su sve zainteresovane strane dobile priliku da rade na nacrtu. Usvajanje zakona pratilo je efikasno usvajanje svih podzakonskih akata i, ponovo, sve zainteresovane strane pozvane su da pomognu Ministarstvu građevinarstva u pripremi podzakonskih akata. Ovo takođe postavlja potpuno nove standarde zakonodavnih aktivnosti u Srbiji i daje nadu da će i druga ministarstva u Vladi Srbije slediti ovaj primer sa istim nivoom otvorenosti i transparentnosti.

5.2. Pravne i regulatorne prepreke

Zakon o energetici Republike Srbije je zadovoljavajući i daje dobar okvir za investicije u obnovljive izvore energije. Ono što investitori trenutno čekaju jeste niz podzakonskih akata – uredba o podsticajnim merama i uredba o statusu povlašćenog proizvođača električne energije i modela ugovora o otkupu električne energije (za velike projekte obnovljivih izvora energije, tj. sve projekte iznad 10 MW) – kako bi nastavili sa investicijama. Drugi relevantni zakoni,

Srbija trenutno nema Strategiju razvoja energetike – najvažniji dokument koji definiše put kojim želimo da idemo u budućnosti.

⁶⁸ The World Bank Group, *Doing Business 2015*, Internet, <http://www.doingbusiness.org/data/exploreeconomies/serbia/enforcing-contracts/>.

osim određene nejasnoće u pogledu korišćenja poljoprivrednog zemljišta, kao što je ranije pomenuto, sada postoje i funkcionišu.

U zemljama regiona situacija je manje-više ista. Investitori prisutni u ovim zemljama razvijaju svoje projekte dok čekaju da se završi paket zakona koji će omogućiti finansiranje i izgradnju njihovih projekata, a investitori koji nisu prisutni na ovim tržištima pažljivo prate dešavanja na terenu kako bi utvrdili izvodljivost svojih potencijalnih investicija.

Jedan specifični problem koji se često javlja u regionu usled kompleksnog regulatornog okvira kojem nedostaje transparentnost, jeste međusobno suprotstavljavanje mnogih delova različitih zakona i podzakonskih akata, bez jasne raspodele odgovornosti i jurisdikcije.

5.3. Institucionalne i administrativne prepreke

Projekti fokusirani na upotrebu obnovljivih izvora energije i zakonodavni okvir za obnovljive izvore energije u regionu razvijaju se otprilike od 2005. godine. Međutim, ostaje činjenica da lokalnim i nacionalnim vladama nedostaju kompetentni profesionalci koji znaju dovoljno o mehanizmima projektnog finansiranja, osobenostima ishodovanja dozvola za projekte obnovljivih izvora energije, izgradnji, testiranju i puštanju u rad energetskih objekata na obnovljive izvore energije.

Potrebno je napomenuti da ovo ni na koji način nije specifično za region. Sve zemlje morale su da prođu kroz dosta težak proces učenja na početku korišćenja obnovljivih izvora energije i liberalizacije energetskog tržišta, kako bi na tržište pustile nezavisne proizvođače energije. Zemlje koje se danas smatraju naprednim korisnicima obnovljivih izvora energije započele su ovaj proces ranije, sa snažnijim i stabilnijim opštim poslovnim okruženjem, pa su prema tome brže i napredovale.

Još jedan izazov sa kojim se region suočava, za razliku od Centralne i Zapadne Evrope, SAD, Australije i Azije, jeste starost energetskih objekata koja se kreće do više od 30 godina. To znači da se ljudi koji su trenutno na funkciji u relevantnim institucijama jedva, ako se uopšte i sećaju kada je poslednji energetski objekat izgrađen, testiran i stavljen u pogon, a da ne govorimo o elektranama na obnovljive izvore energije. Ovo još više doprinosi sveukupnoj konfuziji u pripremi novog i prilagođavanju starog zakonodavnog okvira koji bi omogućio izgradnju projekata obnovljivih izvora energije.

Poređenje sa liderima u iskorišćavanju obnovljivih izvora energije (npr. Nemačkom) koji su pojednostavili procedure dobijanja dozvola kroz „jednošalterski sistem“ bilo bi veoma korisno. Jednošalterski sistem trebalo bi da okupi sve administrativne nivoe uključene u izdavanje dozvola za projekte obnovljivih izvora energije, uzimajući u obzir specifičnost svake od tehnologija. Ovo je posebno važno za manje projekte (npr. solarne PV na zgradama), gde samo čekanje na dozvole oduzima gotovo 50% ukupnog vremena potrebnog za razvoj projekta.

5.4. Finansijske i investicione prepreke

Projekti koji se u ovom trenutku razvijaju u Srbiji i regionu pod velikim su rizikom da postanu preskupi za finansiranje.

Vek tipičnog projekta može se podeliti u četiri faze, i to: (I) dobijanje dozvola – završava se građevinskom dozvolom; (II) finansiranje – završava se zatvaranjem finansijske konstrukcije sa bankama; (III) izgradnja – završava se aplikacijom za testiranje i upotrebnom dozvolom; i (IV) puštanje u rad – završava se energetskom licencom, pri čemu svaka od četiri faze ima svoje „normalno“ trajanje i trošak. Ovaj proces je u Srbiji značajno produžen iz jednostavnog razloga

što su projekti, započeti na samom početku „ere obnovljivih izvora energije“, tj. 2008. ili 2009. godine, morali da izdrže sve procese učenja, izmene zakona i druge institucionalne i administrativne barijere, te još nisu počeli sa izgradnjom. U praksi to znači da je proces dobijanja dozvola koji bi inače trebalo da traje dve, u ovom slučaju trajao četiri godine. Isti je slučaj i sa fazom finansiranja koja bi trebalo da traje od jedne godine do 18 meseci, a u praksi je i dalje u toku i trajaće sve dok se ne otklone zakonodavne prepreke. Što je duže odlaganje, to su skuplji troškovi razvoja projekta, što znači da će biti manje investitora i kreditora koji su spremni da uđu u ove projekte i podrže ih do kraja.

5.5. Prepreke u vezi sa kapacitetom i infrastrukturuom

Jedna od najočiglednijih tehničkih barijera u vezi sa korišćenjem obnovljivih izvora energije u regionu jeste nemogućnost elektroenergetskih sistema da integrišu novu varijabilnu proizvodnju iz obnovljivih izvora energije zbog nedovoljne rezerve u sistemu, što dovodi do operativnih problema. U zavisnosti od zemlje, često se javlja problem zastarele i nedovoljno razvijene infrastrukture za prenos i distribuciju električne energije, što dovodi do značajnih gubitaka na mreži i nedovoljno mogućnosti za priključenje novih objekata, odnosno uslovljava neophodnost širenja i poboljšanja mrežne infrastrukture. Sve ovo može značajno da ugrozi ekonomsku isplativost potencijalnih projekata obnovljivih izvora energije.

Međutim, u nekim zemljama regiona mrežna infrastruktura pouzdanija je nego što su nadležni državni organi prvobitno očekivali. U Srbiji je, na primer, kvota na vetar prvobitno postavljena na 450 MW, jer se pretpostavljalo da elektroenergetski sistem neće moći da integriše veću količinu energije vetra. Nakon detaljne analize koju je sproveo *Vattenfall Europe PowerConsult*, a finansirala EBRD, postalo je jasno da prenosni sistem može da podnese oko 900 do 1.000 MW iz energije vetra bez ikakvih unapređenja i čak 2.000 MW iz energije vetra uz određena pojačanja i proširenja 110 kV mreže.⁶⁹ Ovaj primer služi da pokaže važnost detaljnih i profesionalnih procena resursa, što u velikoj meri nedostaje u zemljama regiona koje često donose odluke na osnovu pretpostavki.

5.6. Ograničenja mehanizama podrške

Mnoge zemlje u regionu postavile su kvotu (ili ograničenje) za određene obnovljive izvore energije, u okviru koje se daju podsticajne mere (obično *feed-in* tarife i troškovi balansiranja). Obnovljivi izvori energije na koje se obično stavlja kvota su solarna energija i energija vetra. U Srbiji je, na primer, energija vetra ograničena na 500 MW do 2020. godine, a solarna energija na 10 MW. U Bosni i Hercegovini i Republici Srpskoj ukupni kapacitet iz energije vetra ograničen je na 350 MW. Van ove kvote mogu se graditi vetroelektrane, ali one ne mogu postati privilegovani proizvođači električne energije i ne mogu da konkurišu za podsticajne mere.

Ouvođenju „kvote“ na određenu tehnologiju potrebno je pažljivo odlučivati, jer takva mera može da „ubije“ tržište pre no što je i počelo sa razvojem.

Iako sistem kvota ima svoje prednosti u smislu postepenog povećanja obnovljivih izvora energije na mreži, generalno obeshrabruje investicije u zemlji povećavajući rizik da, kada se projekat završi, on ostane izvan kvote. Potrebno je pažljivo razmotriti uvođenje ovakvih mera, jer one potencijalno mogu da „ubiju“ tržište pre no i što počne sa razvojem.

Ostale barijere obuhvataju mehanizme kao što su indeksacija otkupnih cena električne energije (*feed-in* tarifa – FIT) u skladu sa nivoom godišnje inflacije u evrozoni – nešto što se često previđa od strane neiskusnih donosilaca odluka; zatim dostupnost FIT-a tokom procesa testiranja i puštanja u rad – aspekt koji značajno može da ugrozi ekonomiju projekta; i dostupnost drugih podsticajnih mehanizama, kao što su prioritet pri priključenju na mrežu i klauzula „uzmi ili plati“.

⁶⁹ Serbia – *Power Network Analysis for Wind Power Integration*, Vattenfall Europe PowerConsult GmbH, Electricity Coordinating Center Ltd., 5. april 2011.

5.7. Ograničena svest javnosti i javno prihvatanje obnovljivih izvora energije

Kašnjenje u korišćenju obnovljivih izvora energije delom se može pripisati i nedostatku prave informacije i javne svesti o ovoj problematici. Bilo je otkrovenje videti rezultate istraživanja koje je u januaru 2012. godine sprovela „Ninamedia“, specijalizovana agencija za praćenje i analizu medijskog sadržaja u Srbiji i regionu.⁷⁰ Istraživanje je obuhvatilo građane Beograda, putem metode ličnih intervjua sprovedenih preko kompjutera (*computer assisted personal interviewing* – CAPI) i pokazalo je da 83% građana ne vidi nikakvu vezu između proizvodnje električne energije i zagađenja životne sredine! Drugim rečima, velika većina građana Srbije ne vidi vezu između povećanog procenta obolelih od raka pluća, respiratornih problema i alergija – i proizvodnje električne energije iz uglja.

Očigledno je da se problematika zaštite životne sredine u Srbiji i regionu još olako shvata i da se prema njoj odnosi kao prema jednoj od onih „emotivnih i nevažnih“ stvari za koje mi na Balkanu nemamo vremena i koje nisu relevantne za svakodnevni život u zemljama koje se suočavaju sa ekonomskim izazovima, visokom stopom nezaposlenosti i slabim šansama za razvoj. U Srbiji, ali i u regionu, ozbiljni problemi zaštite životne sredine još uvek, i uvek, padaju u drugi plan u odnosu na ekonomske probleme.

Zato je od suštinskog značaja da se demistifikuje veliki mit jeftine električne energije koja dolazi iz termoelektrana. Cena električne energije i ozbiljnost klimatskih promena moraju postati pitanje broj jedan i osnova svih napora usmerenih na obrazovanje i podizanje svesti javnosti.

⁷⁰ Internet, <http://www.sewea.rs/vesti/simpozijum/>.



Poglavlje 6

KLIMATSKE PROMENE NA VRATIMA REGIONA

Srbija je u aprilu i maju 2014. godine doživela katastrofalne poplave kao posledicu izuzetno obilnih kiša, koje su dovele do brzog porasta vodostaja u glavnim rekama, a time i do prirodnih nepogoda velikih razmera. U poslednjoj deceniji u Srbiji je zabeležen veliki broj poplava, ali nijedna nije dostigla ove razmere. Količina padavina u proleće 2014. iznosila je više od 200 mm kiše u toku nedelju dana, što je zapravo ekvivalent tri meseca kiše u normalnim okolnostima. Ova situacija upozorila nas je koliko je ranjiv naš elektroenergetski sistem, koji se za proizvodnju električne energije dominantno oslanja na lignit. Poplave su ozbiljno ugrozile pouzdanost energetske sistema, a 100.000 domaćinstava na ugroženim područjima ostalo je bez napajanja električnom energijom.

