

## 10 PROCJENA UTJECAJA POTENCIJALNIH ULAGANJA U OBNOVLJIVE IZVORE I ENERGETSKU UČINKOVITOST

VIKTOR VARJÚ, PÉTER PÓLA, DANIJEL TOPIĆ, RÉKA HORECKI

Cilj je ovog poglavlja dati pregled o utjecajima koje treba uzeti u obzir kada kreatori politika ili donositelji odluka planiraju povećati udio obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitost. U ovom poglavlju, osim nove analize, vraćamo i vrednujemo analizu napravljenu u Pelin et al. (eds. 2014).

Ono što ovdje razmatramo nije metoda ili alat za procjenu potencijalnog korištanja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti nego je cilj dati čitatelju okvir za buduća razmišljanja o tome što može biti važno u ruralnim i ponekad depresivnim područjima.

### 10.1 TEORIJSKI OKVIR ZA PROCJENU ODRŽIVOSTI

Kao što je pokazao Gibson (2013), razlog za procjenu održivosti je očit: ono što radimo Zemlji uništava ju (Gibson 2013:3). Svakako, procjena održivosti ne bi trebala uzeti u obzir samo one negativne učinke, nego treba uzeti u obzir također i pozitivne učinke.

U svom radu, Gibson (2013) definira osam zahtjeva za progres prema održivosti (Tablica 10.1) koji mogu biti teorijski okvir za procjenu održivosti.

*Tablica 10.1. Osam zahtjeva za progres prema održivosti*

Zahtjev	Opis
<b>Integritet društveno-ekoloških sustava</b>	Izgraditi ljudsko-ekološke odnose koji uspostavljaju i održavaju dugoročni integritet socio-biofizikalnih sustava i štite nezamjenjive životne funkcije o kojima ovisi ljudska i ekološka dobrobit.
<b>Dostupnost i prilika za život</b>	Osigurati da svatko i svaka zajednica imaju dovoljno za pristojan život i prilike da traže poboljšanja na način koji ne ugrožava mogućnosti budućih generacija za dostatnošću i prilikama.

OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE I ENERGETSKA UČINKOVITOST ZA  
RURALNA PODRUČJA

<b>Medugeneracijska jednakost</b>	Osigurati da se dostatnost i učinkoviti izbori za sve traže na način da se smanje opasni nedostaci u dostatnosti i prilikama (i zdravlju, sigurnosti, socijalnom prepoznavanju, političkom utjecaju itd.) između bogatih i siromašnih.
<b>Medugeneracijska jednakost</b>	Favorizirajte sadašnje mogućnosti i aktivnosti koje će najvjerojatnije sačuvati ili poboljšati prilike i mogućnosti budućih generacija da žive održivo.
<b>Održavanje resursa i učinkovitost</b>	Osigurati veću osnovu za osiguranje održivih životnih sredstava za sve, istovremeno smanjujući prijetnje dugoročnom integritetu društveno-ekoloških sustava smanjivanjem oštećenja, izbjegavanjem otpada i rezanjem cjelokupne materijalne i energetske potrošnje po jedinici koristi.
<b>Socio-ekološka uljudnost i demokratsko upravljanje</b>	Izgraditi sposobnost, motivaciju i uobičajenu sklonost pojedinaca, zajednica i drugih kolektivnih tijela za odlučivanje kako bi primijenili načela održivosti kroz otvorenije i bolje informirane rasprave, veću pozornost na poticanje uzajamne svijesti i kolektivne odgovornosti te integriranije korištenje administrativnih, tržišnih, uobičajenih, kolektivnih i osobnih praksa donošenja odluka.
<b>Mjere opreza i prilagodbe</b>	Poštujte neizvjesnost, izbjegavajte čak i slabo razumljive opasnosti od ozbiljne ili nepovratne štete na temeljima održivosti, planirajte učiti, budite spremni na iznenađenje i prilagodbu.
<b>Neposredna i dugoročna integracija</b>	Pokušajte ispunjavati zahtjeve za održivost zajedno kao skup međusobno ovisnih dijelova, tražeći uzajamne potporne prednosti.

