

INSTITUT DRUŠTVENIH NAUKA
Centar za ekonomska istraživanja

DUG I (NE)RAZVOJ

BEOGRAD, 2019.

Uređivački odbor:
dr Veselin Vukotić
dr Danilo Šuković
dr Mirjana Rašević
dr Zoran Lutovac
dr Vladimir Goati
dr Predrag Petrović

Organizacioni odbor:
Ivana Ostojić
dr Jelena Zvezdanović Lobanova

Recezentni:
dr Danilo Šuković
dr Neven Cvetičanin

Izdaje:
Institut društvenih nauka, Centar za ekonomska istraživanja

Za izdavača:
dr Goran Bašić

Izdavanje ove knjige finansijski je pomoglo
Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije

Štampa:
Razvojno-istraživački centar Grafičkog inženjerstva
Tehnološko-metalurškog fakulteta

Tiraž:
150 primeraka

ISBN: 978-86-7093-218-0

IZGRADNJA MINI HIDROELEKTRANA U SRBIJI: POVEĆANJE EKOLOŠKE ZADUŽENOSTI ILI RAZVOJ?

S a ž e t a k. – Pitanje koje u poslednje vreme zaokuplja veliku pažnju stručne i šire javnosti predstavlja korišćenje hidroenergije kao održivog izvora. Povećanje udela potrošnje energije iz obnovljivih izvora je postalo prioritet energetske politike u zemljama širom Evrope. Imajući u vidu da Srbija nije uspela da iskoristi veći deo svog hidropotencijala, preduzimaju se naponi kako bi se povećala proizvodnja energije izgradnjom mini hidroelektrana. Međutim, moguća realizacija većeg broja projekata je dovedena u pitanje, budući da je izgradnja predviđena u zaštićenim područjima i nacionalnim parkovima. Pored uglavnom pozitivnih ekonomskih efekata u korist investitora, mini hidroelektrane neminovno prate negativni ekološki uticaji na lokalnom i regionalnom nivou. I dok potencijalni investitori nastoje da ostvare profitabilnost na štetu prirode i društva, sve više jača svest ljudi o potrebi očuvanja prirodnog potencijala zemlje. Postoji opravdana bojazan da će insistiranje na ispunjenju uslova Evropske unije o povećanju udela energije iz obnovljivih izvora dovesti iscrpljivanja ostalih prirodnih resursa kojih će kasnije biti teško ili čak nemoguće regenerisati.

Ključne reči: mini hidroelektrane, socioekonomski uticaj, zaštićene vrste, ekološka zaduženost, održivi izvori energije, ekološka zaduženost

1. UVOD

Potrebe čovečanstva prema prirodi u velikoj meri premašuju ono što ekosistem može da regeneriše u tekućoj godini usled čega zapadamo u sve veću ekološku zaduženost. Prema podacima Mreže za globalni ekološki otisak (Global Footprint Network), svet je 2018. godine Dan prekoračenja potrošnje prirodnih resursa planete Zemlje obeležio 1. avgusta. To znači da se čovečanstvo preostalih pet meseci nalazilo u ekološkom deficitu iskorišćavajući zalihe resursa. Troškovi ove prekomerne potrošnje postaju vidljiviji iz dana u dan i ogledaju se u krčenju šuma, nestašice vode, degradacije produktivnog zemljišta, nedostatku hrane, gubitka biodiverziteta i gomilanja ugljen dioksida u atmosferi (World Economic Forum, 2015). Neracionalan i neodgovoran uticaj čoveka na prirodu i njene resurse ima za posledicu stvaranje ekološke neravnoteže. Veliki broj divljih deponija, kao i zagađeni vodotokovi usled direktnog izlivanja otpadnih komunalnih i industrijskih voda u kanale doveli su u pitanje, ne samo opstanak biljnog i životinjskog sveta, već i ljudi.

Jedan od načina za rešenje ovog problema je prelazak na korišćenje održivih izvora energije. Međutim, postoji dilema da li su ovi „čisti“ izvori (snaga vetra, solarna energija, biomasa, geotermalna energija i hidroenergija) zaista i ekološki prihvatljivi, tj. da li se njihovom upotrebom može smanjiti ekološki dug. Potrebno je napomenuti da se njihove koriste često preuveličavaju dok se potencijalni negativni efekti previdaju. Ne bi trebalo zanemariti činjenicu da svi obnovljivi izvori energije

²⁴² Istraživač saradnik, Institut društvenih nauka, Beograd, Rad je deo istraživanja na projektu: III 47010 Društvene transformacije u procesu evropskih integracija – multidisciplinarni pristup koji je finansiran od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

²⁴³ Docent, Moskovski državni univerzitet M. V. Lomonosov, Fakultet Moskovska škola ekonomije, Moskva, Rusija

²⁴⁴ Docent, Akademija za nacionalnu bezbednost, Beograd

imaju uticaj na prirodnu sredinu, pri tom neki od njih ostavljaju snažnije posledice. Kakav će uticaj proizvoditi zavisi pre svega od karakteristika korišćene tehnologije, geografske lokacije i brojnih drugih faktora.