Poplave 2014: ukupna šteta u elektroenergetskom sistemu (uključujući i oštećenje imovine i gubitke u proizvodnji) iznosila je gotovo 500 miliona evra.

„Elektroprivreda Srbije“ suočila se sa smanjenom proizvodnjom iz termo i hidroelektrana. Zbog problema u snabdevanju lignitom iz površinskih kopova izazvanih poplavama, termoelektrane su radile smanjenim kapacitetom: bilo je 1.000 MW nedostupnih kapaciteta u sistemu termoelektrana. Hidrocentrale Đerdap 1 i 2 takođe su morale da smanje proizvodnju za 500 MW, zbog potrebe da se snizi vodostaj reka. EPS je morao hitno da uvozi električnu energiju (iz Crne Gore, Republike Srpske i od veletrgovaca električnom energijom) kako bi podmirio potrošnju i obezbedio sigurnost snabdevanja. Stoga nije bilo ograničenja u snabdevanju električnom energijom u delovima zemlje koji nisu bili direktno pogođeni poplavama. Ukupna šteta u elektroenergetskom sistemu (uključujući i oštećenje imovine i gubitke u proizvodnji) iznosila je gotovo 500 miliona evra. Zbog politike EU, što ne ide u prilog investicijama u termoelektrane, Srbija se suočava sa teškom situacijom u vezi sa finansiranjem modernizacije i proširenja sistema – što našu zemlju čini ranjivijom u pogledu energetske sigurnosti.

„Elektroprivreda Srbije“ suočila se sa smanjenom proizvodnjom iz termo i hidroelektrana. Zbog problema u snabdevanju lignitom iz površinskih kopova izazvanih poplavama, termoelektrane su radile smanjenim kapacitetom: bilo je 1.000 MW nedostupnih kapaciteta u sistemu termoelektrana. Hidrocentrale Đerdap 1 i 2 takođe su morale da smanje proizvodnju za 500 MW, zbog potrebe da se snizi vodostaj reka. EPS je morao hitno da uvozi električnu energiju (iz Crne Gore, Republike Srpske i od veletrgovaca električnom energijom) kako bi podmirio potrošnju i obezbedio sigurnost snabdevanja. Stoga nije bilo ograničenja u snabdevanju električnom energijom u delovima zemlje koji nisu bili direktno pogođeni poplavama. Ukupna šteta u elektroenergetskom sistemu (uključujući i oštećenje imovine i gubitke u proizvodnji) iznosila je gotovo 500 miliona evra. Zbog politike EU, što ne ide u prilog investicijama u termoelektrane, Srbija se suočava sa teškom situacijom u vezi sa finansiranjem modernizacije i proširenja sistema – što našu zemlju čini ranjivijom u pogledu energetske sigurnosti.

6.1. Pogled unazad: uloga energetike u klimatskim promenama

Ljudi su, kako kao konzumenti tako i kao proizvođači, odgovorni za efekat gasova staklene bašte – pri čemu CO₂ ima najveći udeo sa $\frac{3}{4}$ od ukupnog efekta globalnog zagrevanja koji je posledica ljudskog faktora. Gasovi se sakupljaju u atmosferi (bez obzira na to odakle su emitovani) gde potom akumuliraju toplotu prouzrokujući globalno zagrevanje. Globalno zagrevanje uzrokuje klimatske promene koje imaju negativni uticaj na ljude, životinje i biljke – uglavnom putem vode. Ove promene imaju moć da transformišu geografiju naše planete. Prosečni porast temperature od 4–5°C izazvao bi radikalne i opasne promene na našoj planeti, sa ekstremnim efektima na određenim lokacijama. Klimatske promene imaju nesumnjiv uticaj na pojavu poplava, iako su kvantitativne projekcije njihovih učestalosti i intenziteta još nepotpune. Očekuje se da povećane temperature u Evropi intenziviraju hidrološki ciklus, koji će dovesti do češćih i jačih poplava u mnogim regionima – što će povećati udeo materijalnih troškova prouzrokovanih prirodnim katastrofama širom planete, koje su posledica klimatskih promena.

Gasovi sa efektom staklene bašte su spoljni faktori koje karakteriše: a) globalna priroda – njihov uticaj je globalan, kao i rizik koji oni predstavljaju; i b) efekti koje proizvode su dugoročni i nepovratni. Čak i da sada prekinemo sa emisijom gasova sa efektom staklene bašte, klima se nikada neće vratiti u prvobitno stanje, usled ranijih emisija gasova. Šteta je načinjena. Istorijski nivo ugljen-dioksida u atmosferi tokom poslednjih deset hiljada godina iznosio je oko 275 ppm; od početka industrijske revolucije u stalnom je porastu i trenutno povećava svoju vrednost za 2 ppm svake godine; i – „niko nije stvarno znao gde je crvena linija“ (McKibben, 2010). Planeta je zagrejana za oko 0,7°C otkako je, pre dva veka, čovečanstvo počelo da koristi fosilna goriva, a trenutni nivo koncentracije ugljen-dioksida iznosi oko 390 ppm. Naučnici koji se bave klimatskim promenama još se spore oko „sigurnog“ nivoa ugljen-dioksida, a spekuliše se da je opseg negde između 270 i 325 ppm.⁷¹

⁷¹ J. Hansen, NASA, Svemirski institut Goddard, SAD; J. Schellnhuber, Institut za istraživanje uticaja na klimu, Potsdam, Nemačka, 2008.

Energetski indukovane emisije čine 65% ukupnih globalnih emisija (preostalih 35% ne-energetskih emisija odnosi se na otpad, poljoprivredu i korišćenje zemljišta). Od ovih 65%, elektroenergetski sektor ima najveći udeo od 24% (zbog sagorevanja fosilnih goriva u termoelektranama), zatim sektor industrije i saobraćaja sa po 14%, zgrade sa 8%, i preostalih 5% čine druge energetski indukovane emisije. Energetika, koja je nekada podsticala rast i razvoj civilizacije, razvijala se vođena korišćenjem jeftine energije iz fosilnih goriva. Ta će energija i dalje imati glavnu ulogu u našoj (post)ugljeničkoj budućnosti, s obzirom na to da će opadajuća faza (u kojoj se trenutno nalazimo) biti praćena iscrpljivanjem zaliha fosilnih goriva i zagađenjem životne sredine kao posledice sagorevanja uglja i drugih fosilnih goriva. U poslednja dva veka fosilna goriva obilno su korišćena i tretirana kao lako dostupan i neiscrpan oblik energije. Ova jeftina

Klimatska politika je kompleksna mešavina politike, ekonomije i tehnologije. Ali debata više nije u vezi sa naukom (o klimatskim promenama) – već u vezi sa ekonomijom (klimatskih promena).

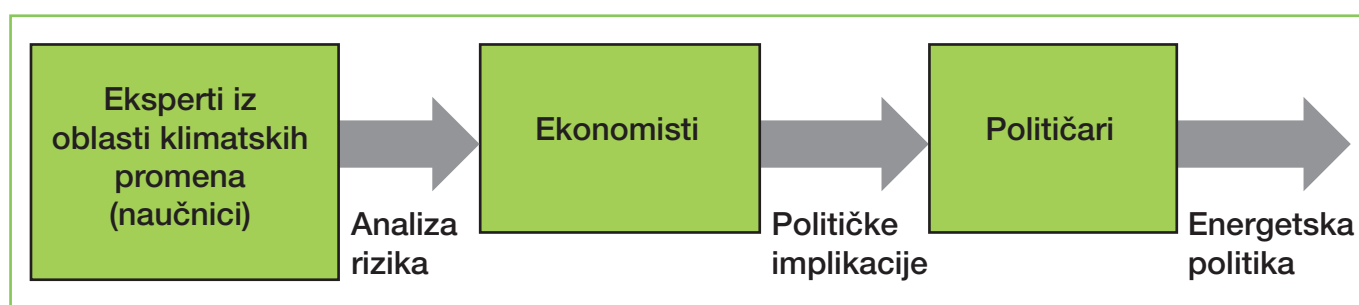
energija omogućila je rast populacije i potrošnje; kao i tehnološke inovacije i ekonomske aktivnosti koje su proizvele ekonomski rast. Povećanje populacije i privredna aktivnost doveli su do povećanja potražnje za energijom, što zauzvrat generiše povećano snabdevanje energijom, stvarajući pozitivnu povratnu spregu. Ali ovaj rast je takođe imao i svoju cenu: negativni uticaj na životnu sredinu i klimatske promene;

oskudicu resursa, vode i hrane; učestale sukobe oko smanjenih resursa i potpunu zavisnost od ekonomskog rasta koji je teško dostići.

6.2. Međunarodni odgovor i globalna debata o klimatskim promenama

Postoje tri glavna ishoda kao rezultat analize ekonomije klimatskih promena: ciljevi za smanjenje emisije štetnih gasova; instrumenti energetske politike; i globalna akcija/inicijativa čiji je cilj postizanje prva dva. Uobičajeni dijagram toka akcija i odgovornosti dat je u nastavku. Klimatska politika je kompleksna mešavina politike, ekonomije i tehnologije. Iako su naučnici iz oblasti klimatskih promena među najglasnijim zagovornicima klimatske politike, zaključci ekonomista o klimatskim promenama i njihove ekonomske analize imaju veliki uticaj na odluke koje će vlade zemalja preduzeti u tom pogledu. Prema tome, debata nije više u vezi sa naukom (o klimatskim promenama), već u vezi sa ekonomijom (klimatskih promena).

Grafikon 7: Klimatske promene i energetska politika – proces donošenja odluka



Vodeći svetski lideri sastaju se svake godine da postignu dogovor o zajedničkom odgovoru na pretnju od klimatskih promena. Ovaj međunarodni politički odgovor artikuliše se zaključkom Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija (UN) o klimatskim promenama (UN *Framework Convention on Climate Changes* – UNFCCC) – koji izlaže akcije za stabilizaciju atmosferskih koncentracija gasova staklene bašte kako bi bili izbegnuti „opasni antropogeni uticaji na klimatski sistem“. Implementacija UNFCCC preispituje se na godišnjim konferencijama učesnica (*Conferences of Parties* – COP). Najvažnije konferencije do sada bile su: COP3 na kojoj je usvojen Kjoto protokol; COP11 sa Akcionim planom iz Montreala; COP15 iz Kopenhagena, gde sporazum o uspehu Kjoto protokola nije uspeo zbog nedostatka političke volje; i COP17 iz Durbana, gde je stvoren fond „Zelena klima“. COP21 biće održana u Parizu u novembru/decembru 2015. godine, sa ciljem postizanja pravno obavezujućeg i univerzalnog sporazuma o klimatskim promenama, kako bi bio

postignut cilj da globalno zagrevanje ostane ispod 2°C. Pre konferencije u Parizu, zemlje članice dogovorile su se da skiciraju plan akcije koji nameravaju da preduzmu u vezi sa klimatskim promenama posle 2020. godine. Ovo je definisano po novom međunarodnom sporazumu u vidu Željenog doprinosa na nacionalnom nivou (*Intended Nationally Determined Contributions – INDC*), od kojeg se očekuje da u velikoj meri odredi da li će svet dostići *ambiciozne* sporazume o klimatskim promenama u Parizu 2015. godine.

U međuvremenu, u očekivanju COP21, u toku je rasprava između pristalica neposredne politike klimatskih promena koja podrazumeva trenutnu akciju većih razmera (uglavnom naučnika iz oblasti klimatskih promena), sa jedne strane – i skeptika (najčešće ekonomista) sa druge. Zagovornici naglašavaju nepravdičnost konvencionalne analize troškova i finansijske koristi i ističu da je klimatsku politiku potrebno posmatrati kao vrstu osiguranja za planetu, čiji je cilj da spreči najgori scenario, umesto da izračunava prosečne ili očekivane vrednosti. Skeptici smatraju klimatske promene umerenim problemom koji bi trebalo rešiti uvođenjem sporih i postepenih mera odgovarajuće politike, koje ne bi trebalo da budu suviše skupe za ekonomiju (bez nepotrebnih troškova). Jasno je da je konvencionalna ekonomija u suštini pristrasna u korist *statusa quo*, smatrajući da su negativni uticaji na životnu sredinu eksternaliteti, ili šteta nametnuta od jedne strane drugoj. Ovi eksternaliteti se mogu inkorporirati u proračun cene koštanja proizvedenih jedinica električne energije – omogućavajući korektno poređenje različitih proizvodnih tehnologija. Izbegavanje tih eksternaliteta zapravo predstavlja prednosti (ili koristi) usvojene klimatske politike. Proračun ekonomske koristi uključuje poređenje dva scenarija: *business-as-usual* scenarija na osnovu ekstrapolacije trenutnih emisija i trendova bez upliva klimatske politike; i drugog scenarija koji uključuje mere za borbu protiv klimatskih promena putem implementacije politike klimatskih promena. Razlika između većih eksternaliteta pod scenarijem *business-as-usual* i manjih eksternaliteta po drugom scenariju predstavlja korist od usvajanja politike klimatskih promena. Bilo je značajnih doprinosa sa obe strane kontinuumu u okviru ove debate koji su proširili granice rasprave. Od političkih instrumenata koji nameću nisku stopu poreza na emisije CO₂ koje bi smanjile emisije štetnih gasova za 25% ispod *business-as-usual* nivoa do 2050. godine (što u suštini znači da bi bili znatno povećani iznad sadašnjeg nivoa), do najavljenih smanjenja emisija u nekim evropskim zemljama za 50–80% ispod nivoa iz 1990. do 2050. godine.

