

Spremnost građana za implementaciju mera za povećanje energetske efikasnosti

Willingness of citizens to implement measures dealing with Energy Efficiency

Milovan Vuković^{1*}, Njegoš Dragović², Nada Štrbac³, Danijela Voza⁴, Snežana Urošević⁵

^{1,2,3,4,5}Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru, Vojske Jugoslavije 12, Bor, Srbija / University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Vojske Jugoslavije 12, Bor, Serbia

*Autor za prepisku / Corresponding author

Rad primljen / Received: 03.04.2022, Rad prihvaćen / Accepted: 10.05.2022.

Sažetak: Potrošnja energije raste proporcionalno sa rastom broja stanovnika na našoj planeti. Ukoliko bi se ograničilo korišćenje fosilnih goriva na tešku industriju uz kontrolu države, verovatno bi se smanjilo zagađenje koje nastaje iz procesa sagorevanja goriva u individualnim ložištima u domaćinstvima, kao i iz saobraćaja. Ograničenje energetske potrošnje će verovatno postati preduslov održive privrede, te građani u zajedničkim stambenim zgradama i individualnim domaćinstvima moraju promeniti svoje preferencije prema alternativnim izvorima, što isto važi i za poljoprivredu, transport i uštede energije. Energetska efikasnost omogućava da se postojeći resursi koriste održivo, umereno i odgovorno prema planeti Zemlji. Mere koje su na snazi u svetu propisuju standarde za ispunjenje uslova da projekti, energetske objekti, industrijska postrojenja, individualna domaćinstva, bela tehnika i prevozna sredstva budu energetske efikasni. U radu se prikazuju rezultati empirijskog istraživanja sprovedenog među građanima iz nekoliko mesta na jugu Srbije (Vranje, Bujanovac i Medveđa) kako bi se ustanovila mogućnost usvajanja novih mera za snabdevanje energijom na lokalnom nivou. Ciljevi istraživanja se odnose na: (1) utvrđivanje povezanosti između obrazovnih, starosnih i lokacijskih karakteristika u odnosu na preferencije za ulaganjem u neki obnovljiv izvor energije (OIE), te (2) definisanje grupe međusobno povezanih elemenata koji imaju najveći uticaj na izbor OIE. Ustanovljen je uticaj finansijskog ulaganja, tehnologije, bezbednosti i dostupnosti novih izvora energije, kao i podrška koja stiže sa državnog ili lokalnog nivoa.

Ključne reči: snabdevanje energijom, jug Srbije, energetska efikasnost, obnovljivi izvori energije.

Abstract: Energy consumption is growing in proportion to the growth of the population of our planet. Restricting the use of fossil fuels to state-controlled heavy industry would likely reduce pollution from individual combustion plants and as a product of particulate matter from traffic. Limiting energy consumption will soon be a precondition for a sustainable economy, so citizens in collective housing and individual farms must reorient themselves to alternative sources, but also in agriculture, transport and savings. Energy efficiency allows existing resources to be used sustainably, moderately and responsibly towards planet Earth. The measures in force in the world prescribe standards for fulfilling the conditions for projects, energy facilities, production halls, individual households, white goods and means of transport to be energy efficient. The paper presents the results of empirical research among citizens from several places in southern Serbia (Vranje, Bujanovac and Medvedja) in order to establish acceptable measures for the transition in energy supply at the local level. The aims of this research are to: (1) establish a link between educational, age and location characteristics in relation to preferences for investment in a renewable energy source, and, (2) define the groups of interconnected elements that have the greatest influence on the choice of RES. It has been noticed the impact of financial investment, technology, security and availability of new energy sources, as well as support coming from the state or local level.

Keywords: energy, southern Serbia, energy efficiency, renewable energy sources.

