Broj rada: R6-02
DOI:10.46793/CIRED2026.R6-02_147

PLANOVI I MERE ZA SPROVOĐENJE ENERGETSKE TRANZICIJE U STRATEŠKIM DOKUMENTIMA REPUBLIKE SRBIJE I CRNE GORE

PLANS AND MEASURES FOR THE IMPLEMENTATION OF THE ENERGY TRANSITION IN THE STRATEGIC DOCUMENTS OF THE REPUBLIC OF SERBIA AND MONTENEGRO

Dunja GRUJIĆ, Flaner d.o.o. Beograd, Srbija*
Miloš KUZMAN, UPES, Srbija
Dušan VUĆIĆ, Operator tržišta, Crna Gora

KRATAK SADRŽAJ

Energetska tranzicija podrazumeva, između ostalog, postepeni prelazak proizvodnje električne energije sa fosilnih goriva na obnovljive izvore energije (OIE). U tom kontekstu potrebno je omogućiti integraciju većih kapaciteta proizvodnih objekata iz OIE, uključujući proizvođače, aktivne kupce i kupce-proizvođače, kao i zajednice obnovljivih izvora i energetske zajednice građana, uz istovremeni rast broja električnih vozila. Ovaj proces sa sobom donosi niz tehničkih, operativnih i sistemskih izazova, koji su prvenstveno posledica varijabilne i teško predvidive proizvodnje iz OIE, kao i sve većeg broja decentralizovanih proizvodnih kapaciteta priključenih na prenosni i distributivni elektroenergetski sistem. Navedeni izazovi se ogledaju u složenijem upravljanju elektroenergetskim sistemom, povećanom opterećenju mreže, pojavi zagušenja, kao i rastućim potrebama za značajnim investicijama u mrežnu infrastrukturu radi omogućavanja priključenja novih korisnika sistema uključujući i proizvodne kapacitete. Ovi izazovi zahtevaju integrisane tehnološke i tržišne odgovore. Kako bi se izazovi delimično prevazišli, uz očuvanje sigurnosti i pouzdanosti snabdevanja, potrebna je masovnija primena naprednih mernih sistema, intenzivnija digitalizacija i automatizacija sistema, kao i sistematsko povećanje fleksibilnosti elektroenergetskog sistema. Fleksibilnost sistema može se unaprediti kroz integraciju sistema za skladištenje energije, upravljive potrošnje, infrastrukture za punjenje električnih vozila, kao i kroz razvoj tržišta električne energije i uloge agregatora. U ovom radu analiziraće se ključni planski i strateški dokumenti Republike Srbije u kontekstu sprovođenja energetske tranzicije, sa posebnim fokusom na integraciju OIE i električnih vozila, kao i unapređenje fleksibilnosti sistema i njegovu automatizaciju i digitalizaciju. Pored toga, biće sprovedena uporedna analiza sa relevantnim planskim i strateškim dokumentima Crne Gore, sa ciljem identifikovanja ključnih razlika, zajedničkih izazova i potencijalnih pravaca daljeg razvoja elektroenergetskih sistema. Na osnovu analize biće dati predlozi za unapređenje planova daljeg toka energetske tranzicije.

Ključne reči: Energetska tranzicija, Obnovljivi izvori energije, Električna vozila, Fleksibilnost sistema, Automatizacija sistema

* Dunja Grujić dunjagrujic@gmail.com; Miloš Kuzman miloskuzman@gmail.com; Dušan Vućić dusan.vucic@cotee.me

ABSTRACT

The energy transition implies, among other things, a gradual shift of electricity generation from fossil fuels to renewable energy sources (RES). In this context, it is necessary to enable the integration of larger capacities of RES-based generation facilities, including producers, active customers and prosumers, as well as renewable energy communities and citizen energy communities, alongside the simultaneous growth in the number of electric vehicles. This process brings with it a range of technical, operational and systemic challenges, primarily resulting from the variable and difficult-to-predict generation from RES, as well as the increasing number of decentralized generation capacities connected to the transmission and distribution power system. These challenges are reflected in more complex management of the power system, increased network loading, the occurrence of congestion, as well as growing needs for significant investments in network infrastructure in order to enable the connection of new system users, including generation capacities. These challenges require integrated technological and market-based responses. In order to partially overcome these challenges, while preserving the security and reliability of supply, a more widespread deployment of advanced metering systems, more intensive digitalization and automation of the system, as well as a systematic increase in the flexibility of the power system, are required. System flexibility can be enhanced through the integration of energy storage systems, demand-side management, electric vehicle charging infrastructure, as well as through the development of electricity markets and the role of aggregators. This paper analyses the key planning and strategic documents of the Republic of Serbia in the context of implementing the energy transition, with a particular focus on the integration of RES and electric vehicles, as well as on improving system flexibility and its automation and digitalization. In addition, a comparative analysis with the relevant planning and strategic documents of Montenegro will be conducted, with the aim of identifying key differences, common challenges, and potential directions for further development of power systems. Based on the analysis, proposals for improving plans for the further course of the energy transition will be provided.

