

# Uloga institucija u energetskej tranziciji – primjer Križevačkog laboratorija inovacija za klimu

Martin Topljak<sup>1</sup>, Vesna Očić<sup>2</sup>, Tihana Kovačićek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Diplomski studij Agrobiznis i ruralni razvoj, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet,  
Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Hrvatska  
(tkovacicek@agr.hr)

## SAŽETAK

Križevački laboratorij inovacija za klimu (KLIK) primjer je kako organizacije građana mogu imati izniman utjecaj na ostvarenje razvojnih ciljeva zajednice. KLIK je u samo nekoliko godina postao jedan od glavnih dionika razvoja grada Križevaca te primjer kako je uključivanje građana jedna od glavnih pretpostavki uspjeha razvoja odozdo. Otvaranjem energetske-klimatskog ureda, informiranjem građana o mogućnosti ulaganja u obnovljive izvore energije i dostupnim subvencijama učinjen je važan korak energetske tranzicije koju je gradska vlast postavila glavnim strateškim ciljem kroz misiju „Križevci 2030. – energetske neovisan grad“. Prvi energetske-klimatski ured u Hrvatskoj iznimno je posjećen od strane građana koji u Križevcima na jednom mjestu besplatno dobivaju sve potrebne informacije i savjete te administrativnu pomoć kod prijave za subvenciju projekata OIE. Razne aktivnosti KLIK-a poput edukacija, predavanja na različite teme vezane uz energetiku, održivost, ekološku poljoprivredu i dr., dokaz su da napori građanskih organizacija mogu postati temelj uspješnih razvojnih priča poput križevačke energetske tranzicije. Aktivnost KLIK-a pokreće križevačku lokalnu zajednicu u smjeru ublažavanja negativnog utjecaja na klimu i okoliš te usvajanja zelenih i održivih praksi preporučenih Europskim zelenim planom i drugim strateškim dokumentima. KLIK kao zajednica građana ima nepobitno važnu ulogu u ostvarenju najvažnijeg strateškog cilja grada Križevaca, energetske neovisnosti do 2030. godine.

**Ključne riječi:** energetske tranzicije, građanske organizacije, obnovljivi izvori energije

## UVOD

Države se različitim politikama bore protiv klimatskih promjena, prilagođavaju im se i nastoje ih ublažiti. Jedna od ključnih aktivnosti

je i energetske tranzicije, koja na prostoru Europe i Europske unije (EU) postaje i način ublažavanja energetske krize uzrokovane ratom u Ukrajini. Rat u Ukrajini je nastavak izazova s kojima se EU susrela u zadnjih nekoliko

godina; pandemija, poremećaji opskrbnog lanca, pritisak inflacije i nestabilnosti globalne ekonomije, a koji su ugrozili energetske sigurnost, dostupnost i niske cijene. Sve je to potaknulo društvo na preispitivanje budućnosti konvencionalne opskrbe energijom i na pronalazak alternativnog izvora. Europska unija (EU) je, na svjetskoj razini, vodeća u energetske tranziciji i jedan je od najvećih proizvođača obnovljive energije u svijetu, a obnovljivi izvori energije doprinose održivom razvoju gospodarstva (Bórawski i sur., 2022; Cavina i sur., 2023).

Energetska tranzicija podrazumijeva promjenu vezanu uz korištenje izvora energije. U trenutnim okolnostima sve više do izražaja dolazi potreba za poticanjem energetske tranzicije u vidu korištenja obnovljivih izvora energije ispred fosilnih goriva, što je uzrokovano ekološkim ciljevima smanjenja emisija stakleničkih plinova te energetske krizom koja je uzrokujući povišenje troškova energenata društvo potaknula na preispitivanje budućnosti konvencionalne opskrbe energijom. Energetska tranzicija obuhvaća brojne promjene, od kojih je potrebno istaknuti dvije najznačajnije; kao prvo postupno se mijenja struktura proizvodnih kapaciteta električne energije, uz povećavanje udjela iz obnovljivih izvora, prvenstveno iz sunca i vjetera. Druga promjena temeljena je na tehničko-tehnološkom napretku u prometu, gdje električna vozila postupno zamjenjuju vozila na fosilna goriva.