¹orcid.org/0000-0003-1715-1078, e-mail: mvukovic@tfbor.bg.ac.rs

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

³orcid.org/0000-0003-4836-1350, e-mail: nstrbac@tfbor.bg.ac.rs

⁴orcid.org/0000-0003-0895-731X, e-mail: dvoza@tfbor.bg.ac.rs

⁵orcid.org/0000-0002-6647-0449, e-mail: surosevic@tfbor.bg.ac.rs

UVOD / INTRODUCTION

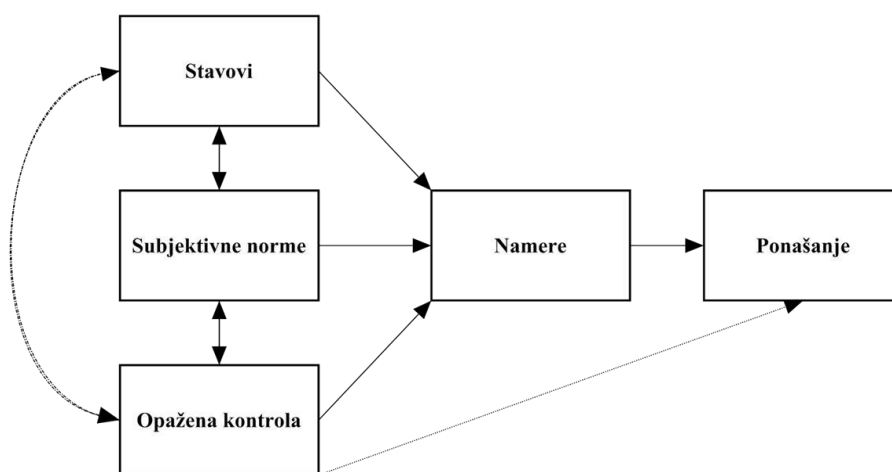
Energija se ne može uništiti niti stvoriti, već postoji i može se koristiti tako što se transformiše iz jednog oblika u drugi. Transformacija energije je ključni osnov za održivo korišćenje energetske resursa polazeći od fosilnih goriva, preko obnovljivih izvora energije (OIE), hibridnih sistema do čiste električne energije. Čovečanstvo je suočeno sa velikim koncentracijama ugljen dioksida, čađi, suspendovanim česticama, koje negativno utiču na kvalitet vazduha, voda i zemljišta, a onda i zdravlje ljudi od kojih se očekuje da reaguju promenom ponašanja i prilagođavanjem novim okolnostima. U ciljevima održivog razvoja Ujedinjenih nacija (UN), definisanim za period do 2030. godine, težište je na OIE, uz podizanje nivoa energetske efikasnosti i snabdevanje tzv. zelenom energijom. Preduslov za ostvarenje navedenih ciljeva je, nesumnjivo, i promena napre svesti građana o neminovnosti energetske transformacije, a zatim i njihovog ponašanja. U ovom radu se otuda sagledava pitanje spremnosti građana za primenu mera koje će im omogućiti da uštede energiju i povećaju korišćenje obnovljivih izvora energije.

Evidentno je da postoji vidan pomak u istraživanju energetske transformacije i tranzicije sa fosilnih goriva prema OIE, što potvrđuje mnoštvo radova u kojima se istražuje ova tematika sa različitim aspektima. Veoma bitan uticaj na prelaz i tranziciju imaju smanjenje resursa fosilnih goriva, evidentno zagađenje, cena neobnovljivih energenata, troškovi tranzicije velikih i malih potrošača, posledice zagađenja vazduha (Vuković i dr., 2021). Okolnosti najnovije krizne situacije koja najviše potresa Evropu (oružani sukob Ruske Federacije i Ukrajine, započet 24. februara 2022. godine) dodatno ukazuju

na osetljivost pitanja obezbeđenja energenata. Rešenje se traži i u valorizaciji svakovrsnih energetske resursa unutar nacionalnih granica. Pretpostavlja se da se lokalni energetske resursi mogu dugoročno koristiti, te mogu, samim tim, obezbediti energetske stabilnost, nezavisnost i mogućnost upošljavanja lokalnog stanovništva. Pri tome, istovremeno, treba stremiti povećanju energetske efikasnosti korištenih resursa.

Ekološka svest je značajan faktor koji utiče na stanje životne sredine. Sama svest o potrebi zaštite životne sredine je nedovoljno razvijena zbog nedostatka znanja i navika o drugačijem odnosu prema prirodi u tradicionalno ustaljenim shvatanjima, mišljenjima i verovanjima koja se teško menjaju. Prema teoriji planiranog ponašanja (Theory of Planned Behavior) stav nije povezan sa jednim specifičnim ponašanjem nego sa sklonošću ka određenom tipu ponašanja (Ajzen, Fishbein, 1975). Konstrukti teorije planiranog ponašanja (TPP) su hipotetičke, odnosno skrivene varijable, što znači da se ne mogu neposredno posmatrati, već se moraju izvoditi na osnovu odgovora ispitanika (Ajzen, 1991). Opšte je prihvaćeno da se stavovi, subjektivne norme i opažena kontrola ponašanja mere pomoću standardizovanih skala. One omogućuju ispitanicima da svoje stavove i mišljenja izraze u vidu stepena slaganja sa određenim izjavama, odnosno iskazima (Likertova skala). Pri tome se vodi računa o validnosti i pouzdanosti skala, koje se podvrgavaju odgovarajućim statističkim testovima.

Teorija planiranog ponašanja zapravo polazi od pretpostavke da su namere prema ponašanju i ponašanje uslovljene postojanjem pozitivnih stavova (A), subjektivnih normi (SN) i opažene kontrole (PBC) prema određenom ponašanju (Slika 1).



Slika 1 - Konstrukti Teorije planiranog ponašanja (TPP) (Ajzen, 1991)

Figure 1 - Constructs of Theory of Planned Behavior (TPB) (Ajzen, 1991)

Domaćinstva sa različitim nivoima potrošnje energije (Energy Consumption Levels, ECL) imaju različite potencijale za uštedu energije (Mi et al., 2021). U poređenju sa domaćinstvima sa malom potrošnjom, domaćinstva sa velikom potrošnjom energije imaju manji udeo potražnje električne energije, veći udeo fleksibilne potrošnje i veći potencijal za uštedu energije (Huang, 2015; Sakah et al., 2019). Na osnovu stvarne potrošnje energije u domaćinstvima, metod grupisanja za stratifikaciju nivoa potrošnje energije usredsređuje se na razlike u psihološkim motivacijama što obezbeđuje strategiju za uštedu energije. Donosiocima odluka se time pomaže da efikasnije iskoriste potencijal za uštedu energije kada je o domaćinstvima reč.

