

Uloga kupaca-proizvođača u elektroenergetskom sistemu

Ajla Bajrić

Student II ciklusa studija, Univerzitet u Banjoj Luci, Elektrotehnički fakultet, Banja Luka, Republika Srpska
ajlabajric1807@outlook.com

Sažetak—U cilju postizanja što većeg stepena pouzdanosti, dostupnosti i ekonomičnosti, „pametna mreža“ (eng. *Smart grid*) je bazirana na automatizaciji distributivne mreže, skladištenju električne energije, te integraciji obnovljivih izvora energije. Nova kategorija, tzv. „prosumer“ (kupac-proizvođač), aktivno učestvuje u proizvodnji, samim tim i u tržištu električne energije, na način da istu proizvodi za sopstvenu potrošnju, skladištenje i isporuku u elektroenergetsku mrežu. U radu će biti prikazane osnovne informacije vezane za same kupce-proizvođače električne energije, te dati detaljniji prikaz njihove uloge u okviru elektroenergetskog sistema.

Ključne riječi—*prosumer (kupac-proizvođač); elektroenergetski sistem; obnovljivi izvori energije (Sunčeva energija);*

I. UVOD

Na radijalnom prijenosu električne energije (od elektrana do potrošača) zasnovan je tradicionalni tip elektroenergetskog sistema. Zbog neadekvatno koncipiranog funkcionisanja istog (u smislu zadovoljavanja potreba svih potrošača i korisnika), podvrgnut je konstantnom proširenju (priključenju novih korisnika), pri čemu se javlja neefikasnost u smislu održavanja i poremećaja u radu samog elektroenergetskog sistema. Skladištenje električne energije predstavlja jedan od načina postizanja balansa između proizvodnje i potrošnje električne energije, kao i fleksibilnosti u samom radu elektroenergetske mreže. Kada proizvodnja prevazilazi potrošnju vrši se skladištenje električne energije. S druge strane, kada potrošnja prevazilazi proizvodnju, dolazi do korištenja rezervi koje su, u prethodnom slučaju, formirane.

Usljed pojave energetske krize, te naglom porastu cijena električne energije, elektroprivredna preduzeća konstantno rade na smanjenju potrošnje električne energije unutar domaćinstava kako bi višak proizvedene električne energije mogli izvesti i prodati na tržištu izvan granica Bosne i Hercegovine. U ovom smislu, sve više se radi na tome da se izvrši decentralizacija elektroenergetskog sistema, tako što se građani podstiču da poprime ulogu „aktivnih učesnika“ u proizvodnji električne energije, tj. da poprime status kupca-proizvođača.

Cilj istraživanja gore navedene teme jeste, prvenstveno, podizanje svijesti o situaciji po pitanju energenata u kojoj se trenutno nalazimo, zatim skrenuti pažnju na dekarbonizaciju elektroenergetskog sistema, smanjenju potrošnje električne energije, kao i izvozu iste na strana tržišta, te prikazati mogućnost iskorištenja obnovljivih izvora energije.

II. KUPCI-PROIZVOĐAČI ELEKTRIČNE ENERGIJE

A. Uopšteno o prosumer-ima

Naziv „prosumer“ potječe od mješavine riječi „*producer*“ i „*consumer*“ i predstavlja domaćinstvo koje, kao kupac-proizvođač električne energije, najveći fokus stavlja na sopstvenu (vlastitu) elektranu (decentralizovanu proizvodnu jedinicu¹) instalisanu, najčešće fotonaponske jedinice, na krovu samog objekta, pri čemu ima mogućnost da višak proizvedene električne energije šalje u mrežu i kasnije, po potrebi, uslijed manjka samostalno proizvedene energije, energiju ponovo preuzima iz mreže. Osim naziva „prosumer“, kog je prvi put 1980. godine pomenuo Alvin Toffler u svom djelu „*The Third Wave*“, u literaturi je moguće pronaći i nazive kao što su: „proaktivni kupac“ (Kotler, 1986. godine), „dobavljač i kupac“ (Pahalad i Ramaswamy, 2000. godine) i „profesionalni kupac“ (Cova i Dalli, 2009. godine) [1].

