

UTICAJ PLANIRANIH INTERKONEKCIJA NA STABILNOST ELEKTROENERGETSKOG SISTEMA BOSNE I HERCEGOVINE: TEHNIČKO-EKONOMSKA ANALIZA POVEZIVANJA BANJA LUKE SA ČVORIŠTEM ŽERJAVINEC / THE IMPACT OF PLANNED INTERCONNECTIONS ON THE STABILITY OF THE POWER SYSTEM OF BOSNIA AND HERZEGOVINA: A TECHNO- ECONOMIC ANALYSIS OF CONNECTING BANJA LUKA TO THE NODE ŽERJAVINEC

Mirza Midžić¹

¹IUT, Fakultet politehničkih nauka Travnik, Aleja Konzula – Meljanac bb, 72270 Travnik, BiH
e-mail: mirza.midzic@live.com

Pregledni članak

<https://www.doi.org/10.58952/zr20251401076>

UDK / UDC 621.311.21:621.316.1(497.6:497.5)

Sažetak

Predmetni rad analizira uticaj predloženih međusobnih interkonekcija Bosne i Hercegovine na stabilnost njenog elektroenergetskog sistema, uzimajući u obzir iskustva iz nedavnih regionalnih poremećaja u Jugoistočnoj Evropi. Kroz detaljno razmatranje opterećenja i naponskih prilika u režimima povećanog međugraničnog tranzita, posebna pažnja posvećena je opcijama povezivanja Banja Luke sa 400 kV mrežom u Hrvatskoj. Tehničkom i ekonomskom analizom razmatrane su varijante povezivanja sa Žerjavincem i Melinama, pri čemu se predlaže realizacija interkonekcije ka čvorištu Žerjavinec kao povoljnije opcije u pogledu stabilnosti, troškova i regionalne integracije. Cilj rada je da se, kroz analizu stabilnosti sistema i režima opterećenja u kontekstu povećanog međugraničnog prenosa električne energije, razmotre opcije međusobnog povezivanja elektroenergetskih sistema BiH i Hrvatske 400 kV dalekovodima iz Banja Luke. Rad donosi preporuku zasnovanu na tehničkim, ekonomskim i strateškim parametrima, s posebnim fokusom na čvorište Žerjavinec.

Ključne riječi: skladištenje energije, distributivne mreže, integracija

JEL klasifikacija: L94

Abstract

This paper analyzes the impact of proposed interconnections between Bosnia and Herzegovina and neighboring systems on the stability of its power system, taking into account recent regional disturbances in Southeast Europe. Through a detailed assessment of load flow and voltage conditions under increased cross-border electricity transit, special attention is given to options for connecting Banja Luka to the 400 kV network in Croatia. A comparative technical and economic analysis of interconnection options with Žerjavinec and Melina is conducted, with the conclusion that establishing a connection with the Žerjavinec node is the more favorable solution in terms of system stability, cost efficiency, and regional integration. The aim of the paper is to explore the interconnection options between the power systems of Bosnia and Herzegovina and Croatia via 400 kV transmission lines from Banja Luka, through system stability analysis and load regime evaluation in the context of increased international energy transfers. Based on technical, economic, and strategic considerations, the paper recommends the Žerjavinec node as the preferred interconnection point.