Jedna od najvažnijih strategija za postizanje održivosti gospodarstva EU-a je Europski zeleni plan (Europska komisija, 2019), čiji je cilj da Europa postane prvi klimatski neutralan kontinent do 2050. godine, a Republika Hrvatska se kao članica Europske Unije obvezala

na primjenu Direktive 2009/28/EZ o poticanju uporabe energije iz obnovljivih izvora (Očić i sur., 2023). Zeleni plan obuhvaća strategije koje uključuju podržavanje održivih prehrambenih sustava „od polja do stola“, održivu i ekološku poljoprivredu, bioraznolikost, kružno gospodarstvo i druge zelene prakse.

Poljoprivreda je iznimno ovisna o energiji koja čini veliki dio troškova proizvodnje. Godišnja potrošnja energije u poljoprivredi na otvorenom u EU-u iznosi najmanje 1431 PJ (petajoule), što je ekvivalentno oko 3,7 % ukupne godišnje potrošnje energije u EU-u, pri čemu se većina energije dobiva iz neobnovljivih izvora energije. Poljoprivredni sektor je u ukupnoj potrošnji energije EU-a u 2018. sudjelovao sa 3,2 %. U poljoprivredi iz fosilnih goriva dolazi 56 % energije. Navedeni podaci ne uzimaju u obzir neizravno korištenu energiju poput proizvodnje ili transporta inputa što predstavlja značajan udio korištenja energije sektora (Paris i sur., 2022). Novo programsko razdoblje zajedničke poljoprivredne politike putem nacionalnih strateških planova omogućava različita ulaganja, poput ulaganja u sunčane elektrane, koja će unaprijediti zelenu tranziciju. Moderna poljoprivreda je glavni izvor stakleničkih plinova na Zemlji, kao i jedan od glavnih potrošača fosilnih goriva (Gołasa i sur., 2019).

Među jeftinijima, samim time i popularnijim, izvorima obnovljive energije izdvaja se solarna energija. Prema Bórawski i sur. (2023), sve države članice EU-a su u razdoblju od 2000. do 2020. povećale proizvodnju solarne energije, a vodeći proizvođači su Njemačka, Italija, Španjolska, dok su na začelju Latvija, Bugarska i Litva. U poljoprivrednoj proizvodnji u zaštićenim prostorima solarna energija iskazuje veliki potencijal (Gorjian i sur., 2021).

Kumar i sur. (2023) ističu kako primjena solarne energije u poljoprivredi unaprjeđuje cjelokupno gospodarstvo jedne države. Osim toga, autori procjenjuju kako se u razdoblju do 2050. instaliranjem 4.600 GW solarnih energetskih sustava godišnja emisija CO<sub>2</sub> može smanjiti za 4.600 GW (Kumar i sur., 2023).

Kako je poljoprivreda jedan od najvećih zagađivača atmosfere, a istovremeno djelatnost najviše pogođena klimatskim promjenama, izuzetno je važno u energetske tranzicije uključiti i poljoprivrednike. Uključivanje i mobiliziranje javnosti, samim time i poljoprivrednika, nije moguće bez adekvatnog informiranja i potpore koju pružaju različite savjetodavne institucije, razvojne agencije ili zajednice građana. Jedna od takvih zajednica građana je i Križevački laboratorij inovacija za klimu (KLIK) koji kroz svoje aktivnosti potiče građane na ulaganja u solarne elektrane kao oblik obnovljivih izvora energije. Grad Križevci jedan je od pionira energetske tranzicije u Hrvatskoj zahvaljujući raznim projektima i inicijativama pokrenutim od strane KLIK-a te drugih udruga i zadruga. Neizmjernu pomoć i podršku u inicijativama i projektima energetske i zelene tranzicije pruža gradska vlast koja ističe energetske tranzicije kao najvažniji strateški cilj, zbog čega je i pokrenuta agenda „Križevci 2030. – energetske neovisan grad“. Sinergijom gradske vlasti, neprofitnog sektora poput udruga i zadruga te samih građana, stvorena je poticajna atmosfera u kojoj se sve više građana odlučuje ulagati u solarne elektrane te biti aktivan dionik energetske tranzicije grada. Iz križevačkog je primjera vidljivo koliko je važno informiranje građana te uključivanje zajednice u ostvarivanje važnih razvojnih ciljeva. Iako postoji potencijal za ulaganje u ostale vidove obnovljivih izvora energije, Grad Križevci trenutno subvencionira samo ulaganje kućanstava u solarne elektrane.