Prema Pravilniku o uslovima priključenja elektrana na elektrodistributivnu mrežu Republike Srpske, pod kupcem-proizvođačem električne energije iz obnovljivih izvora energije podrazumijeva se krajnji kupac koji djeluje u okviru svojih prostorija smještenih unutar ograničenog područja, te koji proizvodi električnu energiju za vlastitu potrošnju, odnosno koji ima mogućnost skladištenja ili prodavanja električne energije proizvedenu iz obnovljivih izvora energije koju je sam proizveo, pri čemu, kupci, koji ne pripadaju kategoriji domaćinstava, navedene aktivnosti ne predstavljaju glavnu komercijalnu ili profesionalnu djelatnost. [2] Pod vlastitom potrošnjom podrazumijeva se potrošnja koja je u direktnoj ili posrednoj funkciji proizvodnje električne energije u proizvodnom postrojenju. S druge strane, pod potrošnjom za vlastite potrebe podrazumijeva se potrošnja električne energije u vlastitim objektima, na lokaciji proizvodnog postrojenja, u koji nije uključena vlastita potrošnja proizvodnog postrojenja [2].

Neki od razloga koji su doveli do pojave kupca-proizvođača električne energije, tačnije do razmišljanja o što većem iskorištenju obnovljivih izvora energije, jesu, zapravo, težnja da se postigne što viši stepen dekarbonizacije elektroenergetskog sistema, da se smanje tokovi električne energije duž mreže koji izazivaju gubitke u prijenosu i

¹Prema Pravilniku o uslovima priključenja elektrana na elektrodistributivnu mrežu Republike Srpske, pod proizvodnom jedinicom se podrazumijeva sinhroni modul za proizvodnju električne energije ili modul energetske parka [2].

transformaciji, te da se smanji potrošnja energije u domaćinstvima kako bi se povećao izvoz električne energije od strane elektroprivrednih preduzeća. Ovom procesu se pribjeglo, ponajviše, zbog pretjerane zagađenosti stakleničkim plinovima (mada, na drugom mjestu, i zbog ograničenih zaliha fosilnih goriva). Osnovni cilj provedbe „Green transition“ jeste smanjenje udjela i emisije stakleničkih plinova, te, na taj način, spriječiti globalno zagrijavanje ispod 2°C u odnosu na 1990. godinu. U tom smislu, Europska unija je izvršila implementaciju nekoliko Direktiva, pri čemu je posljednja izdata 2016. godine pod nazivom „Clean energy for all Europeans“. Konceptija pomenute Direktive zasnovana je na obavezi smanjenja udjela CO₂ za čak 40% do 2030. godine i povećanju udjela obnovljivih izvora energije na 32% u finalnoj potrošnji energije [3].

Postoje tri tipa kupaca-proizvođača u elektroenergetskom sistemu, a klasifikacija se može izvršiti na osnovu njihovog pristupa i to [2]:

- Kroz ulogu u tržištu električne energije,
- Na osnovu tipa energije koju generišu i izvora energije koju koriste i
- Kroz ulogu u elektroenergetskom sistemu.

B. Neto mjerenje

Regulatorni okvir unutar kog kupac-proizvođač ima mogućnost da višak proizvedene električne energije preda u mrežu i, kasnije, kada njegova potrošnja prevazilazi proizvodnju, istu preuzme iz mreže naziva se neto mjerenje. Na količinu proizvedene električne energije znatan uticaj imaju godišnja doba, kao i vremenske prilike, pri čemu je, u slučaju fotonaponskih proizvodnih sistema, najveća proizvodnja tokom ljetnog, a najmanja tokom zimskog perioda [4].

Na osnovu Zakona o obnovljivim izvorima energije (Sl. glasnik RS 16/22), Glava 1, Opšte odredbe, član 3., moguće je tačnije definisati neto mjerenje, pod čim se podrazumijeva komercijalna šema snabdijevanja kod koje se višak električne energije, koju kupac-proizvođač isporuči u mrežu tokom obračunskog perioda, prenosi u naredni obračunski period u vidu energetskeg kredita koji se koristi za umanjenje potrošnje električne energije u periodima kada je potrošnja električne energije kupca-proizvođača veća od proizvodnje za sopstvene potrebe. Energetskim kreditom se smatra pozitivna razlika predate više proizvedene električne energije kupca-proizvođača i preuzete električne energije sa mreže tokom obračunskog perioda [5].

U ovakvim sistemima koristi se dvosmjerno brojilo pomoću kog se uspostavlja dvosmjerni protok podataka između potrošača i distributera električne energije putem komunikacione mreže (energetskih vodova, radio veza, mobilne telefonije itd.).