Da bi se ispitale razlike u psihološkim motivacijama različitih ECL domaćinstava, za ovo istraživanje odabrana je teorija planiranog ponašanja u cilju analiziranja nivoa potrošnje energije domaćinstava na osnovu grupisanja po određenim kategorijama. Ajzenov pristup (1991), odnosno TPP, predstavlja klasičan okvir za proučavanje psihološke motivacije ponašanja, koji pruža dobro objašnjenje i predviđanje procesa psihološkog donošenja odluka ciljno orijentisanog ponašanja (Klockner, 2013). Prema ovoj teoriji stvarno ponašanje je određeno namerom ponašanja, a namera je vođena stavom, subjektivnim normama i percipiranom kontrolom ponašanja. U oblasti psihologije životne sredine oko 39% istraživanja u vezi sa proekološki vođenim ponašanjem zasniva se na TPP (Klockner, 2013). Teorija planiranog ponašanja je takođe pogodna za pružanje teorijske podrške za istraživanje razlika u psihološkim motivacijama očuvanja energije u domaćinstvima sa različitom potrošnjom energije. Nekolike studije se usredsređuju na psihološke faktore koji utiču na ponašanje stanovnika koji štede energiju kao što je, recimo, ekološka odgovornost (Ding et al., 2017). Neophodno je otuda posvetiti više pažnje dobijanju pouzdanih podataka o potrošnji energije za merenje stvarnog ponašanja uštede energije u domaćinstvima. Mnoge studije o ponašanju vezanom za uštedu energije bile su usmerene na razlike u demografskom pogledu. Tako je na primer ispitivan uticaj pola (Yang et al., 2015), uzrasta (Wang et al., 2011) i obrazovanja potrošača (Botetzagias et al., 2014) na njihovo ponašanje u korišćenju energenata.

Klimatski i energetska okvir Evropske komisije, definisan za period do 2030. godine, predviđa ciljeve u tri oblasti, a jedna od njih je upravo povećanje energetske efikasnosti za 27% u poređenju sa „uobičajenim“ scenarijem (Binswanger, 2001). Evropski savet za energetska efikasnu privredu je posvećen cilju da „energetska efikasnost bude na prvom mestu“ u liniji odgovora na klimatske prome-

ne (Brager et al., 2015), dok Međunarodna agencija za energiju (IEA) tvrdi da je „energetska efikasnost ključ za obezbeđivanje sigurnog, pouzdanog, pristupačnog i održivog energetskeg sistema za budućnost“, uz sugestiju: „To je jedini energetska resurs koji svaka zemlja poseduje u izobilju i najbrži i najjeftiniji način rešavanja energetske bezbednosti, životne sredine i ekonomskih izazova (Calwell, 2010).

Energetska efikasnost se odnosi na određene mere i ponašanja u cilju smanjenja potrošnje energije, a da se pri tom ne naruši nivo efikasnosti u obavljanju posla. Ljudi mogu da menjaju ponašanje tako što će da štede, da kupuju posebne uređaje – one sa oznakom tzv. Energetske zvezdice (Energy Star) – koje odlikuje najmanja potrošnja električne energije. Skoro svi kućni aparati i električni uređaji imaju nalepnice sa oznakama energetskeg razreda, označeni slovima A, B, C, D, E, F ili G, gde je najmanja prosečna potrošnja označena sa „A“, odnosno najveća sa „G“ (EPS, Elektroprivreda Srbije). Postoje mere za povećanje energetske efikasnosti i smanjenje gubitaka energije, poput zamene neobnovljivih energenata sa obnovljivim, zamene neefikasnih potrošača (štedljive sijalice - LED uređaji), termoizolacije prostorija, promene stolarije, ugradnje regulatora za smanjenje potrošnje i uvođenja tarifnih sistema za štednju energije.

Ako postoji zagađenje životne sredine, onda je ono uslovljeno nekom neodgovornošću. Hung et al. (2006) navode da vladine institucije, privatna preduzeća i pojedinci imaju važnu ulogu u razvoju održivog društva tako što saraduju kako bi poboljšali kvalitet životne sredine. Učešće javnosti treba da prati obaveštavanje, povećanje podrške i prihvatanje vladinih namera i lokalnih vlasti. Veliku odgovornost u tom smislu imaju lokalnu vlast, preduzeća, pa i pojedinci. Građanima se sve više pridaje uloga značajnog aktera u nameranim promenama vezanim za energetska tranziciju. Očekuje se da mogu imati ključnu ulogu i na planu podizanja energetske efikasnosti.

Kontigentno vrednovanje je metod zasnovan na anketiranju kako bi se utvrdile monetarne vrednosti za dobra i usluge životne sredine koje se ne mogu kupiti ili prodavati na tržištu. Postoje benefiti i satisfakcije kojima ljudi neposredno koriste dobra iz životne sredine. U tom slučaju su ankete distribuirane ispitanicima u uzorku koji je određen principima slučajnosti, tako da su informacije prikupljene o željama i spremnosti da izdvoje sredstva kako bi rešili neki ekološki problem. Pouzdano se utvrđuje želja ispitanika da daju doprinos u rešavanju problema zaštite životne sredine (Mitchell, Carson, 1989; Carson, 2000). Li i Bai (2001) u svom istraživanju navode da su stanovnici Pekinga uglavnom bili zabrinuti zbog zagađenja vazduha, tako da je 66,4%

ispitanika odlučilo da plati za poboljšanje kvaliteta vazduha, dok se 33,6% ispitanika odlučilo da ne plati. Koncept Spremnost da se plati (Willingness to Pay – WTP) za ekološki prihvatljive proizvode empirijski je demonstriran u različitim sredinama. Svojevremeno je utvrđeno da je skoro 80% građana u kineskom gradu Ningbou bilo voljno da finansijski podrži mere zaštite životne sredine (Huang et al., 2006), dok se 92% stanovnika Pekinga izjasnilo da je spremno da plati više za kupovinu ekološki prihvatljivih frižidera (Huang, 1998). Li et al. (2021) navode da je ekološko pitanje najvažnije pitanje od 17 ciljeva održivog razvoja (SDGs). U Sjedinjenim Američkim Državama domaćinstva su sa 70% odgovorna za emisiju polutanata (Bin, Dowlatedi, 2005), dok su u Kini odgovorna sa 40% (Liu et al., 2011).

