

# **Obnovljivi izvori** **energije** **u mojoj zajednici**



Ova publikacija je izrađena u sklopu projekta AWERES - Osvještavanje i obrazovanje o obnovljivim izvorima energije, koji je proveden uz financijsku potporu Europske unije, unutar programa PHARE 2006 za Republiku Hrvatsku. Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Društva za oblikovanje održivog razvoja i ni na koji se način ne može smatrati da odražava gledišta Europske unije.

Europsku uniju čini 27 zemalja članica koje su odlučile postupno povezivati svoja znanja, resurse i sudbine. Zajednički su, tijekom razdoblja od 50 godina, izgradile zonu stabilnosti, demokracije i održivog razvoja, zadržavajući pritom kulturalnu raznolikost, toleranciju i osobne slobode. Europska unija posvećena je dijeljenju svojih postignuća i svojih vrijednosti sa zemljama i narodima izvan svojih granica.

Izdavač: Društvo za oblikovanje održivog razvoja

Za izdavača: dr.sc. Maja Božičević Vrhovčak

Dizajn i prijelom: Ivan Zoković

Tisak: Grafokor

Naklada: 1.000

ISBN: 978-953-55344-1-9

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 722042.

# SADRŽAJ

Predgovor

Obnovljivi izvori energije  
i zaštita okoliša

Obnovljivi izvori energije  
u strukovnom obrazovanju

Obnovljivi izvori energije  
i nova radna mjesta

Obnovljivi izvori energije  
u turizmu

14

20

08

10

26

Energetska učinkovitost  
i obnovljivi izvori energije

Obnovljivi izvori energije  
i sigurnost opskrbe energijom

Društveni kapital

Linkovi i reference

30

34

38

44



# Predgovor

Pred Vama se nalazi brošura “Obnovljivi izvori energije u mojoj zajednici”, čiji je cilj potaknuti Vaše zanimanje, razmišljanja i aktivnosti vezane za obnovljive izvore energije.

Obnovljivi izvori energije su oni koji se u prirodi obnavljaju, a tu se ubrajaju energija sunca, vjetra, biomase, morskih valova i mijena, energija vodenih tokova i geotermalna energija. Postoji čitav niz knjiga, priručnika i udžbenika koji na različite načine pristupaju ovoj tematici – prikazuju njihov nastanak i fizikalnu pozadinu, potencijale pojedinih izvora – u globalnim razmjerima ili na definiranom području, bave se tehnologijom njihove pretvorbe u korisne oblike energije, prvenstveno električnu i toplinsku energiju te obrađuju izazove koje integracija velikog udjela



obnovljivih izvora energije stavlja pred energetske sustave, prije svega elektroenergetski sustav.

Ova brošura također se bavi obnovljivim izvorima energije, ali na nov način. Naime, ovdje je prikazano na koje sve aspekte svakodnevnog života i na koje djelatnosti obnovljivi izvori energije mogu imati pozitivan učinak. Opće je poznato da obnovljivi izvori energije pridonose očuvanju okoliša, ali manje se govori o ostalim prednostima. Zato smo ovdje pokušali napraviti pregled prednosti koje donosi šira uporaba obnovljivih izvora energije, a to su otvaranje novih radnih mjesta, veća energetska neovisnost i otpornost na promjene cijena energenata, mogućnosti za škole, prednosti u turizmu te za Vašu zajednicu u cijelosti. Održivost regije ili zajednice postiže se očuvanjem ekonomskih, ekoloških i socijalnih vrijednosti, a razvoj i korištenje obnovljivih izvora energije upravo nudi potencijal za ekonomski razvoj, smanjivanje nezaposlenosti kroz otvaranje novih radnih mjesta i očuvanje prirodne ravnoteže.

Nadamo se da će Vam brošura biti zanimljiva i korisna, te da će Vas inspirirati na akciju.

**Članovi projektnog tima AWERES**





# Obnovljivi izvori energije i zaštita okoliša

Zaštita okoliša predstavlja područje s kojim se uporaba obnovljivih izvora energije najčešće dovodi u vezu. Naime, nagli gospodarski i, prije svega, industrijski razvoj zabilježen u posljednja dva stoljeća oslanjao se prvenstveno na rastuću uporabu fosilnih goriva: najprije ugljena, zatim nafte, koja još uvijek predstavlja dominantan izvor energije, a odnedavna raste i uloga plina. Međutim, njihova uporaba ima negativne posljedice po okoliš.

Cijeli proizvodni lanac fosilnih goriva, od bušenja ili iskopavanja, transporta, prerade, izgaranja do konačnog odlaganja nastalog otpada, uzrokuje oslobađanje tvari koje narušavaju prirodnu ravnotežu, kroz onečišćenje zraka, vode i tla.



Najvažnije posljedice uporabe fosilnih goriva javljaju se prilikom njihova izgaranja. Prilikom izgaranja oslobađaju se tvari koje onečišćuju okoliš na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razini.

Na lokalnoj i regionalnoj razini najvažniji su sumporni spojevi, dušikovi spojevi, čestice čađe te različiti teški metali, koji izazivaju pojavu kiselih kiša, smoga te na različite načine narušavaju i zdravlje ljudi. Novim tehnologijama moguće je smanjiti emisije ovih onečišćujućih tvari, međutim izgaranje fosilnih goriva još uvijek predstavlja važan uzrok zagađenja okoliša u mnogim zemljama s nižim standardima zaštite okoliša.