III. ULOGA KUPACA-PROIZVOĐAČA U ELEKTROENERGETSKOM SISTEMU

A. Uloga kupaca-proizvođača na tržištu električne energije

Jedna od uloga kupaca-proizvođača u elektroenergetskom sistemu jeste, upravo, u okviru tržišta električnom energijom, pa se, u tom smislu, oni grupišu u stambene, komercijalne i industrijske kupce-proizvođače električne energije. Od sva tri pomenuta, do sada je najzastupljenija stambena kategorija kupaca-proizvođača, pri čemu se dio proizvedene električne energije primjenjuje unutar samog domaćinstva (za napajanje potrošača), a drugi dio za opskrbljivanje obližnjih kupaca (tačnije, predaje u elektroenergetsku mrežu). U pogledu proizvodne snage ovakvih sistema, ona je ograničena na 10 kW za stambene kupce-proizvođače. Za komercijalne kupce-proizvođače, ista se kreće između 10 kW i 250 kW, dok je za industrijske kupce-proizvođače pomenuta vrijednost preko 250 kW.

Kupci-proizvođači mogu biti organizovani kao samostalne jedinice (pojedinačni subjekti), koje aktivno učestvuju u proizvodnji električne energije i injektiranju iste u elektroenergetsku mrežu, te kao grupe (zajednice) kupaca-proizvođača koji čine mikromrežu, te, na taj način, preuzimaju veliku ulogu u tržištu električnom energijom.

Zakon o električnoj energiji (Sl. glasnik RS 68/20), Glava I, Opšte odredbe, Značenje pojmova, Član 5. Definiše energetska efikasnost, u svrhu upravljanja potražnjom, kao pristup upravljanju potražnjom čiji je cilj da utiče na količinu i vrijeme potrošnje električne energije u cilju smanjenja ukupne potrošnje električne energije i vršnih opterećenja davanjem prednosti investicijama u mjere energetske efikasnosti kao alternativne gradnji novih elektrana ako su one najefikasniji i ekonomski najbolji izbor, a da se, pri tome, ne ugrozi sigurnost snabdijevanja [6].

Kada je riječ o angažmanu kupaca-proizvođača različitih tipova na tržištu električne energije, sva tri pomenuta tipa imaju mogućnost sudjelovanja u organizaciji određene firme, te njenoj fleksibilnosti, u smislu potražnje za električnom energijom, davanju doprinosa na tržištu električne energije putem online platformi (kao npr. VPP-Virtual Power Plant), planiranju razvoja potrošnje električne energije (ukupne potrošnje električne energije, vršne i minimalne snage potrošnje, faktor opterećenja), te da bivaju „agregatori“ u organizaciji ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations).

Pogledavši situaciju na tržištu prije pedesetak godina, moguće je uočiti isključivo državna energetska preduzeća, koja su dominirala u proizvodnji, prijenosu, te distribuciji električnom energijom, pri čemu se smatralo da je jedini korektan način upravljanja energetskim preduzećima (u cilju sprečavanja određenih nepravilnosti, mita i korupcije) kada su pod upravom državnog vlasništva. Promjenom političke situacije, došlo je do privatizacije energetskih preduzeća i stvaranju konkurentnog tržišta. Integracijom politike, tržišta i energetske tranzicije (“Green transition”), mnoge države u Evropi su se opredijelile za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora. U tom smislu, kako bi se podigla svijest o poskupljenju proizvoda proizvedenih iz neobnovljivih izvora

energije (posebno sada za vrijeme ekonomske i energetske krize), kao i pretjeranoj emisiji stakleničkih plinova, masovno se uvode feed-in tarife, feed-in premije, te određene subvencije kako bi se što više građana podstaklo na proizvodnju iz obnovljivih izvora energije.