Keywords: Energy transition, Renewable energy sources, Electric vehicles, System flexibility, System automation

1 UVOD

Usled sve izraženijih posledica zagađenja životne sredine na klimatske promene, kao i na kvalitet života i zdravlje ljudi, energetska tranzicija postaje globalna, ali i lokalna neophodnost. Ona podrazumeva postepeni prelazak sa fosilnih na obnovljive izvore energije (u daljem tekstu: OIE). Izazovi u njenom sprovođenju su brojni i prvenstveno se odnose na visoke investicije, mogućnosti integracije novih izvora u elektroenergetski sistem (u daljem tekstu: EES), očuvanje stabilnosti EES i sigurnosti snabdevanja, uticaj na životnu sredinu, kao i društvenu prihvatljivost promena.

Kojom će se brzinom sprovoditi energetska tranzicija u konkretnoj državi zavisi od lokalnih potreba ali i globalnih tendencija i okolnosti. Usled mnogobrojnih prepreka ona se ne odvija željenom brzinom i podjednako u svim državama, uključujući i države članice Evropske unije. Jednom postavljeni planovi za sprovođenje energetske tranzicije često se modifikuju i upodobljavaju stvarnim potrebama, dok se sama neophodnost nastavka energetske tranzicije suštinski ne dovodi u pitanje.

U cilju sprovođenja energetske tranzicije, Republika Srbija i Crna Gora razvijaju planove i strategije kojima se definišu mere za prevazilaženje navedenih izazova. U ovom radu analiziran je trenutni

stepen energetske tranzicije u obe države, modeli korišćenja OIE i mehanizmi za unapređenje fleksibilnosti EES. Razmatrani su i ključni izazovi za energetsku tranziciju, a potom je dat pregled strateških mera usmerenih na njihovo prevazilaženje i uspešno sprovođenje tranzicije.

2 SADAŠNJI NIVO ENERGETSKE TRANZICIJE U REPUBLICI SRBIJI I CRNOJ GORI

Kako bi se znala polazna osnova i trenutni stepen energetske tranzicije, u okviru ovog poglavlja biće analiziran nivo razvijenosti tržišta, veličina konzuma Republike Srbije i Crne Gore, kao i dostupni modeli za korišćenje OIE i mehanizmi za unapređenje fleksibilnosti EES.

2.1 Stepen razvoja tržišta električne energije

U Republici Srbiji definisano je bilateralno, balansno i organizovano tržište, kao i tržišta pomoćnih usluga i prenosnih kapaciteta između zona trgovanja. Prema vremenu trgovanja tržišta su terminska, dan unapred i unutardnevno tržište. Takođe definisan je i redispečing kao i usluge fleksibilnosti na distributivnom EES [1]. U Crnoj Gori definisano je veleprodajno (bilateralno, berzansko i tržište prekograničnih prenosnih kapaciteta), maloprodajno (podrazumeva ugovore između kupaca i snabdevača odnosno agregatora) i ostala tržišta električne energije (tržište pomoćnih usluga, uključujući balansno tržište i tržište nefrekvencijskih pomoćnih usluga, kao i tržište usluga fleksibilnosti) [2].

Može se primetiti da su i u Republici Srbiji i Crnoj Gori definisana ista tržišta. Crna Gora je 2023. godine počela sa dan unapred organizovanim tržištem (MEPX), a u Republici Srbiji je pre više od 10 godina osnovana berza električne energije kojom upravlja SEEPEX. Kao što je bilo i očekivano, od 2026. godine u Republici Srbiji sva tržišta su organizovana na tržišnim principima, i trenutno imaju veći broj učesnika i bolju likvidnost od onih u Crnoj Gori.

2.2 Potrošnja i proizvodnja električne energije u Republici Srbiji i Crnoj Gori

Osnovna uloga EES jeste da obezbedi kontinuirano napajanje krajnjih korisnika električnom energijom. U moderno vreme u uslovima energetske tranzicije dodatni uslov je i proizvodnja električne energije uz što manji negativni uticaj na životnu sredinu.