*Izvor : Gibson et al. 2005: ch.5 in Gibson 2013: p.8.*

U njegovom citiranom radu, osim referiranja (u njegovom drugom zahtjevu) na klasičnu definiciju održivosti danu od *Brundtland Committee* (WCED 1987), Gibson (2013) se fokusira na društvo (ili nekada na društveno-ekološki sustav) kao jezgreni element njegove teorije. Uzimajući u obzir prethodno spomenuti okvir u narednim dijelovima koristimo klasičnu 3E (*Equity*=jednakost, *Economy*=ekonomija, *Environment*=okoliš) klasifikaciju za uzimanje u obzir različitih elemenata gore spomenutih načela održivosti.

## 10.2 DRUŠTVENI UTJECAJI

Ako su društveni utjecaji razvojnog projekta ignorirani (uključujući pozitivne i negativne učinke investicija u OIE) ekonomska prednost često nastaje samo ograničenoj skupini dionika ostavljajući šire utjecaje na rješavanje drugima (Balkau et al. 2017).

Stoga, kada uzimamo u obzir utjecaj korištenja OIE postaje neizbježno važno voditi računa o procjeni širih društvenih utjecaja bez obzira bili oni pozitivni ili negativni. Konkretnije, bitno je ispitati ulaganja u obnovljivu ili sunčevu energiju kako bi procijenili kako njihova komunikacija utječe na određenu društvenu skupinu i na koji način takva komunikacija utječe na odluke koje se odnose na obnovljivu/sunčevu energiju dotične skupine. (Socijalni uvjeti za ulaganja u sunčevu energiju izneseni su u ranijem djelu pod nazivom "Napenergia és kőrnyszet" (Varjú 2014), tj. „Sunčeva energija i okoliš“.

Prelazak na niskouglijične sustave zahtjevat će djelovanje na više razina (Britton 2018). Kao što je formulirao Csizmadia (2008), „Postojanje, nedostatak, broj, sastav, primjenjivost i vrijednost društvenih odnosa imaju temeljni utjecaj na svakodnevni život pojedinca ili zajednice“ (Csizmadia 2008:27), po kojima ti čimbenici imaju važne implikacije za širenje ekološki svjesnih uzoraka, uključujući i unaprjeđenje investicija u OIE/sunčevu energiju (uz ekonomske i druge okvirne uvjete) (Varjú (ur.) 2014). Posljedično, tamo gdje postoje intenzivni društveni odnosi (npr. tipično interakcija između malih skupina ili između malih zajednica), ulaganja u sunčevu energiju pojedinih sudionika značajnije utječu na odluke drugih aktera.

Britton (2018) tvrdi da će važnost općina u energetskeom sektoru zapravo rasti, a ne opadati (Britton 2018:378.). U RuRES projektu u našim empirijskim istraživanjima istražili smo motive odnosa među općinama, lokalnim vlastima. Ovdje bismo željeli znati kako pojedine organizacije utječu jedna na drugu kroz širenje i razmjenu njihovih dobrih praksi. Glavna osobina navedenih odnosa je njihova *ad hoc* priroda. U slučaju da bilo kakva vijest dođe u posjed lokalnih vlasti, oni mogu odlučiti da se upita o njoj, lokalne uprave zadužene za provedbu pružaju informacije, ali ovdje se ne mogu identificirati efekti aktivnih/umreženih odnosa, koji su prisutni u gore navedenoj poslovnoj sferi.

Lokalne vlasti imaju relativno značajan utjecaj na stanovnike. Razvoj naselja uvelike ovisi o osobnoj sposobnosti donositelja odluka, voditelja naselja ili interesnoj skupini lokalnih aktera. „U relativno velikim naseljima uvijek postoji složena organizacijska baza koja je prisutna u pozadini osobnog dominantnog utjecaja.“ „Što je manje selo, to njegov uspjeh više ovisi o određenoj lokalnoj vlasti, o mogućnostima gradonačelnika i njegovih/njezinih ambicija.“ „Što je niža razina razvoja, to je odlučujuća uloga pojedinca“ (Varjú 2014).