Pored navedenih, neizbježni produkt izgaranja fosilnih goriva jest ugljični dioksid,  $\text{CO}_2$ . Iako se ugljični dioksid prirodno nalazi u atmosferi, porast njegove koncentracije koja je uzrokovana prekomjernim korištenjem fosilnih goriva predstavlja globalnu opasnost – opasnost od klimatskih promjena.

Ugljični dioksid ubraja se u stakleničke plinove. To su plinovi koji dozvoljavaju sunčevu zračenju nesmetan ulazak u Zemljinu atmosferu, ali zahvaljujući njima, dio te topline ostaje “zarobljen” u atmosferi i čini ju pogodnom za život. Problem nastaje kad višak stakleničkih plinova “upija” dodatnu toplinu, jer time dolazi do porasta temperature, poznatijeg kao “učinak staklenika”, odnosno globalno zagrijavanje. Globalno



zagrijavanje može dovesti do klimatskih promjena - niza klimatskih i okolišnih događaja koji upućuju na promjene klimatskih uvjeta na Zemlji.

Topljenje ledenjaka, povećanje razine mora, sve učestalije suše, poplave i drugi ekstremni događaji ukazuju da se globalna klima mijenja, a ovog je trenutka nepoznato koliko je preostalo do trenutka kad će promjene znatno utjecati na sav život na Zemlji. Promjene su tim više zastrašujuće jer nije moguće točno procijeniti što će se događati u budućnosti ako se srednja temperatura na Zemlji i dalje bude povećavala odnosno hoće li promjene biti nepovratne.

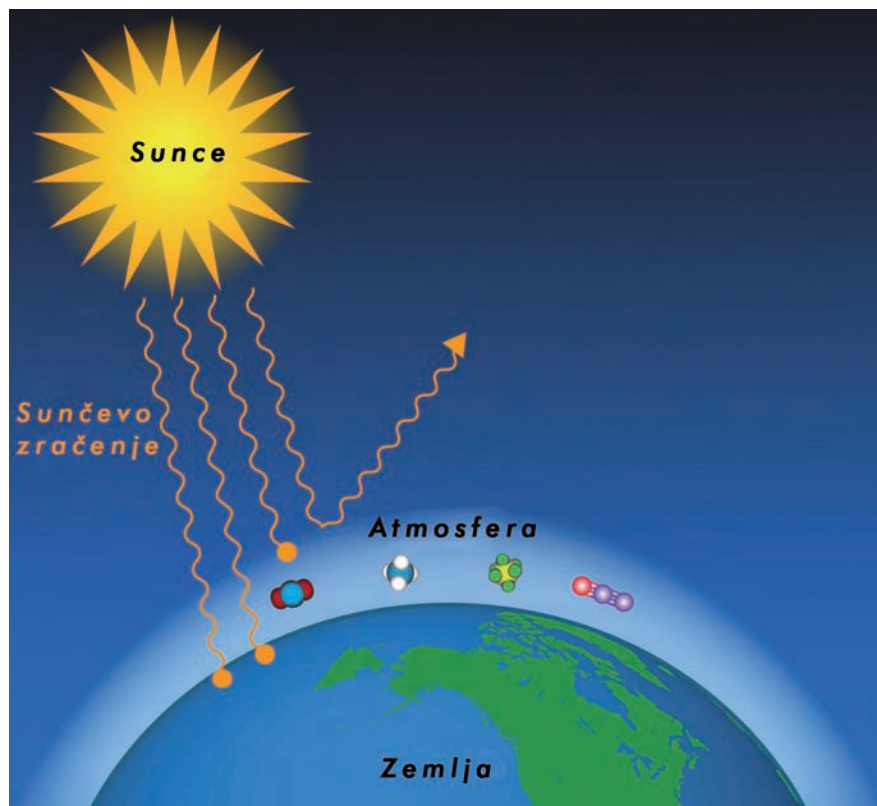
Kako je glavnina navedenih utjecaja uzrokovana uporabom fosilnih goriva, očigledno je da ih je nužno zamijeniti drugim izvorima energije čija je trajna uporaba održiva. Zato se danas ulažu veliki naponi da se preokrene trend koji prevladava već više od 150 godina, te se neobnovljiva fosilna goriva počinju zamjenjivati obnovljivim izvorima energije – energijom sunca, vjetra, biomase, vode i geotermalnom energijom.

Ti se izvori energije oduvijek koriste, a odnedavna njihova povećana uporaba zamjenjuje dio fosilnih goriva u proizvodnji električne i toplinske energije. Iako i obnovljivi izvori mogu imati negativne posljedice



po okoliš – prije svega velike hidroelektrane,  
narušavanjem ekološke ravnoteže riječnog sliva –  
njihova promišljena uporaba donosi višestruke koristi za  
okoliš – smanjenje emisije lokalnih onečišćujućih tvari i,  
što je još značajnije, stakleničkih plinova.