Konačno, konvencionalni ekonomski okvir za analizu troškova i ekonomske koristi u vezi sa klimatskim promenama ima malo toga da kaže o pitanjima pravičnosti. Rane faze klimatskih promena biće manje štetne po neke zemlje u odnosu na druge, i one mogu da odluče da usvoje manje ambicioznu klimatsku politiku (a samim tim i plate manje za emisije). S druge strane, neke od najsiromašnijih zemalja, koje su među najmanje odgovornim za klimatske promene i u najmanjoj mogućnosti da plate za smanjenje emisije, biće prve i ujedno najviše pogođene klimatskim promenama.

6.3. Harmonizacija zakonodavstva Srbije u oblasti zaštite životne sredine sa evropskim zakonodavstvom

EU se bori protiv klimatskih promena kroz implementaciju i praćenje svoje politike zaštite životne sredine. Sve ugovorne strane Energetske zajednice dužne su da svoje politike i relevantne ekološke zakone usklade sa zakonima EU. Kako je ranije navedeno u ovom poglavlju, energetski sektor – od proizvodnje do potrošnje energije – smatra se glavnim zagađivačem životne sredine, i na taj način predstavlja važnu stratešku odrednicu razvoja ekonomske politike Evropske unije.⁷²

Najvažnija legislativa EU u oblasti zaštite životne sredine od značaja za energetski sektor obuhvata: Direktivu o proceni uticaja na životnu sredinu (2011/92/EU) i Direktivu o strateškoj proceni životne sredine (Direktiva 2001/42/EC); Direktivu o javnom pristupu informacijama o

⁷² Politika i regulisanje zaštite životne sredine imaju direktni uticaj na tri sektora: električnu energiju, sektor grejanja/hlađenja, i transport; međutim ovaj rad fokusira se jedino na sektor električne energije.

životnoj sredini (Direktiva 2003/4/EZ); Direktivu o učešću javnosti u pogledu izrade planova i programa u vezi sa životnom sredinom (Direktiva 2003/35/EZ); Direktivu o odgovornosti prema životnoj sredini (Direktiva 2004/35/EZ); Direktivu o proceni i upravljanju bukom u životnoj sredini (Direktiva 2002/49/EZ) – od posebnog značaja za energetske projekte energije vetra – i što je najvažnije, dve direktive u vezi sa (industrijskim) emisijama iz velikih postrojenja za sagorevanje tj. velikih ložišta (Direktiva 2001/80/EC i Direktiva 2010/75/ES), čije usvajanje i primena predstavljaju veliki izazov za sve zemlje koje se oslanjaju na fosilna goriva kao dominantni izvor energije.

U sektoru transporta, glavni izazov predstavlja implementacija Direktive o smanjenju sadržaja sumpora u određenim tečnim gorivima, pri čemu Srbija mora da postigne potpunu transpoziciju u nacionalno zakonodavstvo, kao i njegovo sprovođenje. Naglasak je stavljen na odredbe Pravilnika o tehničkim i drugim zahtevima za Naftu – Naftne derivate, koje se odnose na HFO-S⁷³ i koje nisu u skladu sa Direktivom, kao i pravila monitoringa. Sekretarijat je 2013. godine pokrenuo prekršajne postupke protiv Srbije i nastaviće svoju prekršajnu akciju dok se prekršaj ne ispravi.

Osim toga, Srbija je ratifikovala Okvirnu konvenciju Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama, Kjoto protokol, Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom zagađenju vazduha (*Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution* – CLRTAP) i njen Protokol o dugoročnom finansiranju kooperativnog programa za praćenje i evaluaciju dalekosežnih zagađivača vazduha u Evropi – Evropski program monitoringa i evaluacije (*European Monitoring and Evaluation Program* – EMEP).⁷⁴ Kao *Non-Annex I* ugovorna strana Kjoto protokola, Republika Srbija se obavezala da smanji emisiju gasova sa efektom staklene bašte i u junu 2015. godine je predstavila nacionalne ciljeve za smanjenje emisija gasova za 9,8% do 2030. godine u odnosu na nivo iz 1990. – u očekivanju COP21 u Parizu koja je slavljena od strane Evropske komisije kao „uzoran“ korak ka pristupanju EU – iako zvanični podaci pokazuju da se radi o povećanju od 15% u emisijama do 2030. godine,⁷⁵ imajući u vidu UNFCCC izveštaj o Srbiji koji navodi da su emisije već pale za četvrtinu od 1990, uglavnom zbog kolapsa industrije.

Ciljevi održive energetske politike:

- ◆ Osavremeniti tehnologije bazirane na fosilnim gorivima sa manjim uticajem na društvo i životnu sredinu („čišćenje“ tehnologija fosilnih goriva).
- ◆ Omogućiti primenu tehnologija obnovljivih izvora energije u širem obimu (promeniti način korišćenja energije).
- ◆ Uvesti mere energetske efikasnosti u oblast uštede energije, distribuciju i potrošnju.

Šta sledi zemljama kandidatima za članstvo u EU u vezi sa pitanjima zaštite životne sredine? One će biti suočene sa izazovnim procesom usklađivanja svih relevantnih zakona sa *acquis communautaire*, koji će uključiti brojne regulatorne i administrativne promene. EU politika životne sredine veoma je zahtevna za zemlje kandidate zbog značajnih razlika u prethodnim standardima, zakonodavnim i administrativnim sistemima i ekološkom statusu država. Poseban izazov predstavljaju usvajanje i primena dve direktive koje se odnose na ograničenje emisije iz velikih postrojenja za sagorevanje – Direktive 2001/80/EC o ograničavanju emisija određenih zagađivača u vazduh iz (postojećih) velikih postrojenja za sagorevanje (Direktiva o velikim ložištima) sa opštim rokom implementacije do 31. decembra 2017. godine; i Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama u nove elektrane (za prevenciju i kontrolu zagađenja) koja je integrisana sa opštom implementacijom roka od 1. januara 2018. (tj. važi za nove pogone, od 2018. nadalje).

⁷³ HFO označava lož-ulje; maksimalni sadržaj sumpora u pojedinim kategorijama goriva (HFO-S i HFO-T) u Srbiji je iznad 1% po masi, što predstavlja kršenje Direktive. Srbija se bavi jednim od nedostataka koji se odnose na implementaciju Direktive o zabrani HFO-T, dok ostala kršenja, odnosno ona koja se odnose na definisanje goriva, HFO-S, kao i uzorkovanje i analizu, i dalje postoje.

⁷⁴ *Zaštita prirode i razvoj vetroparkova u Srbiji*, Program Ujedinjenih nacija za razvoj, Beograd, 2013.

⁷⁵ „Evropska komisija je 'pozdravila' srpska klimatska obećanja“, *Gardijan*, 11. jun 2015, Internet, <http://www.theguardian.com/environment/2015/jun/11/european-commission-hails-fiddled-serbian-climate-pledge>.

Opšti cilj Direktive 2001/80/EC o velikim postrojenjima za sagorevanje jeste smanjenje emisija kiselih zagađivača, čestica i prekursor ozona. Međutim, sprovođenje Direktive o velikim ložištima, kao što smo već naveli, zahteva investicije koje zemlje kandidati teško mogu da obezbede, posebno sa cenom električne energije koja je često ispod stvarnih troškova proizvodnje. Implementacija Direktive podrazumeva zatvaranje i/ili zamenu mnogih zastarelih elektrana novim. Većina zemalja već je preduzela korake da se pripremi za implementaciju ovih direktiva, nadajući se ipak da će rok biti produžen – imajući u vidu odluku Saveta ministara donetu oktobra 2013. da „aktivira opcije fleksibilnosti svojstvene originalnoj Direktivi“ i da pokaže da je „Energetska zajednica u stanju da svoj pravni okvir prilagodi realnosti bez odustajanja od tendencije za promenama“.⁷⁶

U međuvremenu, Srbija je usvojila Uredbu o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduhu koja je usklađena sa graničnim vrednostima iz Direktive o velikim ložištima, a sada priprema amandmane na ovu uredbu čiji je cilj da završi prenošenje relevantnih odredbi Direktive o velikim ložištima u nacionalno zakonodavstvo. Ova uredba sadrži detaljne tehničke uslove za velika postrojenja za sagorevanje, uključujući i granične vrednosti i standarde monitoringa. Osim toga, Srbija je najavila i usvajanje i sprovođenje Nacionalnog plana za smanjenje emisija pod Direktivom o velikim ložištima, nakon usvajanja amandmana na Uredbu o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduhu. Sve te radnje preduzete su kao obezbeđenje da se odredbe Direktive sprovedu u roku koji određuje ugovor sa Energetskom zajednicom, što je 31. decembar 2017. godine. Međutim – slično situaciji koju imamo u Srbiji u oblasti obnovljivih izvora energije, postoji neverovatan nesklad između radnji preduzetih na izradi i usvajanju svih potrebnih dokumenata i usklađivanju zakonodavstva, i njegovog sprovođenja u realnim uslovima. Srbija ima devet postrojenja kojima upravlja „Elektroprivreda Srbije“, a koja potpadaju pod okvir Direktive o velikim ložištima, sa ukupnim instaliranim kapacitetom od 4.679 MW koji bi trebalo da bude ili modernizovan ili zamenjen novim.

6.4. Status usklađenosti zakonodavstva

Kao što je ranije navedeno EPS je, uz podršku međunarodnih fondova,⁷⁷ već počeo da ulaže u zaštitu životne sredine, dok su procene da će biti potrebno dodatnih 1,2 milijardi evra investicija u EPS za sisteme za filtriranje, transport pepela i prašine i sisteme za prečišćavanje vode, u skladu sa odredbama Direktive o velikim ložištima. Implikacije sprovođenja ovih direktiva (2001/80/EC i 2010/7/EU) odrazile su se na nacrt Strategije razvoja energetike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030. (čije se usvajanje očekuje). U oba scenarija, *business-as-usual* scenariju i energetske efikasnom scenariju, procenjeni su ukupni novi kapaciteti, kapaciteti koje je potrebno modernizovati i ukupni kapaciteti koji se gase tokom perioda između 2018. i 2024, kao posledica sprovođenja dve direktive.

Novi Nacrt strategije razvoja energetike i dalje se dominantno oslanja na proizvodnju električne energije u termoelektranama. Dakle, revitalizacija i modernizacija postojećih termoelektrana (iznad 50 MW instalisane snage) u elektroenergetskom sistemu Srbije, vođena je implementacijom Direktive o velikim ložištima. Investicija potrebna za modernizaciju termoelektrana (svake) preko 300 MW, koje su od ključnog značaja za funkcionisanje elektroenergetskog sistema, kao i za energetske bezbednost zemlje (odnosno TENT A3-A6, TENT B1-B2 i Kostolac B1-B2 sa ukupnom instalisanom snagom 3.160 MW i prosečnom godišnjom proizvodnjom od oko 19.000 GWh (gigavat časova)) iznosi 634,5 miliona evra i predstavlja prvi prioritet kada su u pitanju investicije u ovoj oblasti.

⁷⁶ Izveštaj o implementaciji Energetske zajednice, 2014.

⁷⁷ Japanska agencija za međunarodnu saradnju uložila je, preko ugovora o zajmu sa EPS-om, 250 miliona evra u postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova (*flue gas desulphurisation* – FGD) u termoelektrani „Nikola Tesla A“, i to do danas predstavlja najveću investiciju u ovoj oblasti u Srbiji.