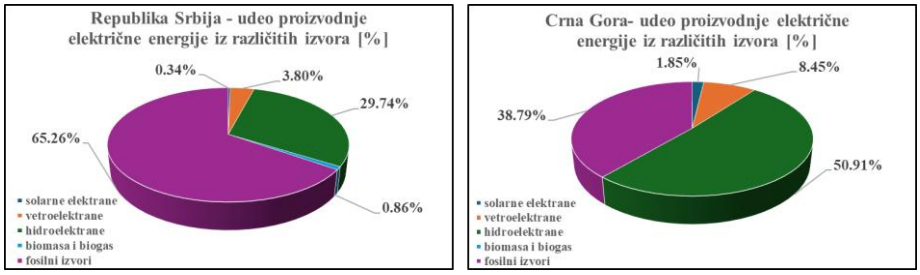
Ukupna potrošnja električne energije u Republici Srbiji u 2024. godini iznosila je 30,8 TWh [3] i 2,78 TWh u Crnoj Gori [4]. Ukupni instalisani proizvodni kapaciteti u Republici Srbiji iznose 8,44 GW uz godišnju proizvodnju od 34,17 TWh [3], dok u Crnoj Gori iznose 1,08 GW, sa godišnjom proizvodnjom od 3,45 TWh [4]. Na osnovu datih podataka može se zaključiti da su potrebe za električnom energijom u Republici Srbiji više od deset puta veće nego u Crnoj Gori. Takva razlika je očekivana imajući u vidu razliku u broju stanovnika – 6.586.476 u Republici Srbiji [5], odnosno 623.633 u Crnoj Gori [6].

2.3 Udeo OIE u proizvodnom miksu

Kako bi se sagledao trenutni status energetske tranzicije u oblasti električne energije posmatrana je proizvodnja električne energije u 2024. godini. U Republici Srbiji procenat ukupne proizvedene električne energije iz OIE bio je 34,7% [3], dok je u Crnoj Gori značajno viši – 61,2% [4]. Na slici 1 prikazana je proizvodnja iz različitih izvora u Republici Srbiji i Crnoj Gori.

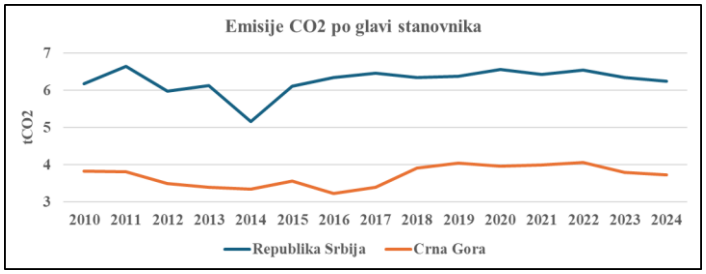
Na slici 2 prikazane su emisije CO2 po glavi stanovnika po godinama za Republiku Srbiju i Crnu Goru [7]. Na slici se može primetiti da su u Crnoj Gori emisije značajno niže u odnosu na Republiku Srbiju što je i očekivano imajući u vidu značajno povoljniji energetski miks Crne Gore (što je ranije prikazano) i značajno veću površinu pokrivenu šumom – 61,5% u Crnoj Gori

u odnosu na 32,4% u Republici Srbiji [8]. Takođe, manje emisije CO2 u Crnoj Gori su, između ostalog, posledica i slabije razvijene industrije u odnosu na Republiku Srbiju.



a) b)

Slika 1 - Proizvodnja električne energije po izvoru u 2024. godini u a) Republici Srbiji i b) Crnoj Gori



Slika 2 - Emisije CO2 po glavi stanovnika u Republici Srbiji i Crnoj Gori po godinama [7]

2.4 Modeli korišćenja OIE

Kako bi se podstakla proizvodnja električne energije iz OIE, Republika Srbija i Crna Gora su transponovanjem evropskih direktiva [9,10,11] omogućile korišćenje OIE na različite načine. Među njima su elektrane koje se priključuju direktno na EES, ali i koncepti proizvodnje električne energije za sopstvenu potrošnju kao što su kupci-proizvođači i aktivni kupci [1,2,12,13].

2.5 Modeli za unapređenje fleksibilnosti EES

Veći stepen integracije varijabilnih OIE u EES može doneti brojne izazove, kao što su složenije upravljanje EES, zagušenja, veći gubici i potreba za značajnim investicijama kako bi se omogućilo priključenje novih korisnika EES. Da bi se ovi negativni efekti smanjili, neophodno je povećati fleksibilnost EES.

U Republici Srbiji [1,12] jedna od ključnih mogućnosti za unapređenje fleksibilnosti je priključenje skladišta električne energije na EES. Pored toga, uvedene su mere implicitnog upravljanja potrošnjom, poput ugovora sa dinamičnim cenama, kao i eksplicitnog upravljanja potrošnjom, na primer kroz ugovore o agregiranju. Propisima je definisan rad agregatora i nezavisnog agregatora, čije delovanje u budućnosti može biti od presudnog značaja za fleksibilnost EES. Agregatori objedinjavanjem većeg broja učesnika (među kojima su krajnji kupci, kupci-proizvođači, aktivni kupci, proizvođači i skladišta) mogu značajno uticati na fleksibilnost EES, kako globalno, tako i lokalno, što je posebno važno za otklanjanje zagušenja. Značajan potencijal fleksibilnosti imaju i punionice električnih vozila, kojima se može upravljati eksplicitno, ali i implicitno, na primer putem cena koje su niže kada je EES slabo opterećen, a više u periodima visokog opterećenja.