Ukoliko se adekvatno sagleda svaki od ovih čistih izvora energije, postaje više nego očigledno da „održivo“ ne znači u isto vreme i „neškodljivo“. Naime, neki obnovljivi izvori energije dovode do smanjenja emisije ugljen dioksida u periodu njihovog korišćenja, ali se vrlo često podcenjuju ukupni efekti koji nastaju tokom njihovog čitavog veka upotrebe. Ono što se sa sigurnošću može naglasiti je da fosilna goriva – uglj, nafta i prirodni gas više doprinose stvaranju štete životnoj sredini u odnosu na obnovljive izvore. Stoga, efekti održive energije, kao ključne komponente strategije za ublažavanje klimatskih promena, moraju biti odgovarajuće sagledani u širem kontekstu biodiverziteta i zaštite ekosistema. Ohrabruje činjenica da poslednjih godina sve više jača svest ljudi o potrebi očuvanja prirodne sredine.

2. IZGRADNJA MINI HIDROELEKTRANA: DOSADAŠNJA ISKUSTVA

Hydroenergija se smatra najproduktivnijim izvorom obnovljive energije (Aras, 2012) jer je neisprva i ne zagađuje životnu sredinu i zdravlje ljudi (tzv. environmentally friendly). Međutim, ukoliko se efekti hidroelektrana, a naročito mini postrojenja, sagledaju sa stanovišta društveno-ekonomskog i ekološkog uticaja, mišljenja naučne i stručne javnosti su podeljena.

Izgradnjom mini hidroelektrana se obezbeđuje korišćenje hidroenergije iz malih vodotokova, brza elektrifikacija ruralnih krajeva i objekata udaljenih od električne mreže, smanjenje potrošnje fosilnih goriva, pa samim tim i uvoza električne energije. Često se ističe da mini hidroelektrane ne dovode do zagađenja životne sredine, stvaraju niske troškove održavanja i poslovanja, čija se efikasnost povećava tokom funkcionisanja (Dutta i dr., 2014). Demissie i Somano (2016) smatraju da ovakvi hidroenergetski projekti u zemljama u razvoju obezbeđuju čistu, pristupačnu i održivo obnovljivu energiju na lokalnom i regionalnom nivou.

Njihov značaj posebno dolazi do izražaja u zemljama koje odlikuje veliki broj seoskog stanovništva koji nema pristup električnoj energiji. Stoga se mini hidroelektrane smatraju više nego podobnim za sprovođenje elektrifikacije ovih ruralnih područja. Osim toga, jedna grupa autora ističe da one pogoduju razvoju turizma, poljoprivrede, vodosnabdevanja, pre svega, seoskih domaćinstava. Mini hidroelektrane predstavljaju veoma poželjan poduhvat za investiranje budući da ih karakterišu niski troškovi proizvodnje nakon inicijalne investicije (Aras, 2012).

Međutim, razvoj i korišćenje hidroenergije definitivno ima snažan uticaj na ekološku sredinu, zbog čega bi bilo poželjno adekvatno sagledati moguće posledice. Studije o proceni izgradnje mini hidroelektrana ukazuju da je uticaj hidroenergije na životnu sredinu veoma kompleksan, budući da je potrebno sagledati direktan i indirektan uticaj na vrste koje su nastanjene u njihovoj neposrednoj blizini. Uglavnom se ističe da su ova postojenja odgovorna za smanjenje biološke raznovrsnosti, uništavanje staništa brojnih vrsta flore i faune i narušavanje prirodne ekološke ravnoteže. Jedan od glavnih ekoloških problema je uništavanje staništa tokom izgradnje mini hidroelektrana u vidu njegove degradacije, rasepkanosti, gubitak ili promena usled seče drveća, iskopavanja, izgradnje puteva, miniranja, izgradnje sistema za skladištenje vode poput regulatora, bazena ili jezera, izgradnje kanala za snabdevanje, uništavanje močvara itd. (Baskaya i dr., 2011).