Termoelektrane instalisane snage ispod 300 MW (TENT A1-A2, Kostolac A1-A2, Morava, Kolubara, Panonske elektrane) zastarele su jedinice, prosečno stare 45 godina i prosečne energetske efikasnosti ispod 30%. Sukcesivno gašenje tih jedinica predviđeno je u periodu od 2018. do 2024. godine. Ukupna prosečna proizvodnja električne energije iz jedinica predviđenih za zatvaranje iznosi oko 6.000 GWh, što implicira potrebu za novim proizvodnim kapacitetima sa visokom efikasnošću (obično preko 40%) kako bi bilo obezbeđeno stabilno snabdevanje električnom energijom krajnjih potrošača, bez zavisnosti od uvoza električne energije.

U nacrtu strateškog dokumenta koji se odnosi na dalji razvoj elektroenergetskog sistema Srbije razvijeni su različiti scenariji, uključujući i nove proizvodne kapacitete koji će zameniti stare (Tabela 8).⁷⁸ Kao što je već navedeno, glavni kriterijum za izbor projekata je obezbeđenje sigurnosti snabdevanja sa najnižim troškovima proizvodnje i minimalnim uticajem na društvo i životnu sredinu, kao i jačanjem lokalnog ekonomskog razvoja koji će proizaći iz proizvodnje električne energije.

Tabela 8: Novi projekti proizvodnje električne energije kao što je prikazano u Nacrtu strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030.

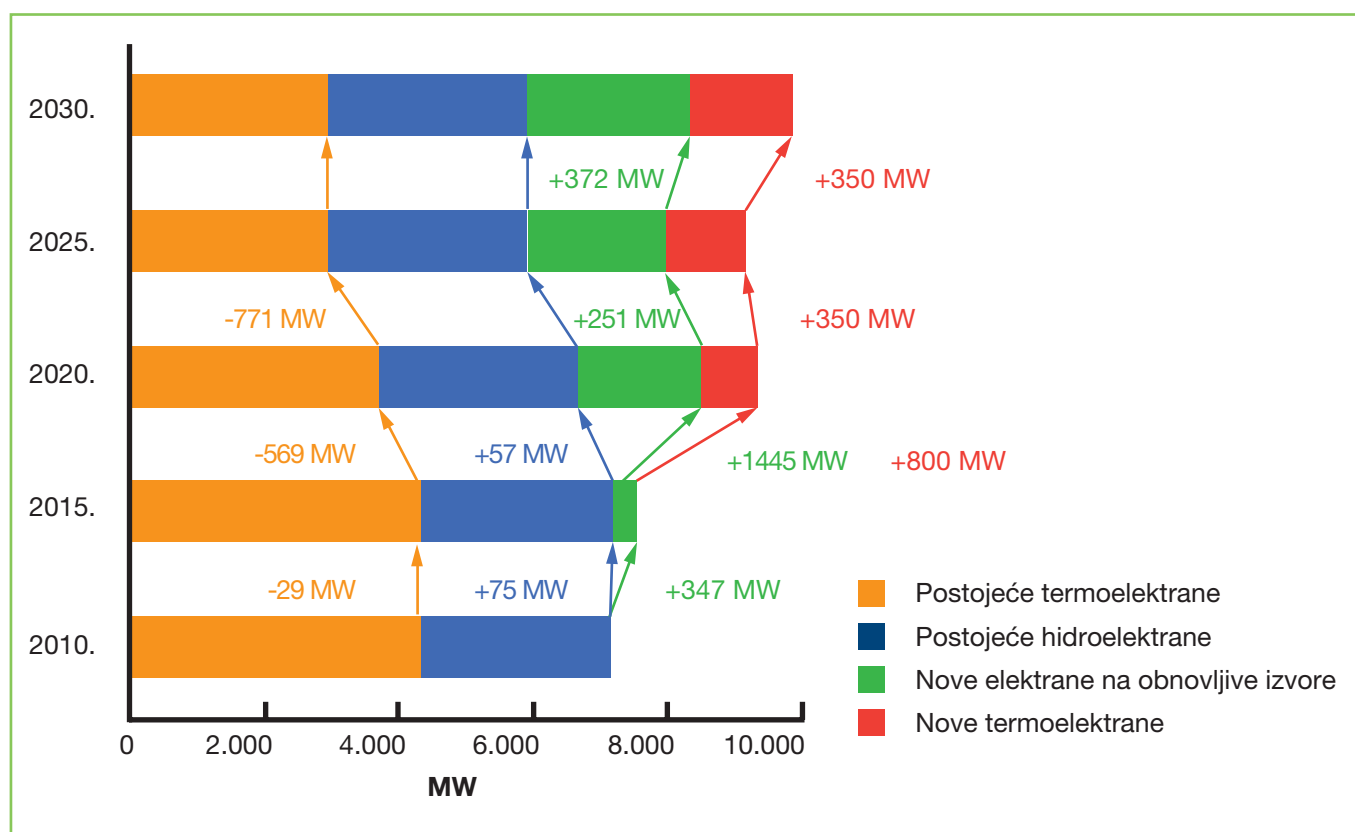
Ime projekta	Instalirani kapacitet/snaga	Period izgradnje	Potrebne investicije
TPP TENT B3	750 MW	4–6 godina	1,6 milijardi €
TPP Kolubara B	2 x 375 MW	6 godina	1,5 milijardi €
TPP Kostolac B3	350 MW	4 godine	450 miliona €
TPP Novi Kovin	2 x 350 MW	6 godina	1,33 milijardi €
TPP Štavalj (uklj. rudnik uglja)	300 MW	5 godina	750 miliona €
CHP Novi Sad	340 MW	3 godine	400 miliona €
CHP na gas (Pančevo, Beograd, Niš)	860 MW	4 godine	1,5 milijardi €
HPP Velika Morava	148 MW	3–7 godina *	360 miliona €
HPP Ibar	117 MW	2–7 godina *	300 miliona €
HPP Srednja Drina	321 MW	5–9 godina *	819 miliona €
RHPP Bistrica	4 x 170 MW	5 godina	560 miliona €
RHPP Đerdap 3	2 x 300 MW	5 godina	400 miliona €
Mini HPP	387 MW	6 godina	500 miliona €

*fazni pristup

Nacrt strategije takođe prepoznaje potrebu za većom upotrebom obnovljivih izvora energije i daje grafikon (Grafikon 8) sa ukupnim proizvodnim kapacitetom električne energije tokom perioda od 2010. do 2030. godine za osnovni (*bazni*) scenario (bez sprovođenja mera energetske efikasnosti). Ovaj grafikon ilustruje povećanje proizvodnih kapaciteta iz različitih izvora, uključujući i dodatni kapacitet iz obnovljivih izvora energije (347 MW do 2015. i dodatno 1.445 MW do 2020. godine) i iz novih termoelektrana (800 MW do 2020.) s jedne strane, i predviđenog kapaciteta termoelektrana za gašenje sa druge. Sadašnji nivo korišćenja obnovljivih izvora energije i nedostatak investicija u energetskom sektoru u celini, prevashodno zbog niske cene električne energije, doveo je do zaostajanja realnosti za planovima, pa je shodno tome Nacrt strategije potrebno ažurirati pre njenog usvajanja.

⁷⁸ Objašnjenje skraćenica koje do sada nisu navedene: TPP – *thermal power plant* (termoelektrana); HPP – *hydro power plant* (hidroelektrana); RHPP – *reversible hydro power plant* (reverzibilna hidroelektrana).

Grafikon 8: Proizvodni kapacitet električne energije u periodu od 2010. do 2030.
(preuzet iz Nacrta strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine
sa projekcijama do 2030)



Integracija novih proizvodnih kapaciteta iz intermitentnih izvora traži veću fleksibilnost elektroenergetskog sistema, pri čemu reverzibilne hidroelektrane imaju dominantnu ulogu (npr. RHPP Bistrica, RHPP Đerdap 3). Predviđeno je da jedna nova RHPP postane operativna oko 2020. godine, dok će uslov za drugu RHPP biti definisan u skladu sa kretanjima u regionu (npr. postignutog nivoa korišćenja OIE i/ili izgradnje novih nuklearnih elektrana u regionu, itd.).

U ovom trenutku nije jasno kakve će posledice imati neuspeh zemlje da sprovede Direktivu o velikim ložištima u propisanom roku. Većina zemalja u regionu zavisi od uglja i bori se da postigne željeni nivo implementacije u tom pogledu. Realnost u Srbiji, međutim, karakteriše cena električne energije koja ne dozvoljava ulaganja u modernizaciju postojećih termoelektrana ili izgradnju novih. U vreme pisanja ovog teksta nije započeta izgradnja nijednog novog proizvodnog kapaciteta, niti su dobijene potrebne dozvole. Ako pogledamo vreme koje je potrebno da se izgradi jedna elektrana (videti Tabelu 8), malo je verovatno da ćemo nove proizvodne kapacitete (osim malih hidroelektrana i ostalih malih proizvodnih jedinica) imati u funkciji do 2020. godine. Nova strategija energetike trebalo bi da se što pre pozabavi ovim izazovom.



Poglavlje 7

POGLED U BUDUĆNOST: KLJUČNE TEME I PREPORUKE ZA OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE

Svaki predlog usmeren na obezbeđenje održive energetske budućnosti zasniva se na tri ključne teme: na uvođenju unapređenih tehnologija zasnovanih na fosilnim gorivima koje imaju

Odluke o klimatskim promenama i obnovljivim izvorima energije su, pre svega, naši politički i etički stavovi o tome šta možemo da uradimo za našu planetu i buduće generacije.

manji uticaj na životnu sredinu i društvo („čišćenje“ tehnologija zasnovanih na fosilnim gorivima); na iskorišćavanju tehnologija obnovljivih izvora energije u širem obimu (*promena načina korišćenja energije*); i na uvođenju energetske efikasne mera u oblasti uštede energije, njene distribucije i potrošnje. Pored ovoga, verodostojna energetska politika trebalo bi da

uzme u obzir i negativni uticaj proizvodnje i potrošnje energije na životnu sredinu, klimu i zdravlje ljudi – koji je obično izražen kao eksterni efekat povezan sa tehnologijom proizvodnje električne energije.

Polazna tačka je... *status quo*

Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije odredio je indikativne ciljeve za udeo obnovljivih izvora energije u sva tri sektora (električna energija, grejanje/hlađenje, i transport) na osnovu podataka o očekivanoj potrošnji energije u svakom sektoru posebno, kao i podataka o projektima planiranim za izgradnju u tom periodu. Svi ovi pojedinačni ciljevi za sektore trebalo bi da omoguće dostizanje kumulativnog cilja od 27% u ukupnoj bruto finalnoj potrošnji energije u 2020. godini. Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije do 2020. izrađen je na osnovu procene proizvodnje iz obnovljivih izvora energije koja zavisi od nekoliko varijabilnih faktora kao što su prognoza ekonomskog razvoja zemlje, razvoj tržišta električne energije i zavisnost između BDP-a i energetske intenziteta, pa stoga s vremena na vreme iziskuje ažuriranje. Nedostatak akcionog plana u pogledu ulaznih pretpostavki predstavlja odsustvo energetske statistike u oblasti obnovljivih izvora energije, koja se koristi za izradu energetske bilansa i modelovanje scenarija (izuzev statistike za hidropotencijal i drvnu biomasu koja se koristi isključivo za grejanje).

Nova procena potencijala obnovljivih izvora energije trebalo bi da ukaže na nekoliko prepreka koje usporavaju i/ili sprečavaju njihovo iskorišćavanje: od infrastrukturnih ograničenja, regulatornih rizika, ograničenja u pogledu korišćenja zemljišta i administrativnih procedura za pribavljanje dozvola, mogućnosti i isplativosti prikupljanja primarnog izvora energije, do ograničenja iz oblasti zaštite životne sredine.

Procena tehničkog i ekonomskog potencijala obnovljivih izvora energije trebalo bi da ukaže na nekoliko prepreka koje sprečavaju iskorišćavanje obnovljivih izvora energije do očekivanog obima: od infrastrukturnih ograničenja, regulatornih rizika, ograničenja u pogledu korišćenja zemljišta i pribavljanja dozvola, mogućnosti prikupljanja primarnog izvora energije u odnosu na udaljenost i pristup infrastrukturi, do ograničenja iz oblasti zaštite životne sredine i mnogih drugih. Nova procena potencijala obnovljivih izvora energije trebalo bi da uvaži ove ograničavajuće faktore kako bi bila formirana realna slika o mogućnostima eksploatacije obnovljivih izvora energije u Srbiji i na osnovu nje sačinjeni realistični planovi. To je prvi korak ka kreiranju održive energetske politike u oblasti obnovljivih izvora energije i odgovarajućih akcionih planova koji će omogućiti njenu implementaciju. Poređenje postignutih rezultata sa planiranim ciljevima za 2020. godinu ukazuje na značajni jaz između očekivanja i realnosti, što onemogućava da Srbija postigne svoj obavezujući cilj za 2020. godinu. Svi sektori obnovljivih izvora energije angažovani su ispod očekivanog nivoa (osim minihidroelektrana), a posebno energija vetra od koje se očekuje da obezbedi polovinu ukupnih novih kapaciteta iz obnovljivih izvora energije (planiranih 500 MW za razliku od 500 kW (kilovata) trenutno na mreži); kao i biomasa, koja je prezentovana kao najperspektivniji izvor obnovljive energije u svim strateškim dokumentima – kako u sektoru električne energije, tako i u sektoru grejanja.

