

Barijere i ograničenja u primeni obnovljivih izvora energije

Barriers and limitations in the application of renewable energy sources

Nada Štrbac¹, Njegoš Dragović², Milovan Vuković^{3*}, Dejan Riznić⁴

¹⁻⁴Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru, V.J. 12, 19210 Bor, Srbija /
University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, V.J. 12, 19210 Bor, Serbia

*Autor za prepisku / Corresponding author

Rad primljen / Received: 27.11.2022, Rad prihvaćen / Accepted: 13.10.2023.

Sažetak: Velike prednosti primene obnovljivih izvora energije prevazilaze privredni sektor, javne ustanove a korisnost se ogleda u obimu potencijalne rasprostranjenosti u domaćinstvima. Ljudske potrebe više nisu samo egzistencijalne u obliku hrane, bezbednosti, fizioloških potreba, već se potreba za toplotom, osvetljenjem i termalnim tretiranjem hrane može posmatrati kao evolucionarna potreba za energijom. Ako bi se nastavilo sa korišćenjem fosilnih goriva, uz tendenciju rasta broja stanovnika na svetu, svet bi se suočio sa većim zagađenjem životne sredine, kao posledica povećane potrošnje ograničenih goriva. Prelaz na obnovljive izvore energije otuda predstavlja neophodan korak ka čistijoj životnoj sredini, koji moraju da prate podsticaji, a ne ograničenja koja se nameću od državnih organa. Barijere sa kojima se suočavaju akteri u procesuiranju projekata u obnovljive izvore energije su tehnološke, lokacijske i socijalne, sa svojim potkategorijama. Čini se da lične preferencije mogu da pokrenu pozitivni iskorak ka prihvatanju OIE, pri čemu se procesuiranje projekata odvija kroz faze - od istraživanja, odlučivanja, usvajanja, realizacije, korišćenja do preispitivanja projekata. U radu je izvršeno rangiranje barijera, prema procenama eksperata, koje utiču na razvoj projekata OIE, te sagledano vrednovanje ovih barijera na osnovu odgovora anketiranih ispitanika kada je u pitanju realizacija projekata u vezi sa korišćenjem geotermalnih voda.

Ključne reči: obnovljivi izvori energije, barijere, primena različitih obnovljivih izvora energije, ograničenja.

Abstract: The great advantages of applying renewable energy sources go beyond the economic sector, public institutions, and the usefulness is reflected in the extent of potential distribution in households. Human needs are no longer only existential in the form of food, security, physiological needs, but the need for heat; lighting and thermal treatment of food can be seen as an evolutionary need for energy. If fossil fuels were used, with the tendency of the world's population to grow, people would be condemned to more and more environmental problems, as a consequence of increased consumption of limited fuels. Therefore, the transition to renewable energy sources is a necessary step towards a cleaner environment, which must be accompanied by incentives, not restrictions imposed by state authorities. Barriers faced by actors in processing projects into renewable energy sources are technological, locational and social, with their own subcategories. It seems that personal preferences can initiate a positive step towards the acceptance of RES, where the processing of projects takes place through stages - from research, decision, adoption, implementation, and use to review of projects. The paper presents the estimations of experts for the ranking of barriers that affect the development of RES projects, as well as the evaluation of these barriers, by the respondents who participate in the survey, dealing with obstacles that affect the implementation of geothermal water projects.

Keywords: Renewable energy sources, barriers, using a different Renewable energy sources, limitations.

¹orcid.org/0000-0003-4836-1350, e-mail: nstrbac@tfbor.bg.ac.rs

²orcid.org/0000-0003-3634-4545, e-mail: njedr@gmail.com

³orcid.org/0000-0003-1715-1078, e-mail: mvukovic@tfbor.bg.ac.rs

⁴orcid.org/0000-0002-8213-2722, e-mail: driznic@tfbor.bg.ac.rs

UVOD / INTRODUCTION

Da bi se postigla socijalna prihvaćenost obnovljivih izvora energije (OIE) neophodno je da se njihovim korišćenjem smanje štetni efekti na životnu sredinu; da se spreče štetne posledice po ljudsko zdravlje; te da se postigne korist za lokalno stanovništvo. Ove ciljeve kod realizacije pojedinačnih projekata u ruralnim oblastima moguće je ostvariti ne samo društvenom inicijativom lokalnog stanovništva (ispostavljanjem zahteva da se poštuju regulativne norme u eksploataciji resursa) već i učešćem u finansijskoj kompenzaciji građana zbog „otimanja” prirodnih resursa.