Ponašanje u ekonomiji ima dalekosežne posledice za svako domaćinstvo, uključujući energetske potrošnje. Uveden je i pojam tzv. behavioralne ekonomike (Kahmenem, Tverski, 1979) koja ostvaruje racionalne i odlučujuće procese podstaknute namerama, verom i drugim kognitivnim osnovama. Mogu se u tom smislu relativno lako istražiti uticajni faktori za proekološku životnu sredinu ili ponašanje koje čuva energiju (Hori et al., 2013).

U ovom radu se istražuje, pre svega, spremnost građana da plate za bolji kvalitet životne sredine, odnosno njihova volja da uvedu neki OIE u svoje domaćinstvo ili lokalnu samoupravu. Predmet istraživanja, saglasno izloženim postavkama, jeste predstavljanje preferencija ispitanika iz Vranja, Bujanovca i Medveđe o izboru najprihvatljivijeg energetskog izvora za različite namene. U radu su, u skladu sa definisanim predmetom istraživanja, postavljena dva cilja: (1) utvrđivanje povezanosti između obrazovnih, starosnih i lokacijskih karakteristika u odnosu na preferencije za ulaganjem u neki obnovljiv izvor energije i (2) definisanje grupe međusobno povezanih elemenata koje imaju najveći uticaj na izbor obnovljivih izvora energije.

1. MATERIJALI I METODE / MATERIALS AND METHODS

U ovom radu korišćene su vrednosti indeksa ekoloških performansi za navedene opštine u toku 2021. godine. Skup podataka je kreiran na osnovu istraživanja sprovedenog putem online anketa. Uzorkovanje, merodavno za analizu socijalne prihvaćenosti projekata u oblasti OIE i mera za postizanje bolje energetske efikasnosti, obavljeno je na području Pčinjskog (grad Vranje i opština Bujanovac) i Jablaničkog okruga (opština Medveđa). Na teritoriji opštine Bujanovac živi 18.542 stanovnika od čega je zaposleno 5.100 građana, grad Vranje ima 82.782 žitelja od čega je 20.149 zaposlenih, dok u opštini Medveđa od 7.296 stanovnika zaposlenih

ima 1.536. Prosečna mesečna zarada u Bujanovcu je iznosila 47.892 dinara, u Vranju 55.007, a u Medveđi 55.916 dinara (RZS, 2021).

Anketiranjem je obuhvaćeno 226 ispitanika od kojih je 93 bilo uzrasta od 27 do 44 godine, 86 starosti u intervalu od 45 do 64 godine, 37 starosti u intervalu od 18 do 26 godina, dok je 10 ispitanika bilo starije od 65 godina. U Bujanovcu su anketirana 63 ispitanika, u Vranju 69, u Medveđi njih 70, a iz ostalih opština 24 ispitanika. Od ukupnog broja anketiranih, 106 je muškog a 120 ženskog pola. Procentualno učešće ispitanika iz drugih opština u uzorku iznosilo je 10,62, a iz ispitivane tri jedinice lokalne samouprave oko 30%; odnosno 27,88% (Bujanovac), 30,53% (Vranje) i 30,97% (Medveđa). Time je obezbeđena prilično ravnomerna zastupljenost ispitanika iz pomenute tri opštine koje raspolažu značajnim resursima OIE, posebno kada je o geotermalnim izvorima reč. U uzorku su bili zastupljeni i pripadnici albanske nacionalne manjine.

Zastupljenost starosnih kategorija ispitanika iz Bujanovca, Vranja, Medveđe i drugih opština, pokazuje da je najveći broj ispitanika u Bujanovcu starosti od 45 do 64 godine (49%), u Vranju u kategoriji od 27 do 44 godine (blizu 48%), kao i u Medveđi (skoro 59%). Od ispitanih 63 lica u Bujanovcu, 26 su žene od kojih su 10 starosti od 45 do 64 godine, šest su uzrasta od 18 do 26 godina, pet su starosti od 27 do 44 godine, a pet starije od 65 godina. Od 69 lica iz Vranja, 29 žena su starosti od 27 do 44 godine, 14 su uzrasta od 45 do 64 godina, a sedam njih su bile starosti od 18 do 26 godina. Od 19 ispitanika muškog pola, devetorica su bila starosti od 45 do 64 godine, šestorica starosti od 18 do 26 godina, a četvorica starosti od 27 do 44 godine. Od 70 ispitanika iz Medveđe, 33 su žene. Njih 14 je starosti od 27 do 44 godine, 10 žena je starosti od 45 do 64 godine, osam starosti od 18 do 26 godina, a jedna ima više od 65 godina. Od 37 muškaraca iz Medveđe 27 su starosti od 27 do 44 godine, osmorica su stara od 45 do 64 godine, a dvojica imaju od 18 do 26 godina.

Najviše ispitanika je sa završenim osnovnim i master akademskim studijama (106), te sa srednjim obrazovanjem (62). Višu školu je završilo 38 ispitanika.