KLIK nije jedina energetska zadruga u Hrvatskoj. Danas vodeća energetska zadruga u državi, Zelena energetska zadruga (ZEZ) iz Zagreba, osnovana je 2013. i kroz projekt Križevački sunčani krovovi potaknula je razvoj Križevaca u smjeru održivosti, energetske neovisnosti i klimatske neutralnosti. U Hrvatskoj djeluje i energetska zadruga Otok Krk, koja je ujedno i prva osnovana energetska zadruga u Hrvatskoj. Na području EU-a sve su energetske zadruge umrežene kroz federaciju energetskih zadruga građana, REScoop. Jedna od značajnijih energetskih zadruga na području EU-a je portugalska energetska zadruga Coopérnico.

Ciljevi rada su: (1) utvrditi načine na koje bi KLIK kao zajednica građana zainteresiranih za klimatsku i energetske krizu mogao pomoći poljoprivrednicima u energetske tranziciji, te (2) komparirati djelovanje KLIK-a sa sličnim organizacijama u Hrvatskoj i Europskoj uniji.

## MATERIJAL I METODE

U radu su korišteni primarni podaci dobiveni intervjuiranjem upraviteljice „KLIK energetske zadruge“ i predsjednice udruge „Križevački laboratorij inovacija za klimu“. Dubinski intervju odrađen je u svibnju 2023. godine. U radu su korišteni i sekundarni podaci ustupljeni od strane KLIK-a vezani uz održane edukacije i radionice. Korištena je i komparativna analiza KLIK-a i sličnih organizacija u Hrvatskoj i EU-u u cilju jasnijeg procjenjivanja rada analizirane organizacije.

## REZULTATI I RASPRAVA

Prema riječima upraviteljice, KLIK je osnovan 2019. godine kao zadruga „jer su načela zadrugarstva ono što najbolje doprinosi energetske tranziciji i demokratizaciji

energetskog sektora“. KLIK također obuhvaća i udrugu Križevački laboratorij inovacija za klimu. Radi se o zajednici građana nastaloj u procesu transformacije Gradova budućnosti jugoistočne Europe (Future Cities of South East Europe), s ciljem poticanja lokalnog stanovništva na ulaganje u obnovljive izvore energije (OIE). KLIK u sklopu energetsko-klimatskog ureda pomaže zainteresiranima u razradi i prijavi projekata obnovljivih izvora energije, informira ih o dostupnim subvencijama za izgradnju solarnih elektrana, pritom surađujući s lokalnom upravom koja zainteresiranima omogućuje subvenciju izgradnje solarnih elektrana te subvenciju za pisanje projekata izgradnje solarnih elektrana. Energetsko-klimatski ured osmišljen je kao „one-stop shop“, mjesto poticanja energetske tranzicije i rješenja koja vode ka klimatskoj otpornosti, pokrivajući različite segmente zelene tranzicije višesektorskim pristupom. Problemi koje KLIK svojom aktivnošću u sklopu ureda nastoji riješiti u lokalnoj zajednici su energetska tranzicija, kreiranje sinergije između javnih tijela (gradska uprava), profitnog sektora (poljoprivrednici, poduzetnici), te neprofitnog sektora (udruge, inicijative). KLIK iz tog razloga treba shvatiti kao kreatora strukture energetske tranzicije grada Križevaca. KLIK je partner u različitim nacionalnim i međunarodnim projektima. Sudjelovanjem u projektima KLIK svojim primjerom i iskustvom pomaže drugim zajednicama u njihovom procesu transformacije i energetske tranzicije.

