

# Gospodarenje energijom u turizmu

---

**Krstinić Nižić, Marinela; Blažević, Branko**

**Authored book / Autorska knjiga**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Publication year / Godina izdavanja:* **2017**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:191:270501>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](#)/[Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-25**



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZA MENADŽMENT  
U TURIZMU I UGOSTITELJSTVU  
OPATIJA, HRVATSKA

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Tourism and Hospitality Management - Repository of students works of the Faculty of Tourism and Hospitality Management](#)

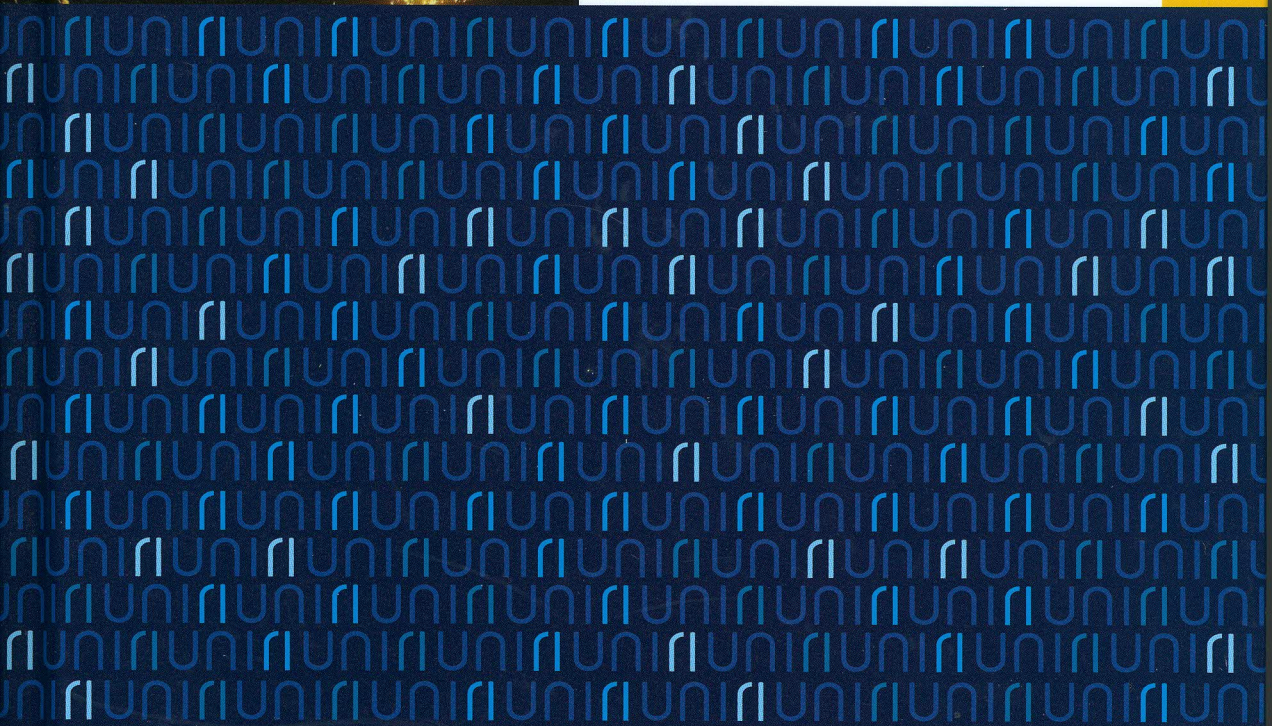






# Gospodarenje energijom u turizmu

Marinela Krstinić Nižić  
Branko Blažević



UNIRI



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZA MENADŽMENT  
U TURIZMU I UGOSTITELJSTVU  
OPATIJA, HRVATSKA

Marinela Krstinić Nižić  
Branko Blažević

GOSPODARENJE ENERGIJOM U TURIZMU

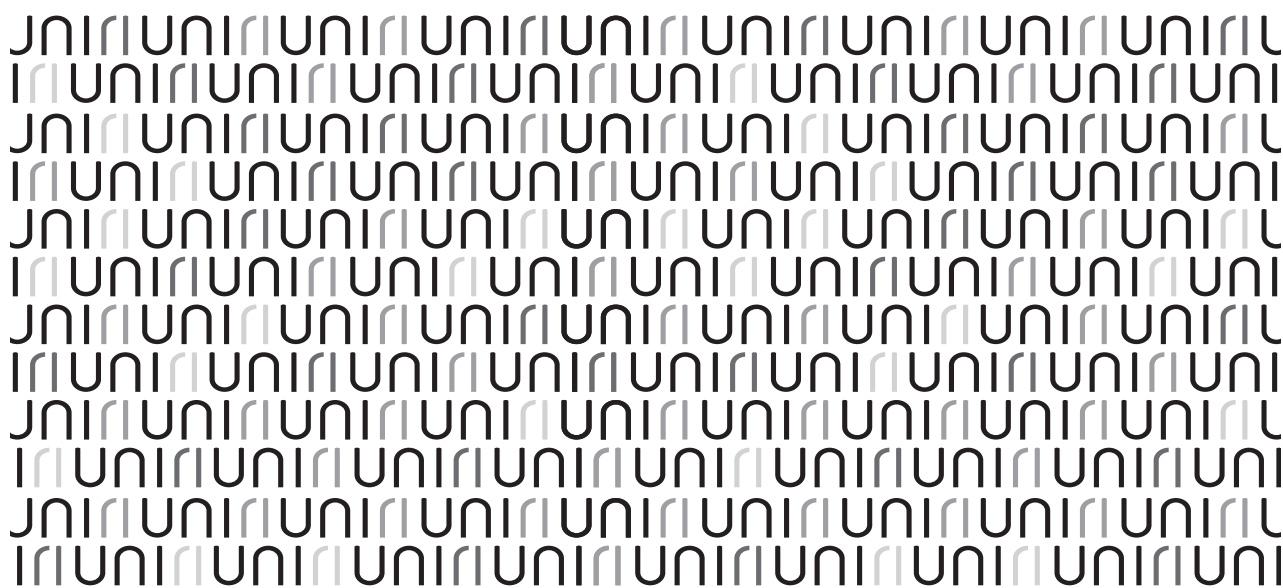






Marinela Krstinić Nižić  
Branko Blažević

# Gospodarenje energijom u turizmu





# SADRŽAJ

1. Uvod .....	7
2. Energija i njezini oblici .....	11
2.1. Povijesni pregled .....	13
2.2. Polit-ekonomski pristup energetici i održivom razvoju .....	14
2.3. Energija kao ekonomska kategorija .....	21
2.4. Energija kao fizikalna kategorija .....	33
2.5. Oblici energije i podjela .....	39
2.5.1. Energija Sunca .....	44
2.5.2. Energija vjetra .....	47
2.5.3. Hidroenergija .....	50
2.5.4. Geotermalna energija .....	53
2.5.5. Energija iz biomase .....	56
3. Globalne i regionalne energetske potrebe .....	61
3.1. Svjetska energetska potrošnja .....	68
3.2. Energetski pokazatelji kao indikatori gospodarskoga razvoja .....	75