Problem koji dodatno narušava ekološki balans svakako predstavlja stvaranje čvstog i tečnog otpada kao što je staklo, najlon, papir, otpadne vode, masinsko gorivo i ulje i sl. Tako zagađena voda se putem cevi ispušta u reke bez bilo kakvog tretmana. Smanjenje protoka vode kao i nivoa kiseonika u njoj usled rada turbina hidroelektrana direktno utiče na akvatični ekosistem. Ovu činjenicu bi posebno

trebalo uzeti u obzir prilikom faze planiranja njihove izgradnje, pa samim tim i utvrditi adekvatnu razdaljinu između mini hidroelektrana (Aras, 2012).

Gibson i dr. (2017) navode da hidroenergija, u odnosu na energiju vetra i sunca, nosi najveći rizik po pitanju uticaja na kopnene i vodene vrste, prirodna staništa i stvaranje efekata staklene bašte, posebno u određenim geografskim i ekološkim uslovima. Osim toga, u većini slučajeva se ne razmatra primarna energija utrošena za materijale koji su ugrađeni u uređaje za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora ili utrošeni tokom njihove izgradnje (Đorđević, 2018). Iako ne zahteva sagorevanje fosilnog goriva, funkcionisanje hidroelektrane dovodi do ispuštanja značajne emisije gasova staklene bašte poput ugljen dioksida, metana i azotnog oksida.

Steinmetz i Sundqvist (2014) nalaze da se glavne posledice ogledaju u stvaranju barijera migratornim ribljim vrstama da pristupe svojim staništima zbog promena u protoku vode kao i isušivanju rečnog korita usled preusmeravanja vode. Studija Mekonnena i Hoekstra (2012) opovrgla je široko rasprostranjenu pretpostavku da hidroenergetska postrojenja ne predstavljaju korisnike vode. Naime, na osnovu njihove analize plavog vodenog otiska hidroenergije²⁴⁵ na 35 odabranih lokacija, utvrđeno je da su hidroelektrane veliki potrošači vode. Autori smatraju da je, prilikom procene ekološke, društvene i ekonomske održivosti predloženog projekta kao izvora energije, neophodno sagledati i gubitak vode usled isparavanja. Takođe, postoji opravdana bojazan da derivacione mini hidroelektrane mogu dovesti u pitanje opstanak ljudi na selu usled uništavanja osnovnih uslova za život – izvora pijaće vode i time upropastiti šanse za razvoj seoskog turizma u područjima gde se planirana njihova izgradnja.

Panić i dr. (2013) ističu da svaka mini hidroelektrana iziskuje visoke troškove istraživanja mogućih mesta za izgradnju (troškovi izrade preliminarnog proračuna i glavnog projekta), komplikovane administrativne procedure za izdavanje dozvole za rad i velike početne investicije.

Međutim, pristalice malih hidroelektrana na čelu sa privatnim investitorima ističu da su negativni efekti ovih postojenja prenaplašeni budući da je njihov uticaj jednokratn i da je on primetan samo tokom izgradnje.

3. HIDROPOTENCIJAL SRBIJE

Talas masovne izgradnje mini hidroelektrana uglavnom derivacionog tipa je zahvatio sve zemlje Jugoistočne Evrope. Mini hidroelektrane na rekama u Srbiji se proteklih godina promovisu kao jedan od glavnih načina za povećanje udela energije iz obnovljivih izvora budući da obilujemo vodama. Srbija poseduje značajne resurse hidroenergije imajući u vidu da je ukupan tehnički kapacitet za proizvodnju električne energije procenjen na oko 17.000 GWh od čega je samo 10.000 GWh u upotrebi (Boljević i Jelača, 2014, Milosavljević i dr., 2015). Prema podacima Elektroprivrede Srbije (EPS), ukupna snaga postojećih 16 hidroelektrana je 2.936 megavata (MW), što predstavlja skoro 40,2% ukupnog energetskeg potencijala. U Srbiji trenutno ima 90 malih hidroelektrana, pri čemu 16 u vlasništvu EPS-a, dok je 74 u vlasništvu privatnih investitora.