### *Učinak staklenika*





# Obnovljivi izvori energije u strukovnom obrazovanju

Strukovno obrazovanje ključna je karika u obrazovanju na području obnovljivih izvora energije. Naime, u budućnosti se može sa sigurnošću očekivati porast uporabe svih vrsta obnovljivih izvora energije, zbog povećanja svijesti građana o prednostima koje im obnovljivi izvori energije nude, a i zbog sufinanciranja i olakšica od središnje i lokalne uprave.

Presudan čimbenik za buduću potrošnju energije iz obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj je pristupanje Hrvatske Europskoj uniji, usklađivanje nacionalnih propisa s propisima Unije; na području obnovljivih izvora energije, to znači postavljanje ciljeva u pogledu njihovog budućeg udjela u strukturi energenata. To će se postići podizanjem razine svijesti građana – promotivnim, informativnim i obrazovnim aktivnostima, i odgovarajućom poreznom i fiskalnom politikom.



U trenutku kad potražnja znatno naraste, ključno će biti da ponuda obnovljivih tehnologija i rješenja na tržištu na odgovarajući način odgovori na rastuću potražnju, te da sustavi budu brzo i kvalitetno instalirani. Jedini način da se to postigne je pravovremeno i sustavno obrazovanje sadašnjih i budućih električara, vodoinstalatera, građevinara i ostalih profila koji će sudjelovati u podmirenju buduće potražnje za obnovljivim izvorima energije.



Uz očiglednu važnost koju će strukovno obrazovanje na području obnovljivih izvora energije imati za građane, važno je istaknuti da i strukovne škole imaju izravnu





korist od uključivanja novog područja u svoj nastavni plan i program.

Naime, osuvremenjivanjem i stalnim obogaćivanjem nastavnog programa, škole su u mogućnosti ponuditi širi spektar obrazovnih profila, a time postaju privlačnije budućim srednjoškolcima.

Drugim riječima, suvremena strukovna škola

koja prati tržišne trendove privući će veći broj kvalitetnijih srednjoškolaca, čime podiže vlastiti rang među istovrsnim školama.

Također, važno je napomenuti da će se u budućnosti, zahvaljujući razvoju tržišta obnovljivih izvora energije i sve većem broju ponuđača na tržištu, sve veći značaj davati službenim certifikatima kvalitete pojedinih instalatera i upisima u radnu knjižicu. Takvi će certifikati donositi prednost na tržištu već školovanim električarima i vodoinstalaterima, kao reklama, ali i kao uvjet za sudjelovanje u međunarodnim natjecajima koji će postati realnost pristupanjem Hrvatske Europskoj uniji.

Time će se otvoriti novo područje za strukovne škole koje će spremne dočekati takav razvoj događaja, a to je obrazovanje odraslih. Školama koje se na vrijeme ekipiraju ljudstvom i opremom, obrazovanje odraslih predstavljat će vrijedan izvor prihoda u budućnosti.

## **Elektrostrojarska škola Varaždin**

Učenici i djelatnici Elektrostrojarske škole u Varaždinu već su niz godina uključeni u edukaciju na području obnovljivih izvora energije i to najviše preko završnih radova učenika.

Počeci bavljenja OIE u školi započinju prije 10 godina kada su učenici zajedno sa svojim mentorima razvili vlastiti toplinski solarni sustav koji se sastojao od pločastog kolektora, spremnika i vlastite automatike. Sustavni pristup započeo je kada se škola priključila kao partner provedbi projekta AWERES, unutar kojeg je školi doniran sunčev toplinski sustav koji se sastoji od pločastog solarnog kolektora, spremnika za toplu vodu kapaciteta 150 litara, pripadajuće automatike i kalorimetra, zatim fotonaponski sustav koji se sastoji od tri fotonaponska modula ukupne snage 150W, regulatora punjenja, akumulatora i pretvarača s 12V na 220V te jedne vjetroturbine snage 400 W. U svrhu mjerenja škola je dobila ručni piranometar za mjerenje jačine sunčevog zračenja i meteo-stanicu pomoću koje



se skupljaju meteorološki podaci važni za uporabu obnovljivih izvora energije, prvenstveno brzina i smjer vjetera. U sklopu projekta AWERES, Agenciji za strukovno obrazovanje i Ministarstvu znanosti, obrazovanja i športa predložen je novi izborni predmet “Obnovljivi izvori energije”, koji je Ministarstvo prihvatilo kao nadopunu za nastavni plan za zanimanja tehničar za mehatroniku, tehničar za elektroenergetiku i elektrotehničar, u obrazovnom sektoru Elektrotehnika i računarstvo.