3.3. Energetska potrošnja i bruto domaći proizvod Republike Hrvatske .....	82
3.4. Opskrbljenost energijom - udjeli i kapaciteti obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj .....	90
3.5. Zakonodavni okvir Europske unije i Republike Hrvatske u području gospodarenja energijom .....	94
3.5.1. Politika i zakonodavstvo Republike Hrvatske u području gospodarenja energijom .....	99
3.5.2. Strategija energetskega razvitka (Republike Hrvatske) .....	107
4. Ekonomski i ekološki aspekti gospodarenja energijom u turizmu .....	113
4.1. Mehanizmi javne potpore za gospodarenje energijom (u turizmu) .....	118
4.1.1. Zajamčene tarife, javni natječaji, zeleni certifikati i obvezni udjeli .....	120
4.1.2. Subvencije investicija i fiskalne mjere .....	124
4.1.3. Sustav RECS (Sustav certificiranja obnovljivih izvora energije) .....	124
4.1.4. Projekt TRECKIN (Mreža znanja i inicijativa za utržive obnovljive certifikate) .....	126
4.1.4.1. Standardi .....	126
4.1.4.2. Obveza kupovine po „zajamčenoj (pravednoj) cijeni“ .....	128
4.1.4.3. Obveza otkupa (zeleni portfelj) .....	129
4.1.5. Ekološko-financijski instrumenti za potporu razvitku obnovljivih izvora energije .....	130
4.1.5.1. Ekološki porez i porezne olakšice .....	131
4.1.5.2. Prenosive dozvole onečišćenja i ekološki kreditni certifikati .....	132
4.1.5.3. Sustavi poticanja novih, ekološki prihvatljivih tehnologija .....	134
4.1.5.4. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost .....	138
4.1.6. Usklađenost ciljeva razvoja obnovljivih izvora energije s razvojnim ciljevima EU-a .....	140
4.1.7. Mogućnosti financiranja iz programa i fondova EU-a .....	142
4.1.8. Ostali načini financiranja obnovljivih izvora energije .....	145
4.1.9. Regionalne energetske razvojne agencije .....	149
4.1.10. Informiranost i stavovi o obnovljivim izvorima energije .....	153