Takođe, definisano je i tržište pomoćnih usluga, redispečing i pružanje usluga fleksibilnosti na distributivnom EES. Fleksibilni resursi, samostalno ili putem agregiranja, mogu pomoći operatorima EES u upravljanju EES tako što će u odnosu na svoj inicijalni plan promeniti

preuzimanje ili isporuku električne energije prema nalogu operatora EES. Za pruženu uslugu dobiće finansijsku nadoknadu. Ove mogućnosti i dalje nisu široko zaživele na tržišnim principima ali se to očekuje u skoroj budućnosti, a naročito sa daljom integracijom OIE.

U Crnoj Gori je većina gore pomenutih modela definisana [2,14], dok se očekuje donošenje propisa koji bliže definišu modele upravljanja potrošnjom, ugovora sa dinamičkim cenama kao i početak rada agregatora, dok se za sektor saobraćaja i prvenstveno punionica za električna vozila očekuje poseban plan razvoja kroz strategije razvoja saobraćaja i distributivnog EES.

3 CILJEVI ENERGETSKE TRANZICIJE DO 2030. GODINE

U skladu sa odlukom Energetske zajednice [14] i Republika Srbija i Crna Gora značajno treba da povećaju upotrebu OIE u bruto finalnoj potrošnji energije i to Republika Srbija na 33,6%, a Crna Gora na 50% do 2030. godine, pri čemu GHG emisije treba da se smanje za 40,3% u Srbiji i 55% u Crnoj Gori u odnosu na 1990. godinu.

Navedeni ciljevi su ambiciozni*, naročito imajući u vidu da je u sektoru električne energije tranzicija kompleksna zbog varijabilne i teško predvidive proizvodnje iz OIE. Pored toga, EES su tradicionalno projektovani tako da se električna energija proizvodi u centralizovanim proizvodnim objektima sa stabilnom i predvidivom proizvodnjom, priključenim na prenosni EES, odakle se energija dalje distribuira ka krajnjim kupcima putem distributivnog EES. Energetska tranzicija, međutim, dovodi do pojave velikog broja decentralizovanih proizvođača električne energije priključenih i na prenosni i na distributivni EES, što značajno menja dosadašnji koncept funkcionisanja EES u Republici Srbiji i Crnoj Gori. Ovakve promene donose brojne izazove, naročito u distributivnom EES, među kojima su promene tokova snaga, povećanje opterećenja EES, složenije planiranje rada i upravljanja EES, povećanje gubitaka, kao i potreba za značajnim investicijama radi obezbeđenja kapaciteta za priključenje novih proizvodnih objekata iz OIE.

Kako bi se proizvodni objekti iz OIE integrisali u EES uz minimalne troškove, neophodno je povećati fleksibilnost EES. To se može postići unapređenjem stanja elektroenergetske infrastrukture kroz primenu moderne opreme, automatizacije, digitalizacije i naprednih mernih sistema, zatim razvojem skladištenja električne energije, upravljanjem potrošnjom, unapređenjem uloge agregatora, širom primenom dinamičkih tarifa, kao i daljim razvojem tržišta električne energije, naročito tržišta pomoćnih usluga.

S obzirom na prethodno navedeno, u produžetku rada će biti analizirani izazovi za ostvarenje navedenih ciljeva, kao i mere za ublažavanje negativnih efekata tranzicije.

4 IZAZOVI ZA ENERGETSKU TRANZICIJU

Usled ambicioznih ciljeva tranzicije, koji su navedeni u prethodnom poglavlju, u okviru ovog poglavlja prikazani su regulatorni, tehnički, ekonomski i društveni izazovi za njihovo ostvarenje.

4.1 Regulatorni izazovi

Regulatorni izazovi se pre svega odnose na nedostatak jasnih pravila kao i na kompleksnost uslova za priključenje i rad proizvodnih objekata iz OIE. U oblasti priključenja proizvodnih objekata iz OIE uslovi se usložnjavaju. Tako je u Republici Srbiji za kupce-proizvođače snaga proizvodnog objekta ograničena na 10,8 kW za domaćinstva i 150 kW za ostale. Svi koji žele da proizvode električnu energiju za sopstvene potrebe sa proizvodnim objektima veće snage

* Kako bi se sagledala ambicioznost ciljeva potrebno je imati u vidu da je u 2024. godini učešće OIE u bruto finalnoj potrošnji u Republici Srbiji bilo 25,9%, a u Crnoj Gori 40,8% [15].

moraju steći status aktivnog kupca, koji ima znatno više obaveza, pre svega u smislu balansne odgovornosti i pristupa EES. Pored toga, važno je napomenuti da izmene i dopune akta kojim se uređuje priključenje i način rada aktivnog kupca nije usvojen do marta 2026. godine [16]. Proizvođači električne energije iz varijabilnih OIE koji se priključuju direktno na EES snage veće od 400 kW imaju obavezu izgradnje dodatne balansne rezerve (uglavnom skladišta) [12]. Sve navedeno značajno otežava i poskupljuje investicije u OIE. Pored toga, prepoznati su agregatori, ali njihov rad nije u potpunosti definisan. Nisu propisani uslovi i način izdavanja licence za agregiranje što je osnovni korak za početak rada agregatora, niti je doneta dopuna propisa kojim se uređuju sadržaj i uslovi ugovora o agregiranju, način ugovaranja pristupa EES, uslovi za promenu agregatora, kao ni rad agregatora na distributivnom nivou.