Gde smo pogrešili?

Srbija ima značajni potencijal u obnovljivim izvorima energije, uglavnom neiskorišćen, sa izuzetkom malih hidroelektrana i drvene biomase koja se koristi za grejanje. Dok je drvo uvek služilo kao tradicionalno gorivo za konvencionalnu tehnologiju grejanja, napredna tehnologija korišćenja biomase ide nekoliko koraka dalje. Potencijal leži u sagorevanju biomase za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije, kao i u zameni uglja, gasa i mazuta – koji se trenutno koriste u sistemima daljinskog grejanja za proizvodnju toplote – biomasom.

Trenutni nivo korišćenja biomase za proizvodnju električne energije razočaravajuće je nizak. Glavna oblast primene ovog izvora energije je u grejnom sektoru, ali takođe može skromno da doprinese i proizvodnji električne energije u kogenerativnim postrojenjima na

Potrebno je da država intenzivira aktivnosti za masovnu primenu biomase u budućnosti – od novih mera podsticaja (feed-in tarifa) da projekti budu atraktivniji za investitore, do aktivnosti razvoja tržišta održivog lanca snabdevanja biomasom i bioenergijom u Srbiji.

biomasu manjih kapaciteta (do 1 MW instalisane snage) – u skladu sa zakonskom regulativom i Nacionalnim akcionim planom. Međutim, udeo od instalisanih 100 MW u očekivanom doprinosu proizvodnji električne energije iz postrojenja na biomasu do 2020. godine u ukupnom cilju obnovljivih izvora energije u Srbiji danas izgleda daleko izvan domašaja – čak i ako se promptno usvoji nova, korigovana *feed-in* tarifa za ovaj tip izvora energije. Korišćenje poljoprivredne biomase i dalje je nerazvijeno i većina biomase ostaje

na poljima. Drvena biomasa se neefikasno koristi kao ogrevno drvo, obrađuje u pelete i izvozi na druga tržišta. Postoje raspoloživa finansijska sredstva za projekte bazirane na korišćenju biomase, ali glavna prepreka ostaje nepremostiva: obezbeđenje adekvatnog i kontinuiranog snabdevanja sirovinom tokom celokupnog perioda eksploatacije. Danas je nemoguće dobiti ugovor o dugoročnom snabdevanju (standardno 10–12 godina) sirovinom iz šuma u državnom vlasništvu. S druge strane, dugoročni ugovori o snabdevanju sa privatnim vlasnicima šuma teorijski su mogući – postoji mnogo vlasnika malih šuma, ali ne i organizacija koja bi ih povezivala. Osim toga, količine koje su proglašene tehničkim potencijalom obično nisu realne, s obzirom na to da je njihova logistika često preskupa da bi bila ekonomski održiva – obično se to pitanje odnosi na neadekvatnu šumsku infrastrukturu i neodgovarajuću mehanizaciju. Povećana proizvodnja peleta u Srbiji, koji se uglavnom izvozi, dovela je do nadmetanja za sirovinu (ogrevno drvo) između proizvođača peleta i investitora u kogenerativna postrojenja koja koriste šumsku biomasu. Preduslov za širu upotrebu peleta za grejanje domaćinstava u Srbiji, nasuprot izvozu, svakako ostaje povećanje maloprodajne cene električne energije – kako bi bila obezbeđena konkurentnost cena na duže staze.

Iako udeo biomase nije značajniji kad je u pitanju proizvodnja električne energije, važno je da država intenzivira aktivnosti koje bi omogućile njenu masovniju primenu u budućnosti – od korekcije mera podsticaja (*feed-in* tarife) koja bi projekte učinila atraktivnijim za investitore, do aktivnosti razvoja tržišta održivog lanca snabdevanja biomasom i bioenergijom u Srbiji, čime bi bile otklonjene glavne prepreke za realizaciju ovih projekata.

Korišćenje obnovljivih izvora energije Srbiji bi donelo brojne koristi – od privlačenja investicija do ublažavanja ekoloških problema.

Kada su u pitanju energije vetra i sunca, njihov potencijal određen je tehničkim kapacitetom mreže i trenutno raspoloživom sistemskom rezervom. Prema tome njihov kapacitet je ograničen kvotama, što dozvoljava sporu i postepenu implementaciju energetske politike, izbegavajući preveliku potrošnju. Ali koje je tačno ograničenje sistema? I zar energetska politika nije instrument za nametanje mera za poboljšanje dosadašnjeg stanja i omogućavanje pozitivnih promena, radije nego samo za identifikaciju prepreka i ograničenja? Bilo je brojnih studija koje su se bavile

procenom mogućnosti integracije velikih vetroelektrana u elektroenergetski sistem, kako u Srbiji tako i u regionu. Većina ih se bavila određivanjem optimalne snage i pravog trenutka za izgradnju novih proizvodnih kapaciteta, kao i ulaganjem u mrežnu infrastrukturu i interkonekcije među zemljama tokom određenog vremenskog perioda (obično 10–15 godina).

Šira primena velikih sistema obnovljivih izvora energije biće uslovljena ulaganjem u mrežnu infrastrukturu, naročito interkonekcije u cilju poboljšanja prekogranične trgovine zelenom energijom, kao i ulaganjem u nove izvore koji omogućavaju fleksibilnu proizvodnju (npr. gasne elektrane ili reverzibilne hidroelektrane).

Povećanje udela obnovljivih izvora energije u energetsom miksu u regionu je postavljeno kao prioritet – iako je pravni okvir, koji bi trebalo da podrži korišćenje ovih izvora, u većini zemalja u regionu u ranoj fazi. Trenutno nizak nivo integracije energije vetra u regionu povezan je sa preprekama koje bi operater prenosnog sistema trebalo da prevaziđe – promenljivom proizvodnjom u vetroelektranama sa neizvesnošću predviđanja raspoloživosti vetra. Operater prenosnog sistema može lako da integriše malu varijabilnu proizvodnju u postojeću mrežu. Međutim, u slučaju značajnije varijabilne proizvodnje, tj. njenog balansiranja, može se ukazati potreba za redudansom kapaciteta (sa fleksibilnom proizvodnjom), a u nekim slučajevima i potreba za kapacitetima za skladištenje energije i eventualno pojačanje prenosne mreže. Prva studija procene potencijala vetra koju je sproveo Ministarstvo rudarstva i energetike (pre detaljnije studije integracije koja je potom sprovedena), pokazala je da je ukupan procenjeni kapacitet energije vetra koji može biti povezan na mrežu 1.300 MW – oko 15% ukupnog kapaciteta. Nakon toga, studija „Integracije vetroelektrana u prenosni sistem“, koja je usvojena aprila 2011. godine, pokazala je da prenosna mreža u Srbiji može da prihvati 2.000 MW iz vetroparkova, podrazumevajući određena unapređenja u 110 kV prenosnoj mreži. U sledećem koraku, u studiji je analizirana sistemska rezerva potrebna za integraciju energije vetra (potrebna rezerva raste sa povećanjem učešća vetroelektrana), uzimajući u obzir *ramping* mogućnosti postojećih proizvodnih jedinica u sistemu. Pod ovim okolnostima, studija je pokazala da je maksimalni kapacitet energije iz vetroelektrana koji mreža može da prihvati 900 MW (odnosno 1.000 MW instalisane snage sa faktorom iskorišćenja od 0,90). Ipak, energija vetra ograničena je kvotom na pola od onoga što se konzervativno procenjuje kao tehnički potencijal sistema (bez dodatnog ulaganja u mrežu) – a što iznosi 500 MW. Ako želimo da vidimo velike vetroelektrane u eksploataciji u Srbiji, neophodno je pažljivo razmotriti ograničenje uvedeno putem sistema kvota, jer svaka drastična mera može da „ubije“ potencijalno tržište pre nego što i počne sa razvojem.

Primena solarnih tehnologija sa fotonaponskim efektom (fotovoltaik) ograničena je na male projekte sa ukupnom kvotom od 10 MW, uključujući i krovne instalacije i instalacije na zemlji. Njihov kapacitet određen je ograničenjima sistema, odnosno mreže u koju se integrišu, kao što je to bio slučaj sa energijom vetra. Ipak, još nije jasno kako je metodološki podeljen ukupno procenjeni kapacitet iz intermitentnih izvora

Solarne tehnologije će imati veliki uticaj na udeo OIE u budućoj strukturi proizvodnje električne energije kako cena tehnologije bude postajala niža. Shodno tome, i feed-in tarifu i kvotu za solarnu energiju potrebno je pod novim okolnostima pažljivo razmotriti.

(vetar, sunce) koji mreža može da prihvati, između ova dva obnovljiva izvora. Bez obzira na sve, očekuje se da će solarne tehnologije imati veliki uticaj na udeo OIE u budućoj strukturi proizvodnje električne energije kako cena tehnologije bude postajala niža, i dalje rasla efikasnost tehnologije, a šira upotreba solarnih panela dovodila do sazrevanja tržišta. To bi, zauzvrat, dovelo do smanjenja mera podsticaja za solarnu energiju, a troškovi bi dalje padali dok na kraju jaz između troškova solarne tehnologije i troškova drugih novoizgrađenih proizvodnih tehnologija ne bi potpuno nestao. Shodno tome, pod novim okolnostima potrebno je pažljivo razmotriti ograničenje za solarnu energiju, a konsekvantno i *feed-in* tarifu.

Čišćenje tehnologija zasnovanih na fosilnim gorivima: neki troškovi su bolji od drugih

Obračun troškova proizvodnje električne energije u Srbiji ne uključuje ozbiljne i izrazito opasne troškove koji proizilaze iz sagorevanja, iskopavanja, transporta, izmeštanja i zagađenja vode, vazduha i zemlje, naročito u postrojenjima za sagorevanje niskokaloričnog lignita lošeg kvaliteta. Drugi, takođe značajni trošak je trošak emisije CO₂ u atmosferu, kao i troškovi nastali poboljšanjem starih tehnologija u termoelektranama, što je u direktnoj vezi sa implementacijom Direktive o velikim ložištima. U skladu sa ovom Direktivom, potrebno je uložiti značajna sredstva u ugradnju filtera za desulfatizaciju i filtera za čestice prašine, i promenu parametara sagorevanja za smanjenje emisije azotnih oksida. Kako bi u potpunosti implementirala Direktivu o velikim ložištima i uskladila se sa standardima EU, „Elektroprivreda Srbije“ predviđa da će biti potrebno dodatnih 1,2 milijarde evra investicija u sisteme za filtriranje, transport pepela i prašine, sisteme za prečišćavanje vode, i slično. Sve navedeno značajno će uticati na cenu električne energije, kao i budžet zemlje u godinama koje dolaze, bez obzira na to da li Srbija izabere da restrukturira svoje postojeće termoelektrane ili izgradi nove – jer bi neuspeh u blagovremenom sprovođenju ovih mera verovatno imao još veće posledice po budžet zemlje, zbog ciljeva smanjenja emisije CO₂.

U nekim slučajevima, za ekstremno zastarele elektrane, ovaj proces revitalizacije biće jednostavno suviše skup, pa će morati u potpunosti da budu zatvorene i zamenjene novim elektranama. Kako bi zadovoljila svoje ciljeve u tom pogledu, procene su da će Srbija morati da

Sukcesivno gašenje zastarelih termoelektrana (nominalne snage ispod 300 MW) predviđeno je za period 2018–2024.

Modernizacija većih termoelektrana (nominalne snage iznad 300 MW) zahteva investiciju od 634,5 miliona evra.

rekonstruiše ili u potpunosti zameni oko 4.000 MW trenutno instaliranih kapaciteta za proizvodnju električne energije i skoro celu infrastrukturu za centralno grejanje – što se odnosi na zastarele i neefikasne jedinice nominalne snage ispod 300 MW (TENT A1-A2, Kostolac A1-A2,

Morava, Kolubara, Panonske elektrane). Ukupna prosečna proizvodnja električne energije jedinica predviđenih za gašenje iznosi 6.000 GWh, što podrazumeva potrebu za novim proizvodnim kapacitetima veće efikasnosti (obično preko 40%) kako bi bilo obezbeđeno stabilno snabdevanje električnom energijom krajnjih potrošača, bez potrebe za uvozom električne energije. S druge strane, ulaganje u modernizaciju termoelektrana (svaka) iznad 300 MW, sa ukupnom instalisanom snagom od 3.160 MW (TENT A3-A6, TENT B1-B2 i Kostolac B1-B2) strateški je definisano kao prioritet, za koji je procenjeno da će biti potrebno ukupno 634,5 miliona evra investicija.