4.2. Zaštita okoliša i financijski aspekti smanjenja emisije CO <sub>2</sub> .....	158
4.2.1. Utjecaj energije na okoliš .....	168
4.2.2. Utjecaj turizma na okoliš .....	169
4.2.3. Instrumenti zaštite okoliša i smanjenja emisije CO <sub>2</sub> .....	174
4.2.4. Swot analiza zaštite okoliša Republike Hrvatske s osvrtom na emisije CO <sub>2</sub> .....	177
4.3. Postojeći modeli za ocjenu ekonomskih učinaka korištenja obnovljivih izvora energije.....	180
4.4. Osnovne postavke metode analize troškova i koristi (CBA) u odlukama o javnim projektima (programima) .....	185
4.4.1. Uzroci pojave i razvoj CBA metode.....	188
4.4.2. CBA metodologija i društvena diskrecijska diskontna stopa .....	189
4.4.2.1. Metoda neto sadašnje vrijednosti .....	195
4.4.2.2. Metoda interne stope povrata .....	197
4.4.3. Negativna obilježja CBA u odlukama u javnim projektima (programima).....	199
5. Gospodarenje energijom u turizmu .....	201
5.1. Društvena odgovornost turista i turističkih subjekata za okoliš.....	203
5.2. Struktura potrošnje energije u turizmu .....	207
5.3. Iskorištavanje obnovljivih izvora energije u turističke svrhe .....	216
5.4. Gospodarenje energijom u turizmu – informiranost hotelijera (Rezultati istraživanja na primjeru Kvarnera i Istre) .....	220
5.5. Obnovljivi izvori energije u turizmu .....	226
5.5.1. Energija vjetra u turizmu .....	226
5.5.2. Energija Sunca u turizmu .....	230
5.5.3. Geotermalna i hidroenergija u turizmu .....	238
5.5.4. Energija biomase u turizmu.....	243
5.5.5. SWOT analiza iskorištavanja obnovljivih izvora energije u turizmu .....	246
6. Ocjena investicijskoga modela primjenom društvene diskrecijske diskontne stope – slučaj obnovljivih izvora energije u turizmu .....	251
6.1. Ciljevi razvoja i kriteriji ocjene modela .....	253
6.2. Društveno-ekonomska ocjena modela .....	259
6.3. Scenarij ocjene modela putem društvene diskrecijske diskontne stope.....	263
6.4. Društvena diskrecijska diskontna stopa u ocjeni investicijskoga modela .....	268
7. (Makro)ekonomski učinci obnovljivih izvora energije u turizmu.....	275
7.1. Ekonomske, ekološke i društvene koristi i troškovi uporabe obnovljivih izvora energije .....	277
7.2. Koristi obnovljivih izvora energije u turizmu .....	279
7.3. Zelena radna mjesta .....	284
7.4. Troškovi obnovljivih izvora energije u turizmu .....	290
7.5. Koraci za uvođenje obnovljivih izvora energije u turističku destinaciju.....	295
7.6. Gospodarenje obnovljivim izvorima energije u turističkoj destinaciji .....	301
8. Zaključna razmatranja .....	311
Literatura .....	317

# 1. UVOD

---

## *Energija je krvotok gospodarskoga napretka*

O čuvanje prirode, okoliša i energetske izvora postaje jedna od najviših vrijednosti svake zemlje. Zbog toga su ustavne odredbe koje utvrđuju prava na zdrav život, zdrav okoliš i dostupnu energiju obvezale sve subjekte da osobitu skrb posvećuju zaštiti prirode i okolišu, osiguravaju poboljšanje kakvoće življenja na dobrobit sadašnjih i budućih generacija. Na međunarodnoj razini prihvaćen je dogovor da gospodarski rast mora biti ekološki održiv. Ekonomski rast kao proces kvantitativnih promjena je potreban, ali ne i dovoljan uvjet za razvoj. Rast može uništavati neke razvojne dimenzije, a to se osobito uočava u uništavanju prirodnih resursa. Ekonomija se širi, ali ne i eko-sustav od kojeg ona zavisi, pa to vodi prema sve kritičnijem odnosu tih dvaju sustava. Sigurno je da ekonomija neće dugoročno biti održiva ako prirodni okoliš na kojemu se ona temelji ne bude održiv. Globalna ekonomija postaje odviše velika za zemaljski eko-sustav što čovječanstvu nameće nove izazove. Ako se ona nastavi širiti ovako kao što je sada strukturirana, mogla bi razoriti svoje prirodne potporne i na kraju početi propadati. Zbog toga rješenje treba tražiti u primjerenijoj politici razvoja koja bi mogla ostvariti tranziciju održive ekonomije s energetske i ekološke stajališta. Takvo stajalište sve više zastupaju mnogi znanstvenici i gospodarstvenici u svijetu, tvrdeći da ako se postojeći odnos čovjeka prema prirodi ne bude radikalno mijenjao može postati upitna opstojnost čovjeka i u ekonomskom i u biološkom smislu. Zbog toga sve više prevladava mišljenje da 21. stoljeće treba biti ekološko stoljeće, stoljeće štednje, ekonomičnije i razumnije uporabe prirodnih resursa te stoljeće obnovljivih izvora energije (OIE) i