Kako ističe upraviteljica KLIK-a, često dobiva upite s obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (OPG) za implementaciju solarnih elektrana. KLIK u sklopu energetsko-klimatskog ureda u Križevcima poljoprivrednicima može osigurati usluge savjetovanja o korištenju obnovljivih izvora

energije, o postupku izgradnje solarnih elektrana i mogućnostima sufinanciranja (Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (EPFRR), subvencije od strane grada). Analizom potreba poljoprivrednog gospodarstva (prosječna mjesečna potrošnja električne energije) korisnik dobiva informaciju o okvirnom trošku izgradnje solarne elektrane, te o popratnim troškovima (troškovi vezani uz HEP, troškovi stručnog nadzora, troškovi projektiranja i izrade projektne dokumentacije). Korisnike koji zadovoljavaju uvjete za izgradnju solarne elektrane povezuju s provjerenim projektantima koji vrše analizu objekta na kojem će se graditi solarne elektrane, analiziraju potrošnju gospodarskog objekta unazad godinu dana te uzimaju u obzir buduće planove kako bi dimenzionirali solarne elektrane prema potrebama poljoprivrednog gospodarstva.

Energetsko-klimatski ured u Križevcima prvi je ured takve vrste u Hrvatskoj. Sve usluge ureda su iznimno vrijedne za lokalne poljoprivrednike iz razloga što mogu pravodobno doći do informacija (o postupku izgradnje solarnih elektrana, o mogućim subvencijama) te biti povezani s provjerenim projektantima i izvođačima. Valja napomenuti kako su usluge savjetovanja i povezivanja s projektantima besplatne, što je važno zbog činjenice da se na ovaj način građanima i poljoprivrednicima (poduzetnicima), odnosno svima koji ulaze u projekt izgradnje solarne elektrane, smanjuju već ionako visoki troškovi. Prema nekim istraživanjima (Očić i sur., 2023), troškovi izrade dokumentacije potrebne za provođenje projekta iznose i do 9 % ukupnog troška projekta. To svakako nije zanemariv udio, tim više što EU sufinancira do 2 % ostalih troškova, dakle razliku od 7 % korisnik mora financirati sam.

U suradnji s Veleučilištem u Križevcima KLIK provodi i različite edukativne aktivnosti i specifična predavanja poput smanjene uporabe pesticida i zaštite tla. KLIK je pokrenuo i lokalni festival održivosti „KLIKni na održivo“ na kojemu se mogu promovirati OPG-ovi sa svojim proizvodima.

U tri godine rada KLIK je podržao građane u ugradnji solarnih elektrana ukupne jačine 277 kW, što je investicija vrijedna 500.000,00 eura, od čega je polovica pokrivena od strane grada kroz subvencije. Jedna od najvažnijih aktivnosti poticanja participacije građana su edukacije, a KLIK je kroz tri godine rada organizirao 22 edukacijske aktivnosti s ukupno 380 sudionika. Aktivnosti KLIK-a i broj sudionika u 2021.

te 2022. godini su prikazane u tablicama 1 i 2. Iz tablica je vidljivo kako su 2021. održane dvije radionice više u odnosu na 2022. godinu, ali je u 2022. na 10 radionica sudjelovalo više sudionika.

Izniman trud KLIK-a 2023. godine je prepoznat i od strane Europske komisije, te je u sklopu Europskog tjedna održive energije u Bruxellesu KLIK proglašen dobitnikom nagrade EUSEW 2023. u kategoriji lokalne klimatske akcije.

Tablica 1. Aktivnosti KLIK-a i broj sudionika u 2021. godini

Aktivnost	Sudionici	Datum	Broj sudionika
Svjetski dan obnovljivih izvora energije	građani	26. 4. 2021.	14
Info štand za sunčane elektrane	građani	21. 5. 2021.	7
Info štand za sunčane elektrane	građani	28. 5. 2021.	8
Radionica za građane o klimatsko-energetskoj tranziciji (kvart autobusni)	građani	19. 6. 2021.	12
Radionica za građane o klimatsko-energetskoj tranziciji (kvart Dom zdravlja)	građani	26. 6. 2021.	12
Radionica za građane o klimatsko-energetskoj tranziciji (kvart Radićeva)	građani	10. 7. 2021.	14
Otvorenje energetske-klimatskog ureda	građani, suradnici, institucije	24. 9. 2021.	41
Radionica: javni poziv za energetske obnovu obiteljskih kuća	građani	28. 9. 2021.	23
Predavanje: Kišem li od klime?	građani	4. 10. 2021.	11
Radionica oslikavanja platnenih torbi - TorbEKO	građani	9. 10. 2021.	9
Radionica za studente o klimatsko-energetskoj tranziciji	studenti VUK	10. 11. 2021.	8
Hackathon Križevci - Lokalni start-up, globalna održivost	građani	20. 11. 2021.	16
Broj sudionika u 2021. godini			175