Prihvatanje i realizovanje projekata u oblasti OIE sputava mnoštvo ograničenja, koja se, uglavnom, odnose na stavove različitih stejkholdera (često sa protivrečnim interesima). Lokalno stanovništvo, kao jedan od značajnijih aktera kada su u pitanju projekti vezani za OIE, ponekad je izloženo štetnim posledicama zbog ugrožavanja bezbednosti, nedostatka tih resursa ili njegovog potpunog iščezavanja. Energetska tranzicija, međutim, podrazumeva uključivanje socijalne komponente, institucionalne podrške i tehnoloških promena. U svetu su, 2010. godine, fosilna goriva učestvovala sa 80%, nuklearna sa 3%, a OIE sa 17% u ukupnoj potrošnji energije (Sawin et al., 2012). Učešće OIE u svetu se 2015. godine povećalo na 19% (IRENA & IEA, 2017), pri čemu je pandemija 2020. godine dodatno uticala na jačanje svesti o neophodnosti energetske tranzicije. Ova tranzicija je u globalnim razmerama sa dotadašnjih 2% godišnjeg rasta počela da stagnira od 2021. godine.

Postojanje obnovljivih izvora u nekom regionu nije dovoljno za njihovo adekvatno iskorišćenje. Ekonomska isplativost, tehnološka izvodljivost i ekološko opterećenje predstavljaju osnovu procene u smislu da li će projekti u oblasti OIE biti opravdani i podržani od korisnika. U zavisnosti od vrste OIE, razlikuju se i problemi sa kojima se suočavaju korisnici, kako međusobno tako i suprotno interesima ulagača, vlasnika ili vlade. Kompenzujući jedne resurse u energetske svrhe zagrevanja ili pristupa električnoj energiji, građani i društvo ne treba da dozvole gubitak važnih civilizacijskih dostignuća – korišćenja čiste pijaće vode, vazduha i obradive zemlje (Vuković i dr, 2021).

Građani su spremni da ulože određena finansijska sredstva u nastojanju da promene lični energetska status, kako bi ostvarili uštede na ličnom nivou, ali se interesuju i za probleme životne sredine koji se ispoljavaju u lokalnim razmerama. Građani streme ka energetska efikasnosti u svojim domaćinstvima, a najveći uticaj na to imaju raspoloživa sredstva u domaćinstvu, a onda dostupni OIE (Vuković i dr., 2022).

U ovom radu se najpre razmatraju različite barijere koje usporavaju usvajanje i implementaciju projekata u oblasti OIE. Na različite faze razvoja projekata u vezi sa OIE utiču mnogi akteri: institucionalni faktori, lokalna samouprava, kompanije, udruženja, lokalna zajednica i univerziteti. Takođe se analiziraju barijere i ograničenja u vezi sa projektima korišćenja geotermalnih izvora energije. U drugom delu rada su prikazani i analizirani rezultati dobijeni empiriskim istraživanjem, na uzorku ispitanika iz južne Srbije, u cilju utvrđivanja njihovih percepcija o različitim barijerama. Najzad, protumačena su i mišljenja po ovom pitanju dobijena od eksperata za ovu oblast.

1. TEORIJSKI OKVIR / THEORETICAL FRAMEWORK

Na tržištu postoji mnogo čistih i energetski efikasnih tehnologija koje doprinose održivom razvoju i energetska sigurnosti. Ove tehnologije se retko koriste jer postoje različite vrste barijera (Meyers, 1998; UNFCCC, 1998):

1. *Institucionalne*: nedostatak pravnog i regulatornog okvira, ograničeni nstitucionalni kapaciteti, prekomerne birokratske procedure;
2. *Političke*: politička nestabilnost, vladina intervencija na domaćim tržištima (na primer, subvencije), korupcija i nerazvijenost civilnog društva;
3. *Tehnološke*: nedostatak infrastrukture, nedostatak tehničkih standarda i institucija za podršku standardima, male tehničke mogućnosti preduzeća i nedostatak baza znanja o tehnologiji;
4. *Ekonomске*: ekonomska nestabilnost, inflacija, loši makroekonomski uslovi i poremećena i/ili netransparentna tržišta;
5. *Informacije*: nedostatak tehničkih i finansijskih informacija;
6. *Finansijske*: nedostatak investicionog kapitala i instrumenata finansiranja;
7. *Kulturološke*: posebne sklonosti potrošača i socijalne pristrasnosti; i
8. *Opšte*: nedovoljna zaštita intelektualne svojine i nejasna arbitražna procedura.

Tehnološke barijere ponekad deluju veoma demotivišuće na usvajanje određenih projekata, ali i kod prihvatanja određenih OIE. U tabeli 1 su navedeni izvori i barijere sa komentarima. Nedostatak političke podrške, nedostatak informacija, obrazovanja i svesti, kao i manjak ulaganja, pojavljuju se kao najvažnije prepreke na putu uvođenja novih tehnologija korišćenja OIE.