Pod feed-in tarifom se podrazumijeva tarifni instrument kojim se garantuje fiksna cijena za proizvedenu električnu energiju iz obnovljivih izvora energije, te, kao takvu, predatu u električnu mrežu. Sa kupcima-proizvođačima električne energije, država potpisuje ugovor na osnovu kog se obavezuje da će u određenom vremenskom periodu (nekoliko godina) unaprijed plaćati definisanu cijenu za svaki kilovatsat isporučene električne energije u mrežu. Visina naknade u okviru feed-in tarife može se odrediti na dva načina i to: prema administrativnoj osnovi ili putem određenih konkursa. Također, ovim ugovorom, kupac-proizvođač električne energije nije odgovoran za odstupanja od definisanog plana proizvodnje, kao i prouzrokovanog debalansa unutar elektroenergetskog sistema. Iako je ovaj tržišni instrument dugo godina bio vodeći „mehanizam“ u smislu podsticaja, u posljednje vrijeme se sve više pribjegava kombinaciji različitih tržišnih instrumenata, pri čemu nastaju, tzv. hibridni instrumenti. Jedan od primjera hibridnog instrumenta jesu aukcije (tenderi) koji, prije same izrade projekta, određuju kapacitet, tehnologiju proizvodnje, a, ponekad, i lokaciju postrojenja. Primjenom ovakvog načina tržišta, menadžeri preuzimaju značajnu ulogu u određivanju cijene po jedinici električne energije, koja je krajnje definiše na osnovu: različitih ponuda, cijene koju nudi menadžer, kao i ostalih kriterija vezanih za samo postrojenje. S obzirom na svoju fleksibilnost, aukcije su se pokazale jako korisnim „oružjem“, jer se, na ovaj način, vrši prilagodba i prema kupcu-proizvođaču i prema interesu države. Poredeći feed-in tarifu i aukcije, moguće je opaziti razliku isključivo u smislu cijena. Kod feed-in tarife, istu određuju kreatori same tržišne politike, dok se kod aukcija cijena definiše konkurentnim nadmetanjem između učesnika. Kada tržišna politika zagovara određenu tehnologiju proizvodnje, tada se primjenjuje feed-in tarifa. S druge strane, kada su u pitanju veći projekti i ustaljeni načini proizvodnje, onda se primjenjuju aukcije [7].

Prema Zakonu o obnovljivim izvorima energije (Sl. glasnik RS 16/22), 2022., Glava I, Opšte odredbe, član 3., tržišna premija za velika postrojenja označava promjenjivu premiju koju, kao podsticaj, mogu ostvariti proizvođači električne energije u velikim postrojenjima, u skladu sa zakonom, određenu kao razliku između prodajne cijene i referentne tržišne cijene i koja se usklađuje na kvartalnom nivou [5].

Jedan od tržišno orijentisanih sistema podsticaja jeste, zapravo, premijski sistem (feed-in premije) koji funkcioniše na način da kupac-proizvođač električne energije prodaje proizvedenu električnu energiju izravno na tržište, te na unaprijed određenu cijenu prodaje električne energije dobiva dodatni iznos premije. S obzirom da je u ovom slučaju dosta transparentnija tržišna politika, u odnosu na feed-in tarife, primjenjuje se za postepenu integraciju obnovljivih izvora energije. Efikasnost premija zavisi od stepena izloženosti rizicima na tržištu, te, u tom smislu, mogu biti fiksne i promjenjive (definisanje najviše i najniže vrijednosti premije u

određenim vremenskim intervalima). Proizvođači, koji su „okarakterisani“ promjenjivom premijom bivaju manje izloženi tržišnim rizicima od proizvođača sa fiksnom premijom. Primjenom ovakvog sistema podsticanja građana, proizvođači (tj. kupci-proizvođači) su odgovorni za svaku nepravilnost unutar elektroenergetskog sistema (kao npr. odstupanje od planirane proizvodnje).

B. Uloga kupaca-proizvođača priključenih na elektroenergetsku mrežu (uloga u elektroenergetskom sistemu)

Još jedan od načina na koji se može pristupiti posmatranju i klasifikaciji kupaca-proizvođača jeste, zapravo, da li su oni priključeni na elektroenergetsku mrežu ili funkcionišu kao samostalan sistem.

Samostalni sistemi su, obično, mali sistemi (namijenjeni za opskbu jednog ili nekoliko domaćinstava), te se primjenjuju kada ne postoji mogućnost snabdijevanja električnom energijom iz mreže. Oni su, najčešće, pozicionirani u nekim ruralnim područjima gdje bi priključenje na mrežu zahtijevalo velike troškove što nije ekonomski prihvatljivo. Jedno od veoma važnih pitanja, kod ovakvih sistema, jeste, zapravo, skladištenje električne energije, koje se realizuje pomoću baterija (akumulatora), tj. spremnika energije i predstavlja veoma važan dio čija je uloga balansiranje između proizvodnje i potrošnje tokom noćnih sati ili perioda sa malim intenzitetom sunčevog zračenja.