Mislili smo da ruralni stanovnici – ili koji tamo rade ili imaju svakodnevnu interakciju – mogu govoriti o glavnim problemima i razvojnim mogućnostima sela. Važan lokalni igrač (tj. gradonačelnik) može odrediti organizaciju seoskog stanovništva/seoskog društva čiji stav, kvalifikacija, odluka i težnja mogu utjecati na mišljenje stanovnika (Ragadics 2010). Za mala sela važna je uloga i odgovornost donositelja odluka. Glavna obilježja seoskog društva – poglavito u županiji Baranye – su pesi-

mizam, nedostatak motivacije, osjećaj ranjivosti i degradacija vještina samopomoći (Bognár-Csizmadý 2005). Stanovništvo sela glasovalo je za gradonačelnika, pa mislimo da je on glavni lokalni ugled, legitimitet.

Jedan od primjera dobre prakse u kojoj je lokalna vlast preuzela inicijativu o ulaganjima u obnovljive izvore energije je grad Güssing u Austriji. Prema (Tajmel 2018) općina Güssing bila je najsiromašnija općina u Austriji sa sljedećim problemima: male strukturirane poljoprivrede, loša prometna infrastruktura, 45 godina pored željezne zavjese, bez industrije, visoka stopa nezaposlenosti, 70% putnika i visoka stopa migracije. Kako bi se riješili ovi problemi, sljedeće strategije su prihvaćene: mjere za povećanje energetske učinkovitosti, proizvodnja energije iz lokalnih obnovljivih izvora energije (biomasa, solarna energija), osnivanje Europskog centra za obnovljive izvore energije Güssing (EEE – *Europäisches Zentrum für Erneuerbare Energie Güssing*) i osnivanje Centra za tehnologiju. Glavna ideja navedenih strategija je decentralizirana lokalna proizvodnja energije iz postojećih regionalnih obnovljivih izvora energije. „Cilj je neovisnost o fosilnim gorivima kako bi se ojačala regionalna dodana vrijednost! Ova se strategija može individualno prilagoditi gdje god su dostupni resursi“ (Tajmel 2018).

Od 1990. započeli su s mjerama za povećanje energetske učinkovitosti i počeli s proizvodnjom topline iz biomase. Od 2001. godine započela je proizvodnja električne energije iz biomase i sunčeve energije. Početak istraživanja i projekta te osnivanje novog istraživačkog instituta započelo je 2008. godine. Još jedan dobar primjer je sustav daljinskog grijanja Güssinga koji je započeo 1996. godine i kontinuirano razvija toplinsku mrežu (više od 35 km). Lokalni stanovnici opskrbljuju ovaj sustav vlastitom biomasom, a dio računa za grijanje može se platiti u biomasi.

Prema (Tajmel, 2018), u Güssingu je u 2010. godini ukupna potražnja za toplinskom energijom iznosila 60 GWh, za električnom energijom 50,2 GWh i za gorivima 29 GWh. Ukupna proizvodnja u 2011. godini iz lokalnih obnovljivih izvora energije (4 toplane na biomasu 3 kogeneracijske elektrane) bila je 72 GWh toplinske energije što je 120% ukupne potražnje u 2010. Proizvodnja električne energije iz lokalnih obnovljivih izvora energije (3 kogeneracijske elektrane i FN sustavi) iznosila je 100 GWh, što je 200% ukupne potražnje u 2010. godini. Pored toga, u 2011. godini proizvedeno je 8,4 GWh sintetičkog prirodnog plina, što je 29% ukupne potražnje za gorivom u 2010. godini.