## **Solarter (Güssing, Austrija)**

Edukacija za zanimanje solarter (monter sunčevih sustava) specijalizirana je stručna edukacija u solarnoj industriji – doškolovanje, u prvom redu je usmjerena praktičnim zanimanjima kao monter, majstori ili inženjeri. Po principu “brže shvatiti kroz praksu” nastava se odvija pretežno u standardnim laboratorijima, gdje se vježba na praktičnim zadacima. Svaki polaznik osposobljava se kako bi energetski problem u cijelosti razradio i isplanirao te izvršio kompletnu instalaciju. Jedna od najbližih obrazovnih ustanova Hrvatskoj je austrijski ECRE Güssing,





Europski centar za obnovljive izvore energije iz Güssinga. Svi polaznici Centra polaze osnovni tečaj upravljanja okolišem u trajanju od 20 sati, a nakon toga slušaju pripremne tečajeve iz osnova elektrotehnike i osnova prijelaza topline koji svaki traju po 30 sati, s time da se broj sati može i smanjiti ovisno o predznanju polaznika. Nakon završenih pripremnih tečajeva polaznik može birati neki od pet ponuđenih modula: fotonapon, solarno grijanje, toplinske pumpe, biomasa ili vjetrogeneratori. Više informacija dostupno je na adresi [www.solarteuer.com](http://www.solarteuer.com)





# Obnovljivi izvori energije i nova radna mjesta

Uz širenje uporabe obnovljivih izvora energije, povećava se i broj radnih mjesta povezanih s tim sektorom. Tu se ubrajaju proizvođači i zastupnici opreme, znanstvenici koji se bave istraživanjem obnovljivih izvora energije i razvojem novih tehnologija, instalateri sustava koji koriste obnovljive izvore energije, osoblje koje radi na održavanju takvih sustava, pa sve do pridruženih djelatnosti koje kao jedan od proizvoda daju obnovljivi izvor energije – biomasu, a to su poljoprivreda, obrada drveta i slično.

Prema scenariju “Energy (r)evolution” industrija obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti do 2030. može stvoriti 11,3 milijuna novih radnih mjesta, dok najnovija istraživanja američkih stručnjaka na ovom području pokazuju da bi se do 2030.





### ***Posjet učenika srednjih strukovnih škola tvornici fotonaponskih modula Solaris, Novigrad***

radnih mjesta. Ta radna mjesta uključuju širok raspon profila i vještina: inženjere, električare, vodoinstalatore, strojare, stolare, administrativna zanimanja, analitičare, itd. grane za koje se predviđa najveće povećanje broja zaposlenih su građevinarstvo, poljoprivreda, proizvodnja električne opreme, metaloprerađivačka industrija, javni sektor i trgovina. Pritom valja imati na umu da je većina ovih poslova lokalnog karaktera i da najviše doprinosi zapošljavanju u lokalnoj zajednici, gdje se obnovljivi izvor energije i koristi.



Jasno je da s porastom snage instalirane u obnovljivim izvorima raste i broj zaposlenika u tom sektoru. Procjene budućeg broja zaposlenih se razlikuju, a u literaturi se danas nalaze proturječne i nejasne informacije, prvenstveno zato što se pokušava izraziti ukupan broj ljudi čije se zaposlenje očekuje u sektoru obnovljivih.

S puno se većom sigurnošću može procijeniti broj ljudi povezanih s jediničnom instaliranom snagom u pojedinoj tehnologiji. Tako se u studiji "Putting Renewables to Work: How Many Jobs Can the Clean Energy Industry Generate?" autora Daniela Kammena i suradnika, procjenjuje da se ukupan broj ljudi zaposlenih u projektiranju, proizvodnji, ugradnji, održavanju i procesiranju goriva po efektivnom  $MW_{(MWe)}$  kreće, kroz čitavo vrijeme životnog vijeka postrojenja: za fotonapon od 7 do 10, za uporabu energije vjetra od 0,7 do 2,7, a za biomasu od 0,8 do 2,8. Pri tome je u MWe sadržano i vrijeme rada postrojenja na nazivnoj snazi: ako 1 MW instaliran u vjetroelektrani u pogonu 25% vremena, taj 1 MW snage preračunato iznosi 0,25 MWe.

Publikacija "Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low Carbon World" koju su za potrebe UNEP-a (Okolišnog programa Ujedinjenih naroda) 2008. godine objavili Worldwatch Institute i Cornell University Global Labor Institute, donosi podatak da



u Njemačkoj trenutno na području obnovljivih izvora energije radi 170 tisuća ljudi, a da se predviđa da bi 2020. taj broj mogao iznositi 400 do 500 tisuća.

Donja tablica pokazuje procjenu broja radnih mjesta u sektoru obnovljivih izvora energije, u svijetu (odnosno za područja za koja su podaci raspoloživi), 2006. godine.

|                                                                  |                  |
|------------------------------------------------------------------|------------------|
| Vjetar<br><i>svijet</i>                                          | 300.000          |
| Fotonapon<br><i>svijet</i>                                       | 115.000          |
| Sunčevi toplinski sustavi<br><i>Kina, Njemačka, Italija, SAD</i> | 624.000          |
| Biomasa<br><i>Brazil, SAD, Kina, Njemačka</i>                    | 1.174.000        |
| Hidroenergija<br><i>Europa, SAD</i>                              | 39.000           |
| Geotermalna energija<br><i>SAD, Njemačka</i>                     | 25.000           |
| <b>Ukupno</b>                                                    | <b>2.277.000</b> |

Valja imati na umu da za budući rast broja zaposlenih u sektoru važan preduvjet predstavlja pravovremeno obrazovanje radne snage, i da je razvoj odgovarajućih obrazovnih programa prvi korak ka budućem povećanju zapošljavanja u sektoru obnovljivih izvora energije.