Izvor: godišnje izvješće KLIK-a za 2021. godinu

Tablica 2. Aktivnosti KLIK-a i broj sudionika u 2022. godini

Aktivnosti	Sudionici	Datum	Broj sudionika
“Zero Waste” godina	predstavnici gradskih institucija i građani	8. 3. 2022.	15
“Zero Waste” godina	predstavnici gradskih institucija i građani	23. 3. 2022.	9
Predavanje i panel rasprava o sunčanim elektranama i mogućnostima grijanja na električnu energiju	građani	19. 4. 2022.	42
Otvorenje Centra za borbu protiv energetske siromaštva	građani	15. 7. 2022.	14
“Zero Waste” godina	predstavnici gradskih institucija i građani	13. 9. 2022.	7
“Kako obračunavamo proizvodnju vaše sunčane elektrane”	građani	21. 9. 2022.	15
“Nekemijske mjere zaštite bilja” i “Kako ispuštanje sadržaja septičkih jama utječe na okoliš” – “Zero waste” tematska godina	građani	22. 9. 2022.	13
“Upoznaj svoju elektranu”	građani	24. 9. 2022.	17
Energetski neovisni do 2030. – razmjena iskustva grad Križevci i Krk (studijsko putovanje na otok Krk)	građani	15. 10. 2022.	49
Bosch predavanje - “Kako se grijati na struju”	građani	24. 10. 2022.	24
Ukupan broj sudionika			205

Izvor: Godišnje izvješće KLIK-a za 2022. godinu

Iz godišnjih je izvješća (2021, 2022) razvidno kako je u posljednje dvije godine od kada KLIK bilježi broj sudionika, na edukacijama aktivno sudjelovalo ukupno 380 sudionika, u prvom redu građana zainteresiranih za ekologiju i obnovljive izvore energije. U 2022. godini organizirano je i studijsko putovanje na otok Krk gdje je grupa od 49 sudionika iz grada Križevaca sudjelovala u razmjeni znanja s energetsom zadrugom Otok Krk.

Poljoprivrednici imaju dobru institucionalnu podršku, jer uz KLIK i Savjetodavna služba provodi edukacije u polju energetike, a Razvojna agencija Koprivničko-križevačke županije (PORA) radi prijave

energetskih projekata. Unatoč tome, OPG-ovi su prema riječima upraviteljice KLIK-a općenito u teškoj situaciji: „financijski je teško podnijeti tako veliku investiciju bez subvencija, a nestabilnost cijena poljoprivrednih proizvoda dodatno obeshrabruje dugotrajnije investicije“. Prijava za subvencije zahtjeva opsežnu, često i obeshrabrujuću papirologiju. Dodatno, s tehničke strane, dosta OPG-ova se nalazi na područjima gdje mreža ne može prihvatiti višak solarne elektrane, a takvi pogotovo ne mogu biti proizvođači električne energije kako bi ostvarili dodatni prihod. Svi nabrojani problemi moraju se rješavati s više razina, sistemski. U rješavanju navedenih problema KLIK može pomoći umrežavanjem, poticanjem na razgovor o

problematici i pokušavanjem pronalaska rješenja, donošenjem dobrih primjera prakse iz drugih zemalja te razmjenom iskustava.