Kako privući investicije u zelene tehnologije?

Srbija je usvojila Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije kako bi svoje zakonodavstvo i energetska politiku uskladila sa EU Direktivom 2009/28/EC o obnovljivim izvorima energije, u nastojanju da ispuni međunarodne obaveze. Ipak, podjednako je važno uočiti da će iskorišćavanje i šira primena obnovljivih izvora energije u velikoj meri doneti značajnu korist Srbiji, od privlačenja investicija u ovaj sektor i lokalnog ekonomskog razvoja – do ublažavanja ekoloških problema.

Instrumenti energetske politike koji se koriste za podsticanje investicija u zelene tehnologije i promociju obnovljivih izvora energije, trebalo bi da odražavaju pojedinosti i strukturu svih troškova različitih proizvodnih tehnologija.

Cenu električne energije ne bi trebalo definisati na neodrživo niskom nivou, već bi trebalo da odražava pune troškove proizvodnje, jer samo tako može da podrži nove investicije u proizvodne kapacitete i mrežnu infrastrukturu. U suprotnom, rezultat je dugogodišnji nedostatak investicija i nizak nivo energetske efikasnosti i konkurentnosti u energetskom sektoru, kojem smo svedočili poslednje decenije i duže.

Tehnologije obnovljivih izvora energije i dalje generalno ostaju skuplje od konvencionalnih tehnologija, premda neke od njih zahtevaju manja kapitalna ulaganja i mogu biti konkurentne po ceni, pa čak i jeftinije od konvencionalnih tehnologija. Primer je energija vetra koja je danas marginalno konkurentna tehnologiji kombinovanog ciklusa sa gasnim turbinama. Važno je prepoznati da finansiranje projekata obnovljivih izvora energije iziskuje veći prinos na investirani kapital. Prema tome, mere energetske politike koje koristi vlada kako bi podstakla investicije u nove tehnologije i promociju obnovljivih izvora energije, trebalo bi da odražavaju pojedinosti i strukturu troškova različitih proizvodnih tehnologija. U tom smislu neophodno je razviti modele nivelisanih troškova energije za svaku tehnologiju ponaosob, koje je potrebno inkorporirati u relevantnu regulativu kako bi bilo omogućeno pravično poređenje različitih tehnologija proizvodnje električne energije. Preduzete aktivnosti u svrhu povećanja nivoa iskorišćavanja obnovljivih izvora energije i dalje iziskuju mere podsticaja (*feed-in* tarife), koje zauzvrat zahtevaju ili solidne budžete ili odgovarajući apsorpcioni kapacitet kupaca – od kojih oba problema predstavljaju izazov za vladu.

U osnovi, vrednost investicionih projekata u obnovljive izvore energije izložena je regulatornim rizicima, rizicima izgradnje, tržišnim i operativnim rizicima. Ključna mera je učiniti raspodelu rizika transparentnijom svim zainteresovanim stranama. Investitorima je potreban

Omogućiti da raspodela rizika bude transparentna za sve zainteresovane strane.

jasan i dosledan signal od kreatora regulatornog okvira, koji bi smanjio rizik razvoja i izgradnje projekata i ulio poverenje i njima i kreditorima. Nasuprot tome, a po rečima Marije van der Hoven (*Maria van der Hoeven*) iz Međunarodne

agencije za energetiku, „od kada postoji evidencija o političkoj nekoherentnosti, zbunjujući signali i kreni-stani politički ciklusi dovode da toga da investitori na kraju više plaćaju svoje investicije, dok potrošači skuplje plaćaju utrošenu energiju, a neki projekti se jednostavno neće nastaviti“.⁷⁹ Uobičajena mera energetske politike koju vlade koriste za podsticanje investicija u obnovljive izvore energije jeste prelazak rizika sa investitora na krajnje korisnike. Grupa unutar Sekretarijata Energetske zajednice preporučuje uvođenje šema za ublažavanje rizika povezanih sa ovim investicijama, kao što je linija Energetske zajednice za ublažavanje rizika (*Energy Community Risk Enhancement Facility*), kako bi bili povećani investicioni tokovi. Cilj ove ustanove jeste da obezbedi investicione garancije ili osiguranje i predlaže usklađivanje procedura i kriterijuma za dobijanja dozvola radi povećanja transparentnosti i skraćivanja trajanja administrativnih procedura. Zbog toga je za donosiocce odluka važno da prepoznaju značaj mera za smanjenje rizika i da ih uključe u regulatorni okvir.

Energetska politika: šta dalje?

Čak i najagresivnija energetska politika neće pomoći Srbiji da dostigne obavezujući cilj u pogledu povećanja udela obnovljivih izvora energije tokom narednih pet godina. Put ka zatvaranju

Što se snadbevanja tiče, alternativa fosilnom gorivu mora biti pronađena. Ali obnovljivi izvori energije (osim energije vetra) u potrebnom vremenskom periodu ne mogu dovoljno brzo da zamene fosilno gorivo.

jaza između ciljanog i trenutno niskog nivoa iskorišćavanja obnovljivih izvora energije vodi u dva paralelna pravca – oba podjednako važna. Prvi je brza izgradnja velikih projekata iz oblasti energije vetra, s obzirom na to da je više projekata u poodmakloj fazi razvoja (sa građevinskim dozvolama) nego što je to predviđeno kvotom od 500 MW. Ovaj predlog je opravdan činjenicom da

je energija vetra najjeftiniji izvor obnovljive energije za proizvodnju električne energije imajući u vidu nivelisane troškove proizvodnje, ali i tehnologija sa najnižim marginalnim troškovima proizvodnje koja na duge staze ima pozitivni (silazni) efekat na cenu električne energije. Alternativa fosilnom gorivu mora biti pronađena. Energija dobijena iz termoelektrana koje će uskoro biti ugašene može se nadomestiti iz energije vetra ili solarnih fotonaponskih elektrana, ali solarne tehnologije zahtevaju

⁷⁹ Maria van der Hoeven, izvršna direktorka IEA, 2012.

ogromne površine (često obradivog) zemljišta, pa je vetar jedini izvor koji dovoljno brzo može da nadomesti nedostajuću energiju. Važno je napomenuti da izgradnja velikih projekata sa varijabilnom proizvodnjom zahteva ulaganje u nove kapacitete sa fleksibilnom proizvodnjom (redundantni kapacitet), u prvom redu elektrane na gas i reverzibilne hidroelektrane, ali i investicije u poboljšanje mrežne infrastrukture (radi omogućavanja njihove integracije u mrežu) i upravljanje potrošnjom – sve da bi bilo omogućeno balansiranje fluktuirajuće električne energije proizvedene iz intermitentnih izvora.

Solarne fotonaponske elektrane malih razmera lako mogu da naprave značajni kombinovani efekat – zbog jednostavnosti izgradnje, smanjenih troškova tehnologije, manjeg rizika za investitore i brojnih opcija za finansiranje.

Drugi pravac, jednako važan, kreće se ka distribuiranoj proizvodnji električne energije – izgradnji velikog broja malih proizvodnih jedinica blizu centara potrošnje, čime se izbegavaju velike investicije u mrežnu infrastrukturu i istovremeno smanjuju gubici električne energije u prenosu. Dakle, paralelno sa izgradnjom velikih vetroelektrana, solarne fotonaponske tehnologije i ostali obnovljivi izvori koji se koriste za distribuiranu proizvodnju električne energije (male hidroelektrane, biogas i biomasa, geotermalna energija, otpad) imaće dominantnu ulogu u budućem miksu obnovljivih izvora energije u Srbiji. Distribuirana proizvodnja doprinosi manjim gubicima električne energije u mreži, boljem naponskom profilu i manjem negativnom uticaju na životnu sredinu, a prate je i jednostavnije administrativne procedure i zahtevi u vezi sa finansiranjem, u poređenju sa problematikom velikih centralizovanih proizvodnih jedinica. Možemo u budućnosti očekivati masovno iskorišćavanje solarnih fotonaponskih panela malih jediničnih snaga, kako krovni tako i onih na zemlji, zbog jednostavnosti razvoja i izgradnje ovih postrojenja, brojnih opcija za finansiranje, ali i samog rada koji podrazumeva male operativne troškove. Pored toga, troškovi ovih tehnologija opadaju (uz veću efikasnost tehnologije), pa samim tim se snižavaju i rizici za investitore. Dalje iskorišćavanje solarnih tehnologija za proizvodnju električne energije podrazumeva povećanje kvote koja je trenutno postavljena na 10 MW.

Pametne mreže omogućavaju lakšu integraciju velikog udela varijabilne energije iz obnovljivih izvora u mrežu; podržavaju decentralizovanu, distribuiranu proizvodnju; stvaraju nove biznis modele kroz povećani protok informacija; omogućavaju upravljanje potrošnjom; i unapređuju upravljanje sistemom.

Sa povećanjem učešća distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora energije zahtevi u odnosu na mrežu biće pooštreni, s obzirom na to da ćemo imati tokove energije u oba smera, a ne samo od (centralizovane) proizvodnje ka potrošnji. Ovaj izazov može biti rešen uvođenjem pametnih mreža (*smart grids*).

Pametne mreže obuhvataju informativne i komunikacione tehnologije u oblasti proizvodnje, prenosa, distribucije i potrošnje električne energije, i mogu biti primenjene u svakom delu elektroenergetskog sistema. Danas elektroenergetske mreže već koriste izvesne napredne funkcije, ali se one uglavnom koriste za balansiranje ponude (proizvodnje) i potražnje (potrošnje) u sistemu. Jedan od ključnih pristupa upravljanju elektroenergetskim sistemima sa povećanim udelom obnovljivih izvora energije upravo je uz korišćenje pametnih mreža. Pametne mreže koriste se za prilagođavanje potrošnje promenljivoj proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora. Promenljiva i nestabilna proizvodnja električne energije dobijene iz vetra, sunca i hidroenergije, zavisna od dostupnosti primarnog energenta, zahteva fleksibilnost sistema koji se, uz fleksibilnu proizvodnju iz drugih izvora može osigurati i korišćenjem mrežne infrastrukture za povezivanje različitih tržišta, kao i korišćenjem skladišnih kapaciteta za balansiranje nestabilne proizvodnje električne energije. Sa daljom integracijom obnovljivih izvora energije u elektroenergetski sistem može se očekivati povećana potreba za kapacitetima za skladištenje električne energije. Trenutno u domenu proizvodnje kao skladišni kapacitet dominiraju reverzibilne hidroelektrane. Investicione odluke po pitanju ulaganja u nove kapacitete za skladištenje energije obično su

vođene odlaganjem ulaganja (odnosno neulaganjem) u prenosnu i distributivnu infrastrukturu, što je u većini slučajeva nedovoljno. Pokazalo se da je biznis plan za izgradnju novih kapaciteta za skladištenje energije održiv pod tržišnim i regulatornim uslovima kada je ovim jedinicama dozvoljeno da učestvuju na pomoćnom tržištu usluga i za to dobiju adekvatnu nadoknadu.

Sa druge strane, tehnologija skladištenja snage na strani potrošnje (u domenu krajnjeg korisnika) već ima široku upotrebu – od baterija u električnim automobilima do svih kućnih

Kako se udeo obnovljivih izvora energije bude povećavao, tehnologija pametnih mreža u kombinaciji sa adekvatnim regulatornim okvirom postaće presudna u stvaranju mrežne infrastrukture sa mogućnošću podrške održivoj energetskej budućnosti.

aparata koji omogućavaju skladištenje energije, odnosno upravljanje potrošnjom. Nameće se zaključak da se problem fluktuacija u proizvodnji efikasnije može rešiti u domenu potrošnje, nego gradnjom balansnih elektrana. Ključni koncept ovog pristupa upravo je upravljanje potrošnjom sa ciljem da se prilagodi proizvodnji – za razliku od dosadašnjeg principa po kojem je proizvodnja „pratila“ potrošnju. Ideja je da se opterećenjima

upravlja korišćenjem električnih uređaja u toku perioda jeftine električne energije (npr. kada je učinak iz vetra i solarnih elektrana maksimalan). Opterećenja se stoga pomeraju po vremenskoj osi, i kao rezultat potrošnja počinje da prati proizvodnju.