## Postanite energetska savjetnik

Može li doškolovanje za energetske savjetnike olakšati pronalaženje posla nezaposlenima u doba financijske krize? Gdje se u Hrvatskoj možemo educirati kako bi postali energetska savjetnici? Kako istovremeno dati svoj prilog borbi protiv globalnog zatopljenja i dobiti priliku zaposliti se na mjestima savjetnika za “zelena” pitanja?

Ako je za vjerovati prognozama, osobe koje se odluče na takvo stručno usavršavanje naći će se u prednosti u odnosu na druge koji će tražiti posao u budućnosti,





budući da se predviđa da bi upravo “zelena” zaposlenja mogla biti izlaz iz globalne krize – kako ekonomske tako i ekološke.

U Hrvatskoj postoji nekoliko mogućnosti doškolovanja na području gospodarenja energijom, a očekuje se da će osobe koje ovladaju tim područjem postati nužne u svakoj većoj tvrtki koja namjerava održivo gospodariti energijom, u svrhu financijskih ušteda, ali i u svrhu vlastite promidžbe.





# Obnovljivi izvori energije u turizmu

Da li su ljudi spremni platiti za “zeleni” odmor? Kako iskoristiti energetske učinkovitost u službi razvoja zelenog turizma?

Istraživanje tržišta koje je provela međunarodna tvrtka GfK o spremnosti potrošača da dodatno plate korporativnu socijalnu odgovornost kada planiraju svoje odmore provedeno na 20.000 kućanstava u Njemačkoj govori u prilog “zelenom turizmu”. Naime 33% kućanstava koja redovito putuju na odmore uzima u obzir faktore utjecaja na okoliš i humanitarne razloge kada biraju mjesto kamo putuju.

Prema istraživanju iste tvrtke, Hrvatska je dominantno prepoznata kao odredište socijalno odgovornih turista. Pokazalo se da socijalno odgovorni turisti visoke prioritete stavljaju na stvari kao što su mjere energetske



učinkovitosti i reduciranje otpada, dok su im zanimljivija kulturno orijentirana i studijska putovanja od punih pansiona i paket aranžmana. Više od 40% socijalno osjetljivih gostiju je spremno platiti više na temelju ekoloških aspekata hotela i njihovog utjecaja na okoliš. Na temelju kompletnog istraživanja GfK je odredio 8% povećanje cijena kao limit koji se može očekivati uspostavom sustava korporativne socijalne odgovornosti. Kao što vidimo zeleni turizam nisu samo naše predivne plaže, jezera, gore i doline. Zeleni turizam je sinergija prirodnih resursa i naše korporativne socijalne odgovornosti i osjetljivosti.

Dakako “zeleni turizam” morao bi se u što većoj mjeri oslanjati na uporabu obnovljivih izvora energije i to koristiti ne samo u energetske nego i u promotivne svrhe. S obzirom da je u nas turizam najrazvijeniji u priobalju i na otocima, od svih obnovljivih izvora u turizmu najveći se doprinos očekuje od energije sunca. Pritom je važno napomenuti da se raspoloživost energije sunca izvrsno poklapa s ljetnim turizmom koji je u nas dominantan: u ljetnim mjesecima, kad je broj turista najveći, i sunčevo zračenje je najjače.

Presudan element za širu uporabu obnovljivih izvora energije u turizmu, kao i u drugim granama, je sustavno poticanje od strane središnje ili lokalne uprave, kako bi se još više skratio period otplate početne investicije. Ipak, čak i bez subvencija, sunčev



toplinski sustav za manji hotel – kućanstvo će se isplatiti kroz najviše 5 godina, pogotovo ako uzmemo u obzir da se u zimskoj sezoni može zagrijavati i dio prostora istog objekta.

Na lokacijama bez priključka na električnu mrežu – primjerice na udaljenim otocima i u gorskim predjelima, svoju će primjenu naći fotonaponski sustavi u kombinaciji s manjim vjetrogeneratorima i akumulatorima za skladištenje električne energije. Na taj način oni predstavljaju kvalitetnu ekološku zamjenu klasičnim samostalnim sustavima za proizvodnju električne energije kao što su dizelski generatori, koji ne samo da proizvode električnu energiju već se mogu koristiti i u reklamne svrhe, za turistički objekt koji vodi računa o okolišu.

U svijetu je sve veći broj hotela koji mjere zaštite okoliša koje provode koriste u promidžbene svrhe – od učinkovite uporabe energije, preko povećane uporabe obnovljivih izvora energije, do gospodarenja otpadom.





Postoje i čitavi lanci hotela koji grade prepoznatljive «brendove» - 100% obnovljivi, neutralni u pogledu ispuštanja ugljika, i slično, čime privlače ciljanu kategoriju gostiju.





# Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije

Energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije su dva alata uz pomoć kojih se u lokalnoj zajednici može postići energetska održivost. Taj termin označava zadovoljavanje energetske potreba, a da se pritom ne narušava ekološka ravnoteža, da je cijena energije dostupna korisnicima te da su društveni aspekti povoljni – npr. zadržavanje stanovništva ruralnih područja otvaranjem novih radnih mjesta.

Kako bi se energetska potražnja uskladila s lokalno dostupnim obnovljivim energentima, potrebno je smanjiti potražnju uz pomoć energetske učinkovitosti.