Keywords: energy storage, distribution networks, integration

JEL classification: L94

UVOD

Elektroenergetski sistem Bosne i Hercegovine (EES BiH), izgrađen u periodu SFRJ, danas igra ključnu ulogu kao tranzitna tačka u elektroenergetskoj mreži Jugoistočne Evrope. Iako je prvobitno projektovan da zadovolji energetske potrebe tadašnjeg nacionalnog sistema, EES BiH je tokom godina postao ključni element u prekograničnoj razmjeni električne energije između Balkana i zapadne Evrope. Međutim, zbog nedovoljno razvijenih interkonekcija i ograničenih prenosnih kapaciteta, trenutna struktura sistema suočava se sa sve većim izazovima u pogledu energetske stabilnosti. Zahtjev za stabilnostima je dodatno eskalirao tokom velikog kolapsa elektroenergetskog sistema u junu 2024. godine. Iako je uzrok nesreće bio tehnički kvar na dalekovodima u Crnoj Gori i Albaniji, situacija je eskalirala usljed loše koordinacije među nacionalnim elektroprenosnim sistemima i slabe infrastrukture. Kvarovi na dalekovodima kao što su Ribarevine – Podgorica 2 i Zemblak – Kardia, kao i visoke temperature i preopterećenja, dodatno su opteretili sistem. Nedostatak adekvatnih prekograničnih interkonekcija, posebno prema susjednim zemljama, otežao je brzo i efikasno rješavanje poremećaja. Istraga Asocijacije evropskih mrežnih operatora (ENTSO-E) jasno je ukazala na potrebu za modernizacijom infrastrukture, s naglaskom na poboljšanje koordinacije među nacionalnim sistemima, kao i na povećanje kapaciteta za automatsko ponavljanje u slučaju ispada. Dalja unaprijeđenja, kao što su proširenje kapaciteta prekograničnih interkonekcija i jačanje 400 kV mreže, predstavljaju ključne projekte za stabilizaciju EES BiH i za poboljšanje regionalne energetske povezanosti. Konkretno, povezivanje čvorišta 400 kV Banja Luka sa hrvatskim čvorištima Žerjavinec i Tumbri, kao i implementacija Transbalkanskog i Centralnobalkanskog koridora, imaju strateški značaj za povećanje otpornosti sistema i bolje upravljanje tokovima energije u regionu.

Proračuni izvedeni u prethodnim istraživanjima ukazali su na postojanje kritičnih tačaka u prenosnoj mreži. Na primer, vodovi 400 kV prema Srbiji, Hrvatskoj i Crnoj Gori često rade blizu svojih maksimalnih kapaciteta, što povećava rizik od preopterećenja. Rezultati simulacija iz prethodnih radova autora ovog teksta sugerisu da bi proširenje interkonekcija moglo smanjiti pritisak na postojeće vodove, povećati stabilnost mreže i omogućiti bolje upravljanje tokovima energije, kako na domaćem tržištu, tako i prema zapadnoevropskim tržištima. Na osnovu prikazanih istraživanja i rezultata simulacija, postaje jasno da su infrastrukturni projekti, poput proširenja kapaciteta i jačanja postojećih interkonekcija, ključni za ostvarenje dugoročne energetske stabilnosti BiH. Osim što bi ovi projekti unaprijedili tranzit energije kroz BiH, omogućili bi i lakšu integraciju obnovljivih izvora energije, što je u skladu sa ciljevima energetske tranzicije. Ovaj rad analizira mogućnosti za povećanje stabilnosti elektroenergetskog sistema Bosne i Hercegovine kroz realizaciju pomenutih infrastrukturnih projekata regionalnih energetskih koridora. Uzimajući u obzir sve izazove s kojima se suočava EES BiH, cilj ovog istraživanja je da se pruže konkretna rješenja za unaprijeđenje otpornosti sistema na prekogranične poremećaje i da se obezbjedi stabilna i održiva energetska razmjena u Jugoistočnoj Evropi.

1. RAZMATRANJE OPCIJA ZA ENERGETSKO POVEZIVANJE EES BiH I HRVATSKE

Povezivanje elektroenergetskih sistema Bosne i Hercegovine (EES BiH) i Hrvatske predstavlja ključan korak ka jačanju energetske infrastrukture i povećanju sigurnosti snabdijevanja u regiji. Ovdje se razmatraju dvije glavne opcije za povezanost: izgradnja dalekovoda između 400 kV Banja Luka i 400 kV Melina, te alternativni pravac prema 400 kV Žerjavincu. Obje opcije imaju svoje prednosti, ali se povezivanje sa Žerjavincem čini kao stratezijski povoljnija opcija iz nekoliko razloga.

Geografska i strateška prednost povezivanja sa Žerjavincem

Jedan od ključnih razloga za razmatranje povezivanja 400 kV Banja Luke sa 400 kV Žerjavincem je geografska blizina. Žerjavinec, smješten blizu Slovenije, nalazi se u neposrednoj blizini granice Hrvatske sa Slovenijom i Austrijom, a time se omogućava efikasnija izgradnja i održavanje infrastrukture. Povezanost s tim čvorištem može donijeti bržu i lakšu razmjenu električne energije između elektroenergetskih sistema, što omogućava smanjenje operativnih troškova. Geografska blizina Slovenije takođe doprinosi stabilnijem i pouzdanijem snabdijevanju, jer bi u slučaju problema u domaćem sistemu, povezivanje sa Žerjavincem omogućilo bržu redistribuciju energije iz drugih sistema.