solarne civilizacije. Fossilna civilizacija na kojoj se dva stoljeća temeljio industrijski razvoj ne može biti model za 21. stoljeće. Zapadno poslovno društvo podvrgnuto je promjeni stava s obzirom da energija prelazi iz defanzivne faze kroz preventivnu u ofenzivnu, gdje energija i okoliš postaju tržišne vrijednosti. Promjena stava s obzirom na gospodarenje energijom nastoji se postići ne samo poticanjem javne svijesti, već i politikom na nacionalnim i međunarodnim razinama ekonomičnijom uporabom resursa, ekološki prihvatljivom proizvodnjom i većom uporabom obnovljivih izvora energije. Navedeno upućuje na potrebu povećanja energetske efikasnosti, kao i upoznavanje s obnovljivim izvorima energije, naročito u području turizma. Saznanja o obnovljivim izvorima energije omogućila bi paralelni razvoj i unapređenje gospodarskoga, društvenog i ekološkog sustava. Gospodarenje energijom važno je u turizmu jer svaka turistička destinacija ima potencijale koje mora prepoznati, da bi ih u tom predstojećem razdoblju, mogla na pravi način koristiti, što zahtijeva uvođenje odgovarajućih tehnologija (za transformiranje, korištenje i upravljanje energijom) temeljeno na energetske održivom modelu prilagođenom specifičnim potrebama i resursima. Zato treba podržati ideju o stvaranju modela energetske održive turističke destinacije jer sve veći broj turista zahtijeva više ekološke standarde u mjestima i objektima u kojim borave za vrijeme svog odmora. U turističkim destinacijama su upravo prirodni resursi sve naglašeniji i ograničavajući činitelj razvoja (a sve manje kapital). U lokalnim sredinama odnosno turističkim destinacijama postoje veliki potencijali koji određuju energetske sektor i neposrednu energetske potrošnju. Oni se očituju u naslijeđu ukupne energetske kulture, načinu proizvodnje i vrsti tradicionalnih proizvoda, općenito u kulturi rada, življenja i stanovanja. Te potencijale treba probuditi i, skrećući s naftnog kolosijeka ponovno ih staviti u optimalnu funkciju podupirući ih novim znanstvenim i tehnološkim spoznajama. U tom smislu i Republika Hrvatska ima svoje specifičnosti. Ogladaju se u tome što je izostankom razvoja ostala u ekološkom smislu sa sačuvanim čistim morem i kopnom koje je bogato šumama, dok je u društvenom smislu, u gospodarstvu i poljoprivredi zadržala tradicionalna obilježja. Zbog sačuvanosti i nezagađenost znatnog vodnog bogatstva, kopnenog, obalnog i morskog ekosustava, povećana je osjetljivost na moguća zagađenja okoliša i na klimatske promjene (Andeson, M'Gonigle, 2012, 40). Navedena bogatstva su gospodarski i turistički razvojni potencijal. Istovremeno je Hrvatska bogata obnovljivim izvorima energije gdje sunčeva energija ima dominantnu ulogu. Uzimajući u obzir prethodno izneseno, temeljem prikazanih mjera, predloženom energetske politikom Republike Hrvatske, programima i iskustvima drugih i ograničavajućim okolnostima za njihovo provođenje može se zaključiti da su obnovljivi izvori energije preduvjet



za oživljavanje ukupnog gospodarstva. Energetika i energetske projekti obnovljivih izvora energije strateška su podloga razvoja gospodarstva i standarda življenja kako na regionalnom tako i na nacionalnom nivou, a energetske infrastrukturni objekti za obnovljive izvore energije osnova su za valorizaciju: geopolitičkoga i geoprometnoga položaja Republike Hrvatske. Stoga je nužno osigurati uvjete da uprave turističkih tvrtki i menadžment turističkih destinacija mogu pokrenuti ubrzanu realizaciju energetske objekata (uz proizvodnju električne energije) u skladu s Energetskom strategijom Republike Hrvatske i lokalnim potrebama turističke destinacije.

Neophodno je da turističke destinacije donose dobro osmišljene i prihvaćene glavne planove razvoja turizma s energetske akcijske planovima u kojima se trebaju inventarizirati ukupni turistički potencijali, kvantificirati odnosi posebno oskudnih činitelja, što znači da kapitalu treba dati također važnu, ali nikako i presudnu ulogu. U turističkoj destinaciji mora se uspostaviti moderan i efektivan javni menadžment, koji će znati smanjiti energetske troškove, amortizirati investicijske troškove, uvesti OIE i sačuvati okoliš. Planiranje na nivou turističke destinacije predstavlja ključnu priliku za definiranje moderne politike energetske održivosti, uključujući energetske plan temeljen na održivosti i očuvanju klime, u sinergiji s nizom institucionalnih i lokalnih sudionika. Čist zrak, svježja voda, energetske izvori, obilje života na kopnu, u zraku i u moru, preduvjet su razvoja turizma, iako ih nije lako vrijednosno izraziti. Bilo bi doista cinično zaključiti da ako te dragocjenosti nemaju cijenu možemo donositi odluke na temelju pretpostavke da su bezvrijedne. Stoga je upravo cilj ove knjige približiti znanstvenicima, studentima, ali i menadžerima pojam energije kao ekonomske kategorije. Svrha knjige je ukazati na važnost i aspekte energetske politike te analizirati njihove utjecaje na pojedine sektore u gospodarstvu, s posebnim naglaskom na turizam. Knjiga istražuje obnovljive izvore energije te analizira njihove troškove i koristi u turizmu.