Energetska učinkovitost je primjenjiva svugdje gdje se troši energija, od kućanstava, prometa, škola i zgrada u javnom sektoru, pa do industrije. Ako isti rad obavljamo uz manji utrošak energije, onda smo energetske učinkovitiji. Na posao možemo ići

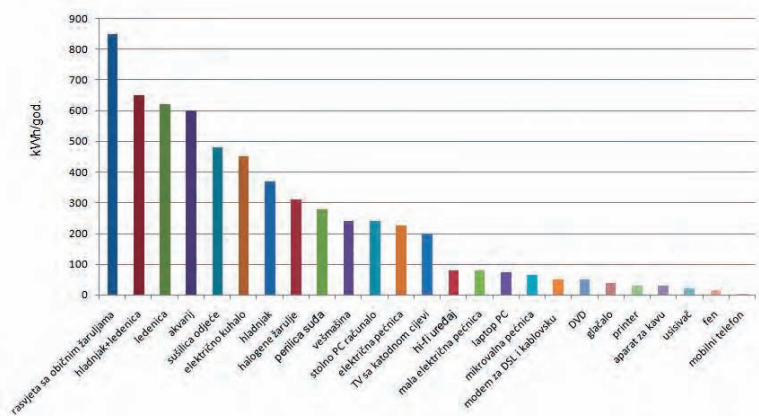


automobilom ili biciklom; uz pretpostavku da nam treba podjednako vrijeme za oba načina putovanja, možemo reći da smo na biciklu znatno energetski učinkovitiji.

Najčešći primjer učinkovite uporabe energije je štedna sijalica koja daje istu količinu svijetla, ali uz četiri puta manji utrošak energije. Za zagrijavanje obiteljske kuće ili zgrade s toplinskom izolacijom potrebno je daleko manje energije nego bez izolacije - uštede se kreću čak i do 80%.

Prvi korak u smanjenju potrošnje je upoznavanje s potrebama za energijom u kućanstvu. Područja potrošnje su grijanje prostora, hlađenje i ventilacija, grijanje potrošne tople vode, priprema i čuvanje hrane, rasvjeta i rad ostalih kućanskih aparata. Prema toj podjeli dijelimo i uređaje koji zadovoljavaju navedene potrebe, pritom neizostavno trošeći energiju. Tek kad prepoznamo vlastite potrebe za energijom, moguće je i smanjenje potrošnje.

*Primjer godišnjepotrošnje električne energije u prosječnom kućanstvu*





Analize energetske potrebe ne rade se samo na razini jednog domaćinstva, već i za općine, gradove, regije i države. Pri tome je važno imati na umu da je učinkovita uporaba energije preduvjet za postizanje značajnijeg udjela obnovljivih izvora energije u strukturi utrošenih energenata. Značajke obnovljivih izvora energije kao što su promjenjivost i isprekidanost nalažu promjenu našeg odnosa prema energiji, a učinkovita uporaba energije predstavlja prvi korak u tom smjeru.

Novigrad je prvi grad na području Republike Hrvatske koji je 2003 god. uspješno pokrenuo postupak primjene mjera energetske učinkovitosti na sustavu javne rasvjete. Projektom je zamijenjen zastarjeli neučinkoviti sustav javne rasvjete modernom opremom te osposobljen dio sustava koji nije bio u funkciji. Modernizacijom je obuhvaćena zamjena starih žarulja i svjetiljki suvremenima, manje snage i poboljšanih karakteristika, te zamjena zastarjelih živinih žarulja učinkovitijim natrijevim. Također je ugrađena regulacija svjetlosnog toka, što smanjuje potrošnju električne energije u kasnim noćnim satima, kada je smanjen intenzitet prometa. Rasvjetna tijela su u zasjenjenoj izvedbi, čime se znatno smanjuje svjetlosno onečišćenje. Osim toga, smanjenjem potrošnje energije smanjila se i emisija onečišćujućih tvari koje nastaju pri proizvodnji energije. Ovim projektom Novigrad smanjuje trošak za energiju za približno 70.000 kuna godišnje. Svjetska organizacija IDA – International Dark-Sky Association je Projektu ekološke rasvjete u gradu Novigradu dodijelila prvu nagradu za 2006. godinu, za europski kontinent.





# Obnovljivi izvori energije i sigurnost opskrbe energijom

U današnjem svijetu potrošnja energije neprestano raste, čak i u najrazvijenijim zemljama. Opće je poznata činjenica da su zalihe energenata koje danas koristimo konačne i iscrpive, zbog čega će u budućnosti trebati pronaći i koristiti druge izvore energije koji će nadomjestiti danas dominantna fosilna goriva – naftu, plin i ugljen. Međutim, problem koji je aktualan već danas je ograničenje dobavnih pravaca energije i energenata.

Naime, navedene je energente potrebno dopremiti do centara potrošnje, za što su potrebni naftovodi, plinovodi, prijenosna električna mreža, terminali i ostala infrastruktura, čija je izgradnja dugotrajna i skupa, a predstavlja i rizik po okoliš. Uz to, najveći centri potrošnje energije (SAD i Europska unija)



udaljeni su od centara u kojima se energenti pridobivaju (zemlje Bliskog istoka, Rusija, latinskoameričke države), što u svijetu izaziva političke napetosti i ratove.