U skladu sa uslovima za pristupanje Evropskoj uniji (EU), Srbija se obavezala da poveća udeo energije iz obnovljivih izvora (pre svega energije vode, sunca i vetra) u bruto finalnoj potrošnji sa sadašnjih 21,2 na 27% do 2020. godine. Stoga je 2013. godine izrađen Nacionalni akcioni plan i donete su Uredbe sa namerom da poveća udeo energije koja se proizvodi iz ovih izvora. Naime, Srbija je 2006. godine ratifikovala Ugovor o osnivanju Energetske zajednice i na taj način se obavezala da će preuzeti međunarodne obaveze koje se odnose na obnovljive izvore energije, iz čega je upravo i proistekla izrada ovog akcionog plana.

²⁴⁵ Upotreba sveže vode iz prirodnih nadzemnih i podzemnih izvora i rezervoara, namenjene upotrebi pojedinaca, grada, države ili celokupnog čovečanstva pri proizvodnji dobara i pružanju usluga.

Akcionim planom je predviđeno da se do 2020. godine instalira dodatnih 1092 MW i to uz pomoć objekata snage 500 MW za proizvodnju struje iz vetra, 438 MW mini hidroelektrana, 100 MW elektra na na biomasu, 30 MW na biogas, po 10 MW na deponijski gas i sunčevu energiju, 3 MW za elektrane na otpad i 1 MW na geotermalnu energiju.

Tabela 1. Mini hidroelektrane sa najvećom instalisanom snagom predviđene za izgradnju prema Katastru mini hidroelektrana iz 1987. godine

Naziv	Reka	Opština	Snaga (MW)	Godišnja proizvodnja (GWh)
Gradina I	Studenica	Ivanjica	8,4	22,3
Mala Bela Palanka	Nišava	Bela Palanka	8	28,4
Tigar	Nišava	Pirot	5,85	15,4
Pažar	Nišava	Pirot	5,6	18
Ras (Sopocani)	Raška	Novi Pazar	5,6	22
Marići	Samokovska, Sutanovačka	Raška	5,5	14,6
Sokolovica	Timok	Zaječar	5,2	15
Tabakovac	Timok	Zaječar	5	15,6
Trnavac	Timok	Zaječar	5	22

Izvor: Izdvojeno iz Katastra mini hidroelektrana u Srbiji

Ministarstvo rudarstva i energetike je Uredbom o podsticajnim merama za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora i iz visokoefikasne kombinovane proizvodnje električne i toplotne energije propisalo podsticajnu otkupnu cenu kao oblik operativne državne pomoći povlašćenim proizvođačima²⁴⁶. U podsticajnom periodu od 12 godina, povlašćenom proizvođaču se omogućava otkup struje po ceni u rasponu od 6 do 12,6 evrocenti/kWh (feed-in, tzv. stimulativne tarife) u zavisnosti od tipa i veličine postrojenja, kao i maksimalnog vremena njihovog efektivnog rada (Ministarstvo rudarstva i energetike, 2016).

Kako bi se obezbedio udeo mini hidroelektrana u ukupnoj proizvodnji električne energije od 438 MW, u Katastru malih hidroelektrana u Srbiji iz 1987. godine je predviđena izgradnja 856 postrojenja u brdsko-planinanskim područjima od kojih se većina nalazi pod zaštitom države kao prirodno dobro od izuzetnog značaja (primer Stare planine). U tabeli 1 su navedene mini hidroelektrane sa najvećom instalisanom snagom, kao i podatak o mogućoj godišnjoj proizvodnji. Cilj je da se iskoriste vodotokovi koje odlikuje izuzetan hidropotencijal. Najveći broj hidroelektrana bi trebalo biti izgrađen u Kraljevačkom (158 sa instalisanom snagom 96,1 MW), Uzičkom (203 sa instalisanom snagom 93,2 MW), Južnomoravskom (177 sa instalisanom snagom 77,2 MW) i Niškom okrugu (141 sa instalisanom snagom 75,7MW) (Panić i dr., 2013). Predviđeni broj mini hidroelektrana bi trebalo da obezbedi 1590 GWh godišnje. Prema podacima Srbija Vode, potencijal rečnih tokova na kojima bi one bile izgrađene bi iznosio 4,7% ukupne proizvodnje električne energije u Srbiji ili oko 15% proizvedene energije u hidroelektranama.