2. REZULTATI I DISKUSIJA / RESULTS AND DISCUSSION

U ovom delu rada su izloženi rezultati empirijskog istraživanja sprovedenog na području Pčinjskog i Jablaničkog okruga, a dobijeni analizom odgovora anketiranih građana grada Vranja i opština Bujanovac i Medveđa. Najpre se pažnja usmerava na razlike u odgovorima ispitanika muškog i

ženskog pola, potom se razmatraju faktori koji utiču na građane kada se odlučuju za neku od mera za štednju energije. Najviše se rezultata odnosi na način na koji ljudi u lokalnoj sredini koriste energente.

Rodne razlike i mere za uštede energije

Ispitanici su se na početku izjašnjavali o različitim načinima za poboljšanje energetske efikasnosti, uključujući i preorijentaciju na neki od obnovljivih izvora energije. Spoljna izolacije zgrade je najčešće biran metod za povećanje energetske efikasnosti. Za spoljnu izolaciju zgrade je 21 osoba ženskog pola, 15 su za zamenu zastarele stolarije, 14 su za OIE, dve su za prelaz na radijatore nove generacije, kao i prelaz sa struje na gas. Većina (31) od muških ispitanika (37) smatra da je spoljna izolacija zgrade najznačajnija, 21 je za OIE, 25 za zamenu zastarele stolarije, a samo jedan ispitanik se izjasnio za prelaz na radijatore nove generacije.

Od 40 ispitanika ženskog pola u Vranju najviše je bilo spremnosti za spoljnu izolaciju zgrade (21), nešto manje za zamenu stare stolarije (17), te za prelaz sa struje na gas (1). Ispitanici muškog pola u Vranju su najviše voljni da ulože u spoljnu izolaciju zgrade (njih 15), a zatim u zamenu stare stolarije. Samo jedan ispitanik želi da umesto električne energije koristi gas.

Najviše ankteiranih žena u Medveđi se izjasnilo za OIE (19), zamenu zastarele stolarije (18) i spoljnu izolaciju zgrade (19). Prelaz na radijatore nove generacije podržale su tri žene, a po dve ispitanice su preimućstvo dale gasu, odnosno električnoj energiji. Sa mogućnošću da izaberu veći broj načina za uštedu energije, 27 ispitanika muškog pola u Medveđi se izjasnilo za OIE, 14 je označilo zamenu

zastarele stolarije, 10 spoljnu izolaciju zgrade, petorica ispitanika je odabrala prelaz na radijatore nove generacije, a samo jedan se izjasnio za električnu struju. Veliki otklon ispitanika prema OIE na području Medveđe, za razliku od Vranja i Bujanovca, može se pripisati dugoj tradiciji korišćenja geotermalnih izvora u ovoj opštini, odnosno dobrim primerima korišćenja ovog energetske resursa za različite svrhe (na primer, za grejanje, u turizmu itd).

Kod pitanja čemu bi dali prednost kako bi smanjili potrošnju energije u domaćinstvu, ispitanici su odgovorili na sledeći način:

- uvođenje nekog od OIE (55 ispitanika),
- uvođenje OIE uz spoljnu izolaciju kuće (23),
- uvođenje nekog od OIE uz zamenu stolarije (19),
- uvođenje nekog od OIE uz prelaz sa struje na gas (1),
- uvođenje OIE uz prelaz na radijatore nove generacije (1),
- za OIE uz spoljnu izolaciju i zamenu stolarije (35),
- za OIE uz spoljnu izolaciju i prelaz sa struje na gas (1),
- za OIE uz spoljnu izolaciju i prelaz na radijatore nove generacije (1),
- za OIE uz spoljnu izolaciju, zamenu stolarije i prelaz na radijatore (3).

Trebalo bi pomenuti da je 87 ispitanika izabralo neku od ostalih mera poboljšanja energetske efikasnosti, bez uzimanja u obzir OIE. Većina ispitanika (139) je u nekoj varijanti navela OIE kao moguće rešenje za smanjenje potrošnje energije u domaćinstvu (Tabela 1).

Tabela 1 – Izbor građana po pitanju smanjenja potrošnje energije
Table 1 – Citizens' choice regarding the reduction of energy consumption

Opštine	Vranje	Bujanovac	Medveđa	UKUPNO	Rang
Načini uštede energije					
OIE	50	32	45	127	1
Spoljna izolacija zgrade	36	52	29	117	2
Zamena zastarele stolarije	26	40	32	98	3
Prelaz na radijatore nove generacije	0	2	8	10	4
Prelaz sa struje na gas	2	2	2	6	5
Električna struja	0	0	3	3	6
UKUPNO	114	128	119		

Faktori koji utiču na izbor mera štednje energije

Ispitanici su se takođe izjašnjavali o faktorima koji na njih utiču kod odlučivanja da odaberu neki od OIE. Na skali od „veoma malo“ do „veoma mnogo“ imali su mogućnost da se odluče za kategorije kao što su:

- manja ulaganja,
- smanjeni porezi,
- veće cene struje,
- centralizovan sistem snabdevanja i
- mogućnost kombinovanja različitih izvora.

Najviše se ispitanika izjasnilo za manji iznos ulaganja (103), a onda za umanjenje poreza (68). Značajan faktor u odlučivanju po ovom pitanju je i mogućnosti kombinovanja različitih mera (94). Srednji uticaj na izbor nekog OIE pokazuju centralizovan sistem snabdevanja energentima (80) i veća cena struje (76).