Krizne situacije s opskrbom energentima počele su se događati sedamdesetih godina prošlog stoljeća, s prvom naftnom krizom, i pojavljuju se otada, uzrokovane u pravilu političkim odnosima.

S obzirom na to da je glavnina svjetske proizvodnja nafte u rukama nekolicine zemalja, a da je razvijeni svijet trenutno ovisan o tom energentu, mali poremećaji u proizvodnji nafte i špekulacije na svjetskim tržištima mogu dovesti do velikih skokova u cijeni. Primjerice, tijekom 2008. godine, razlika između najniže i najviše cijene koju je sirova nafta postizala na međunarodnim tržištima bila je trostruka! Istovremeno, najniža cijena tijekom 2008. godine bila je ipak čak tri puta viša od cijene nafte krajem devedesetih godina. Građani su ti koji u stvari na svojim leđima nose takve cjenovne udare – i kao izravni potrošači nafte, ali i zato što cijena nafte danas utječe na čitavo gospodarstvo.

Slične probleme u društvu uzrokuju i nestašice drugih važnih energenata: sjetimo se samo problema s isporukom ruskog plina početkom 2009. godine zbog koje se u Hrvatskoj čak razmišljalo o odgodi početka drugog polugodišta u školama!



Da bi povećalo otpornost na takve događaje na koje ne može utjecati, društvo mora voditi računa o svojoj energetskej ovisnosti i pokušati ju smanjiti. Postoje neke primjene fosilnih goriva za koje danas još nemamo na raspolaganju ekonomski isplativu i lako dostupnu zamjenu – primjerice, naftni derivati su još uvijek nezamjenjivi u cestovnom prometu. Međutim, za dobivanje električne energije (čija potrošnja danas najbrže raste), a posebice za toplinske potrebe – grijanje prostora i potrošne vode, na tržištu postoji odgovarajuća zamjena, temeljena na obnovljivim izvorima energije.

Područja gdje uporaba obnovljivih izvora energije ima značajnu ulogu manje su ovisna o prilikama na međunarodnim energetskeim tržištima te su otpornija na prekide opskrbe energijom, ali i na skokove cijena.







# Društveni kapital

Društveni kapital je relativno nov koncept kojim se izražava sposobnost pripadnika jedne zajednice ili grupe da kolektivno djeluju radi ostvarenja svojih zajedničkih ciljeva. Povjerenje i aktivan angažman u različitim oblicima udruživanja smatraju se najvažnijim elementima društvenoga kapitala. Sve je više istraživanja koja pokazuju da su različiti oblici društvenoga kapitala nužni za ekonomski, politički i društveni razvoj društava, odnosno da nepovjerenje i pasivnost imaju visoku ekonomsku, političku i društvenu cijenu. Društveni kapital je vezivni materijal, ljepilo koje pomaže ljudima da svoje ostale: financijske, fizičke i ljudske kapitale, stave u funkciju unapređenja svog zajedničkog dobra i, kao takav, on je preduvjet razvoja.

S obzirom da je riječ o relativno novom konceptu, ne postoji jedna općeprihvaćena definicija, ali većina njih govori o "sposobnosti društvenih struktura i stavova koji



ih podržavaju da povećaju efikasnost kolektivne akcije". Prema autorici Anirudh Krishna, "društveni kapital predstavlja sklonost ka uzajamno korisnoj kolektivnoj akciji, a proističe iz kvalitete odnosa između ljudi u jednoj grupi ili zajednici". Društveni kapital su, drugim riječima, "one osobine društvenih organizacija kao što su mreže, norme i povjerenje, koje olakšavaju koordinaciju i suradnju zarad zajedničke koristi". Društvene koristi uzrokovane uporabom obnovljivih izvora energije uključuju povećanje društvene kohezije i stabilnosti, razvoj demokratskog potencijala kroz neposredno odlučivanje o energetske i srodnim pitanjima, sprječavanje nepoželjnih migracija, poboljšanje zdravlja i educiranosti i regionalni razvoj.



---

Uporaba obnovljivih izvora energije predstavlja samo jedan aspekt svakodnevnog života zajednice te izgrađenost društvenog tkiva nije važnija za to polje ljudskog djelovanja nego za, primjerice, način odlaganja otpada, medicinske usluge ili bilo koji drugi aspekt života u zajednici. Ipak, s obzirom na naklonjenost građana obnovljivim izvorima energije, njihovu zainteresiranost za očuvanje okoliša u kojem žive, a i ostale koristi koje veća uporaba obnovljivih izvora energije može donijeti čitavoj zajednici, opisane u ovoj knjizi, možda upravo obnovljivi izvori energije predstavljaju odlično polazište za otvaranje novih komunikacijskih kanala, formiranje novih društvenih mreža i porast društvenog kapitala zajednice.