U Crnoj Gori [2,13] jedino ograničenje za kupce-proizvođače je da snaga proizvodnog objekta ne može biti veća od priključne snage, i nemaju obavezu ugradnje skladišta, međutim svi kupci-proizvođači snage preko 300 kW su balansno odgovorni. Ono što predstavlja problem jesu veliki proizvodni kapaciteti, gde, za razliku od regulative u Republici Srbiji, ne postoji obaveza ugradnje skladišta što predstavlja veliku opasnost po EES, posebno imajući u vidu potencijalnu izgradnju solarnih elektrana snage preko 400 MW, u odnosu na veličinu EES i instalisanu snagu proizvodnih kapaciteta u Crnoj Gori.

Može se zaključiti da regulatorna osnova za sprovođenje energetske tranzicije postoji, ali da je potrebno dodatno izmeniti odnosno dopuniti regulativu tako da olakšava integraciju OIE i fleksibilnih resursa.

4.2 Tehnički izazovi

Tehnički izazovi se, između ostalog, odnose na kompleksne uslove izgradnje, priključenja i rada proizvodnih objekata iz OIE. Navedeno je posledica delom zbog samih uslova i stanja EES, nepoverenja u nove tehnologije, kao i nedovoljno dobrog planiranja rada proizvodnih objekata i samog EES. Takođe, nameću se složeni uslovi za priključenje i rad proizvodnih objekata iz OIE, neretko i stroži od potrebnih, u cilju zaštite operatora EES i samog EES od varijabilnosti proizvodnje iz decentralizovanih proizvodnih resursa iz OIE.

Izazovi se odnose i na potrebu da se EES automatizuje i digitalizuje i da se poveća upotreba naprednih mernih sistema. Bez navedenog nije moguće sprovoditi tranziciju niti omogućiti dalju integraciju proizvodnih objekata iz OIE, niti razvoj tržišta pomoćnih usluga, redispečinga i fleksibilnosti na distributivnom EES. Razlog je, između ostalog, nemogućnost praćenja tokova snaga, opterećenja EES, zagušenja i razmene energije.

U Republici Srbiji na kraju 2024. godine svi merni uređaji na prenosnom EES su bili napredni, pri čemu je većina elemenata EES automatizovana, međutim na distributivnom EES svega oko 16% korisnika je pokriveno naprednim mernim sistemima i to: svi kupci-proizvođači i proizvođači, kao i preko 90% krajnjih kupaca sa merenjem reaktivne energije i snage, dok je kod kupaca bez merenja snage taj procenata značajno niži [3]. U 2025. godini nastavljena je intenzivna implementacija naprednih mernih sistema u Srbiji, a najavljeno je da će do kraja 2026. godine milion brojila na mreži biti napredni merni sistemi [17]. U Crnoj Gori 78,46% mernih uređaja na distributivnom EES su bili napredni merni sistemi [4], kao i svi na prenosnom EES.

4.3 Ekonomski izazovi

Iako cena opreme za skladišta i elektrane iz OIE s godinama opada, vreme povrata investicija je i dalje predugo, između ostalog zbog relativno niske cene električne energije. Takođe,

troškovi priključenja koji neretko podrazumevaju i izgradnju nedostajuće infrastrukture, koja je deo elektroenergetske mreže, su često visoki.

4.4 Društveni izazovi

Društveni izazovi se pre svega ogledaju u strahu od novih tehnologija i slaboj informisanosti ljudi o značaju energetske tranzicije i mogućnostima za učešće u istoj kroz modele kao što su kupci-proizvođači, energetske zajednice građana i zajednice OIE.

5 PLANSKE MERE ZA SPROVOĐENJE ENERGETSKE TRANZICIJE

Kako bi se ostvarili ciljevi navedeni u poglavlju tri, i Republika Srbija i Crna Gora donele su niz strateških dokumenata za sprovođenje energetske tranzicije. U Republici Srbiji najznačajniji su Integrisani nacionalni energetski i klimatski plan Republike Srbije za period do 2030. sa vizijom do 2050. godine (u daljem tekstu: INEKP) [18], Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2040. godine sa projekcijama do 2050. godine [19], a u Crnoj Gori Nacionalni energetski i klimatski plan Crne Gore (u daljem tekstu: NEKP) [20] i Strategija razvoja energetike Crne Gore do 2030. godine [21].

INEKP i NEKP se bave planovima i merama za ostvarivanje ciljeva iz oblasti dekarbonizacije, energetske efikasnosti, energetske sigurnosti, unutrašnjeg energetskog tržišta, istraživanja, inovacija i konkurentnosti te će ove oblasti biti opisane u nastavku.