Diverzifikacija tržišta i ekonomske prednosti

Povezivanje sa 400 kV Žerjavincem nudi i značajne ekonomske prednosti, jer otvara mogućnosti za pristup slovenskom tržištu električne energije. Slovenija ima jednu od najrazvijenijih berzi električne energije u regiji, što omogućava Bosni i Hercegovini bolju integraciju u širi europski energetski sistem. Ova diverzifikacija tržišta može povećati konkurentnost i fleksibilnost elektroenergetskog sektora BiH, jer će omogućiti bolju prilagodbu potrošnje i proizvodnje električne energije, a samim tim i smanjenje rizika od energetske ovisnosti. Osim toga, povezivanje sa Žerjavincem doprinosi sigurnosti snabdijevanja. Naime, ovakva povezanost pruža dodatne pravce za uvoz i izvoz električne energije, čime se smanjuje rizik od prekida snabdijevanja, kao i ovisnosti o samo jednom pravcu opskrbe. Raznolikost izvora energije, kao i veća mrežna povezanost, doprinosi stabilnosti elektroenergetskog sistema i omogućava bolju kontrolu nad potrošnjom i distribucijom energije.

Tehnička analiza i energetski gubici

Kada se posmatraju tehnički aspekti povezivanja Banja Luke sa Melinama i sa Žerjavincem, jasno je da obje opcije imaju svoje prednosti, ali i izazove. Za slučaj povezivanja Banja Luke sa Melinama, analiza gubitaka snage duž transmisije pokazuje značajan gubitak snage. Takođe, uočeni su i značajni gubici na drugim segmentima dalekovoda. Osim toga, postoje velike promjene u reaktivnoj snazi duž cijelog poveznog dalekovoda, što ukazuje na potrebu za većim naporima u upravljanju reaktivnom snagom kako bi se održala stabilnost sistema.

S druge strane, za povezivanje Banja Luke sa Žerjavincem, iako postoje gubici snage, oni su manji u odnosu na opciju sa Melinama, dok su promjene u reaktivnoj snazi manje izražene. Ovi rezultati sugeriraju da bi povezivanje sa Žerjavincem moglo donijeti manju potrošnju energije i bolje upravljanje reaktivnom snagom, što bi doprinelo stabilnijem funkcioniranju elektroenergetskog sistema.

Planovi Hrvatske za jačanje elektroenergetskog sistema u Dalmaciji

S obzirom na specifične potrebe Hrvatske, naročito u regijama Dalmacije i primorja, jasno je da će se u budućnosti ulagati u jačanje elektroenergetske mreže u tim područjima. Dalmacija i primorje, kao turistički važna područja, suočavaju se sa sezonskim povećanjem potrošnje električne energije, što stvara izazove u stabilnosti snabdijevanja tokom ljetne turističke sezone. Jačanje infrastrukture u ovim regijama ne samo da će omogućiti stabilnost snabdijevanja, već i podržati integraciju obnovljivih izvora energije, kao što su solarna i vjetroelektrana, čime će se smanjiti emisije CO₂ i povećati energetska efikasnost.

Povezivanje Hrvatske sa susjednim zemljama, uključujući Bosnu i Hercegovinu, omogućava veću fleksibilnost u trgovini energijom, čime se podržava regionalna energetska suradnja i poboljšava energetska sigurnost. U isto vrijeme, razvoj infrastrukture u Dalmaciji stvara nove poslovne prilike i podržava ekonomski razvoj cijele regije.

Zaključno se može reći, na osnovu prethodnih razmatranja, povezivanje 400 kV Banja Luke sa 400 kV Žerjavincem čini se kao strateški povoljnija opcija za Bosnu i Hercegovinu. Geografska blizina, mogućnost diversifikacije tržišta i veća stabilnost snabdijevanja samo su neki od faktora koji podržavaju ovu opciju. Takođe, manji gubici snage i bolja kontrola reaktivne snage sugeriraju da bi ovakvo povezivanje moglo donijeti dugoročne koristi za stabilnost elektroenergetskog sistema BiH.