Na pitanje koliko treba podsticati određene subjekte da bi se više koristili OIE, ispitanici su odgovarali da treba više da se podstiču individualna domaćinstva, zatim školstvo i zdravstvo, pa lokalna samouprava. Što se tiče ovih podsticaja u privredi, 105 ispitanika smatra da su oni sasvim dovoljni, dok je 69 ispitanika mišljenja da bi ti podsticaji za podizanje energetske efikasnosti mogli da budu izraženiji.

Srbija inače godišnje troši 40 odsto energije više od zemalja u regionu, zbog čega je država odlučila da pruži finansijsku pomoć građanima kako bi unapredila energetske bezbednost i omogućila smanjenje nepotrebnih troškova. Politika subvencionisanja radi povećanja energetske efikasnosti počela je da se ostvaruje 2021. godine kao pilot-projekat s namerom da se građanima omogući zamena prozora i vrata, ugrada izolacije ili instaliranje čistijih sistema za grejanje. Umesto prvobitno planirana 54 miliona dinara, resorno ministarstvo je odvojilo višestruko veća sredstva (224 miliona dinara) za 67 uredno prijavljenih prijavi. Među korisnicima ovih sredstava bile su i opštine Bujanovac (1 milion dinara), grad Vranje (2,5 miliona dinara) i opština Medveđa (2,5 miliona dinara). Na nivou Republike Srbije, ukupno 5.000 prijavljenih domaćinstava izrazilo je zainteresovano za zamenu stolarije i kotlova, dok su prozori zamenjeni u 2.060 domaćinstava.

Procedura prijavljivanja na javni konkurs je takva da svaka opština objavljuje spisak firmi koje se bave, na primer, ugradnjom prozora, a onda firma pravi predračun troškova, posle čega na teren izlazi komisija. Građanima se najčešće odobrava ugradnja prozora, tako da komisija opštine nakon obavljenog posla izlazi na proveru. Troškovi su u odnosu 50:50 - građani prema opštini. U 2021. godini oko

80% građana je podnelo zahtev za ugradnju prozora i vrata, 15% za ugradnju kotlova, dok je oko 5% građana izrazilo interes za zamenu izolacije.

Za 2022. godinu je obezbeđeno 230 miliona evra za unapređenje energetske efikasnosti u domaćinstvima, javnim ustanovama (školama, vrtićima i lokalnim samoupravama) sa učešćem većim od 50% za socijalno ugrožene. Devastirane opštine mogu da računaju i do 70% učešća subvencija. Za povećanje energetske efikasnosti stambenih objekata za domaćinstva na teritoriji opštine Bujanovac biće, recimo, na raspolaganju 13 miliona dinara, 10 miliona dinara sleduje Vranju, a za Medveđu je izdvojeno 2,5 miliona dinara, a dobiće još 5,3 miliona dinara. Osim individualnih domaćinstava, za 2022. godinu je predviđeno oko 300 miliona dinara za javne objekte u lokalnim samoupravama.

Korišćenje energenata u Bujanovcu, Vranju i Medveđi

Analiza obrazaca potrošnje energenata pokazuje da građani na ispitivanom području u velikoj meri koriste drvo i električnu energiju kako bi obezbedili grejanje. Od 63 ispitanika iz Bujanovca, na primer, njih 18 koristi kao energent drvo, 31 električnu struju, 11 centralno grejanje, dok se najmanje koriste peleti i briketi (3). Kod korisnika električne energije 13 je ženskog pola, a 18 je muškog pola. Ispitanici iz Bujanovca, koji koriste struju a ostvaruju zaradu od 60.000 do 79.999 dinara, uglavnom izražavaju spremnost da ulože sredstva u izolaciju, zamenu stolarije (5), za izolaciju, zamenu stolarije i OIE (1), za izolaciju i OIE (4), izolaciju, stolariju i prelaz struje na gas (1), za izolaciju, radijatore, OIE i stolariju (1). Ispitanici sa zaradom od 36.000 do 59.999 dinara najmanje pokazuju spremnost da ulože u energetske efikasnost. Tako su za OIE bile dve osobe, za izolaciju i stolariju takođe dve osobe, za izolaciju i OIE samo jedan ispitanik, za izolaciju, stolariju i OIE njih četvoro. Sa zaradom od 80.000 do 99.999 dinara evidentirane su tri osobe, koje su za stolariju i OIE, izolaciju i OIE, izolaciju i stolariju, bez većeg statističkog uticaja za druge iznose zarada.

Od anketiranih ispitanika iz Vranja (69), drvo koristi njih 38, a potom su zastupljeni centralno grejanje (13), struja (11), te peleti i briketi (7). Ogrevno drvo više koriste žene (25), a manje muškarci (13), premda se 14 žena izjasnilo za OIE, kao i za spoljnu izolaciju (5), za OIE uz zamenu stolarije (4), te za zamenu stolarije (2). Ispitanice koje su za spoljnu izolaciju zgrade ostvaruju zaradu veću od 120.000 dinara, pet ispitanika koje imaju zaradu od 80.000 do 99.999 dinara odabrale su OIE, kao i šest onih koje imaju zaradu od 60.000 do 79.999 dinara. Vredna pomena je činjenica da ima ispitanica sa manjim

prihodima, ispod 59.999 dinara, koje su voljne da koriste OIE, uz zamenu stolarije. Od 13 anketiranih muškaraca u Vranju koji koriste drva, svi su se izjasnili za spoljnu izolaciju – za spoljnu izolaciju i zamenu stolarije (4), za spoljnu izolaciju (4), zamenu stolarije i OIE (3), za spoljnu izolaciju, zamenu stolarije i prelaz sa struje na gas (1), te za spoljnu izolaciju i OIE (1). Oni sa zaradom od 80.000 do 99.999 dinara izjasnili su se za spoljnu izolaciju (2). Ispitanici sa zaradom od 60.000 do 79.999 dinara su za spoljnu izolaciju (1) uz zamenu stolarije (3), oni sa zaradom od 36.000 do 59.999 dinara su za spoljnu izolaciju i zamenu stolarije (1) uz OIE (4). Dva ispitanika sa zaradom od 110.000 do 119.999 dinara su za spoljnu izolaciju, uz OIE (1) i uz zamenu stolarije i prelaz struje na gas (1).