4. RIZICI I OGRANIČENJA IZGRADNJE MINI HIDROELEKTRANA U SRBIJI

U javnosti prevladava mišljenje da je značaj mini hidroelektrana preneglašen u odnosu na druge segmente za dobijanje energije iz obnovljivih izvora. Ovu činjenicu potvrđuju i podaci Međunarodne agencije za energetiku prema kojima je 2016. godine udeo hidroenergije u proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora iznosio 99,3% (solarne energije 0,1%, biogasa 0,3%, vetra 0,2%). Nesporno je

²⁴⁶ Prema Uredbi o uslovima i postupku sticanja statusa povlašćenog proizvođača električne energije koja se primenjuje od januara 2017. godine, energetski subjekt i fizičko lice mogu da steknu status povlašćenog proizvođača za hidroelektranu instalirane snage do 30MW.

da Srbija poseduje značajne potencijale za korišćenje energije sunca za proizvodnju električne energije i to naročito na području južnog i jugoistočnog dela zemlje. I pored toga što je prosečno sunčevo zračenje za oko 40% veće od evropskog proseka, po korišćenju ovog izvora obnovljive energije značajno zaostaje za zemljama EU (Stamenić, 2009). Sa korišćenjem snage vetra u Srbiji se otpočelo tek 2015. godine puštanjem u pogon vetroparka u ataru Kule instalisane snage 9,9 MW, dok su kasnije otvorena još dva: „La Piccolina” kod Vršca (6,6 MW) i Mali bunar kod Alibunara (8 MW).

Izgradnja većine mini hidroelektrana je dovedena u pitanju budući da se ovi projekti realizuju bez adekvatne studije o proceni uticaja na životnu sredinu. Imajući u vidu da se rade za potrebe privatnog investitora, ne iznenadjuje činjenica što ove studije odlikuje subjektivnost, kao i izostanak relevantnih informacija vezanih za postojanje zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta u području izgradnje mini hidroelektrana. Kako bi podstakli investicije u ovu oblast, nadležni organi su omogućili investitorima izgradnju mini hidroelektrana čija instalisana snaga ne prelazi 2 MW bez prethodno urađene Studije o proceni uticaja elektrane na životnu sredinu. Podatak koji posebno zabrinjava je da čak više od 95% svih izgrađenih ili planiranih mini hidroelektrana ima instalisanu snagu manju od 2 MW, što bi značilo da se njihovi efekti na životnu sredinu neće uopšte uzimati u razmatranje. Slična situacija je i u zemljama Jugoistočne Evrope, gde oko 92% projekata predstavljaju mini hidroelektrane sa potencijalom manjim od 10MW, pri čemu dve trećine čine postrojenja sa instalisanom snagom manjom od 1 MW (Riverwatch, 2018).²⁴⁷

Adekvatna procena njihovog uticaja na životnu sredinu bi trebalo da bude bazirana na tehničkom opisu projekta, kao i na predviđanju i evaluaciji uticaja na komponente životne sredine. Još više zabrinjava podatak da su mini hidroelektrane planirane ili već izgrađene u zonama zaštićenim sredina (nacionalni parkovi Kopaonik, Golija, Stara planina; parkovi prirode Kučaj, Beljanica, Zlatibor; specijalni rezervati prirode Goč – Gvozdac).

Osim toga, privatnim investitorima se pruža mogućnost lakšeg dobijanja finansijskih sredstava za početak poslovanja, kako iz domaćih i međunarodnih izvora, tako i kroz pomoć međunarodnih organizacija (Evropske banke za obnovu i razvoj, Evropske investicione banke i dr.). Prve mini hidroelektrane u Srbiji su finansirane iz kreditne linije Evropske banke za obnovu i razvoj za održivu energiju za Zapadni Balkan.

Posmatrano sa ekonomskog aspekta, u većini slučajeva efekti od funkcionisanja mini hidroelektrana su zanemarljivi u odnosu na štetu koja se nanosi prirodnoj sredini. Prema proceni naših stručnjaka, ukoliko bi došlo do izgradnje svih 856 malih hidroelektrana, Srbija bi dobijala svega 2 do 3,55% proizvedene energije na godišnjem nivou. Poređenja radi, godišnja proizvodnja hidroelektrana „Đerdap 1 i 2” čini 18% proizvodnje električne energije EPS-a.

Međutim, nesporno je da ti projekti predstavljaju unosan biznis budući da se država obavezala da najpre otkupljuje struju po uvećanim cenama iz obnovljivih izvora. S druge strane, trebalo bi naglasiti da tu naknadu za povlašćene proizvođače energije zapravo plaćaju građani preko svojih računa za struju. Privatni investitor je u mogućnosti da povрати svoje ulaganje za svega 5 godina, dok pravo na povlašćenu cenu struje može da očekuje u narednih 12 godina. Pitanje koje ostaje otvoreno za diskusiju je da li je opravdano da se za malu količinu proizvede energije iz ovog izvora, nanese neprihvatljiva i nepopravljiva šteta životnoj sredini. Naime, na predviđenim lokacijama za izgradnju mini hidroelektrana se nalazi dom za neke od strogo zaštićenih vrsta poput potočnog raka, potočne pastrmke, vidre, žutotrbki mukač, voden kos i dr.