Sumirajući prethodno spomenuto i rad Pálvölgyi i kolega (2014) te prolazeći kroz kriterije postavljene od strane (Pálvölgyi et al. 2014:191) te na temelju prethodnih iskustava istraživanja fotonaponskih sustava, možemo procijeniti društvene utjecaje kako slijedi:

OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE I ENERGETSKA UČINKOVITOST ZA  
RURALNA PODRUČJA

*Tablica 10.2. Potencijalni utjecaji korištenja FN sustava na društvo.*

Određeni društveni pokazatelj	Očekivani učinak
Ljudsko zdravlje	Minimalni učinak (pogledajte detalje u analizi životnog ciklusa)
Kvaliteta života	Zbog osjećaja neovisnosti za sustav opskrbe, nema ili je minimalan učinak.
Edukaciju, kvalificiranost, znanje	Pozitivni učinak, uključivanje studenata u istraživačke zadatke u svrhu širenja rezultata istraživanja.
Javna svijest, pristup, predstavljanje dobrih primjera	Pozitivan
Ublažavanje socijalnih nejednakosti	Negativni utjecaj: pristup fotonaponskim sustavima moguć je uglavnom imućnim ljudima, a uštede koje proizlaze iz korištenja takvih sustava također pridonose njihovim koristima, stvarajući tako mogućnost daljnjeg povećanja socijalnih nejednakosti.
Unaprjeđivanje suradnje između društvenih čimbenika, jačanje kohezije	Pozitivan utjecaj: vidi npr. rezultate trenutnih IPA-e
Sprječavanje migracija (stvaranje novih radnih mjesta)	Bez utjecaja: učinak stvaranja radnih mjesta fotonaponskih sustava ne pojavljuje se u određenim regijama (detaljnije vidjeti u poglavlju o regionalnim utjecajima)
Suzbijanje energetske siromaštva	Pozitivan utjecaj: obnovljivi izvori energije koji još nisu iskorišteni integriraju se u energetske sustave

*Izvor: Vlastita izrada na temelju indikatora Pálvölgyi et.al. (2014)*

Kao što se vidi u radu Pálvölgyi i kolega, obnovljivi izvori energije imaju pozitivan učinak na kvalitetu života. Bailis (2011) nadalje tvrdi da energija igra ulogu u olakšavanju individualnog i kolektivnog blagostanja. Jednostavna argumentacija je da se za gospodarsku aktivnost zahtijevaju određeni oblici energije i da takva aktivnost doprinosi bogatstvu (Bailis 2011). Nastavljajući s tom perspektivom, oni alati koji se mogu samostalno koristiti, a posebice proizvodnja energije iz obnovljivih (i lako dostupnih) izvora, mogu osobito pomoći u siromašnim ruralnim područjima. Takav alat može biti solarni punjač za mobilni telefon koji koristi sunčevu energiju za punjenje (slika 10.1).

OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE I ENERGETSKA UČINKOVITOST ZA  
RURALNA PODRUČJA



*Slika 10.1. Solarni punjač za mobitele – promotivni materijal projekta  
Izvor: fotografija autora*

EU želi promovirati shemu *Smart Village* (Pametna sela) kako bi osigurala resurse za lokalitete koji nemaju pristup ili imaju ograničen pristup infrastrukturi.

Program *Smart Village* ima za cilj poboljšati kvalitetu života naselja izvan grada, uglavnom na području gospodarstva, obrazovanja, upravljanja energijom, digitalizacije, mobilnosti i zdravstvene zaštite, promicanjem visokotehnoloških i društvenih sredina.

Istina je da koncept pametnog sela i praktični primjeri imaju samo jedan element u intenziviranju korištenja obnovljivih izvora energije i okretanja pametnim rješenjima kako bi se povećala energetska učinkovitost, ali u programu pametnog sela pametna energetska rješenja uzimaju najveći element. Smatramo da rješenja pametnog sela mogu biti vrlo zanimljiva za RuRES projekt, mogu se primijeniti neka korisna rješenja, prilagodljiva na području RuRES projekta.