5.1 Dekarbonizacija

U oblasti dekarbonizacije i Republika Srbija i Crna Gora predviđaju izgradnju novih proizvodnih objekata iz OIE, sprovođenje aukcija za OIE, uvođenje sistema naplata poreza za ugljenični otisak, promociju i podsticaje za emobilnost, decentralizaciju proizvodnje električne energije naročito kroz modele proizvodnje za sopstvene potrebe. Pored toga, plan je, između ostalog, i uvođenje obaveznog udela biogoriva u gorivima i upotrebu metana sa deponija [18,20].

U Republici Srbiji dodatno su predviđene mere pojednostavljenja administrativnih postupaka za proizvodne objekte iz OIE (*one-stop-shop*), kao i promocija korišćenja garancija porekla. Takođe, planirane su i kampanje sa ciljem podizanja svesti o klimatskim promenama, unapređenje i proširenje EES kako bi se sprečila zagušenja, javni registar proizvodnih objekata koji koriste OIE, podsticaji za zajednice OIE, kao i sertifikacija stručnjaka iz OIE. Takođe, predviđena je i dekarbonizacija u drugim sektorima kroz npr. podsticaje za upotrebu OIE u sistemima grejanja i hlađenja u stambenim zgradama i sistemima daljinskog grejanja [18]. Sve navedeno može biti veoma korisno i za dekarbonizaciju Crne Gore te može biti predlog budućih razmatranja. Crna Gora dodatno predviđa mere priključenja većeg broja objekata na kanalizacionu mrežu i smanjenje izloženosti šuma požarima što i za Republiku Srbiju može predstavljati dobru praksu [20].

U postupku dekarbonizacije obe zemlje moraju uložiti napore za promociju OIE, pojednostavljenje regulatornih uslova i administrativnih procedura. U tome im mogu pomoći lokalne samouprave, privredne komore, obrazovne ustanove i nevladine organizacije koje teže istim ciljevima.

Takođe, potrebno je omogućiti domaćinstvima i manjim preduzećima subvencije za izgradnju proizvodnih objekata iz OIE i operatorima EES dovoljno sredstava za održavanje i unapređenje EES kako bi povećali kapacitete za priključenje novih proizvodnih objekata iz OIE.

5.2 Energetska efikasnost

Osnovna parola energetske efikasnosti je da je najčistiji onaj kWh električne energije koji nije potrošen. Države su upravo veliki broj mera predvidele u ovom smeru. I Republika Srbija i Crna Gora, između ostalog, planiraju pružanje podrške energetskoj sanaciji stambenih, javnih i drugih nestambenih zgrada (npr. modernizacija izolacije i stolarije), ugradnji solarnih toplotnih sistema, korišćenju daljinskog grejanja, kao i efikasnih uređaja u domaćinstvima. Takođe, promovisaće se energetski menadžeri u javnom sektoru, unapređenje efikasnosti putničkih i teretnih vozila, a vršiće se i unapređenje infrastrukture za javni prevoz. Pored toga, akcenat je i na unapređenju efikasnosti EES (naročito u smislu smanjenja gubitaka) i gasne infrastrukture, označavanju proizvoda, ekodizajnu i zelenim javnim nabavkama [18,20].

U svojim planovima Republika Srbija predviđa širi delokrug rada energetskih menadžera* (ne samo za javne objekte), promociju alternativnih goriva i razvoj infrastrukture za njih, energetsku efikasnost u poljoprivredi i industriji, kao i javnoj rasveti. Takođe, planirano je i unapređenje vodosnabdevanja, promocija odziva potrošnje i dinamičkog tarifiranja. Prepoznat je značaj i podizanja svesti o efikasnosti i školovanje stručnjaka iz oblasti energetske efikasnosti [17]. Sve ove mere mogu biti od značaja i za Crnu Goru.

Naročito je važno raditi na promocijama energetske efikasnosti u svetlu pozitivnog uticaja na životnu sredinu, ali i uštede - kako kroz unapređenje infrastrukture i promocije javnog prevoza preko efikasnijih procesa i uređaja u domaćinstvima i industriji i svih drugih mera koje sprečavaju rasipanje kako električne tako i toplotne energije.

5.3 Energetska sigurnost

Jedan od ključnih izazova za sprovođenje energetske tranzicije je održanje energetske sigurnosti. Bez sigurnosti snabdevanja energentima energetska tranzicija gubi smisao. Planovi se zasnivaju na izgradnji interkonekcija za električnu energiju, kapaciteta za skladištenje električne energije, modernizaciju propisa o sigurnosti snabdevanja i generalno unapređenje distributivnog i prenosnog EES, kroz unapređenje infrastrukture ali i upravljanja EES [18,20].

Pored navedenog, Republika Srbija planira plan pripravnosti za rizike, modernizaciju proizvodnje uglja i izgradnju reverzibilne hidroelektrane Bistrica kao jedan od ključnih projekata za unapređenje fleksibilnosti EES [18].