Mini hidroelektrane ne mogu nikako predstavljati način za dobijanje obnovljive energije ako se njihovim poslovanjem uništavaju druge vrste prirodnih resursa. I dok su Amerika i zemlje Evrope ovakve objekte počele da ruše počev od 90-ih godina budući da su postale svesne njihovih negativnih

²⁴⁷ Prema istom izvoru, oko 89% svih planiranih mini hidroelektrana u ovom području se nalazi u posebno osetljivim područjima tzv. No-go areas.

efekata na životnu sredinu, dotle je u zemljama Jugoistočne Evrope značaj i koristi korišćenja hidroenergetskog potencijala vodotokova postao prenaplašen (Ristić, 2019). Razlog leži u tome što je reč o projektima koja ne zahtevaju prevelika ulaganja ali koja vrlo brzo počinju da ostvaruju prinose. Budući da se njihovom razvoju pristupilo vrlo neselektivno, neke od mini hidroelektrana su dovele do uništavanja neprocenjivo vrednih ekoloških potencijala raritetnih vodotokova koji bi trebalo da se stave pod režim ekološke zaštite u skladu sa konvencijom NATURA 2000 (Đorđević, 2018).²⁴⁸

Optimalno rešenje za postizanje energetske stabilnosti bi se postiglo ukoliko bi se posvetilo pažnje smanjenju gubitaka u prenosnoj mreži EPS-a. Naime, prema poslednjim raspoloživim podacima Svetske banke za 2014. godine, ovi gubici su iznosili 15,44% od ukupno isporučene struje, što je znatno više u odnosu na zemlje EU i svet (6,44% i 8,25%, respektivno). Jedan od načina za njihovo smanjenje predstavlja poboljšanje kvaliteta distributivne mreže i merenja potrošnje struje putem ulaganja investicija u ovu oblast. Ukoliko bi se omogućilo njihovo smanjenje za samo 3%, onda ne bi imalo potrebe razmatrati pitanje izgradnje mini hidroelektrana. Stoga bi bilo poželjno obezbediti investicije koje će omogućiti rekonstrukciju i povećanje efikasnosti postojećih hidroelektrana uz adekvatan odabir mera ekološke zaštite.

Male hidroelektrane ne spadaju u kategoriju obnovljivih izvora energije budući da njihova gradnja iziskuje korišćenje veće količine primarne energije od one koju mogu da proizvode tokom čitavog veka korišćenja. Nažalost, one ne predstavljaju i čisti izvor energije jer je ušteda gasova staklene bašte manja od količine gasova emitovanih tokom izrade materijala potrebnih za njihovo gradjenje (Đorđević, 2018).

Male hidrocentrale derivacionog tipa koje su već izgrađene u Srbiji i u zemljama u okruženju su dovele do poremećaja režima podzemnih voda, erozije zemljišta, opšte degradacije biodiverziteta i narušavanja načina života lokalnog stanovništva (usled buke ili nestanka izvora pijaće vode). Kao primer se može navesti selo Rakita gde se radovi na izgradnji vodozahvatne građevine obavljaju u samom centru ovog mesta. Zbog toga se javio snažan otpor javnosti da se stopira dalja izgradnja započetih i onemogućiti početak planiranih mini hidroelektrana.

Protesti stanovništva su delimično urodili plodom budući da je u pripremi zakon kojim bi se onemogućila izgradnja mini hidroelektrana na zaštićenim područjima. Međutim, postavlja se jedno logično pitanje, zbog čega je potrebno doneti novi zakon ako je već u važećem Zakonu o zaštiti životne sredine u članu 17 navedeno da se „u zaštićenom prirodnom dobru ne mogu obavljati aktivnosti kojima se ugrožava kapacitet životne sredine, prirodna ravnoteža, biodiverzitet, hidrografske, geomorfološke, geološke, kulturne i pejzažne vrednosti ili na bilo koji način degradira kvalitet i svojstva prirodnog dobra“. Stoga se od države očekuje da pronađe adekvatno rešenje za problem izgradnje mini hidroelektrana kako se interes privatnih investitora ne bi realizovao na štetu životne sredine i lokalnog stanovništva.