Kada je, konkretno, riječ o kupcima-proizvođačima koji su povezani na elektroenergetsku mrežu, tada se može pristupiti opisivanju istih u zavisnosti od sudjelovanja, odnosno, uloge u elektroenergetskom sistemu. U tom smislu, kupci-proizvođači se povezuju sa električnim vozilima, zatim skladištenjem električne energije, iskorištavanju obnovljivih izvora energije, te automatizacijom i daljinskim upravljanjem. Iako je kroz rad pomenut naziv „prosumer“ u poveznici sa električnom energijom, isti se može iskoristiti i u smislu provedbe sistema grijanja, odnosno hlađenja.

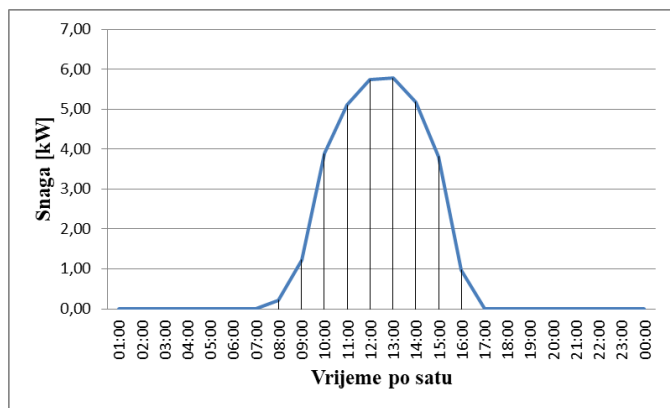
S obzirom na to da je dosadašnji razvoj elektroenergetske mreže BiH, koncipiran na radijalnom napajanju mreže, kada bi došlo do masovnije primjene električnih automobila² i elektromobilnosti, tada bi prenosni kapacitet distributivne mreže bio nedovoljan za kvalitetnu i kontinuiranu opskrbu električnom energijom. Imajući u vidu informaciju da je krajem jula tekuće godine, usvojena Odluka o privremenoj suspenziji i smjenjenju carinske stope prilikom uvoza električnih i hibridnih automobila u Bosnu i Hercegovinu, to bi moglo, tokom postojeće energetske krize, predstavljati razlog za „brigu“, jer bi se, primjenom punionica³ (kojih do sada ima 173 na teritoriji Bosne i Hercegovine [8]), dodatno

²Prema Zakonu o električnoj energiji (Sl. glasnik RS 68/20), Glava I, Opšte odredbe, Značenje pojmova, Član 5., električno vozilo se definiše kao motorno vozilo opremljeno sistemom za prijenos snage koje sadrži barem jedan neperiferni električni uređaj za skladištenje energije sa mogućnošću ponovnog punjenja koji je moguće puniti eksterno [7].

³Prema Zakonu o električnoj energiji (Sl. glasnik RS 68/20), Glava I, Opšte odredbe, Značenje pojmova, Član 5., pod mjestom za punjenje označava se standardizovani električni priključak putem kog je u datom trenutku moguće puniti električno vozilo ili zamijeniti bateriju električnog vozila [7].

opoterio elektroenergetski sistem. Najskuplja komponenta električnog automobila jeste litij-jonska baterija (mada se u posljednje vrijeme pribjegava drugim tipovima) koja je izvedena tako da, u zavisnosti od potrebe vožnje, ima mogućnost podnošenja velikih oscilacija. Ukoliko bi došlo do nekoordiniranog punjenja električnog automobila, u elektroenergetskom sistemu bi se javilo opterećenje koje bi rezultiralo odstupanjem od optimalnih vrijednosti napona, kvalitete električne energije, efikasnosti, kao i regulacije frekvencije. Kako bi se riješio pomenuti problem, masovno se razmišlja o priključenju kupaca-proizvođača na „vozilo-mreža (eng. *Vehicle-to-Grid*) sistem“ u cilju balansiranja opterećenja tokom vršnih sati, a što bi se ostvarilo skladištenjem električne energije pomoću baterija (akumulatora), koje se nalaze unutar „prosumer-skog sistema“, pri čemu bi tada snaga varirala između gornje granice koja napaja mrežu i donje granice koja crpi energiju iz mreže [9].