S obzirom na to da energetska tranzicija bez energetske sigurnosti nije uspešna tranzicija, neophodno je intenzivno kroz regulativu, tehnička rešenja i ciljane investicije unapređivati energetsku sigurnost uz omogućavanje energetske tranzicije.

5.4 Unutrašnje energetsko tržište

Razvoj unutrašnjeg energetskog tržišta i u Republici Srbiji i u Crnoj Gori obuhvata planove za povezivanje tržišta, digitalizaciju i automatizaciju distributivnog EES, osnivanje zajednica OIE, primenu odgovora potražnje, dinamičkog tarifiranja, smanjenja energetskog siromaštva [18,20].

Crna Gora eksplicitno planira unapređenje procedura za pristup mreži za građansku energiju† [20] što bi bilo značajno i u Republici Srbiji jer upravo građanska energija može biti nosilac energetske

* Energetski menadžer je fizičko lice koje ima licencu energetskog menadžera, imenovano od strane obveznika sistema energetskog menadžmenta (npr. državna uprava, proizvodni sektor, sektori proizvodnje i usluga …) da prati i beleži načine korišćenja i količine upotrebljene energije, kao i da predlaže mere energetske efikasnosti [22].
† Građanska energija podrazumeva mogućnosti građana da samostalno proizvode i koriste električnu energiju koju su proizveli kroz koncepte npr. kupaca-proizvođača i energetskih zajednica građana.

tranzicije. U Republici Srbiji kao mera definisana je i implementacija naprednih mernih sistema (u Crnoj Gori kao što je ranije navedeno već je značajan procenat mernih uređaja napredan), promoviše se biometan i gasna infrastruktura. Ono što je važno napomenuti Republika Srbija je prepoznala i agregatore kao jedan značajan model za unapređenje fleksibilnosti EES i razvoj unutrašnjeg energetskog tržišta. Pored toga, i ovde kao i u prethodnim merama Republika Srbija potencira edukacije i apeluje na potrebu za informacijama o energetskoj tranziciji i mogućnostima učešća u istoj [20]. Sve navedeno može biti korisno i za Crnu Goru.

5.5 Istraživanje, inovacije i konkurentnost

Obe zemlje planiraju ulaganje u istraživanja i razvoj i inovacije, kao i povezivanje sa drugim centrima znanja u inostranstvu [18,20].

Pored toga, kako bi se energetska tranzicija sprovela neophodno je i edukovati građane i privredu o mogućnostima upotrebe OIE, značaju unapređenja energetske efikasnosti i racionalnoj upotrebi energije, kao i o mogućnostima za učešće u unapređenju fleksibilnosti EES. Na taj način građani i industrija bi imali informacije na koji način mogu da daju doprinos energetskoj tranziciji uz ostvarivanje dodatnih prihoda/ušteda. Takođe, prisutan je i strah od promena i novih tehnologija, kao i gubitak konfora usled sprovođenja energetske tranzicije, ali bi kroz edukacije sve navedeno trebalo u znatnoj meri prevazići.

5.6 Ostala planska akta

Planovi razvoja prenosnog sistema [23,24] i Planovi razvoja distributivnog sistema [25,26] Republike Srbije i Crne Gore jasno prate mere za prevazilaženje izazova energetske tranzicije dajući pregled EES i planskih budućih aktivnosti kako na održavanju postojećih kapaciteta tako i budućih investicija u EES. Ovaj smer se jasno vidi i u polaznim osnovama plana razvoja energetske infrastrukture do 2028. godine sa projekcijama do 2030. godine [27].

Naročito je važno spomenuti Plan pravedne energetske tranzicije koji je u Republici Srbiji usvojen [28], a u Crnoj Gori je jedna od mera predviđenih NEKP za oblast oko elektrane Plevlja. Tema je jako važna kako bi se tranzicija pravedno sprovela posebno imajući u vidu ljude čiji je rad i život usko vezan sa proizvodnim objektima iz fosilnih goriva (npr. termoelektrane, rudnici) i kako bi bili prekvalifikovani na nova zanimanja. Potom tu je i potreba za obrazovanjem u vezi sa tranzicijom i diversifikacija lokalne privrede.

6 ZAKLJUČAK

Republika Srbija i Crna Gora su jasno prepoznale ostvarenje ciljeva energetske tranzicije kao prioritet kroz niz planskih i strateških dokumenata. Obe zemlje su definisale širok spektar mera za ostvarivanje planskih ciljeva tranzicije i prevazilaženje izazova koje ona nosi. Ključni izazovi leže u nedovoljno razvijenoj infrastrukturi, kompleksnim regulatornim i administrativnim uslovima i nedovoljnim edukacijama kako građana i privrede tako i ključnih energetskih aktera.