Tabela 1 - Različite barijere prema tehnologijama OIE
Table 1 - Different barriers according to RES technologies

Izvor	Barijere	Primeri
<i>European Environmental Agency</i> (2001)	<ul style="list-style-type: none"> - politička legislativa - fiskalna politika - informatika i obuke 	<ul style="list-style-type: none"> - nedostatak političke podrške - dugi termin finansiranja - potrošačke cene - manjak podrške za regionalni i lokalni nivo
Geller (2003)	<ul style="list-style-type: none"> - ograničeno snabdevanje - nedovoljno informacija - nedostatak novca - procedure oko kupovine - cene i porezi - regulatorne barijere - političke prepreke 	<ul style="list-style-type: none"> - nedostatak energetske efikasnosti proizvoda i slab kvalitet - manjak informacija - znati kako se primenjuju tehnologije - vlasnička struktura - poreska politika smeta ulaganjima - sukob interesa
Mendonça (2007)	<ul style="list-style-type: none"> - troškovi i cene - pravo i regulativa - performanse tržišta 	<ul style="list-style-type: none"> - šeme subvencionisanja izvora fosilnih goriva - nedostatak procena budućih troškova - Vladine preferencije prema centralizovanoj proizvodnji - Investicioni rizik i neizvesnost
McCormick (2007)	<ul style="list-style-type: none"> - ekonomski uslovi - znati-kako i institucionalni kapacitet - koordinisanje lancima snabdevanja 	<ul style="list-style-type: none"> - ekonomska podrška na nacionalnom i lokalnom nivou / rizik - šema podrške znanju - koordinacija učesnika u podeli rizika - nerealizovan potencijal

Izvor / Source: Rezultat autora

1.1. Barijere u lokalnim sredinama/ Barriers in local areas

Kod sprovođenja projekata u energetici, a pre svega kod osetljivih pitanja kao što su individualna domaćinstva i komunalni sistemi za grejanje, javljaju

se različite prepreke u gradovima. Za sprovođenje projekata u gradovima mora da se izvrši identifikacija i prioritizacija svih ograničenja. U tabeli 2 su sva ova ograničenja (ukupno 35) razvrstana u okviru devet identifikovanih barijera (Mosannenzadeh i dr., 2017).

Tabela 2 - Kategorije barijera i prepreke u lokalnim sredinama
Table 2 - Categories of barriers and obstacles in local environments

Kategorija barijere	Ograničenja
<i>Političke</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nedostatak dugoročnih i doslednih energetskih planova i politika 2. Nedostatak ili fragmentirana politička posvećenost i podrška lokalnoj upravi na duži rok
<i>Administrativne</i>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Poteškoće u koordinaciji velikog broja partnera i vlasti 4. Nedostatak dobre saradnje i prihvatanja među partnerima 5. Nedostatak učešća javnosti 6. Nedostatak institucija / mehanizama za širenje informacija 7. Duge i složene procedure za odobrenje projektnih aktivnosti 8. Zahtevi Evropske komisije u vezi sa izveštavanjem i računovodstvom koji zahtevaju vreme 9. Komplikovane i neobuhvatne javne nabavke 10. Fragmentirano vlasništvo
<i>Pravna i regulatorna</i>	<ol style="list-style-type: none"> 11. Neadekvatni propisi za nove tehnologije 12. Regulatorna nestabilnost 13. Neefikasni propisi 14. Nepovoljni lokalni propisi za inovativne tehnologije 15. Nedovoljni ili nesigurni finansijski podsticaji
<i>Finansijske</i>	<ol style="list-style-type: none"> 16. Veliki troškovi dizajna, materijala, konstrukcije i ugradnje 17. Skriveni troškovi 18. Nedovoljna spoljna finansijska podrška i finansiranje projektnih aktivnosti 19. Ograničeni pristup kapitalu i destimulacijama troškova 20. Ekonomska kriza 21. Rizik i neizvesnost

<i>Tržišne</i>	22. Podsticaji za razdvajanje 23. Iskrivljenje cene energije
<i>Životna sredina</i>	24. Negativni efekti projektnih intervencija na prirodno okruženje
<i>Tehnička</i>	25. Nestašica dokazanih i testiranih rešenja i primera 26. Nedostatak kvalifikovanog i obučenog osoblja 27. Nedovoljno planiranje 28. Nedostatak dobro definisanog procesa 29. Radovi na preuređivanju stanova u okupiranom stanju
<i>Socijalna</i>	30. Inercija 31. Nedostatak vrednosti i interesovanje za merenja optimizacije energije 32. Slabo prihvatanje novih projekata i tehnologija
<i>Informacije i informisanost</i>	33. Nedovoljno informacija potencijalnih korisnika i potrošača 34. Nedostatak svesti kod vlasti 35. Percepcija intervencija kao složenih i skupih, sa negativnim socio-ekonomskim ili uticajima na životnu sredinu