---

Povećanje broja organizacija civilnog društva i različitih formalnih ili neformalnih građanskih inicijativa u konačnici neće koristiti samo građanima izravno uključenim u organizacije, zbog vlastitih interesa ili sklonosti, već će koristiti zajednici u cijelosti. Pokušajte: potražite suradnike, kolege ili susjede koji se zanimaju za zaštitu okoliša (ili bilo koju drugu temu važnu za vašu zajednicu), diskutirajte s njima o pitanjima koja Vam se čine važna za Vašu zajednicu i razmislite o mogućim rješenjima. Pronađite nadležnu osobu u lokalnoj upravi, razgovarajte s njom o razvojnim opcijama i predložite joj rješenja koja Vam se čine optimalna. Moguće je da će Vaše ideje biti prihvaćene, da ćete pridonijeti razvoju Vaše zajednice u konkretnom problemu kojeg ste se prihvatili, a time ćete potaknuti razvoj zajednice u cijelosti, u smjeru jačanja veza između njezinih stanovnika, otvaranja novih komunikacijskih kanala i uspostavi međusobnog povjerenja, te razvoja Vašeg grada ili općine u ugodno mjesto za život!



## Sunčev kolektor možete napraviti i sami!

Sam uređaj je vrlo jednostavan - izolirana kutija s jednom prozirnom stranom ispod koje se nalaze limovi (tzv. krilca) i rešetka cijevi kroz koje prolazi voda. Krilca i cijevi su obojeni nereflektirajućom crnom bojom pa apsorbiraju velik dio sunčevog zračenja koje prolazi kroz stakleni pokrov kolektora i pretvara se u toplinsku energiju. Ova toplinska energija se s limenih krilca prenosi na cijevi (jer su fizički spojeni) i grije vodu koja prolazi kroz njih. Zagrijana voda odvodi se u spremnik gdje se toplinska energija akumulira. Cijeli solarni sustav za zagrijavanje vode sastoji se od sunčevih kolektora, spremnika topline s izmjenjivačima topline, pumpe, osjetnika i diferencijalne elektronike i cijevi. Prednost samogradnje je svakako niža cijena pojedinog sunčevog kolektora, upoznavanje sa radom sustava i lakše održavanje. Kvaliteta tj. učinkovitost kolektora ovisit će o vlastitom uloženom znanju i trudu, a solidno izrađeni kolektor je jednako učinkovit kao i srednje kvalitetni kolektor na tržištu. Priručnik za samogradnju kolektora može se besplatno preuzeti na web stranicama Zelene akcije, na adresi [www.zelena-akcija.hr](http://www.zelena-akcija.hr).



Lokalno energetska planiranje predstavlja dobar poligon za vježbanje demokracije i zajedničkog donošenja odluka, a time i bolje međusobno povezivanje i povjerenje među stanovnicima i pripadnicima različitih skupina. Pronađite zainteresirane i diskutirajte s njima o energetske opcijama koje su vam na raspolaganju, razmotrite okolišne, financijske, obrazovne i druge učinke na vašu lokalnu zajednicu te ustanovite koji je najbolji razvojni put.





## Linkovi i reference

### *Literatura*

Putting Renewables to Work: How Many Jobs Can the Clean Energy Industry Generate?

Daniel M. Kammen, Kamal Kapadia, Matthias Fripp.  
Energy and Resources Group Goldman School of Public Policy, 2004.

Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low Carbon World

UNEP, Worldwatch Institute, Cornell University Global Labor Institute, 2008.

Smart Communities: How Citizens and Local Leaders Can Use Strategic Thinking to Build a Brighter Future  
Suzanne W. Morse, 2004.



Working for the climate - Renewable energy  
and green job (r)evolution  
Greenpeace, European Renewable Energy Council,  
2009.

Energy Sustainable Communities - Experiences, Success  
Factors and Opportunities in the EU-25  
EREC - European Renewable Energy Council,  
Renewable Energy House, 2005

*Portali i web stranice*  
[www.MojaEnergija.hr](http://www.MojaEnergija.hr)  
[www.energetska-efikasnost.undp.hr](http://www.energetska-efikasnost.undp.hr)  
[www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr)  
[www.eecroatia.com](http://www.eecroatia.com)  
[www.erec.org](http://www.erec.org)





## **Više informacija**

*Sve informacije o projektu AWERES možete dobiti od projektnih partnera.*

### **DOOR**

Unska 3, 10000 Zagreb

[www.door.hr](http://www.door.hr)

Tel: +385(0)1 6129 562

Fax: +385(0)1 6129 890

### **PUT**

Rudarska 1, 52 220 Labin

[www.put-labin.hr](http://www.put-labin.hr)

Tel: +385(0)52 885 103

Fax: +385(0)52 885 104

### **Srednja škola Mate Blažine**

Rudarska 4, 52220 Labin

[www.ssmb.hr](http://www.ssmb.hr)

Tel: +385(0)52 856 277

Fax: +385(0)52 855 329



### **“Franjo Košćec”**

Augusta Šenoe 10, 42000 Varaždin

[www.franjo-koscec.hr](http://www.franjo-koscec.hr)

Tel: +385(0)42 320 357

Fax: +385(0)42 320 359

### **Elektrostrojarska škola Varaždin**

Hallerova aleja 5, 42000 Varaždin

[www.ess.hr](http://www.ess.hr)

Tel: +385(0)42 313 455

Fax: +385(0)42 311 626





DOOR je korisnik institucionalne potpore Nacionalne zaklade za razvoj civilnog društva u 2008. godini.