Imajući sve ovo u vidu, ispunjenje strateških ciljeva radi obezbeđenja energetske nezavisnosti jedne zemlje, povećanje energetske sigurnosti i pouzdanosti snabdevanja praćeno većim korišćenjem obnovljivih izvora energije kako bi bili dostignuti zadati ciljevi, kao i razvoj novih tehnologija – mogu biti poboljšani i ubrzani širom upotrebom distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora energije uz upotrebu pametnih mreža. Međutim, trebalo bi imati u vidu da uspešna implementacija tehnologija pametnih mreža zahteva adekvatni regulatorni okvir za rešavanje ne-tehničkih pitanja, pre svega u vezi sa distribucijom troškova i koristi koje imaju snabdevač, potrošači i operater mreže.

Prelazak sa fosilnih goriva na obnovljive izvore energije neće biti moguć ako nastavimo da koristimo energiju na način kako to radimo danas, i zadržimo rast ekonomije zasnovan na potrošačkoj politici. Energetski intenzitet, kao mera koja pokazuje odnos potrošnje energije i nivoa BDP-a, dobar je pokazatelj naše energetske neefikasnosti. Energetski intenzitet u Srbiji je među najvišima u Evropi: čak je pet puta veći od prosečnog energetskog intenziteta u zemljama članicama EU.

Neke tehnologije obnovljivih izvora energije, kao što su solarni fotonaponski moduli, mikroturbine i gorivne ćelije, mogu biti korišćene pri projektovanju i izgradnji zgrada i objekata, u cilju efikasnijeg načina života. To je primer mera energetske politike čiji je cilj da promene obrasce korišćenja energije. Energetska politika trebalo bi da promoviše energetske efikasne zgrade (*zero-energy* i *zero-carbon* zgrade), koje radikalno smanjuju intenzitet štetnih uticaja na okolinu. Sve ovo mora biti podržano adekvatnim propisima i regulativom (npr. *net metering*), kao i podsticajima za *zelenu gradnju*, kako bi bio osiguran povraćaj sredstava utrošenih na poboljšanje energetske efikasnosti.

Energetska efikasnost i mere uštede energije imaju veliki uticaj na nivo implementacije projekata iz oblasti obnovljivih izvora energije, jer predstavljaju važne ulazne podatke za izračunavanje ukupne bruto potrošnje energije. Ovo je važna oblast koja zahteva posebnu pažnju i nije bila predmet analize ovog rada. Očekuje se da će ukupna ušteda energije u periodu od 2010. do 2020. godine dostići 10% – što bi samim tim značilo i niži nivo iskorišćavanja obnovljivih izvora energije, ali bi takođe podrazumevalo i pozitivni uticaj na očekivano povećanje maloprodajne cene električne energije. Čak i ako uzmemo u obzir ove očekivane efekte energetske efikasnosti i mere uštede energije, postavljeni nacionalni cilj u pogledu povećanja udela obnovljivih izvora

energije daleko je van domašaja. Mere energetske efikasnosti moraju biti sprovedene zajedno sa merama za podsticanje obnovljivih izvora energije, jer je energetska efikasnost polazna tačka na koju se nadograđuju ostale aktivnosti čiji je cilj doprinos održivoj energetskej budućnosti zemlje.

Aktivnosti na unapređenju politike obnovljivih izvora energije:

- Prikupljanje statističkih podataka u oblasti obnovljivih izvora energije za izradu energetske bilansa i scenarija razvoja.
- Redefinisanje potencijala obnovljivih izvora energije i ažuriranje NAPOIE.
- Ažuriranje dugoročnih ciljeva za povećanje udela obnovljivih izvora energije i ciljeva za smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte.
- Kompletiranje regulatornog okvira (u prvom redu modela kupoprodajnog ugovora prihvatljivog za kreditore).
- Razvoj i unapređenje procedura za dobijanje dozvola (uključujući i rešavanje problema priključenja na mrežu).
- Implementacija podsticajnih mera (*feed-in tarifa*) koje uvažavaju stvarne troškove i koristi pojedinačnih tehnologija, uz redefinisane kvota za pojedine tehnologije (samim tim povećanje, odnosno smanjenje pojedinih *feed-in tarifa*).
- Razvoj modela nivelisanih troškova proizvodnje za pojedinačne tehnologije proizvodnje električne energije, čime bi bilo omogućeno njihovo pravično poređenje.
- Sprovedenje mera energetske efikasnosti paralelno sa merama za podsticanje upotrebe obnovljivih izvora energije.

Autorke ovog rada smatraju da je pitanje korišćenja obnovljivih izvora energije povezano sa ublažavanjem klimatskih promena i promocijom *zelene ekonomije* suviše važno da bi bilo prepušteno samo ekonomistima, naučnicima i političarima. U pitanju su *vrednosti* u koje verujemo, a ne naučna saznanja. Pitanja zaštite životne sredine koja su u vezi sa energetikom u Srbiji i okolnim zemljama i dalje se uzimaju olako. Za prosečnog građanina u zemlji koja se suočava sa velikim ekonomskim izazovima, visokom stopom nezaposlenosti i slabom perspektivom razvoja, ova pitanja ne smatraju se relevantnim za svakodnevni život. Ozbiljni ekološki problemi još izgledaju nebitni u poređenju sa ekonomskim pitanjima, jer su na dnu piramide osnovnih životnih potreba. Međutim, od izuzetne je važnosti ne samo podići svest javnosti o ovom problemu, već se i javno zalagati za njegovo rešavanje. Potrebno je napomenuti da će se, iako danas dolaze po višoj ceni, ove investicije u budućnosti višestruko isplatiti, i finansijski i na druge načine. Pitanje obnovljivih izvora energije zahteva konsenzus u najširem krugu zainteresovanih strana, jer naše odluke o klimatskoj politici i politici obnovljivih izvora energije pre svega predstavljaju naše političke i etičke stavove o tome šta možemo da uradimo za svoju planetu i naredne generacije. Nezanjanje i nezainteresovanost nisu prihvatljivi. Moramo razmišljati unapred ili ćemo svojoj deci uskratiti neophodne resurse za ekonomsku i energetske bezbednost.

Tabele i grafikoni

- Tabela 1:** Ciljevi Energetske zajednice za obnovljive izvore energije do 2020.
- Tabela 2:** Instalirani kapacitet (MW) sa statusom PPP i preliminarnim statusom povlašćenog proizvođača električne energije (P-PPP) u Srbiji, od juna 2015. godine
- Tabela 3:** Struktura (%) potencijala obnovljivih izvora energije u Srbiji
- Tabela 4:** Proizvodni kapaciteti (MW) iz novih postrojenja obnovljivih izvora energije – planirani (2020) i postignuti (2015)
- Tabela 5:** Rezime propisa relevantnih za obnovljive izvore energije u Srbiji
- Tabela 6:** Procenjeni nivelisani trošak novih energetske objekata (2012, \$/MWh), 2019.
- Tabela 7:** Izračunavanje neophodnog povećanja cene električne energije kako bi se dobila standardna stopa prinosa (10%)
- Tabela 8:** Novi projekti proizvodnje električne energije kao što je prikazano u Nacrtu strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030.
-
- Grafikon 1:** Udeo električne energije u korišćenju primarne energije i veza sa emisijama CO₂; u 2011. godini i predviđanja za 2050. (2DS)
- Grafikon 2:** Promena u strukturi proizvodnje električne energije u EU od 2000. do 2014.
- Grafikon 3:** Procena prosečnog eksternog troška u EU za različite tehnologije za proizvodnju električne energije 2005. godine
- Grafikon 4:** Nivelisani troškovi novih energetske objekata (2012, \$/MWh)
- Grafikon 5:** Ukupna direktna finansijska korist vetroparka kapaciteta 150 MW tokom 25 godina životnog veka
- Grafikon 6:** Ukupni očekivani trošak za ekonomiju kao posledica priključenja vetroparka kapaciteta 150 MW na prenosni sistem
- Grafikon 7:** Klimatske promene i energetska politika – proces donošenja odluka
- Grafikon 8:** Proizvodni kapacitet električne energije u periodu od 2010. do 2030. (preuzet iz Nacrta strategije razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030)

Skraćenice

2DS	<i>2 degrees</i> (scenario „dva stepena“)
APEE	Akcioni plan za energetske efikasnost
BDP	Bruto domaći proizvod
BJR Make-donija	Bivša Jugoslovenska Republika Makedonija
CCGT	<i>Combined cycle gas turbine</i> (kombinovani ciklus gasne turbine)
CAPI	<i>Computer assisted personal interviewing</i> (lični intervju sproveden preko kompjutera)
CCS	<i>Carbon capture and storage</i> (gasna postrojenja sa sistemom za izdvajanje i skladištenje ugljenika)
CEKOR	Centar za ekologiju i održivi razvoj
CHP	<i>Combined heat and power</i> (kombinovana proizvodnja toplotne i električne energije)
CIS	<i>Commonwealt of Independent States</i> (Zajednica nezavisnih država)
CLRTAP	<i>Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution</i> (Konvencija o dalekosežnom prekograničnom zagađenju vazduha)
CO₂	Ugljen-dioksid
COP	<i>Conferences of Parties</i> (Konferencija učesnica)
CSP	<i>Concentrated solar power plants</i> (koncentrisana solarna energija)
CWS	<i>Continental Wind Serbia</i>
DCF	<i>Discounted cash flow</i> (diskontovani tokovi novca)
DV	Dalekovod
EBRD	Evropska banka za obnovu i razvoj
EC	<i>European Commission</i> (Evropska komisija)
EEA	<i>European Enviroment Agency</i> (Evropska agencija za životnu sredinu)
EMEP	<i>European Monitoring and Evaluation Program</i> (Evropski program monitoringa i evaluacije)
EMinS	<i>European Movement in Serbia</i> (Evropski pokret u Srbiji)
EMS	Elektromreža Srbije
ENTSO-E	<i>European Network of Transmission System Operators</i> (Evropsko udruženje operatera prenosnog sistema)
EPBT	<i>Energy pay-back time</i> (energetska isplativost)
EPS	„Elektroprivreda Srbije“
ETS	<i>Emission Trading System</i> (Sistem trgovine emisionim jedinicama (CO ₂))
EU	Evropska unija
EURACOAL	<i>European Association for Coal and Lignite</i> (Evropska asocijacija za ugalj i lignit)
EWEA	<i>European Wind Energy Association</i> (Evropsko uduženje za energiju vetra)
ExternE	<i>External Costs of Energy</i> (Metodologija za izračunavanje eksternih troškova energije)

FGD	<i>Flue gas desulphurization</i> (postrojenje za odsumporavanje dimnih gasova)
FIT	<i>Feed-in</i> tarife
GHG	<i>Greenhouse gas</i> (gasovi sa efektom staklene bašte)
GWh	Gigavat čas
HEAL	<i>Healt and Environment Alliance</i> (Alijansa za zdravlje i životnu sredinu)
HPP	<i>Hydro power plant</i> (hidroelektrana)
ICJ	<i>International Court of Justice</i> (Međunarodni sud pravde)
IEA	<i>International Energy Agency</i> (Međunarodna agencija za energetiku)
IFC	<i>International Finance Corporation</i> (Međunarodna finansijska institucija)
IGCC	<i>Integrated coal-gasification combined cycle</i> (Integrisana gasifikacija uglja u kombinovanom ciklusu)
INDC	<i>Intended Nationally Determined Contributions</i> (Željeni doprinos na nacionalnom nivou)
IPP	<i>Independent power producers</i> (nezavisni proizvođač električne energije)
IRENA	<i>International Renewable Energy Agency</i> (Međunarodna agencija za obnovljive izvore energije)
IRR	<i>Internal rate of return</i> (interna stopa povraćaja na investiciju)
JICA	<i>Japan International Cooperation Agency</i> (Japanska agencija za međunarodnu saradnju)
JPP	Javno-privatno partnerstvo
kV	Kilovolt
kW	Kilovat
kWh	Kilovat čas
LCOE	<i>Levelized cost of energy</i> (nivelisana cena energije)
LWR	<i>Light water reactor</i> (reaktor „meke“ vode)
MW	Megavat
NALED	<i>National Alliance for Local Economic Development</i> (Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj)
NAPOIE	Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije
NPV	<i>Net present value</i> (neto sadašnja vrednost)
OIE	Obnovljivi izvori energije
OPEC	<i>Organization of the Petroleum Exporting Countries</i> (Organizacija zemalja izvoznica nafte)
OPEX	Operativni troškovi
OPIC	<i>Overseas Private Investment Corporation</i> (Korporacija za finansiranje privatnih investicija)
PBFC	<i>Pressurized fluidized bed combustion</i> (fluidizovani sloj sagorevanja pod pritiskom)
PDV	Porez na dodatu vrednost
PECI	<i>Projects of Energy Community Interest</i> (Projekti od interesa za energetske zajednicu)
PKS	Privredna komora Srbije
PPA	<i>Power purchasing agreement</i> (ugovor o otkupu električne energije)
PPP	<i>Privileged power producer</i> (povlašćeni proizvođač električne energije)