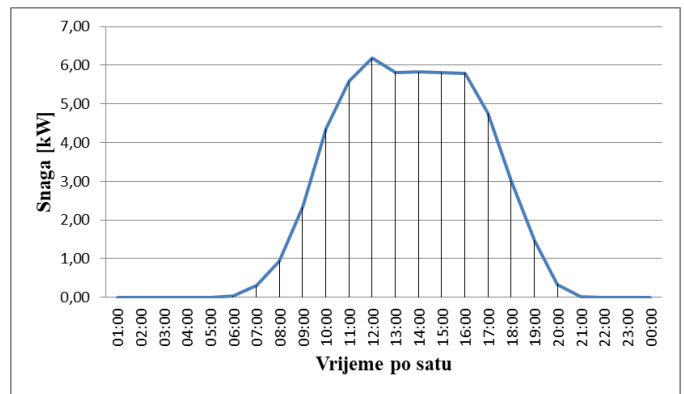
Kako je elektroenergetski sistem koncipiran na način da se sastoji iz određenih podsistema, potrošački podsystem se nalazi posljednji u nizu, pa će, za potrebe analize statusa „kupca-proizvođača“, biti detaljnije razmatran. Opterećenje fotonaponskog sistema varira u zavisnosti od dnevnih aktivnosti, kao i vremenskih prilika, te se pomenute varijacije mogu pratiti na dnevnim dijagramima opterećenja. Kao konkretan primjer poslužit će fotonaponska elektrana smještena na ravnom krovu objekta na teritoriji Travnika (sjeverna geografska širina lokacije: 44°12'57"; istočna geografska dužina lokacije: 17°40'35"), nadmorske visine 564 m, instalisane snage 9 kW, koja je optimizovana za maksimalnu godišnju proizvodnju, te će ista biti posmatrana u statusu „kupca-proizvođača“ električne energije. Na slici 1. prikazana je vrijednost snage proizvedene električne energije za zimski solsticij, tj. 21.12.2022. godine.



Sl. 1. Vrijednost snage proizvedene električne energije za zimski solsticij

Kao što je jasno vidljivo na dijagramu, za vrijeme zimskog solsticija, maksimalna vrijednost snage proizvedene električne energije iznosila je 5,78 kW i postignuta je tačno u 13:00h.

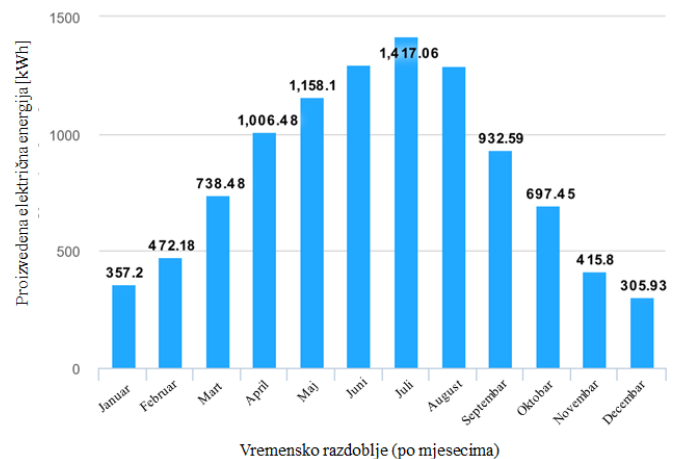
S druge strane, još jedan karakterističan dan u godini jeste ljetni solsticij, pa će na sljedećem dijagramu biti prikazana vrijednost snage proizvedene električne energije u toku ljetnog solsticija.



Sl. 2. Vrijednost snage proizvedene električne energije za ljetni solsticij

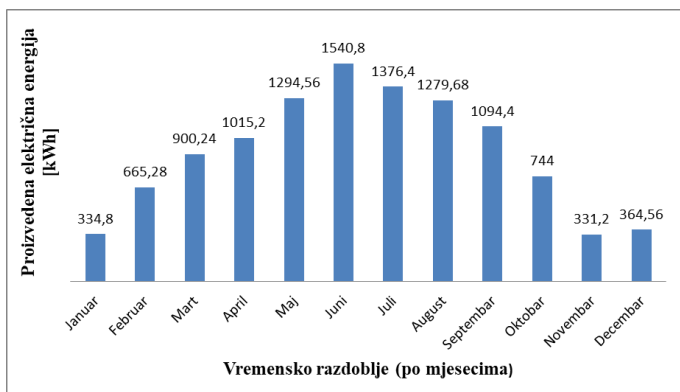
Na slici 2. moguće je uočiti da je maksimalna vrijednost snage proizvodnje električne energije na dan 21.06.2022. godine iznosila 6,18 kW i tu vrijednost je dostigla tačno u 12:00h. Uprkos činjenici da se na dan ljetnog solsticija na sjevernoj hemisferi emituje najviše sunčeve svjetlosti, sa dijagrama se može zaključiti da je, posebno u drugom dijelu dana, došlo do oblačnosti, te je maksimalna snaga proizvodnje električne energije na ljetni solsticij za 0,4 kW veća u odnosu na zimski solsticij.