Međutim, važno je napomenuti da će razvoj elektroenergetskih sistema BiH i Hrvatske biti dinamičan proces, koji će zahtijevati detaljnu analizu svih faktora. Ključno je da obje zemlje nastave ulagati u infrastrukturne projekte koji omogućavaju veću povezanost, fleksibilnost i sigurnost elektroenergetskog sistema, kako bi se osigurala stabilnost snabdijevanja, ekonomski razvoj i održivi energetske rast.

2. UTICAJ POMORSKOG KABLA IZMEĐU ITALIJE I CRNE GORE NA EES BiH

Pomorski kablovski vod između Crne Gore i Italije, koji je realizovan zahvaljujući angažmanu MEPSO-a, predstavlja ključnu infrastrukturu koja ima značajan uticaj na elektroenergetski sistem Bosna i Hercegovine (EES BiH). Ovaj kablovski interkonektor ne samo da doprinosi stabilnosti elektroenergetskog sistema Crne Gore, već ima šire regionalne implikacije, uključujući poboljšanje energetske povezanosti i sigurnosti snabdijevanja za BiH.

Povećanje sigurnosti snabdijevanja

Direktna električna veza između Crne Gore i Italije omogućava veću diversifikaciju izvora električne energije. To smanjuje zavisnost od postojećih prenosnih puteva i kapaciteta, pružajući dodatnu sigurnost snabdijevanja za zemlje u regionu, uključujući BiH. Povećanjem mogućnosti za uvoz i izvoz električne energije između dvije zemlje, ovaj pomorski kabl omogućava fleksibilniji odgovor na promene u potrošnji, kao i na potencijalne kvarove u sistemima pojedinih zemalja. U slučaju smanjenog lokalnog kapaciteta ili viška proizvodnje, BiH bi mogla koristiti ovaj kabl za stabilizaciju snabdijevanja energijom.

Povećana energetska povezanost

Pomorski kablovski vod jača energetske interkonekcije između Balkana i Europe, putem Italije. Kroz ovu vezu, moguće je integrisati tržišta električne energije, poboljšati razmjenu energije i omogućiti bržu trgovinu električnom energijom. Za Bosnu i Hercegovinu, koja se nalazi na raskrsnici različitih elektroenergetskih sistema, ovo predstavlja ključnu priliku za diversifikaciju snabdijevanja, optimizaciju trgovine energijom i bolju koordinaciju s okolnim tržištima. Ujedno, BiH dobija pristup širem tržištu za prodaju viškova energije, što doprinosi efikasnijoj i profitabilnijoj proizvodnji.

Podrška tranziciji ka obnovljivim izvorima energije

Povezanost Crne Gore i Italije putem pomorskog kabla ima veliki potencijal za podršku tranziciji ka obnovljivim izvorima energije. Naime, Italija je poznata po svojoj strategiji energetske tranzicije, koja uključuje masivna ulaganja u obnovljive izvore poput vjetroelektrana i solarnih panela. Bosna i Hercegovina, s velikim kapacitetima za proizvodnju energije iz hidroelektrana, takođe može iskoristiti ovaj interkonektor za bolju integraciju obnovljivih izvora u svoje energetske sisteme. Povezanost sa Italijom pruža BiH mogućnost da uvozi energiju iz obnovljivih izvora i koristi višak energije proizveden iz hidroelektrana ili drugih obnovljivih izvora, čime se smanjuje zavisnost od fosilnih goriva i doprinosi smanjenju emisija CO₂.

Ekonomski razvoj i investicije

Izgradnja pomorskog kablovskog voda donosi značajne ekonomske koristi, ne samo za Crnu Goru i Italiju, već i za Bosnu i Hercegovinu. Kroz ovakve projekte, regija može privući nove investicije u energetska infrastrukturu, razvoj tržišta i obnovljive izvore energije. Ovaj infrastrukturni poduhvat takođe stvara nova radna mesta, podstiče razvoj lokalnih zajednica, i doprinosi ekonomskom rastu. BiH može iskoristiti ovaj infrastrukturni razvoj kao priliku za unapređenje svoje energetske mreže, poboljšanje kapaciteta i konkurentnosti na regionalnom tržištu.