P-PPP	<i>Preliminary privileged power producer</i> (privremeni povlašćeni proizvođač električne energije)
PV	<i>Photovoltaic system</i> (fotonaponski sistem)
PWR	<i>Pressurized water reactor</i> (reaktor vode pod pritiskom)
PYLL	<i>Potencial years of life lost</i> (potencijalno izgubljene godine života)
RHPP	<i>Reversible hydro power plant</i> (reverzibilna hidroelektrana)
ROR	Stopa povraćaja
RS	Republika Srbija
R&D	<i>Research & development</i> (istraživanje i razvoj)
SAD	Sjedinjene Američke Države
SEWEA	<i>Serbian Wind Energy Association</i> (Srpsko udruženje za energiju vetra)
STE	<i>Solar thermal energy</i> (solarna toplotna energija)
TENT	Termoelektrana „Nikola Tesla“
TPP	<i>Thermal Power Plant</i> (termoelektrana)
TS	Trafostanica
TSO	<i>Transmission system operator</i> (operater prenosnog sistema)
TW	Teravat
TWh	Teravat čas
UN	Ujedinjene nacije
UNDP	<i>United Nations Development Programme</i> (Program Ujedinjenih nacija za razvoj)
UNFCCC	<i>UN Framework Convention on Climate Changes</i> (Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama)
YOLL	<i>Years of life lost</i> (izgubljene godine života)

Literatura

- Akcionni plan za energetska efikasnost Republike Srbije za period od 2010. do 2012. godine, *Službeni glasnik Republike Srbije*, br. 8/13.
- Boyle, G., Everett, B., Ramage, J., *Energy Systems and Sustainability: Power for a Sustainable Future*, Oxford University Press, Oxford in association with The Open University, Velika Britanija, 2004.
- Centar za ekologiju i održivi razvoj (CEKOR), *Nekoliko beleški o stvarnoj ceni koštanja električne energije u Srbiji – Prilog diskusiji o Strategiji energetike Republike Srbije za period 2015–2025*, Subotica/Novi Sad, decembar 2013.
- Dessler, A., Parson, E., *The Science and Politics of Global Climate Change, A Guide to the Debate*, Second Edition, Cambridge University Press, Kembridž, Velika Britanija, 2010.
- Doing Business 2015*, The World Bank Group, Internet, <http://www.doingbusiness.org/data/exploreeconomies/serbia/enforcing-contracts/>.
- Elliot, D., *Land Use and Environmental Productivity*, *Renew* 133, 2001.
- Energy Challenges and Policy*, European Commission contribution to the European Council, maj 2013.
- Energy Community Implementation Report*, Energy Community Secretariat, 2015.
- Energy Community Implementation Report*, Energy Community Secretariat, 2014.
- Energy Economic Developments in Europe*, European Commission, januar 2014.
- EU ExternE study, European Commission, "Externalities of Energy", DG12, L-2920 Luksemburg, 2001.
- European Association for Coal and Lignite (EURACOAL), *Coal Industry across Europe*, 5th Edition, 2013.
- "European commission hails 'fiddled' Serbian climate pledge", *The Guardian*, 11. jun 2015, Internet, <http://www.theguardian.com/environment/2015/jun/11/european-commission-hails-fiddled-serbian-climate-pledge>
- European Commission Impact Assessment, SWD, 2014.
- Evropski pokret u Srbiji, *Pristupanje Srbije Evropskoj uniji – značaj materijalnih uslova u oblasti energetike*, Beograd, septembar 2013.
- ExternE, Internet, http://www.externe.info/externe_d7/?q=node/46
- Gipe, P., *Wind Energy Comes of Age*, John Wiley & Sons, Inc., Njujork, 1995.
- Green Growth Studies – Greener Skills and Jobs*, OECD and European Centre for the Development of Vocational Training (Cedefop), Internet, <http://www.cedefop.europa.eu>
- Greenpeace, *Towards a Fossil Free Energy Future*, Stockholm Institute report for Greenpeace International, London, 1993.
- Godišnji izveštaji Elektroprivrede Srbije (EPS) za 2012, 2013. i 2014.
- Hansen, J., NASA Goddard Space Institute, USA; J. Schellnhuber, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Nemačka, 2008.
- Harvard Business Review on Green Business Strategy*, Harvard Business School Publishing Corporation, USA, 2007.
- Hoffman, A.J., *How Culture Shapes the Climate Change Debate*, Stanford University Press, Stanford, Kalifornija, 2015.
- Holdren, J. P., Smith, K.R., "Energy, the Environment and Health", in: Goldemberg, J. (ed.), *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*, UNDP, United Nations Department of Economic and Social Affairs and World Energy Council, Njujork, 2000.
- Hulme, M., *Why We Disagree About Climate Change: Understanding Controversy, Inaction and Opportunity*, Cambridge University Press, Kembridž, 2009.
- Inderscience publishers, "Wind turbine payback: Environmental lifecycle assessment of 2-megawatt wind turbines", *Science News*, jun 2014.

- International Energy Agency (IEA), *Energy Technology Perspectives*, 2014.
- International Energy Agency (IEA), *World Energy Outlook*, 2011.
- Jackson, T., "Renewable Energy: Summary Paper for the Renewable Series", *Energy Policy*, Vol 20, 1992.
- Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A., (eds.), *Renewable Energy: Technology, Economics and Environment*, Springer, 2007.
- Karimov, K., Abid, M., Karimova, N., *Economics of Renewable Energy: Photovoltaic, Wind Power, Biogas and Micro-Hydro Power Systems*, Lambert Academic Publishing, 2012.
- Krewitt, W., "External costs of energy – do the answers match the questions? Looking back at 10 years of ExternE", *Energy Policy*, 2002.
- Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine Republike Srbije, 2013, *Službeni glasnik Republike Srbije*, br. 53/13.
- Nature protection and wind farm development in Serbia*, United Nations Development Programme (UNDP), Beograd, Srbija, 2013.
- Pipkin, Bernard, Trent, Dee, Lazlett, Richard, Bierman, Paul, "Geology and Environment", Brooks/Cole, Cengage Learning, 2014, 2011.
- Power Network Analysis for Wind Power Integration*, Vattenfall Europe PowerConsult GmbH, Electricity Coordinating Center Ltd, 5. april 2011.
- Registar povlašćenih proizvođača električne energije*, Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije, 17. jun 2015.
- Renewable Energy and Jobs Report*, International Renewable Energy Agency (IRENA).
- Report on Global Trends in Renewable Energy Investment*, Frankfurt School – United Nations Environment Programme, in collaboration with Bloomberg New Energy Finance, april 2015.
- Shahan, Zachary, "Solar Energy Payback Time", decembar 2013, Internet, <http://cleantechnica.com/2013/12/26/solar-energy-payback-time-charts/>.
- Shell, *The Evolution of the World's Energy System 1860–2060*, Shell International, London, 1995.
- Smart Grid and Renewables: A Guide for Effective Deployment*, International Renewable Energy Agency, novembar 2013.
- Stern, N.H., *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press, Kembridž, Velika Britanija, 2007. *The Millennium Development Goals Report 2014*, UNDP.
- United States (US) Energy Information Administration, *Levelized Cost and Levelized Avoided Cost of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2014*, april 2014.
- Uredba o merama podsticaja za povlašćene proizvođače električne energije, Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije, *Službeni glasnik Republike Srbije*, br. 99/09, 8/13.
- Wind in Power: 2014 European Statistics*, European Wind Energy Association, 2015.
- World Watch Institute, Internet, <http://www.worldwatch.org/WTRG> Economics "Oil Price History and Analysis", Internet, <http://www.wtrg.com/prices.html> kvartalni izveštaj o statusu reformi u 2014, Internet, http://www.naled-serbia.org/upload/Document/File/2014_08/Report_for_I_quarter_2014_Status_of_regulatory_reform.pdf.
- II regulatorni indeks Srbije, Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj (NALED), jun 2014, Internet, <http://www.naled-serbia.org/en/news/817/II-Regulatory-Index-of-Serbia-presented>.
- 2030 Framework for Climate & Energy #EU2030, Internet, [http://www.energy-community.org/pls/portal/docs/3184029.PDF\(Footnotes\)](http://www.energy-community.org/pls/portal/docs/3184029.PDF(Footnotes))

Beleške o autorima

Maja Turković se tokom skoro 20 godina karijere specijalizovala u oblasti obnovljivih izvora energije. Radila je u Elektrotehničkom institutu „Nikola Tesla” u Beogradu kao stručni saradnik, kao i na poziciji pomoćnika ministra za sektor elektroenergetike u Ministarstvu rudarstva i energetike u Vladi Republike Srbije. Poslednjih 7 godina bavi se razvojem projekata obnovljivih izvora energije iz oblasti vetroenergije, biomase i solarne energije. Bila je partner u kompaniji *Energowind* i direktor projekta „Vetropark Plandište”. Član je Stručnog tima za OIE u Privrednoj komori Srbije (PKS) i nacionalnog CIGRE Komiteta za tržište električne energije. Autor je ili koautor 22 publikacije objavljene u okviru kongresnih materijala ili naučnih časopisa. Diplomirala je na Elektrotehničkom fakultetu Univerziteta u Beogradu na Odeljenju za elektroenergetske sisteme. Maja Turković je takođe završila i MBA na Imperijal koledžu u Londonu.

Ana Brnabić, MBA, *University of Hull*, ima više od deset godina iskustva u poslovnom sektoru i na međunarodnim projektima fokusiranim na lokalni ekonomski razvoj i nacionalnu konkurentnost. Trenutno je na mestu direktora kompanije *Continental Wind Serbia*. Pored toga, ona je i ovlašćeni zastupnik Srpskog udruženja za energiju vetra. Tokom 2013. dobila je nagradu „Najevropljanin“ za aktivnosti udruženja SEWEA, i nagradu „Biznis dama godine“ u kategoriji „društveno-odgovorno poslovanje“ za svoj rad u PEXIM fondaciji. Ana Brnabić je aktivno učestvovala u osnivanju Nacionalne alijanse za lokalni ekonomski razvoj (*National Alliance for Local Economic Development* – NALED) i od osnivanja NALED-a radi na osnaživanju ove organizacije kao najefektnije grupe za promociju interesa poslovnog sektora, lokalnih samouprava i civilnog društva u Srbiji. Trenutno je potpredsednik Upravnog odbora NALED-a.



Centar za međunarodnu saradnju i održivi razvoj (Centre for International Relations and Sustainable Development - CIRSD) je međunarodna neprofitna organizacija, koja se bavi javnim politikama, a registrovana je u Beogradu i Njujorku.

Misija CIRSD-a je da doprinosi boljem razumevanju međunarodnih trendova i iznalaženju adekvatnih odgovora na globalne izazove. CIRSD se kroz svoje aktivnosti zalaže za miroljubivu saradnju između država; podstiče otvoreniji, inkluzivan, prosperitetan i bezbedan međunarodni poredak, kao i promoviše održivi razvoj kao suštinu nove razvojne strategije Ujedinjenih nacija za period do 2030. godine.

CIRSD organizuje međunarodne konferencije, panel diskusije, seminare i radionice, na kojima međunarodni i nacionalni funkcioneri, vodeći poslovni ljudi i uticajni intelektualci, mogu na konstruktivan način da razmene mišljenja i ponude rešenja za glavne globalne izazove.

Kao podršku svojoj misiji i ciljevima, CIRSD takođe izdaje časopis na engleskom jeziku HORIZONS, koji se globalno distribuira i predstavlja međunarodnu platformu za razmatranje najvažnijih svetskih tema.

Međunarodni savetodavni odbor CIRSD-a sastavljen je od uglednih ličnosti iz svih delova sveta, među kojima su bivši šefovi država i vlada, ministri, kao i najugledniji predstavnici akademskog sveta.

Aktivnosti CIRSD-a su grupisane oko tri ključne programske oblasti:

- Program za međunarodne odnose
- Program za održivi razvoj
- Program za globalnu bezbednost