Za potrebe komparacije proizvodnje električne energije na dnevnom i godišnjem nivou, u jednom ovakvom sistemu, na sljedećim slikama bit će prikazana proizvodnja električne energije na godišnjem nivou.



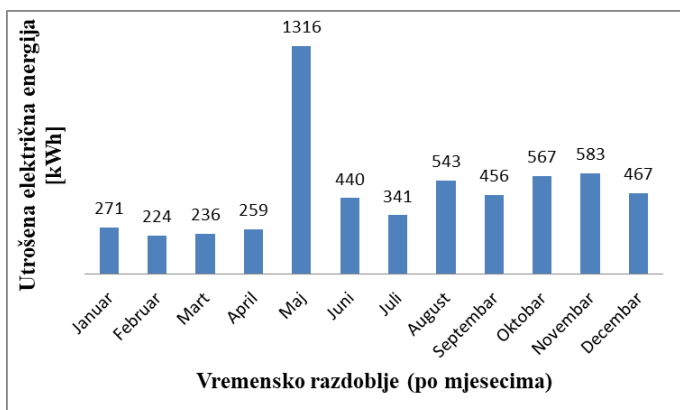
Sl. 3. Pretpostavljena proizvodnja električne energije na godišnjem nivou (PVGIS)

Dijagram prikazan na slici 3. predstavlja pretpostavljenu količinu proizvedene električne energije, u pomenutom fotonaponskom sistemu, na godišnjem nivou, a rezultati su dobiveni u softverskom paketu PVGIS koji je javno dostupan. Iz dobivenih vrijednosti može se zaključiti da će u toku ljetnog perioda (tačnije, juna, jula i augusta), kada je najveća koncentracija sunčevog zračenja, biti proizvedeno najviše električne energije, tj. pretpostavlja se oko 1417,06 kWh na mjesečnom nivou.



Sl. 4. Proizvodnja električne energije na godišnjem nivou

Na slici 4. prikazane su realne vrijednosti proizvedene električne energije u fotonaponskom sistemu. Upoređujući vrijednosti pretpostavljene (prema PVGIS-u) i realne vrijednosti proizvedene električne energije, zaključuje se da je u januaru, julu, augustu i novembru realni fotonaponski sistem proizveo manje električne energije od pretpostavljene.



Sl. 5. Potrošnja električne energije na godišnjem nivou

Praveći komparaciju između dijagrama na slici 4. i slici 5. evidentno je da je tokom cijele godine proizvodnja premašivala potrošnju električne energije, izuzev mjeseca maja kada je fotonaponski sistem proizveo 1294,56 kWh električne energije, a za potrebe domaćinstva utrošeno je 1316 kWh. Sumirajući cjelokupne rezultate dobivene iz realnog fotonaponskog sistema, u toku 2022. godine, fotonaponski sistem, instalisane snage 9 kW, proizveo je 10941,12 kWh, dok je za potrebe domaćinstva utrošeno 5703 kWh. Preostali iznos proizvedene električne energije, tačnije 5238,12 kWh, kada bi ovaj sistem funkcionisao na principu „kupac-proizvođač“, bivalo bi predato u mrežu, odnosno skladišteno u sistemu.

Iz navedenih podataka i dijagrama može se zaključiti da je jedan ovakav sistem, u ekonomskom smislu, izuzetno prihvatljiv za instalaciju iz razloga što je više u ulozi proizvođača, nego u ulozi kupca električne energije (ostvaruje profit čak i u zimskom periodu kada je prisustvo sunčevih zraka manje u odnosu na ljetni period).