Struktura knjige podijeljena je pored uvoda i zaključka na šest poglavlja. U drugom poglavlju raspravlja se općenito o pojmu energije i njezinim oblicima, daje se povijesni pregled i polit-ekonomski pristup energetici i održivom razvoju, koji se razmatra posebno kao ekonomska i fizikalna kategorija, te se opisuje pet osnovnih oblika energije.

U trećem poglavlju daje se prikaz globalnih i regionalnih energetske potreba posebno aposrofirajući energetske politiku Europske unije, analizirajući svjetsku energetske potrošnju, energetske pokazatelje kao indikatore gospodarskoga razvoja,

energetsku potrošnju i BDP kao i kapacitete OIE-a u Republici Hrvatskoj. Daje se prikaz i zakonodavnoga okvira u području gospodarenja energijom s posebnim osvrtom na Strategiju energetskog razvitka Republike Hrvatske.

U četvrtom poglavlju autori se bave ekonomskim i ekološkim aspektima gospodarenja energijom u turizmu posebno analizirajući sustav poticaja i finansiranja obnovljivih izvora energije. Isto tako detaljno se raspravlja o metodologiji troškova i koristi (*cost-benefit* CBA metodologiji), koja se najkonkretnije koristi u šestom i sedmom poglavlju.

Peto poglavlje knjige nosi naziv Gospodarenje energijom u turizmu. Ono ukazuje na činjenicu da mali broj hotela u Republici Hrvatskoj ima uspostavljenu politiku sustavnog gospodarenja energijom te se daju primjeri dobre prakse u svijetu o korištenju OIE-a u turističke svrhe.

U šestom poglavlju autori daju svoj originalni prilog izračuna ocjene investicijskoga modela OIE-a u turizmu putem društvene diskrecijske diskontne stope i njezine funkcionalne zavisnosti sa sadašnjom vrijednosti analiziranih scenarija, što prema autorima imaju dalekosežne ekonomske i političke posljedice u postupku donošenja odluka u javnom sektoru. Upozorenja koje proizlazi na kraju analize ovog poglavlja ukazuje na veliku opasnost po ekonomski i društveni razvoj ukoliko se ne spozna važnost spomenute društvene diskrecijske diskontne stope za prevagu društvenih (javnih) koristi nad ukupnim društvenim troškovima.

Sedmo poglavlje prikazuje makroekonomske učinke OIE-a u turizmu analizirajući ekonomske, ekološke i društvene koristi i troškove uporabe OIE-a u turizmu sa prikazanim *cost benefit* analizama korištenja OIE-a u turizmu (s posebnom analizom koristi i posebnom troškova). I konačno, zaključno se napominje da cjelogodišnji turizam s nultom potrošnjom konvencionalne energije za grijanje, apsolutno čist okoliš i nova radna mjesta moraju biti dio budućnosti.

Opći je zaključak da će primjena obnovljivih izvora energije postati informacijska osnova za lokalno energetsko upravljanje u turističkoj destinaciji. U obnovljivim izvorima i energetskoj učinkovitosti je šansa za oživljavanje gospodarstva. Svakako treba uvesti obnovljive izvore energije i raditi na njihovim poticajima, ali nikako ne na štetu okoliša i prostora, a samim time i turizma.

## 2. Energija i njezini oblici

*Izlazimo iz ere nafte i tražimo viziju ekološki prihvatljivih materijala i nove energetike. Vodeća je ekonomija dala jasan znak da razvijemo nove pristupe energiji, a rezultate očekujemo poslije 2020. godine. No, za uspješna rješenja trebat će promijeniti mentalitet i svijest ljudi, a za to je potrebna politička volja.*

**Davor Pavuna**

**(Pionir zelene energetike, savjetnik za energetiku pri Vladi SAD-a)**

Čovjeku je već u pradavna vremena postalo jasno kako je bez ovladavanja postupcima primjene i pretvorbe energije njegov život nemoguć. Čovjek ne bi postigao takav uspjeh na Zemlji da nije ovladao korištenjem energije, kao osnovnim resursom koji omogućuje povećanje efikasnosti podjele rada. Tome je uostalom pridonijelo i najvažnije otkriće u povijesti, otkriće vatre. Tijekom povijesti čovjek je naučio koristiti brojne izvore energije. Najprije su se koristila goriva dobivena izravno iz prirode i to za dobivanje topline i svjetlosti, dok je za dobivanje mehaničkoga rada čovjek shvatio kako se treba služiti snagom životinja i drugih ljudi. Ovladavanje korištenjem vode i hidroenergije (vodenice, mlinovi) otkrivene su i druge mogućnosti za dobivanje mehaničkog rada i topline. Razvoj civilizacije donio je nove izvore energije (Labudović, 2002, 18). Otkrivena su fosilna goriva. U srednjem vijeku ugljen se počeo sve više koristiti, ne samo za grijanje i kuhanje, nego i za procese obrade metala, otvarajući put razvoju metalurgije, manufaktura i industrije, čiji je vrhunac brzine razvoja dostignut dolaskom parnoga stroja u 18. stoljeću (<http://powerlab.fsb.hr>). U 19. stoljeću pronađen je za prijenos i primjenu prikladan oblik energije, električna energija, a sredinom prošloga stoljeća pojavljuju se novi izvori, atomska energija. U posljednjim godinama prošloga stoljeća, točnije krajem sedamdesetih godina polako se javlja svijest kako skoro sva tehnologija koja se temeljila na sagorijevanju ugljena, loživoga ulja i plina, i kasnije nuklearna