5. ZAKLJUČAK

Uništavanje stanovništva, stvaranje čvrstog i tečnog otpada, prepreka uzvodnoj migraciji riba samo su neki od problema koji prate izgradnju i poslovanje mini hidroelektrana. Insistiranje na mini hidroelektranama, kao „održiva“ alternativa tradicionalnim izvorima za proizvodnju električne energije, u cilju ispunjenja jednog od brojnih uslova za pristupanje EU, može dovesti do značajnih gubitaka koje je veoma teško nadoknaditi. Budući da šteta znatno nadmašuje ekonomsku dobit od izgradnje mini hidroelektrana, pri čemu se omogućava bogaćenje pojedinaca na uštrb prirode i društva, neophodno je naći odgovarajuću razvnotežu između ekonomskog razvoja i zaštite prirodne sredine. Umesto hidro-

²⁴⁸ Natura 2000 predstavlja evropsku ekološku mrežu koja obuhvata posebna područja očuvanja i područja posebne zaštite na teritoriji zemalja članica EU izdvojenih na osnovu direktiva EU i jedinstvenih kriterijuma baziranih na principima održivog razvoja.

nergije, Srbija bi mogla da podstiče korišćenje efikasnijih modela prelaska na obnovljive izvore kako bi istovremeno ostvarila dva cilja i to: doprinos razvoju energetskog sektora i očuvanje životne sredine.

Neophodno je preispitati date saglasnosti za izgradnju mini hidroelektrana budući da su prilikom izrade studije o proceni uticaja na životnu sredinu zanemareni brojni propisi. Projekti izgradnje mini hidroelektrana trebalo bi se zasnivati na objektivnoj proceni mogućih društveno-ekonomskih troškova i koristi. One mogu biti slučajno ali sa vrlo velikom verovatnoćom i namerno nestručno urađene kako bi se zadovoljili interesi privatnih investitora koji finansiraju njihovu izradu. Imajući u vidu da je procena potencijalnog uticaja na prirodnu sredinu jedna od najvažnijih faza pre dobijanja saglasnosti za izgradnju mini hidroelektrana, neophodno je uzeti u obzir ne samo tehnički opis projekta, već i izvršiti evaluaciju mogućih uticaja na komponente životne sredine. Značaj adekvatnih studija o proceni uticaja na prirodnu sredinu bi se ogledao u smanjenju negativnog uticaja mini hidroelektrana u pripremljenoj fazi projekta i izbegavanju povećanja troškova zbog nepredviđenog uticaja u fazi izgradnje.

Dodatno opterećenje će svakako predstavljati otežano dobijanje finansijskih sredstava za njihovu izgradnju, kao i institucionalne barijere. Ukoliko se bude slepo insistiralo na izgradnji derivacionih mini hidroelektrana, onda će direktno doći do kršenja Zakona o zaštiti prirode zbog uništavanja biološke raznovrsnosti u vodenim ekosistemima.

Između ostalog, zabrinjuje i podatak da stav lokalnih zajednica koje žive i zavise od vode kao osnovnog resursa uopšte nije uziman u razmatranje prilikom davanja saglasnosti za izgradnju mini hidroelektrana. Ukoliko se i dalje bude insistiralo na njihovoj nekontrolisanoj gradnji u zaštićenim područjima, biće nemoguće izvršiti usklađivanje sa pravnom tekovinom EU o očuvanju ekološkog statusa vodnih tela. Treba naglasiti da okvirna direktiva o vodama EU ima za cilj uspostavljanje pravnog okvira zaštite i poboljšanja statusa svih vodenih ekosistema i osigurava dugoročno održivo upravljanje vodenim resursima. Uništavanje jedinstvenih životinjskih vrsta u brdsko-planinskim područjima usled izgradnje ovih postojenja je takođe u suprotnosti sa Direktivom o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore, kao i Direktivom o očuvanju divljih ptica.

Imajući u vidu da je pred nadležnim organima postavljen težak zadatak, potrebno je naći adekvatno rešenje za naizgled suprotstavljene zahteve: težnje za povećanje udela energije iz obnovljivih izvora i očuvanje životne sredine. Neophodan je snažan odgovor pojedinaca i država širom sveta u vidu donošenja i implementacije odgovarajućih paketa mera kako bi se zaštitila prirodna sredina od daljeg devastiranja i omogućio održivi razvoj.