Ispitanici iz Medveđe (70) najviše koriste drva (52), a onda struju (12), pelete i brikete (4), te centralno grejanje (2). Kako žitelji ovog grada uglavnom koriste drva, anketirane žene (25) u Medveđi žele da energetska efikasnost podignu kroz:

- spoljnu izolaciju (4),
- OIE (3),
- OIE i stolariju (2),
- OIE, izolaciju i stolariju (7),
- OIE i izolaciju (1),
- zamenu stolarije (1),
- stolariju i prelaz sa struje na gas (1),
- prelaz sa struje na gas, stolariju i izolaciju (1),
- radijatore nove generacije (1),
- radijatore i stolariju (1),
- radijatore, izolaciju i stolariju (1),
- izolaciju i struju (1),
- izolaciju, struju i stolariju (1).

S druge strane, 27 ispitanika muškog pola je izjavilo da bi umesto ogrevnog drveta kao energenta radili na energetska efikasnosti. Pri tome su uglavnom za zamenu stolarije i OIE (10), spoljnu izolaciju zgrade (7), te spoljnu izolaciju, prelaz na radijatore nove generacije i zamenu stolarije (3).

U Medveđi je u uzorku bilo samo četvero ispitanika sa zaradom većom od 110.000 dinara, a skoro polovina ispitanika (28) sa primanjima nižim od prosečnih, odnosno zarađivali su manje od 59.999 dinara. Otuda bi od 12 ispitanika iz Medveđe koji koriste električnu struju, njih osam htelo da smanji njenu potrošnju ulaganjem u OIE.

Na osnovu navedenog može se zaključiti da se u slučaju spremnosti za prelaz sa skupih, zagađujućih i nedostupnih energenata, ljudi najčešće odlučuju za dostupne izvore, poput obnovljivih izvora energije iz okoline, a oni koji su akademski obra-

zovani i poseduju finansijsku stabilnost odlučuju se za energiju koja će dugoročno smanjiti izdvajanja iz porodičnog budžeta. Posebna pažnja je posvećena obnovljivim izvorima energije koji su sastavni deo koncepta o energetska efikasnosti, kako domaćinstava, tako i šire zajednice. Uočava se da su građani informisani, a da najveći uticaj na ulaganje u energetska transfer sa fosilnih goriva na OIE, uvoznih energenata i prljavih tehnologija ima zarada, odnosno finansijska sredstva, a zatim starosna struktura. Mlađi ispitanici su svesni potrebe za prelaskom na energetska efikasne izvore grejanja i racionalno korišćenje električne energije. S druge strane, izostaje njihova veća želja za ulaganjem pri čemu se sagledava i legalni aspekt korišćenja objekata, koji u većini slučajeva nisu u njihovom vlasništvu.

ZAKLJUČAK / CONCLUSION

Pravilan odnos prema energetska resursima može jednu zemlju izdvojiti u odnosu na druge, ali presudan uticaj na njenu održivost, kao i svakog domaćinstva, imaju građani koji učestvuju u svojim izborima. Građani su spremni da investiraju određena finansijska sredstva u promenu ličnog energetska statusa, kako bi uštedeli na ličnom nivou, ali se sve više interesuju i za ekološka pitanja iz svog okruženja i zaštitu životne sredine. Bitan činilac u tome imaju održiva i obnovljiva energija, korišćenje efikasnih uređaja koji štede energiju, pri čemu takvi aparati imaju deklaracije koje potrošačima šalju poruku o energetska efikasnim uređajima.

U radu su analizirani podaci iz empirijskog istraživanja koje je obavljeno na jugu Srbije, sa težištem na opštinama Bujanovac i Medveđa, te grad Vranje. Uočena je korelacija između starosnih kategorija ispitanika i želje za transferom energetska izvora, kao i između obrazovne strukture sa informisanošću i namerom da se pređe na energetska efikasan izvor snabdevanja. Ispitanici sa akademskim obrazovanjem su izrazili veću spremnost da pređu na neki OIE u odnosu na one sa srednjim obrazovanjem, pri čemu su se obično odlučivali i za dodatnu promenu poput zamene stolarije, spoljne izolacije ili efikasnijih radijatora. Meštani Medveđe su najnaklonjeniji obnovljivim izvorima energije što je u skladu s njihovim iskustvima vezanim za korišćenje geotermalnih izvora una teritoriji ove opštine.

Uzimajući u obzir da se u sve tri ispitivane jedinice lokalne samouprave nalaze geotermalni izvori, a da u okruženju postoje i druge performanse za korišćenje solarne energije, vetroelektrana, pomenuti energenti predstavljaju veliko preimućstvo ovog dela Srbije u odnosu na ostale predele zemlje u smislu dostizanja ciljeva na planu podizanja energetska efikasnosti na željeni nivo. Rezultati ovog

istraživanja, dobijeni na opisanom uzorku, upućuju na to da su građani spremni na primenu mera za energetska efikasnost u svojim domaćinstvima, a da najveći uticaj na to imaju raspoloživa sredstva u domaćinstvu i dostupnost OIE. Informisanost građana o energetska efikasnosti je isto tako na zadovoljavajućem nivou.