fisija ima negativan utjecaj na globalno zagrijavanje i promjenu klime. Sedamdesete godine prošloga stoljeća prijelomne su godine i u svjetskoj energetici, a razdoblje prije sedamdesetih godina moglo bi se nazvati “zlatno doba energetike”. To je vrijeme jeftine energije i brzog rasta njezine potrošnje. Najprije nafta, a onda i plin potiskuju ranije dominirajući ugljen te ubrzano raste broj nuklearnih elektrana. Energetska kriza sedamdesetih godina započela je skokovitim rastom cijena nafte, tzv. „naftni šokovi“ 1973. i 1979. godine i nastavila se zastojem u razvoju nuklearne energije (teške nezgode u američkim i sovjetskim nuklearnim elektranama). U traženju izlaza iz energetske krize, počinju se usvajati nove uzance ponašanja, racionalnije gospodarenje energijom i posebno razvoj obnovljivih izvora energije.

Nakon naftne krize 1973. godine svijet je prihvatio da su iscrpivi, konvencionalni izvori energije ograničeni. Zbog spoznaje da je energetika većim djelom uzrok štetnim emisijama u zrak: SO<sub>2</sub> – sumporov dioksid, NO<sub>x</sub> – dušikovi oksidi i CO<sub>2</sub>– ugljikov dioksid u svijetu započinju istraživanja tehnologije i proizvodnje sustava za uporabu obnovljivih izvora koji predstavljaju ekološki čiste izvore energije, bez štetnih emisija i štetnog utjecaja na tlo, vodu, more, šume, zrak, klimu zdravlje ljudi, biljni i životinjski svijet (Labudović, 2002, 664). Postavljaju se novi zahtjevi pred znanost, tehnologiju i društvo u cjelini pitanjem uporabe energije i njezinih izvora koji nisu štetni za okoliš. Prema Labudović B. postoje dvije, za sada ravnopravne mogućnosti. Jedna je nastavak iskorištavanja do sada najčešće korištenih izvora energije: fosilnih pa i nuklearnih goriva, ali uz primjenu tehnologija kojima se postiže visoka učinkovitost pretvorbe, prijenosa i primjene, a koje nisu štetne za čovjeka ili okoliš. Pri tome treba misliti i o raspoloživoj količini tih izvora i o tome da smanjenjem njihove raspoloživosti, raste cijena dobave. Druga je mogućnost postupno okretanje tehnologijama koje će omogućiti iskorištavanje obnovljivih izvora. Za razliku od prve, ova mogućnost nema ograničenja uvjetovanih njihovom raspoloživošću.

Problem opskrbe energijom sadrži tri aspekta koji se ne mogu zaobići (Požar, 1992, 9):

- 1.) Cijena energije i troškovi za opskrbu energijom – ako se želi da industrijski proizvodi budu konkurentni na međunarodnom tržištu, industrija se mora opskrbljivati po što nižoj cijeni.
- 2.) Raspoloživost deviznih sredstava – njihova ograničenost zahtijeva da se traže optimalna dugoročna rješenja uz prioritarno iskorištavanje vlastitih energetske rezervi, pa i onda kad je to ekonomski promatrano nepovoljnije.
- 3.) Sigurnost opskrbe energijom – to upućuje na vlastite energetske izvore, na alternativne izvore ili na one oblike energije koji se mogu bez velikih troškova uskladištiti za dulje vremensko razdoblje.

Mišljenja o važnosti i prioritetu spomenutih triju aspekata često se mijenjaju, prihvaćanje jednoga na račun ostalih uzrokuje znatne promjene u praktičnoj energetskej politici, što utječe i na razvoj pojedinih energetskih grana. Energetsko gospodarstvo suvremenog svijeta je uvjetovano brojnim ekonomskim, ekološkim, tehničkim, tehnološkim, društvenim i političkim čimbenicima. Upravo taj veliki broj čimbenika na koje se mora sustavno djelovati, djelomično ograničava prodor novih tehnologija, odnosno novih načina razmišljanja. Energiji i obnovljivim izvorima energije stoga se mora pristupati sustavno. To zapravo znači kako uz stalan razvoj i istraživanja novih tehničkih rješenja i mogućnosti primjene, treba razmatrati njihov utjecaj na okoliš i gospodarske čimbenike na globalnoj razini te postupno navikavati cjelokupno društvo na njihovu primjenu.