U budućnosti, KLIK može poslužiti kao vrijedan primjer drugim građanskim inicijativama kako organizirati razne aktivnosti za poljoprivrednike poput organizacije studijskih posjeta gospodarstvima koje imaju izgrađene solarne elektrane i edukacija od strane stručnjaka upoznatih s prednostima izgradnje solarnih elektrana i prelaska gospodarstva na obnovljive izvore energije. Kao neke od budućih aktivnosti upraviteljica KLIK-a ističe nastojanje da kao zadruga grupno financiraju elektrane na poljoprivrednim gospodarstvima, s obzirom na to da pojedina gospodarstva imaju velike krovne površine koje bi zadruga mogla unajmiti za proizvodnju električne energije. Upraviteljica ističe i kako je težnja KLIK-a da nastave s edukacijama usmjerenima na druga klimatska pitanja: očuvanje bioraznolikosti, poticanje korištenja autohtonih sorti, zaštitu pčela i slično.

Uz KLIK, u Hrvatskoj djeluju i Zelena energetska zadruga (ZEZ) te energetska zadruga Otok Krk. ZEZ je osnovan 2013. u Zagrebu u sklopu projekta UNDP-a1 „Razvoj energetskih zadruga u Hrvatskoj“. Danas je vodeća energetska zadruga u državi, provodi razne projekte, pokreće i podržava inicijative s ciljem demokratizacije energetskog sektora i poticanja participacije građana u energetske tranziciji. Stručnjaci zaposleni u ZEZ-u imaju iskustvo razvoja novih, inovativnih ekonomskih modela korištenja obnovljivih izvora energije (OIE), a kroz neke od projekata su to iskustvo i znanje uložili u pokretanje energetske tranzicije lokalnih zajednica. Primjer su svakako „Križevački sunčani krovovi“, sunčane

elektrane na dvije javne zgrade u Križevcima, projekt ZEZ-a koji je ujedno i prvi takav projekt financiran mikro zajmovima građana u Hrvatskoj (ZEZ, 2023). Energetska zadruga KLIK razlikuje se od Zelene energetske zadruge u različitim segmentima: ZEZ okuplja znatno veći broj stručnjaka, no aktivni su u Zagrebu zbog čega je lokalni učinak vidljiv teže nego kod križevačkog primjera. Energetska zadruga KLIK blisko surađuje s gradskom vlašću, pokrenula je energetske-klimatski ured koji je prvi takav ured u Hrvatskoj, zaposlenici zadruge su svakodnevno dostupni građanima te ih besplatno informiraju o mogućnosti ulaganja u sunčane elektrane te o dostupnim subvencijama.

Djelatnost krčke energetske zadruge ne razlikuje se previše od djelatnosti energetske zadruge KLIK: sve zainteresirane informiraju o mogućnostima ulaganja u OIE te educiraju građane o raznim temama. Misija je energetske zadruge „Otok Krk“ obnovljive izvore energije i energetske učinkovitost učiniti dostupnim svakom privatnom i pravnom subjektu na otoku, kako bi smanjili ovisnost otočana o sve skupljim fosilnim gorivima i dali doprinos ublažavanju klimatskih promjena (EZ Otok Krk, 2023).

Primjer uspješne europske zadruge je portugalska energetska zadruga Coopérnico, pokrenuta 2013. godine od strane 16 osnivača, koja danas broji preko 4.400 članova te broji više od 2 milijuna eura uloženi sredstava u projekte energetske tranzicije (REScoop, 2023). Iz ovog je primjera vidljivo kako koncept uspjeha pojedinih zadruga valja preslikati na druge energetske zadruge kako bi lokalne zajednice diljem Europe ostvarile ciljeve energetske tranzicije i demokratizacije energetskog sektora. Energetska zadruga KLIK već sada djeluje kao mentor, odnosno

1 United Nations Development Programme, hrv. Program Ujedinjenih naroda za razvoj

facilitator drugim energetske zadrugama, no prijeko je potrebno i da KLIK uči iz primjera drugih. Energetska zadruga „Coopérnico“ svakako je inspiracija, u svega deset godina djelovanja bilježe izvrstan učinak te je njihov rad prepoznat diljem Europe.