Glavno pitanje upravljanja energijom u budućnosti je način na koji smo dobili na održivosti. Postoje dva načina. Tradicionalna rješenja (*low tech*) i visoko tehnološka rješenja (*high-tech*). Postoji nekoliko primjera koji nam pokazuju da tehnološka rješenja u sebi nisu uvijek korisna jer ih ljudski faktor ne može zanemariti. Vidi, npr. „Jevons paradoks“: korištenje tehničkih rješenja ne događa se s očekivanim stupnjem smanjenja utjecaja na okoliš.

Koncept pametnog sela može biti uspješan samo ako se znatno razvijaju stavovi i znanje društva. To zahtijeva različite programe kao što je RuRES.

### 10.3 UTJECAJI NA OKOLIŠ

Dizajn elektrane – bez obzira je li njegov izvor obnovljiv ili ne – zahtijeva poseban naglasak na određenim čimbenicima, kao što je odabir odgovarajućeg zemljišta za izgradnju, procjena utjecaja na okoliš, npr. krajobrazne učinke, vidljivost u pogledu lokalnog krajolika i prirodne baštine, nadalje je potrebno osigurati da lokalna zajednica može formulirati svoje stavove o izgradnji planirane elektrane (Hartung 2014).

Za zaštitu imovine postavlja se ograda oko granice zemljišta koja također ima utjecaj na okoliš, pa stoga treba obratiti pozornost na visinu i nepropusnost ograde. Primjena svijetlih boja je neizvediva. S obzirom na spoj s mrežom razumno je uzeti u obzir vidljivost visokonaponskih vodova (Hartung 2014).

Zapravo, postoje dokazi da je stopa rasta atmosferskog ugljičnog dioksida jednaka stopi rasta uporabe fosilnih goriva koja je dosegla najviše razine od industrijalizacije. Zbog velikih sječa prašuma započetih 1970., koncentracija atmosferskog ugljičnog dioksida i dalje se u velikoj mjeri povećava (Canadell i sur. 2007; Le Quéré et al. 2009). U korištenju obnovljivih izvora energije može se očekivati minimalna ili nikakva emisija ugljičnog dioksida. Rasprostranjena uporaba tih tehnologija može ublažiti tendencije eskalacije emisija ugljičnog dioksida (Hartung 2014).

### 10.4 EKONOMSKI UTJECAJ

Bez obzira na to opskrbljuju li kućanstva i/ili poslovne energetske komplementarne subjekte, proizvode energiju za prodaju, sustavi obnovljivih izvora energije (OIE) smatraju se važnim lokalnim energetske izvora i kao takvi mogu imati pozitivan utjecaj na razvoj određene regije. Instaliranje takvih sustava i/ili investicija u OIE mogu se odvijati u urbanim regijama uz autoceste i u nerazvijenim perifernim ruralnim regijama.

Premda bi izgradnja takvih sustava u urbanim regijama (i u razvijenim ruralnim regijama ili u područjima koja imaju potencijal za razvoj) bila opravdana, u određenim aspektima, inovativni razvoj u gospodarstveno slabije razvijenim ruralnim



područjima ima relativno veću marginalnu korist. U ruralnim regijama s nedostatkom resursa, svaki (održivi) razvoj, a posebice ulaganja inovativne prirode su od iznimne važnosti, iako su njihove mogućnosti stvaranja radnih mjesta zanemarive. Na temelju urbaniteta i ruraliteta ne može se otkriti nikakva razlika s obzirom na trenutno raspoložive količine alternativne energije, uključujući i sunčevu energiju. Ruralni razvoj mora se usredotočiti na razvoj samodostatnosti u ruralnim područjima, čiji je ključan dio naglašavanje uloge alternativne proizvodnje energije. Postoji snažna korelacija između ruralnog razvoja i decentralizirane proizvodnje energije. Decentralizirana proizvodnja energije podrazumijeva korištenje lokalnih sirovina, lokalne radne snage i lokalnih ulaganja, a prema mnogima, gradnja (zelene) zemlje počinje u selima.