Izvor / Source: Rezultat autora

1.2. Akteri uključeni u donošenje odluka za lokalne OIE /

Actors involved in decision-making for local RES

Delovanje lokalnih činilaca se ispoljava u vidu političke podrške, lokalne ekonomske strategije, uključenosti u zajednicu, raspodele profita u zajednici i povezivanja. Među akterima uključenim u strategije lokalne obnovljive energije, zasnovanim na socio-ekonomskim i ekološkim razmatranjima, izdavaju se Vlada, regionalne i lokalne uprave, kompanije, nevladine organizacije, lokalne zajednice i univerziteti (Tabela 3):

1. Vlada je kroz primenu propisa odgovorna za prihvatanje strategije veće prihvaćenosti u zajednici, kako bi održala socijalni prosperitet ljudi. Ako su tehnologije OIE prepuštene slobodnom tržištu, one teško mogu da opstanu.

2. Regionalna i lokalna uprava treba da rade direktno sa građanima kako bi ublažili globalno zagrevanje.

3. Kompanije žele da povećaju vrednost akcija i tako ostvare svoj rast i razvoj. Neke firme utiču kao pokretači tržišta (banke mogu izdvojiti kredite za energetska efikasnost, zamenu grejnih tela, fasade, solarne panele).

4. Nevladine organizacije su neprofitna i dobrovoljna udruženja koja ispoljavaju uticaj na društveno odlučivanje – stvorene su kao pokreti građana nezavisni od vlasti.

5. Lokalne zajednice imaju veliku odgovornost za prihvatanje tehnologija kojom podržavaju nove projekte u OIE. Građani samostalno deluju (domaćinstva) da bi smanjili potrošnju energije ili se kolektivno (u zadrugama, zgradama) odlučuju za primenu odgovarajućih tehnoloških rešenja (na primer, pelet/geotermalna pumpa).

6. Univerziteti i međunarodne naučne organizacije su najodgovorniji za sagledavanje problema jer podstiču raspravu zasnovanu na poznavanju alternativa, a doprinos se ogleda u transformisanju državne politike.

Tabela 3 - Direktni i indirektni uticaj različitih aktera
Table 3 - Direct and indirect influence of different actors

Učesnici	Ekonomski uticaj	
	direktan	indirektan
Vlada	Projektanti razvoja	Fizička lica,
Lokalna uprava	Investitori	Lokalne zajednice
Kompanije	Snabdevači	Država
Udruženja (NVO)	Energentima	
Lokalne zajednice	Vlasnici zemlje	
Univerziteti	Građani	
	Poljoprivrednici	
	Lokalne samouprave	

Izvor / Source: Rezultat autora

Akteri, uključeni u projekte primene OIE, ispoljavaju direktan i indirektno ekonomski uticaj. Vlada utiče na povećane aktivnosti investitora i projektanta za razvoj, dok lokalna samouprava direktno utiče na vlasnike zemlje da se uključe u privredna kretanja. Kompanije zapošljavaju građane, a udruženja utiču na lokalne samouprave. Lokalne zajednice utiču da poljoprivrednici povećaju proizvodnju, a univerziteti pružaju rezultate istraživanja, što povoljno utiče na projektante za razvoj, snabdevače energentima i investitore. Indirektno ekonomski uticaj se ispoljava kod fizičkih lica, lokalne zajednice i države preko zapošljavanja, otvaranja novih firmi i ubiranja poreza za državu.

1.3. Lične preferencije u usvajanju određenog OIE / *Personal preferences in adopting a particular RES*

Uticaj pojedinih faktora u prihvatanju geotermalne energije kao toplotnog izvora, energenta za agrar ili privređivanje može se analizirati polazeći od pet faktora među kojima su (1) finansijski, (2) socijalni, (3) institucionalni, (4) tehnološki i (5) ekološki (Adachi, 2009). Finansiranje u korišćenje geotermalne energije često je otežano zbog visine troškova koji odvrćaju jer nisu sigurni u isplativost utrošenih sredstava. Alternativni izvori bi trebalo da budu konkurentni za prihvatanje. Takođe, ekonomska podrška i nova radna mesta deluju motivišuće na kupovinu opreme (Arsić & Vučinić, 2022).