Nakon mera izloženih u ovom radu može se zaključiti da su planske aktivnosti obe zemlje usmerene na unapređenje regulatornog okvira, automatizaciju i digitalizaciju EES, olakšanje administrativnih procedura, podsticaje za proizvodnju električne energije iz OIE, unapređenje fleksibilnosti EES i modela učesnika na tržištu koji joj mogu doprineti, kao i razvoj tržišta električne energije.

Analize sprovedene u okviru ovog rada pokazuju da Crna Gora ima povoljniji energetski miks,

ali da Republika Srbija ima razvijenije tržište električne energije i širi skup mera za prevazilaženje izazova energetske tranzicije. U obe zemlje ostvarenje zadatih ciljeva zavisiće od realizacije mera u praksi i obezbeđivanja dovoljnih finansijskih sredstava.

Pored značajnih infrastrukturnih projekata koji su planirani, neophodno je raditi i na unapređenju svesti o potrebi dekarbonizacije i mogućnostima za njeno sprovođenje. Bez jačanja građanske energije, uz brigu o energetski ugroženim kupcima, energetska tranzicija neće biti moguća.

LITERATURA

[1] Zakon o energetici ('Sl. glasnik RS', br. 145/2014, 95/2018 - dr. zakon, 40/2021, 35/2023 - dr. zakon, 62/2023, 94/2024 i 109/2025 - dr. zakoni)
[2] Zakon o energetici ("Službeni list CG", br. 28/2025 i 3/2026)
[3] AERS godišnji izveštaj 2024. godine, https://www.aers.rs/media/FILES/Izvestaji/Godisnji/Izvestaj%20Agencije%202024.pdf, 2.2.2026.
[4] Izvještaj o stanju energetskog sektora Crne Gore za 2024. godinu, https://regagen.co.me/wp-content/uploads/2025/07/20250728_REGAGEN_-IZVJESTAJ-O-STANJU-ENERGETSKOG-SEKTORA-CRNE-GORE-ZA-2024.pdf, 2.2.2026.
[5] Republički zavod za statistiku Republike Srbije, Procenjen broj stanovnika, 2024, https://www.stat.gov.rs/sr-latn/oblasti/stanovnistvo/procene-stanovnistva/, 2.2.2026.
[6] Uprava za statistiku Crne Gore – MONSTAT, CRNA GORA U BROJKAMA 2024, https://www.monstat.org/uploads/files/publikacije/MONSTAT_MNE_2024.pdf , 2.2.2026.
[7] CO_2 emissions per capita, https://ourworldindata.org/grapher/co-emissions-per-capita?country=MNE~SRB~OWID_EUR&overlay=download-data , pristupljeno: 2.2.2026.
[8] Internet stranica The Global Economy, https://www.theglobaleconomy.com/ , 2.2.2026.
[9] Directive (EU) 2019/944 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on common rules for the internal market for electricity and amending Directive 2012/27/EU
[10] Directive (EU) 2016/943 of the European Parliament and of the Council of 8 June 2016 on the protection of undisclosed know-how and business information (trade secrets) against their unlawful acquisition, use and disclosure
[11] Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources
[12] Zakon o korišćenju OIE ("Sl. glasnik RS", br. 40/2021, 35/2023 i 94/2024 - dr. zakon)
[13] Zakon o korišćenju energije iz OIE ("Službeni list CG", br. 82/2024 od 23.8.2024. godine)
[14] Decision Of The Ministerial Council Of The Energy Community No 2022/02/MC-EnC
[15] Eurostat baza podataka, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_rftce/default/table?lang=en&category=nrg.nrg_quant.nrg_quanta.nrg_ind_share, pristupljeno: 10.7.2026.
[16] Uredba o uslovima isporuke i snabdevanja električnom energijom ("Sl. glasnik RS", br. 84/2023, 58/2025 i 67/2025)
[17] Internet stranica Elektrodistribucije Srbije, https://elektrodistribucija.rs/ , 2.2.2026.
[18] Integrisani nacionalni energetski i klimatski plan Republike Srbije za period do 2030. godine sa vizijom do 2050. godine
[19] Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2040. godine sa projekcijama do 2050. godine
[20] Nacionalni energetski i klimatski plan Crne Gore
[21] Strategija razvoja energetike Crne Gore do 2030. godine
[22] Zakon o energetskoj efikasnosti i racionalnoj upotrebi energije, "Službeni glasnik RS", broj 40 od 22. aprila 2021.
[23] Plan razvoja prenosnog sistema Republike Srbije za period od 2025. do 2034. godine
[24] Plan razvoja prenosnog sistema Crne Gore

[25] Plan razvoja distributivnog sistema Republike Srbije za period od 2023. do 2032. godine
[26] Plan razvoja distributivnog sistema Crne Gore
[27] Izmene i dopune Polaznih osnova plana razvoja energetske infrastrukture i mera energetske efikasnosti za period do 2028. sa projekcijama do 2030. godine
[28] Plan pravedne energetske tranzicije Republike Srbije do 2030. godine