## *2.1. Povijesni pregled*

Drvo je sigurno najstariji oblik energije koji je čovjek upotrijebio, ponajprije za pripremanje hrane i grijanja. U prvom stadiju razvoja rasvjeta je imala manje značenje; najvjerojatnije je za prvu umjetnu rasvjetu poslužila drvena baklja. Asfalt je prvo fosilno gorivo. Već su Sumerani (oko 6000 godina pr. Krista) upotrebljavali asfalt iz nalazišta u blizini Ararata (Turska). Poslije su se goriva upotrebljavala pri proizvodnji cigle i vapna, zatim prilikom dobivanja bakra i željeza, a oko 3000 godina pr. Krista prilikom glaziranja i emajliranja lončarskih proizvoda, u proizvodnji porculana i stakla. Za rasvjetu su se upotrebljavale životinjske i biljne masti. Rimljani su prvi počeli iskorištavati vodne snage – mlinsko kolo. To je, osim upotrebe energije vjetra za pogon jedrenjaka, jedina mehanička energija koja u to doba nije dobivena ljudskim ili životinjskim mišićima. Mehanička je energija međutim bila potrebna za gradnju cesta, za obradu polja, za transport, za manufakturu. Robovi i životinje bili su tada jedini izvori mehaničke energije. U Velikoj Britaniji upotrebljavao se ugljen prije dolaska Rimljana. Zanimljivo je da su indijanska plemena u današnjoj Arizoni iskorištavala ugljen dvije stotine godina prije Kolumbova dolaska. U Velikoj Britaniji i u Europi bila je upotreba ugljena ograničena zbog neznanja i predrasuda. Kralj Eduard I (1306. god.) zabranio je loženje ugljena u Engleskoj – uz prijetnju smrtnom kaznom – s obrazloženjem da su plinovi izgaranja ugljena otrovni. To je prva poznata akcija koja se može nazvati „akcijom zelenih“ (Požar, 1992, 4). Takva je kazna kasnije ukinuta, ali su predrasude ostale. Godine 1760. J. Watt počinje eksperimente parnim strojem, da bi 1790. godine ostvario tehnički upotrebljiv stroj za pretvorbu energije goriva u mehaničku energiju. To se otkriće smatra početkom indu-

strijske revolucije. Razvoj upotrebe parnog stroja tražio je povećanje eksploatacije ugljena, a ona je bila omogućena pomoću takvog stroja. Za pogon prvih parnih strojeva upotrebljavani su drvo i drveni ugljen, dok je kasnije ugljen upotrebljavan i za proizvodnju plina. U Londonu je već 1812. godine postojala plinska mreža duga oko 200 km. Plin se tada upotrebljavao za rasvjetu. Tek otkrićem mogućnosti proizvodnje električne energije koja se može relativno jednostavno pretvoriti u mehaničku energiju (električni motor), postalo je moguće energiju transportirati i na velike udaljenosti. S otkrićem trofazne struje i okretnog magnetskog polja (Tesla, 1887. god.) ostvaruje se jednostavna mogućnost pretvorbe električne u mehaničku energiju. Otkriće parnog stroja omogućilo je razvitak željezničkoga prometa i zamjenu jedrenjaka parobrodima, ali je tek izgradnja motora s unutrašnjim izgaranjem omogućila ekspanziju cestovnog i zračnog prometa. Prvi motor s unutrašnjim izgaranjem patentiran je 1860. godine. Benzinski motor izgrađen je 1883., a dizelski 1897. godine, nazvan po konstruktoru Dieselu. Na razvoj zračnog prometa znatno je utjecala konstrukcija mlaznog motora, odnosno specijalno izvedena plinska turbina koja se razvijala usporedno s razvojem parne turbine. Otkriće nuklearne fisije novo je poglavlje u razvoju energetike. Sve spomenute inovacije koje su preobrazile svijet zasnivaju se na upotrebi energije. U posljednjih četrdesetak godina njima se pridružila i nuklearna energija.

## *2.2. Polit-ekonomski pristup energetici i održivom razvoju*

Istraživajući sam pojam energije i obnovljivih izvora može se zaključiti da je to ekonomsko, društveno i nadasve političko pitanje. Energija je multidisciplinarna kategorija kojom se bave i trebaju baviti energetičari, inženjeri, ekolozi, ekonomisti, geografi, sociolozi, biolozi, meteorolozi, matematičari, kemijski inženjeri i ostale struke.

Fakulteti svih grana i područja znanosti imaju barem jedan ili više kolegija na kojem izučavaju energiju, obnovljive izvore te njihov utjecaj na okoliš, gospodarstvo i ukupan održivi razvoj.

Ostvarenje energetske sigurnosti za svaku je državu prijeko potrebno zbog održanja zdravoga gospodarstva, dobrobiti građana i državne sigurnosti. Energetsku sigurnost treba stva-

rati i za slučaj tržišne i socijalne neizvjesnosti. Težište gospodarskoga razvoja treba biti na manje energetske intenzivnoj industrijskoj proizvodnji s djelatnostima koje osiguravaju brži razvoj privrede i društva. Treba razvijati i primjenjivati nove tehnologije koje će povećati produktivnost i smanjiti potrošnju energije po jedinici proizvoda.