Kada je o socijalnim aspektima primene geotermalnih izvora reč, primetno je da su percepcije i vrednosti potrošača obično nerealne (optimistične / rizične). Značajan je društveni uticaj lidera koji promovisu tehnologiju, uz prethodno stečeno iskustvo, ili negativno iskustvo sa drugim tehnologijama. Iz vidokrug ne treba izostaviti ni pitanja održivosti koja dotiču komponentu životne sredine (zagađenje vazduha, voda i zemljišta, na primer).

Lične preferencije u usvajanju geotermalnih izvora energije oblikuju u velikoj meri različiti institucionalni faktori. Na primer, loše postavljene zahteve potrošače ne mogu da zainteresuju. Neophodni su, kao podrška usvajanju novih tehnologija, i odgovarajući zakoni i propisi, informacije o korisnosti njihovog korišćenja, te jačanje administrativnih kapaciteta, Institucionalna povezanost slovi kao jedan od važnijih preduslova za brži otklon prema obnovljivim izvorima energije.

Tehnološki faktori, sa stanovišta uticaja na lične preferencije, ogledaju se na planu tehničke izvodljivosti, instaliranja i povezivanja ugrađenih sistema na grejanje i potrošnju. Razmatraju se takođe i aspekti tehnološke održivosti, održavanja, poboljšanja i isloženosti alternativnih sistema za korišćenje geotermalnih OIE.

Ekološki faktori se odnose na prirodu i održivost izvora, toplotu zemljišta i dotok vode.

Nakon utvrđivanja kategorija sa faktorima koji utiču na prihvatanje hidrotermalne energije, treba ustanoviti koje su barijere, pokretači, a koje su neutralni faktori. Kao barijere mogu se pojaviti zagađenje voda, tehnološki komplikovano rešenje, institucionalna ograničenja, loše iskustvo, velika finansijska ulaganja. Kao pokretači, s druge strane, najčešće se pominju energetska održivost, smanjeni troškovi grejanja, zajednička ulaganja, lokalna podrška, finansijska pomoć države (Adachi, 2009).

2. MATERIJALI I METODE / MATERIALS AND METHODS

Proces istraživanja započet je detaljnim pregledom literature, određivanjem adekvatnih instrumenata istraživanja i prikupljanjem podataka. U svrhu realizacije osnovnog cilja definisanog problema istraživanja primenjuju se više metoda koji omogućuju obradu i analizu prikupljenih podataka raščlanjivanjem problema istraživanja i postupnim rešavanjem svakog raščlanjenog nivoa. U ovom radu su predstavljeni rezultati dobijeni intervjuisanjem eksperata koji su se izjašnjavali o barijerama kod OIE u projektnim fazama (istraživanje, odlučivanje, usvajanje, realizacija, korišćenje i preispitivanje). Takođe, značajan segment ovog empirijskog istraživanja se odnosio na onlajn anketiranje koje je bilo otvoreno za veći broj učesnika. Težište ankete bilo je na barijerama koje prate realizaciju projekata u korišćenju geotermalnih voda. Podaci iz drugog dela su prikupljeni na uzorku od 226 ispitanika iz opština Bujanovac, Vranjska Banja (grad Vranje), Medveđa i okolnih gradova i opština.

Obnovljivi izvori energije se najbolje vrednuju kroz održivo korišćenje na lokalnom nivou. Administrativne celine mogu da upravljaju geotermalnim vodama na odgovoran način prema stanovništvu, ekosistemu, privredi i da resurse na svojoj teritoriji koriste u cilju razvoja energetske stabilnosti. Analiza energetske resursa na jednom području obično zavisi od drugih učesnika, sa državnog nivoa, građana, energetske kompanije, medija, udruženja za zaštitu životne sredine ili zainteresovanih investitora u eksploataciju za različite svrhe. Odluka da se ulaže u projekte sa geotermalnim vodama su važne, jer oticanjem u reke se smanjuje agrarni razvoj proizvodnje ranog povrća, sušenja voća, grejanja objekata, flaširanja mineralnih voda i smanjuje zaposlenost u turizmu, ugostiteljstvu i rehabilitaciji.

2.1. Postupak anketiranja / *Survey procedure*

Da bi izvršili ispitivanje uticaja ograničavajućih faktora na prihvatanje, usvajanje, odobravanje i realizaciju projekata kod geotermalnih voda, pa tako i kod ostalih OIE, ustanovljene su ključne varijable. Upitnik formiran za potrebe ovog anketiranja sastavljen je da bi stanovnici različitih kategorija odgovarali u elektronskoj formi (on-lajn) tokom 2020. godine.