REFERENCE

- Aras, E. (2012). The effects of small scale hydroelectric power plants located in the eastern Black Sea basin in Turkey, *Energy Exploration and Exploitation*, 30(6), 999–1016.
- Baskaya, S., Baskaya, E., Sari, A. (2011). The principal negative environmental impacts of small hydropower plants in Turkey, *African Journal of Agricultural Research*, 6(14), 3284–3290.
- Boljević, A., Strugar Jelača, M. (2014). Potencijal obnovljivih izvora energije Republike Srbije u odnosu na Republiku Mađarsku, *Anali Ekonomskog fakulteta u Subotici*, 51(32), 177–190.
- Đorđević, B. (2018). Obnovljive zablude, Nova galaksija, dostupno na: <http://galaksijanova.rs/obnovljive-zablude/>
- Gibson, L., Wilman, E. N., Laurance, W. F. (2017). How Green is 'Green' Energy? *Trends in Ecology & Evolution*, 32(12), 922–935.
<https://www.pnas.org/content/112/44/13579>
- Dutta, R. K., Bajracharya, T. R., Shakya, S. R. (2014). Economic Analysis of Small Hydropower Project – A Case Study of Lower Khare Small Hydropower Project, In Proceedings of IOE Graduate Conference.

- Mekonnen, M. M., Hoekstra, A. Y. (2012). The blue water footprint of electricity from hydropower, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 16, 179–187.
- Milosavljević, D., Pavlović, T., Mirjanić, D., Piršl, D. (2015). Current state of the renewable sources of energy use in Serbia, *Contemporary Materials (Renewable energy sources)*, VI-2, 170–180.
- Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije (2016). *Uredba o podsticajnim merama za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora i iz visokoeфикаsne kombinovane proizvodnje električne i toplotne energije*, Službeni glasnik RS, broj 56/2016.
- Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije (2016). *Uredba o uslovima i postupku sticanja statusa povlašćenog proizvođača električne energije, privremenog povlašćenog proizvođača i proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora energije*, Službeni glasnik RS broj 56/2016.
- Panić, M., Urošev, M., Pešić Milanović, A., Brankov, J., Bjeljac, Ž. (2013). Small hydropower plants in Serbia: Hydropower potential, current state and perspectives, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 23, 341–349.
- Ristić, R. (2019). Elektrane protiv naroda, *Vreme*, br. 1465.
- Riverwatch (2018). Eco-Master Plan for Balkan Rivers: Drawing a Line in the Sand, dovršiti
- Stamenić, Lj. (2009). *Solar photovoltaic power in Serbia*, Jefferson Institute.
- Steinmetz, M., Sundqvist, N. (2014). *Environmental Impacts of Small Hydropower Plants-A Case Study of Borås Energi och Miljö's Hydropower Plants, Master's Thesis within the Industrial Ecology Programme*.
- Demissie, T. A., Somano, G. Z. (2016). Socio-Economic and Environmental Impacts of Micro-Hydro Power plants (Case Study on Jimma Zone- Shebe Sonbo Leku Woreda, Ethiopia), *International Journal of Engineering Research & Technology*, 5(7), 607–612.
- World Economic Forum. (2015). Which countries are in ecological debt?, dostupno na: <https://www.weforum.org/agenda/2015/08/which-countries-are-in-ecological-debt/>

SMALL HYDROPOWER PLANTS CONSTRUCTION IN SERBIA: INCREASE OF ECOLOGICAL INDEBTEDNESS OR DEVELOPMENT?

Jelena ZVEZDANOVIĆ LOBANOVA, Mikhail LOBANOV, Milan ZVEZDANOVIĆ

Summary

The use of hydropower as a sustainable source of energy has recently attracted the increasing attention of the researches and the wider public. The increase of the share of renewable resources in the structure of energy consumption has become a priority of energy policy in countries across Europe. Taking into consideration that Serbia did not exploit most of its hydro potential, the efforts are being made to increase energy production by building small hydropower plants. However, the possible realization of significant part of these projects has been questioned, since the construction is planned in protected areas and national parks. Besides mainly positive economic effects in favor of investors, small hydropower plants are inevitably accompanied by negative environmental impacts at the local and regional level. While potential investors try to achieve profitability at the expense of nature and society, the awareness of people about the preservation of natural potential of the country is growing. There is a justified fear that fulfillment of the European Union's recommendations on development of renewable energy sources will lead to exhaustion of the other types of natural resources that will later be difficult or even impossible to regenerate.

Keywords: small hydropower plants, socioeconomic influence, protected species, ecological responsibility, renewable energy sources, ecological indebtedness