Što se tiče učinkovitosti iskorištavanja energije, najgora situacija se može naći u ruralnim područjima. To je vrlo važno pitanje za nadoknađivanje pristupa isključivog razmišljanja u kontekstu velikih sustava opskrbe. Umjesto toga, bitno je stvoriti ravnotežu između malih elektrana i velikih opskrbnih sustava. Jedan aspekt gornje ravnoteže predstavljen je puštanjem u pogon elektrana na OIE, tj. nastankom lokalnih elektrana u ruralnim područjima. Energetska racionalizacija, uz očuvanje održivosti okoliša, također osigurava održivi gospodarski razvoj pa se OIE svakako mogu smatrati razvojem koji je u skladu s interesima zajednice.

Izuzetno važan aspekt koji treba uzeti u obzir u vezi s ruralnim razvojem jest osigurati da izgradnja OIE ne bi trebala rezultirati ograničavanjima korištenja zemljišta. U tom kontekstu, povoljna je situacija stvorena činjenicom da se proizvodnja električne energije iz fotonaponskih sustava može kombinirati s nekoliko drugih metoda proizvodnje (pojačanje čvrstoće tla, rekultivacija, pašnjaci, pčelarstvo, vinogradarstvo, hortikultura itd.). Potražnja za zemljištem koje se koristi ovim investicijama može također doseći visoku razinu, ali zbog navedene posebnosti, takva visoka potražnja ne predstavlja prepreke investicijama s obzirom na brzinu inovacija, i u budućnosti će se vjerojatno vidjeti smanjenje specifične potražnje za korištenjem zemljišta. Možda je važno staviti posebnu pozornost na svjesno oblikovanje sustava OIE gdje se uzima u obzir i sekundarna upotreba zemljišta.

Fotonaponski sustavi i solarni kolektori izgrađeni u regiji vjerojatno će ponuditi mogućnosti lokalnim tvrtkama: inovativno okruženje može promicati razvoj, sinergijski učinci i pozitivne vanjske posljedice, poduzetnički umovi i poduzetnička kultura mogu se razviti u susjedstvu uspješnog i inovativnog poslovnog poduhvata, i sve to posredno stvara potencijal za oporavak tržišta rada.

Paralelno s mogućnostima, postoji niz problema na kojima treba raditi. Čini se da je ekonomska održivost lokalnih vlasti nestabilna, dok u isto vrijeme naselja daju posebnu pozornost lokalnom gospodarskom razvoju (Mezei 2008). Elementi održivosti nemaju jednaku težinu u konceptima orijentacije zadataka lokalnih vlasti. U kontekstu regionalnog razvoja, projekti vezani uz proizvodnju energije obično mogu



## OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE I ENERGETSKA UČINKOVITOST ZA RURALNA PODRUČJA

postati uspješni ako se promatraju kao elementi koji čine dio dobro osmišljenog kompleksnog sustava razvoja i ako se ne očekuju kratkoročni visoki prinosi. S obzirom na tehnološku intenzivnost inovativnih industrija, OIE obično zahtijevaju samo nisku razinu sudjelovanja radne snage, dok istodobno i lokalne vlasti i razvojna politika nacionalne vlade često daju prednost podršci koju donose glavni poslodavci.

Širenje obnovljivih izvora energije prvenstveno ovisi o promjenama u obrascu tržišta energije fosilnih goriva pa je uspjeh OIE i njihov utjecaj na neku regiju kratkoročno i srednjoročno rizičan.

Drugo pitanje zabrinutosti jest činjenica da članovi lokalnih zajednica izgleda nisu spremni na prilagodbu alternativnim i inovativnim rješenjima, stoga postaje potrebno ne samo oblikovanje javne percepcije o OIE nego i razvoj shema pomoći. Nakon što je korištenje OIE postalo uobičajeno među lokalnim vlastima, poduzetnicima i lokalnim stanovništvom, u vrijeme gradnje, poduzetnici koji se bave izvršavanjem relevantnih radnih procesa vidjet će privremeni uspon. Drugi problem je u tome što gore spomenute tvrtke nisu nužno (obično ne) lokalni poduzetnici.