Smanjenje emisija CO₂

Jedan od ključnih ciljeva energetske tranzicije u regiji jeste smanjenje emisije CO₂, što je postalo još značajnije u svjetlu globalnih napora za borbu protiv klimatskih promena. Veća integracija obnovljivih izvora energije kroz interkonektore poput ovog pomorskog kabla može doprineti smanjenju emisija ugljen-dioksida, budući da omogućava lakši pristup čistijim izvorima energije i smanjuje zavisnost od fosilnih goriva. Bosna i Hercegovina, koja je već u procesu smanjenja emisija u skladu sa EU regulativama, može iskoristiti ovu povezanost za postizanje svojih ciljeva u oblasti zaštite životne sredine.

Analiza tržišta električne energije juga Italije

Jedan od važnih faktora koji će uticati na učinkovitost pomorskog kabla je specifična dinamika tržišta električne energije u južnim regijama Italije, uključujući Siciliju, Kalabriju, Apuliju i Kampaniju. Jug Italije ima visoku potražnju za električnom energijom, posebno tokom turističke sezone i tokom ljeta, kada se potrošnja povećava usljed visokih temperatura. Iako Italija ima određene kapacitete za proizvodnju energije u južnim regijama, ta područja su i dalje osjetljiva na poremećaje u proizvodnji ili uvozu energije, što može stvoriti pritisak na energetska sistema. Povezivanje sa Italijom kroz pomorski kabl omogućava BiH da se osigura u slučaju smanjenog kapaciteta proizvodnje u tim južnim regionima, jer pruža pristup većim tržištima i obnovljivim izvorima energije. Takođe, ovaj kabl omogućava BiH da po potrebi izvozi energiju u Italiju, čime se stabilizuje lokalna proizvodnja i smanjuje rizik od gubitaka.

Zaključno, pomorski kablovski vod između Crne Gore i Italije igra ključnu ulogu u modernizaciji elektroenergetskog sistema regije. Za Bosnu i Hercegovinu, ovaj interkonektor omogućava veću energetska sigurnost, bolju povezanost s tržištima i veću integraciju obnovljivih izvora energije. Osim toga, ekonomske i ekološke koristi koje ovaj projekat donosi predstavljaju značajnu priliku za dugoročni razvoj i jačanje energetske infrastrukture BiH, što doprinosi stabilnosti elektroenergetskog sistema na Balkanu.

3. RAZMATRANJE OPCIJA ZA ENERGETSKO POVEZIVANJE EES BiH I SRBIJE

Razmatranje opcija za energetska povezivanje elektroenergetskog sistema Bosne i Hercegovine (EES BiH) i Srbije postaje ključna tačka u kontekstu regionalne energetske integracije i ostvarivanja ciljeva energetske tranzicije. Povećana međusobna povezanost energetska povezanih sistema kroz projekte poput Transbalkanskog koridora za prenos električne energije omogućava integraciju obnovljivih izvora energije, stabilnost elektroenergetskih sistema i efikasniju trgovinu električnom energijom, sa značajnim benefitima za sve zemlje zapadnog Balkana, uključujući BiH.

Povećanje prenosnih kapaciteta

Jedan od ključnih elemenata ovog povezivanja je povećanje prenosnih kapaciteta između BiH i Srbije. Proširenje prenosnih kapaciteta kroz izgradnju novih dalekovoda i podmorskih kablova omogućava poboljšanje sposobnosti BiH da razmjenjuje električnu energiju sa susjednim zemljama. Ovo postaje posebno korisno u periodima kada BiH ima višak energije, ali i kada nastaju potrebe za energijom zbog sezonskih fluktuacija u proizvodnji ili potrošnji.

Integracija obnovljivih izvora energije

Povezivanje sa Srbijom kroz Transbalkanski koridor omogućava bolju integraciju obnovljivih izvora energije. BiH, koja ima značajan potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora, poput hidroelektrana, može iskoristiti ovu povezanost kako bi ispunila svoje ciljeve u vezi s smanjenjem emisija CO₂ i tranzicijom ka održivim izvorima energije. Integracija sa tržištima u Srbiji, ali i šire u regionu, otvara mogućnosti za bolju distribuciju viškova energije proizvedenih iz obnovljivih izvora, čime se doprinosi diversifikaciji energetske miksa i smanjenju zavisnosti od fosilnih goriva.