## ZAKLJUČAK

U današnje je vrijeme, kada su jedan od najvećih izazova za čovječanstvo klimatske promjene popraćene nastalom energetske krizom, iznimno bitno potaknuti građane na razmišljanje o ekologiji, održivim praksama i strategijama kojima će se ublažiti posljedice dugogodišnjeg „mačehinskog“ odnosa ljudi prema okolišu i prirodnim resursima. Ekološki su ciljevi obuhvaćeni raznim strateškim dokumentima, a jedan od najvažnijih je Europski zeleni plan koji je ujedno vodilja za kreiranje strategija na nižim upravljačkim razinama (lokalne, regionalne, državne vlasti). Europski zeleni plan ukazuje na to da obnovljivi izvori energije doprinose održivom razvoju gospodarstva, što je svakako cilj svih zajednica. Energetska tranzicija predstavlja sustavni prelazak na obnovljive izvore energije. Tranziciju je potrebno poticati na razne načine, a jedna od najvažnijih aktivnosti je svakako uključivanje šire javnosti, odnosno participacija građana koja se potiče i olakšano ostvaruje informiranjem i educiranjem. Primjer mobiliziranja lokalne zajednice za ostvarivanje razvojnih ciljeva jest energetska tranzicija grada Križevaca, pokrenuta sinergijom gradske vlasti i građana. Razvoj odozdo te aktivan angažman građana u energetske tranziciji grada Križevaca ne bi bili mogući bez postojanja vrijednih građanskih inicijativa i organizacija, a u kontekstu energetske tranzicije valja najprije spomenuti zajednicu građana okupljenih u Križevački laboratorij inovacija za klimu. KLIK

je hvalevrijedan primjer kako javni sektor, odnosno gradska uprava, može u partnerstvu s nevladinim organizacijama potaknuti razvoj odozdo i učiniti pozitivnu promjenu poput križevačke energetske tranzicije.

## NAPOMENA

**Rad je proizašao iz stručnog projekta „KLIK i poljoprivrednici“ autora Lucije Idžanović, Marine Sumpor i Martina Topljaka, studenata diplomskog sveučilišnog studija „Agrobiznis i ruralni razvitak“ na Agronomskom fakultetu u Zagrebu.**

## LITERATURA

- Bórawski, P., Bedycka-Bórawska, A., Holden, L. and Rokicki, T. (2022). The Role of Renewable Energy Sources in Electricity Production in Poland and the Background of Energy Policy of the European Union at the Beginning of the COVID-19 Crisis. *Energies* 15(88). DOI: <https://doi.org/10.3390/en15228771>. Pristupljeno: 18.08.2023.
- Bórawski, P., Holden, L. and Bedycka-Bórawska, A. (2023). Perspectives of photovoltaic energy market development in the European Union. *Energy*, 270(1). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.126804>. Pristupljeno: 18.08.2023.
- Cavina, T., Moaverno Milanese, L., Samandari, H., Tai, H. and Winter, R. (2023). Five key actions to put Europe's energy transition on a more orderly path. Dostupno na: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/five-key-action-areas-to-put-europes-energy-transition-on-a-more-orderly-path>. Pristupljeno 31.08.2023.