IV. ZAKLJUČAK

Usljed pojave energetske krize, te pod dejstvom politike određenih država, unutar 2022. godine se sve više pažnje posvećivalo elektroenergetskom sistemu u Bosni i Hercegovini u procesu energetske tranzicije. Naime, u posljednje vrijeme se sve više razgovara na temu statusa „kupaca-proizvođača“, te njihovoj ulozi unutar elektroenergetskog sistema.

Koncept „pametne mreže“ zasnovan je na dvosmjernom protoku električne energije, praćenog automatizacijom, u datom vremenu. Primjenom ovakvog modela elektroenergetskog sistema, postižu se mnogi benefiti kao što su: uvid u korištenje i uštedu električne energije, smanjenje troškova očitavanja brojila, svođenje gubitaka na minimum, produktivnije upravljanje proizvodnim kapacitetima, jednostavnije donošenje odluka o investiranju i učešću na tržištu električne energije.

Osnovni cilj uvođenja kupaca-proizvođača u elektroenergetski sistem jeste iskorištavanje energetske potencijala. U tom smislu, oni mogu preuzeti veliku ulogu u proizvodnji električne energije, pri čemu se pretpostavlja da će do 2050. godine njihov udio u proizvodnji za stambeni sektor iznositi čak 89% [11]. Da bi ovakav način proizvodnje električne energije „zaživio“ na teritoriji Bosne i Hercegovine, neophodno je sprovesti dodatne obuke i aktivnosti pomoću kojih će se podići energetska pismenost među građanima.

Budući da je u radu naglašeno da kupci-proizvođači imaju aktivnu ulogu na tržištu električnom energijom, u tu svrhu potrebno je izvršiti redizajniranje istog kako bi se uspješno prilagoditi novim nezavisnim proizvođačima (učiniti ga što fleksibilnijim).

LITERATURA

- [1] K. Kotilainen, „Energy Prosumers' Role in the Sustainable Energy System“, Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals (ENUNSDG), 2019.
- [2] Pravilnik o uslovima priključenja elektrana na elektrodistributivnu mrežu Republike Srpske
- [3] „Prosumers' role in the future energy system“, Centre of Sustainable Energy Studies, ISBN: 978-82-93198-34-5
- [4] A. Bajrić, „Individualni stambeni objekti kao kupci-proizvođači električne energije, tzv. „prosumer“ u Bosni i Hercegovini“, 24. Međunarodna konferencija „Nove tehnologije u funkciji održivog razvoja saobraćaja, ekologije, logistike i politehnike“, Zbornik radova (ISSN: 2232-8807), godina: 11., broj: 24., maj 2022.
- [5] Zakon o obnovljivim izvorima energije Republike Srpske (broj: 02/1-021-127/22), 2022.
- [6] Zakon o električnoj energiji Republike Srpske (broj: 02/1-021-599/20), 2020.
- [7] „Feed-in tarife i aukcije-Mehanizmi podrške obnovljivim izvorima energije“, <https://www.serbio.rs/item/411-feed-in-tarife-i-aukcije-mehanizmi-podr%C5%A1ke-obnovljivim-izvorima-energije> (Datum: 11.12.2022.)
- [8] „Trenutačno u BiH postoje 173 punjača za električna vozila, <https://www.vecernji.ba/vijesti/trenutacno-u-bih-postoje-173-punjača-elektrici-na-vozila-1635584> (Datum: 12.12.2022.)
- [9] A. Bajrić, „Uticaj globalne pandemije na dalji razvoj električnih automobila i elektromobilnosti na svjetskom nivou i BiH“, 22-Međunarodno savjetovanje „Tehničko-tehnološke prilagodbe izazovima saobraćaja, ekologije, informacionih tehnologija i logistike u

okolnostima pandemije COVID-19“, Zbornik radova (ISSN: 2232-8807), godina: 10, broj: 22., maj 2021.

[10] Programski paket PVGIS, 2023.

[11] Promicanje kupaca s vlastitom proizvodnjom-energija s ljudima, PROSEU

ABSTRACT

In order to achieve the highest degree of reliability, availability and economy, the “smart grid” is based on the automation of the distribution network, the storage of electricity and the integration of renewable energy sources. A new category, the so-called "prosumer" (producer-consumer)

actively participates in the production, thus also in the electricity market, by producing energy for its own consumption, storage and delivery to the power grid. This paper will present basic information related to the prosumers themselves and give more detailed description of their role within the power system.

THE ROLE OF THE PROSUMER IN THE POWER SYSTEM

Ajla Bajrić