Otklanjanje "uskih grla" i poboljšanje stabilnosti sistema

Transbalkanski koridor za prenos električne energije, kroz izgradnju novih infrastrukturnih kapaciteta, doprinosi otklanjanju "uskih grla" u postojećem energetske sistemu BiH. Time se smanjuje broj prekida u snabdijevanju, poboljšava stabilnost sistema i stvara preduvjeti za sigurnije napajanje električnom energijom, naročito u kriznim ili vršnim periodima. Ova stabilnost ima dugoročne benefite za energetske sigurnost i pouzdanost snabdijevanja u BiH, ali i u širem regionalnom kontekstu.

Smanjenje emisija CO₂

Jedan od najvažnijih ciljeva ovog povezivanja je smanjenje emisija CO₂. Kroz integraciju sa tržištima koja omogućavaju uvoz i izvoz obnovljive energije, BiH može značajno smanjiti svoj ugljenični otisak, što je u skladu s međunarodnim obavezama prema Pariskom sporazumu i ciljevima EU za smanjenje emisija do 2030. godine. Projekti poput Transbalkanskog koridora direktno doprinose ostvarenju ovih ciljeva kroz smanjenje emisija povezanih s fosilnim gorivima.

Ekonomski razvoj i nova radna mjesta

Izgradnja novih prenosnih kapaciteta i infrastrukture u BiH i Srbiji doprinosi ekonomskom razvoju i stvara nova radna mjesta. Uloženi kapital u energetske projekte, kao što su dalekovodi, direktno utiče na lokalnu ekonomiju kroz zapošljavanje i razvoj industrije. Dodatno, bolja povezanost tržišta i povećana razmjena električne energije otvara nove poslovne prilike i može stimulirati investicije u energetske sektor, čime se povećava konkurentnost BiH u regionalnom tržištu električne energije.

Zaključno, povezivanje EES BiH sa sistemom Srbije kroz Transbalkanski koridor za prenos električne energije predstavlja ključni strateški projekt sa širokim pozitivnim uticajem na energetske sektor, ekonomiju i ekološke ciljeve BiH. Povećanje prenosnih kapaciteta, integracija obnovljivih izvora, smanjenje emisija CO₂, otklanjanje "uskih grla" u energetske sistemu, te doprinos ekonomskom razvoju čine ovaj projekat ključnim za postizanje energetske stabilnosti i održivosti. U kontekstu regionalne energetske integracije, povezivanje BiH sa Srbijom putem ovog projekta otvara vrata za veću sigurnost snabdijevanja, bolju trgovinu energijom i brži prelaz na obnovljive izvore energije.