Napravljene su dve posebne ankete za građane i za eksperte. Anketa koju su popunjavali građani bila je anonimna i sadržala je, pored demografskih odlika, i nekoliko grupa pitanja o informisanosti, zainteresovanosti i projektima u oblasti OIE – na srpskom i albanskom jeziku. Odgovori su klasifikovani prema petostepenoj Likertovoj skali (Likert,

1955) u odnosu na stepen slaganja sa tvrdnjom ili uticaja na ispitanike, pri čemu 1 znači da ima „veoma mali“ uticaj, a 5 „veoma veliki“ uticaj. Procenjavao se stepen važnosti barijera za realizaciju projekata u OIE, na koje su odgovore dali i eksperti.

Od ispitanika se očekivalo da čekira željeni odgovor u onlajn upitniku. Ispitanici su prilikom odgovaranja morali da potvrde da li su u jednom od tri klastera: bilo kao građani, zaposleni u lokalnoj samoupravi ili članovi udruženja (NVO).

Postavljeno je pitanje o proceni problema u realizaciji projekata korišćenja geotermalnih voda, koje su predstavljene kao barijere iz oblasti finansija, vodnog resursa, tehnologije, pravnih pitanja, opštinskih prioriteta, komunikacija i otpora građana. Navedene barijere su predočene ispitanicima kako bi se oni izjasnili o njihovom značaju, biranjem odgovora na skali od 1 do 5, prema rastućoj važnosti: 1 – veoma malo, 5 – veoma mnogo. Ispitanicima je data

i dodatna pozicija – oni koji nisu sigurni mogli su da koriste modalitet odgovora „ne mogu da procenim“.

3. REZULTATI I DISKUSIJA / RESULTS AND DISCUSSION

Eksperti su se izjašnjavali o značaju barijera kod projekata u različitim fazama uvođenja obnovljivih izvora energije. Procenjivali su težinu 14 utvrđenih barijera koje su predstavljene u tabeli 4. Rangiranje je izvršeno u rasponu od 1 do 9 tačaka Satijeve skale, sa predstavljenim rangom do ukupnih 14 mogućih barijera, koristeći vrednosti 9, 7, 5, 3, 1. Na osnovu analize procena eksperata može se tvrditi da najveći značaj u fazi istraživanja ima *bezbednost*, kod odlučivanja je prisutan *administrativni uticaj* a kod usvajanja projekata ispoljava se *uticaj politike*. U realizaciji usvojenog projekta najveći uticaj ima *infrastruktura*, kod korišćenja najveći uticaj imaju *resursi*, dok je kod preispitivanja najveći značaj imala *administrativna barijera*.

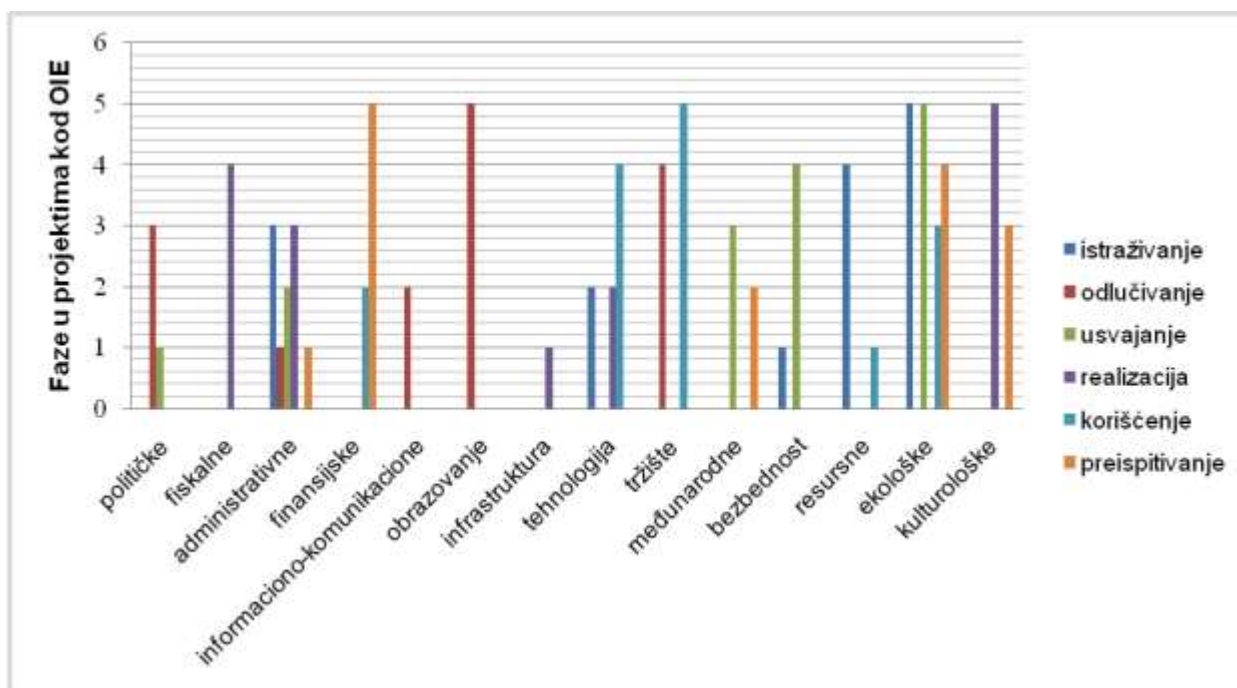
Tabela 4 - Najznačajnije barijere kod projekata za OIE
Table 4 - The most important barriers in RES projects