- Gołasa, P., Wysokinński, M., Bieńkowska-Gołasa, W., Gradziuk, P., Golonko, M., Gradziuk, B., Siedlecka, A., Gromada, A. (2021). Sources of Greenhouse Gas Emissions in Agriculture, with Particular Emphasis on Emissions from Energy Used. *Energies*, 14(13). DOI: <https://doi.org/10.3390/en14133784>. Accessed: 31.08.2023.
- Gorjian, S., Calise, F., Kant, K., Ahamed Md.S., Copertaro, B., Najafi, G., Zhang, X., Aghaei, M., Shamshiri, R.R. (2021). A review on opportunities for implementation of solar energy technologies in agricultural greenhouses. *Journal of Cleaner Production* 285. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124807>. Accessed: 31.08.2023.
- KLIK (2021). KLIK u 2021. godini. Križevci: KLIK
- KLIK (2022). KLIK u 2022. godini. Križevci: KLIK
- Energetska zadruga „Otok Krk“: O nama. Dostupno na: <https://www.ezok.hr/about.php>. Pristupljeno: 31.08.2023.
- Europska komisija (2019). Komunikacija komisije Europski zeleni plan, COM(2019) 640 final. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640>. Pristupljeno: 18.08.2023.
- EUSEW: „Križevci laboratory for innovation in climate“, Dostupno na: [https://interactive.eusew.eu/awards/local-energy-action/energy-community-in-croatia-bringing-clean-energy-to-citizens?fbclid=IwAR0ltdT\\_3Hhh6\\_ZvjvKPKgcCnovVy2FrYc5dEznunY5Bct425Kbiz0AWUpA](https://interactive.eusew.eu/awards/local-energy-action/energy-community-in-croatia-bringing-clean-energy-to-citizens?fbclid=IwAR0ltdT_3Hhh6_ZvjvKPKgcCnovVy2FrYc5dEznunY5Bct425Kbiz0AWUpA). Pristupljeno: 19.07.2023.
- Kumar, C.M.S., Singh, S., Kumar Gupta, M., Nimedo, Y.M., Raushan, R., Deorankar, A.V., Kumar, T.M.A., Kumar Rout, P., Chanotiya, C.S., Pakhale, V.D., Nannaware, A.D. (2023). Solar energy: A promising renewable source for meeting energy demand in Indian agriculture applications. *Sustainable Energy Technologies and Assessments* 55. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102905>. Pristupljeno: 31.08.2023.
- Meredith, S., Keenleyside C., Schefer, G., Hart, K. (2021). Effective approaches for facilitating a transition to clean energy in the agriculture and forestry sectors using the CAP. Dostupno na: [https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/enrd\\_publications/bioeconomy\\_factsheet-clean\\_energy\\_transition.pdf](https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/enrd_publications/bioeconomy_factsheet-clean_energy_transition.pdf). Pristupljeno 18.08.2023.
- Očić, V., Pavlak, K., Voća, N., Šakić Bobić, B. (2023). Studija slučaja: Isplativost investicije u solarnu elektranu malog kapaciteta. *Agroeconomica Croatica* 13:2023 (1), str. 14-23.
- Paris, B., Vandorou, F., Balafoutis, Athanasios T., Vaiopoulos, K., Kyriakarakos, G. Manolakos, D. and Papadakis, G. (2022). Energy use in open-field agriculture in the EU: A critical review recommending energy efficiency measures and renewable energy sources adoption. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 158(C). DOI: 10.1016/j.rser.2022.112098. Accessed: 18.08.2023.
- REScoop: „November success story, a decade democratising Portugals energy system. Dostupno na: <https://www.rescoop.eu/news-and-events/stories/november-success-story-a-decade-democratising-portugals-energy-system>. Pristupljeno: 31.08.2023.
- Zelena energetska zadruga: O nama. Dostupno na: <https://www.zez.coop/>. Pristupljeno: 31.08.2023.

# The Role of Institutions in Energy Transition: The Example of the Križevci Climate Innovation Laboratory

## ABSTRACT

The Križevci Climate Innovation Laboratory (KLIK) is an example of how citizen organizations can have an extraordinary impact on the achievement of community development goals. In just a few years, KLIK has become one of the most important actors in the development of the city of Križevci and is an example of how citizen participation is one of the most important conditions for the success of a bottom-up development. With the opening of the Energy and Climate Office, which informs the citizens about a possibility of investing in renewable energy sources and available subsidies, an important step has been taken in the energy transition that the City Council has set as its main strategic goal by virtue of the *Križevci 2020: An Energy-Independent City* mission. The first energy-and-climate office in Croatia is highly frequented by the citizens, who may obtain all necessary information and may be consulted at the Križevci one-stop shop (OSS) free of charge, as well as be provided with administrative support while applying for the RES project funding. Various KLIK activities, such as trainings, lectures on various energy-related topics related, sustainability, ecological agriculture, and the like, are a proof that the citizen organization efforts can be a basis for successful development stories, such as the one pertaining to energy transition in Križevci. The KLIK activities inspire the local community of Križevci to reduce the negative impacts on climate and environment and to adopt green and sustainable practices recommended by the European Green Plan and other strategic documents. As a citizen community, KLIK plays an undeniably important role in the obtainment of the main strategic goal of the City of Križevci—that is, energy independence by the year 2030.

**Keywords:** energy transition, civil organizations, solar energy