Zahvalnica / Acknowledgements

Istraživanja predstavljena u ovom radu su urađena iz finansijsku podršku Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, u okviru finansiranja naučno istraživačkog rada na Univerzitetu u Beogradu, Tehničkom fakultetu u Boru, prema ugovoru sa evidencionim brojem 451-03-68/2022-14.

LITERATURA / REFERENCES

- [1] Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2) 179-211.
- [2] Ajzen, I., Fishbein, M. (1975). A Bayesian analysis of attribution processes. *Psychological bulletin*, 82(2), 261-277.
- [3] Bin, S., Dowlatabadi, H., (2005). Consumer lifestyle approach to US energy use and the related CO₂ emissions. *Energy Pol.*, 33 (2), 197-208.
- [4] Binswanger, M. (2001). Technological progress and sustainable development: What about the rebound effect? *Ecological Economics*, 36, 119-132. doi: 10.1016/S0921-8009(00)00214-7
- [5] Botetzagias, I., Malesios, C., Poulou, D. (2014). Electricity curtailment behaviors in Greek households: different behaviors, different predictors. *Energy Policy*, 69, 415-424. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.03.005>
- [6] Brager, G., Zhang, H., Arens, E. (2015). Evolving opportunities for providing thermal comfort. *Building Research & Information*, 43(3), 274-287. doi: 10.1080/09613218.2015.993536
- [7] Calwell, C. (2010). Is efficient sufficient? *Report for the European Council for an Energy Efficient Economy*. Preuzeto sa: http://www.eceee.org/static/media/uploads/site-2/policy-areas/sufficiency/eceee_Progressive_Efficiency.pdf
- [8] Carson, R.T. (2000). Contingent valuation: a user's guide. *Environmental Science Technology*, 34(8), 1413-1418.
- [9] Ding, Z., Wang, G., Liu, Z., Long, R. (2017). Research on differences in the factors influencing the energy-saving behavior of urban and rural residents in China: Case study of Jiangsu province. *Energy Policy*, 100(Complete), 252-259. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.013>.
- [10] Elektroprivreda Srbije, <http://www.eps.rs/cir/Pages/enef.aspx> (pristupljeno 5.4.2022)
- [11] Hori, S., Kondo, K., Nogata, D., Ben, H. (2013). The determinants of household energysaving behavior: survey and comparison in five major Asian cities. *Energy Pol.* 52, 354-362.
- [12] Huang, P., Zhang, X., Deng, X. (2006). Survey and analysis of public environmental awareness and performance in Ningbo, China: a case study on household electrical and electronic equipment, *Journal of Cleaner Production*, 14, 1635-1643
- [13] Huang, T.X. (1998). Investigation and analysis on public environmental awareness in Beijing. In: Xi X.L., Xu Q.H. (editors), *Research on public awareness in China*. Beijing: China Environmental Science Press; pp. 144-148
- [14] Huang, W.H. (2015). The determinants of household electricity consumption in Taiwan: evidence from quantile regression. *Energy*, 87, 120-133.
- [15] Kahneman, D., Tversky, A., (1979). Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 363-391.
- [16] Klockner, C.A. (2013). A comprehensive model of the psychology of environmental behaviour - A meta-analysis. *Global Environmental Change*, 23, 1028-1038.
- [17] Li, Y., Bai, M., Yang, K.Z. (2001). Study on residents' willingness to pay for improving Beijing air quality. *Urban Environment and Urban Ecology*, 14(5), 6-8
- [18] Li, X., Zhang, D., Zhang, T., Ji, Q., Lucey, B. (2021). Awareness, energy consumption and environmental choices of Chinese households, *Journal of Cleaner Production*, 279, 123734
- [19] Liu, L.C., Wu, G., Wang, J.N., Wei, Y.M., (2011). China's carbon emissions from urban and rural households during 1992-2007. *Journal of Cleaner Production*, 19 (15), 1754-1762.
- [20] Mi, L., Xu, T., Sun, Y., Yang, H., Wang, B., Gan, X., Qiao, L. (2021). Promoting differentiated energy savings: Analysis of the psychological motivation of households with different energy consumption levels, *Energy*, 218, 119563
- [21] Mitchell, R.C., Carson, R.T. (1989). *Using surveys to public goods: the contingent valuation method*. Washington DC: Resources for Future.
- [22] RZS (Republički zavod za statistiku), (2021), Elektronska platforma, <https://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/trziste-rada/zarade>
- [23] Sakah, M., de la Rue du Can, S., Diawuo, F.A, Sedzro, M.D, Kuhn, C. (2019). A study of appliance ownership and electricity consumption

- determinants in urban Ghanaian households. *Sustain. Cities Soc.*, 44, 559-581. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.019>.
- [24] 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.
- [25] Wang, Z., Zhang, B., Yin, J., Zhang, Y. (2011). Determinants and policy implications for household electricity-saving behaviour: evidence from Beijing, China. *Energy Policy*, 39(6), 3550e7. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.03.055>.
- [26] Yang, S., Shipworth, M., Huebner, G. (2015). His, hers or both's? The role of male and female's attitudes in explaining their home energy use behaviours. *Energy Build*, 96, 140-148. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.03.009>.