Barijere	Kriterijumi					
	Istraživanje I	Odlučivanje O	Usvajanje U	Realizacija R	Korišćenje K	Preispitivanje P
Političke	10	3	1	6	13	6
Fiskalne	14	7	11	4	12	8
Administrativne	3	1	2	3	11	1
Finansijske	13	6	6	12	2	5
Informaciono-komunikacione	9	2	12	14	10	9
Obrazovanje	6	5	9	11	9	11
Infrastruktura	7	10	14	1	8	12
Tehnologija	2	13	13	2	4	14
Tržište	8	4	10	10	5	7
Međunarodne	12	8	3	13	14	2
Bezbednost	1	12	4	8	6	10
Resurne	4	14	7	7	1	13
Ekološke	5	11	5	9	3	4
Kulturološke	11	9	8	5	7	3

Izvor / Source: Rezultat autora

Definisanjem šest kriterijuma za utvrđivanje barijera u procesu identifikacije faktora koji utiču na projektnu delatnost u oblasti obnovljivih izvora energije, dobijen je redosled: Korišćenje-Resursa (54), Usvajanje-Političko (45), Realizacija-Infrastrukture (36), Istraživanje-Bezbednost (36), Preispitivanje-Administracija (36). Na grafikonu 1 su prikazane barijere koje su označili eksperti za svaku od njih, što znači da su najbrojnije finansijske, obrazovne, tržišne, ekološke i kulturološke.

U ovom radu je, od velikog broja obnovljivih izvora energije, posebna pažnja posvećena barijerama u realizaciji projekata korišćenja geotermalnih voda. Skala je uređena u rangu od „veoma malo“ do „veoma mnogo“, uz ostavljeno polje za ispitanike koji ne mogu da se odluče. U tabeli 5 su numerički predstavljeni rezultati upitnika, pri čemu je kao barijera u kategoriji „veoma mnogo“ (68) i „mnogo“ (74) prepoznat nedostatak vodnih resursa, za šta su se izjasnili 142 ispitanika. Za nedostatak novca kao barijeru od velikog značaja („mnogo“) izjasnilo se 87 ispitanika, dok je tehnološki problem njih 71 sagledalo kao veoma uticajnu barijeru.



Grafikon 1 - Barijere koje utiču na projekte u oblasti OIE
Graph 1 - Barriers impact on project in RES

Tabela 5 - Barijere u realizaciji projekata korišćenja geotermalnih voda
Table 5 - Barriers at using project realisation of geothermal waters

	Veoma malo	Malo	Srednje	Mnogo	Veoma mnogo	Ne mogu da procenim
Nedostatak novca	10	16	53	87	50	10
Nedostatak vodnih resursa	8	22	37	74	68	17
Tehnološki problemi	6	16	65	71	50	18
Pravna pitanja	13	38	84	46	17	28
Opština	9	29	71	60	36	21
Loša komunikacija	12	37	78	52	27	20
Otpor građana	43	63	64	24	11	21

Izvor / Source: Rezultat autora

ZAKLJUČAK / CONCLUSION

Pitanje utvrđivanja najboljih odluka obnovljivih izvora energije u lokalnoj sredini je nezaobilazno za mnoge aktere u odlučivanju. Primena obnovljivih izvora energije je sve veća u mnogim oblastima; od termalne upotrebe za grejanje domaćinstava, uzgoja riba, topljenje snega, preko proizvodnih procesa u industriji, tekstilstvu, rudarstvu i hemijskim procesima, do veoma osetljivih a zahtevnih tehnoloških pitanja transformacije u električnu energiju. Svrha postojanja nekog energetskog postrojenja je da se zadovolje potrebe za snabdevanjem toplotnom ili električnom energijom. Iz tog razloga su uključenost građana u fazama razvoja projekata neophodni.

Radnici takođe, kao neposredni učesnici, sve manje su posmatrači realizacije projekata u oblasti OIE.