ZAKLJUČAK

Elektroenergetski sistem Bosne i Hercegovine (BiH) suočava se s ozbiljnim izazovima u pogledu modernizacije infrastrukture, optimizacije prenosnih kapaciteta i povećanja interkonekcija s susjednim zemljama. S obzirom na naslijeđeni sistem iz perioda bivše SFRJ, BiH nije u potpunosti prilagođena savremenim zahtjevima, što se naročito odnosi na prekograničnu saradnju i tranzit električne energije. Nedostatak adekvatnih interkonekcija sa susjednim zemljama predstavlja značajan rizik za stabilnost elektroenergetskog sistema, kao i za energetske tržište BiH, s obzirom na strateški položaj zemlje u regionu. Jedan od ključnih zaključaka ovog istraživanja je da BiH mora ulagati u izgradnju novih interkonekcija i modernizaciju postojećih prenosnih kapaciteta, što uključuje i povezivanje 400 kV čvorišta Banja Luka sa Žerjavincem u Hrvatskoj, što bi omogućilo direktno povezivanje s tržištima Zapadne Evrope. Povezivanje BiH s regionalnim i evropskim energetske tržištima, kao i implementacija Transbalkanskog koridora, predstavlja ključnu stratešku priliku za diversifikaciju energetske mreže i smanjenje zavisnosti od pojedinih energetske-prenosnih pravaca. Ovo bi omogućilo smanjenje rizika od preopterećenja i osiguranje stabilnosti sistema, posebno u kriznim situacijama. Nadalje, realizacija tih infrastrukturnih projekata neće samo poboljšati stabilnost sistema, već će otvoriti vrata za veću integraciju obnovljivih izvora energije. BiH ima značajan potencijal za razvoj vjetroelektrana i solarnih elektrana, čije povezivanje na mrežu zahtijeva proširenje kapaciteta za izvoz viškova energije, što bi omogućilo BiH da postane lider u integraciji obnovljivih izvora u regionalnom i evropskom kontekstu. Time bi se dodatno smanjile emisije CO₂, kao i zavisnost od fosilnih goriva, što je ključni cilj u okviru EU politike dekarbonizacije. Pored energetske sigurnosti i ekonomske stabilnosti, realizacija ovih projekata omogućila bi BiH da postane ključna tranzitna tačka za energiju između Balkana i Zapadne Evrope. Jačanje uloge BiH kao energetske tranzitne zemlje značajno bi povećalo njen geopolitički značaj, čime bi se otvorili novi kanali za ekonomske i političke veze s EU, kao i mogućnosti za generisanje prihoda od tranzita energije. Kolaps elektroenergetskog sistema u junu 2024. godine jasno je pokazao krhkost trenutne infrastrukture, a prethodna istraživanja su potvrdila da modernizacija prenosne mreže i izgradnja novih interkonekcija predstavljaju neophodan korak za osiguranje dugoročne stabilnosti BiH elektroenergetskog sistema. Ova kriza dodatno naglašava potrebu za hitnim ulaganjima u projekte poput povezivanja 400 kV čvorišta Banja Luka sa Žerjavincem i implementaciju Transbalkanskog koridora, koji će omogućiti lakšu integraciju obnovljivih izvora i smanjenje rizika od prekograničnih poremećaja. U cilju ubrzanja implementacije ovih projekata, preporučuje se aktivna saradnja sa međunarodnim partnerima, posebno s EU i ENTSO-E, te osiguranje potrebnih finansijskih sredstava kroz međunarodne infrastrukturne fondove. Samo tako BiH može osigurati dugoročnu stabilnost svog elektroenergetskog sistema i ispuniti svoje obaveze prema regionalnom i evropskom energetske tržištu, čime će osigurati i svoju ekonomsku i geopolitičku budućnost u regionu. Predmetni rad analizira uticaj predloženih međusobnih interkonekcija Bosne i Hercegovine na stabilnost njenog elektroenergetskog sistema, uzimajući u obzir iskustva iz nedavnih regionalnih poremećaja u Jugoistočnoj Evropi. Na osnovu analize, zaključeno je da bi povezivanje Banja Luke sa 400 kV mrežom u Hrvatskoj, kroz interkonekciju sa čvorištem Žerjavinec, predstavljalo najpovoljniju opciju za stabilnost elektroenergetskog sistema Bosne i Hercegovine. Ovaj pristup ne samo da bi smanjio opterećenje postojećih prenosnih linija, već bi omogućio bolju integraciju u regionalnu elektroenergetsku mrežu, smanjenje operativnih troškova, i veću fleksibilnost u upravljanju naponskim režimima. Dalje istraživanje i implementacija ovog projekta pružili bi dugoročne koristi kako u tehničkom, tako i u ekonomskom smislu, uz značajnu podršku EU za smanjenje emisija CO₂ i integraciju obnovljivih izvora energije. Preporuka je da se, u cilju povećanja stabilnosti sistema i boljeg međusobnog povezivanja, prioritet da realizaciji interkonekcije sa čvorištem Žerjavinec, uz dalju analizu i konkretizaciju implementacionih koraka.

LITERATURA

1. M. Midžić, S. Đekić, Analiza rada EES BiH sa aspekta raspodjele opterećenja i naponskih prilika u okolnostima povećanog međugraničnog transporta električne energije u oblasti Jugoistočne Evrope, 28. Međunarodna konferencija IUT, Travnik, 2024.
2. M. Midžić, S. Đekić, Uticaj predloženih interkonekcija na stabilnost elektroenergetskog sistema Bosne i Hercegovin: Analiza kroz prizmu regionalnog kolapsa, 29. Međunarodna konferencija IUT, Travnik, 2024.
3. Elektroprenos BiH, (2023). Dugoročni plan razvoja prenosne mreže 2023-2033
4. Đekić S., (2023). Integration of solar photovoltaic power plants into the power transmission system of Bosnia and Herzegovina load and voltage conditions analysis, B&H Electrical Engineering Volume 17 Issue 2, DOI: <https://doi.org/10.2478/bhee-2023-0008>
5. ENTSO-E, (2020). Ten-Year Network development plan