Dugoročno korišćenje nekog od OIE se poistovećuje sa utvrđenom procedurom kojoj prethode istraživanja resursa, geoloških lokacija, ispitivanja karakteristika, a zatim i poštovanja procedure korišćenja osetljivih resursa u eksploatacionom polju i implementacionom sistemu. Ako bismo izdvojili geotermalnu energiju kao takvu, potrebno je da se stvori efikasna bezbednosno-ekološka situacija tako da se obavi opsežno istraživanje prednosti korišćenja ove energije. Geotermalna energija prolazi kroz različite transformacione oblike, pri čemu treba da se obezbede geotermalna polja i instalacije, tako da se izvrši analiza sastava zemljišta na kome se vrše bušenja,

fizičko-hemijski sastav fluida, ispitivanje trusnosti područja, vulkanizma, kristalizacije i drugih internih činilaca, kako bi se stvorila mogućnost za nesmetano korišćenje geotermalnih potencijala koje imaju stenske mase i voda (Dragović i dr., 2014).

U radu je izvršeno anketiranje ispitanika i eksperata o barijerama kod projekata u OIE. Analiza mišljenja eksperata upućuje na to da najveći značaj u istraživanju imaju bezbednosne prilike, da se kod odlučivanja najviše ispoljava administrativni uticaj, dok se kod usvajanja projekata prepoznaje veliki ulogaj političkih činilaca. Kod realizacije, posebno bitnog koraka, najveći uticaj ima infrastruktura. Tokom korišćenja resursa najčešće je prisutna bojazan da li će projekat dugoročno biti održiv. Naposljetku, u životnom ciklusu projekta vezanog za korišćenje OIE, u poslednjoj fazi, preispitivanju samog projekta, najveći značaj ima administrativna barijera.

Zahvalnost / Acknowledgement

Istraživanja predstavljena u ovom radu su urađena uz finansijsku podršku Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije, u okviru finansiranja naučno istraživačkog rada na Univerzitetu u Beogradu, Tehničkom fakultetu u Boru, prema ugovoru sa evidencionim brojem 451-03-47/2023-01/ 200131.

LITERATURA / REFERENCES

- [1] Adachi, C. W. J. (2009). The Adoption of Residential Solar Photovoltaic Systems in the Presence of a Financial Incentive: A Case Study of Consumer Experiences with the Renewable Energy Standard Offer Program in Ontario (Canada). MSc Thesis: University of Waterloo, Canada
- [2] Arsić, Lj., Vučinić, I. (2022). Obnovljivi izvori energije: potencijali i trendovi u zemljama Evropske unije i Zapadnog Balkana. *Ecologica*, 29 (108), 476-484.
- [3] Dragović, Nj., Vuković, M., Štrbac, N., Ilić-Krstić, I. (2014). Bezbednosno-ekološki aspekti korišćenja geotermalne energije, Međunarodna majska konferencija o strategijskom menadžmentu, 2014, Bor, Srbija.
- [4] Geller, H. (2003). *Energy Revolution, Polices for a Sustainable Future*. Island Press.
- [5] IRENA & IEA (International Energy Agency), (2017). Perspectives for the Energy Transition – Investment Needs for a Low-Carbon Energy System, IRENA & IEA, Paris / Abu Dhabi.
- [6] Likert, R. (1956). *Developing Patterns in Management*. American Management Association.
- [7] McCormick K. (2007). Advancing Bioenergy in Europe, Exploring Bioenergy Systems and Socio-Political Issues (Doctoral Dissertation), IIIIE, Lund University, Sweden.
- [8] Mendonça, M. (2007). *Feed-in Tariffs, Accelerating the Deployment of Renewable Energy*. Routledge.
- [9] Meyers, S., (1998). Improving energy efficiency: Strategies for supporting sustained market evolution in developing and transitioning countries. Document ref: LBNL-41460, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory.
- [10] Mosannenzadeh, F., Di Nucci, M. R., Vettorato, D. (2017). Identifying and prioritizing barriers to implementation of smart energy city projects in Europe: An empirical approach, *Energy Policy*, 105, 191-201.
- [11] Sawin, J. L., et al. (2012). *Renewables 2012 Global Status Report*. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Paris.
- [12] UNFCCC, (1998). Barriers and opportunities related to the transfer of technology. Technical paper on terms of transfer of technology and know-how. Document ref: FCCC/TP/1998/1
- [13] Vuković, M., Dragović, Nj., Štrbac, N., Vuković, A. (2021). Značaj socijalne prihvaćenosti obnovljivih izvora energije za realizaciju ciljeva održivog razvoja u periodu pandemije. *Ecologica*, 28(103), 395-402.
- [14] Vuković, M., Dragović, Nj., Štrbac, N., Voza, D., Urošević, S. (2022). Spremnost građana za implementaciju mera za prihvatanje energetske efikasnosti. *Ecologica*, 29(106), 257-265..