Najveći dio energije u našoj zemlji troši se za izgradnju, grijanje i hlađenje zgrada. Barem polovica od ukupno potrošene energije pripada području u kojem postoji izravan utjecaj pri projektiranju. Projektanti trebaju svojim projektnim rješenjima stvarati hotele, ali i duge projekte, koji će godinama u budućnosti trošiti manje energije za grijanje i hlađenje. Stoga svako projektno rješenje koje pridonosi smanjenju potrošnje energije za izgradnju, grijanje i hlađenje zgrada hotela i drugih turističkih ali i ostalih objekata, pridonosi i većoj ekonomskoj stabilnosti turističke destinacije, zdravijem življenju, manjoj zagađenosti okoliša i općenito većem društvenom standardu.

Prateći povijest razvoja ekonomske teorije odnosno ulogu energije u ekonomskom rastu i razvoju, vidi se da je ona podcijenjena (Jakovac, Vlahinić Lenz, 2015, 549). U klasičnoj ekonomskoj teoriji energija je uključena u ekonomsku aktivnost, dok neoklasična ekonomska doktrina ne stavlja energiju u svoj makroekonomski okvir. Zbog izdvajanja zemlje iz makroekonomskoga okvira, neoklasična ekonomija raskinula je svaku vezu između ekonomije i prirode (prirodnih resursa), što je naišlo na neizbježne kritike od strane različitih (dijelom alternativnih) ekonomskih škola (kao npr. institucionalna ekonomija, razvojne teorije, evolucijska ekonomija), a prvenstveno od strane pripadnika tzv. ekološke ekonomije. Čak se formalnim pridavanjem pozornosti energetske resursima i njihovim utjecajem na ekonomski rast i endogena teorija rasta distancirala u odnosu na standardnu neoklasičnu teoriju rasta (Jakovac, Vlahinić Lenz, 2015, 550). U svezi kritike neoklasične teorije rasta, nešto ipak mora omogućiti da čimbenici rasta poput zemlje, rada, kapitala, organizacije, tehnologije i znanja u procesu ekonomske aktivnosti rezultiraju rastom domaćeg proizvoda. To nešto je upravo energija. Energija je jedan od nužnih, ako ne i najnužniji temelj funkcioniranja društva i ljudskih života koji čine jednu ekonomiju.

Složenost kružnog toka gospodarske aktivnosti koja se odvija na relaciji proizvodnja-potrošnja, očito na dugu stazu zanemaruje „nus proizvod“ tog odnosa, a to je trošenje resursne osnove koja izaziva pojavu globalne neravnoteže koja se javlja u prirodi i eko sustavu u cjelini. Proizvodnja, ali i potrošnja energije važan je dio tog ukupnog ekonomskog procesa i kružnog toka gospodarske aktivnosti koji se direktno naslanja na prirodne resurse, a time i na mogućnost degradacije okoliša.

*Homo oeconomicusa* zanima brzina trošenja ograničenih resursa da se maksimalizira dobit i ostvari dinamički ekvilibrij tj. dođe do tzv. opće ekonomske ravnoteže. Tako se u tom ekonomskom procesu ne postavlja problem resursa, ili barem ne dovoljno, pa se i ne razvija adekvatan analitički aparat kojim bi se pronašlo rješenje za dani problem. Zato se i događa da ekonomija i može biti čak u općoj ravnoteži, a da društvo ne mora. Analitički aparat je nedostatan, jer se novčano vrednovanje degradiranog okoliša ne provodi niti ne izračunava. Ne izračunavaju se dovoljno ili nikako već poznatim analitičkim metodama prihvatni kapacitet eko sustava, zato jer se radi o nečemu što se ne pojavljuje na tržištu i „čija se potrošnja ne može individualizirati i naplaćivati“ (Starc, 2004, 349; Črnjar, Črnjar, 2009, 98).

Riječ je, ukupno gledano, samo o polovičnom rješenju problema, traženju tzv. ekonomske ravnoteže, dok za drugu polovicu problema još nema pravog analitičkog aparata. Upravo je to i razlog za preispitivanje vrijednosnih paradigmi na kojima počiva nova ekonomija, a koje uzrokuju ovakvo stanje. To su na jednom kraju, paradigma profita u ekonomskom sustavu u čijem se centru nalazi homo oeconomicus i na drugom kraju paradigma održivoga razvoja, koja je zbog važećih sustava vrijednosti i nametnutih teorija, potpuno u podređenom položaju prema paradigmi profita.

Prema tome, ukupni problem je mnogo složeniji i nije vezan samo uz ekonomski problem i ekonomski proces, već je istovremeno to problem i ekološki, tehnološki, politički, sociološki, etički, pa čak i psihopatološki. (Starc, 2004, 340). Takav složeni problem može se jedino uspješno rješavati samo složenim metodama poput sustavnog pristupa i sustavne analize, holističkog i multidisciplinarnog pristupa. Prema tome, kako održivi razvoj nije samo ekonomski, već isto tako i ekološki, ali i društveni problem, riječ je ovdje o „integralnoj održivosti“ (Lay, 2003), sintezi, koja mora integrirati sve troje i koja još nije teorijski uobličena, a to znači da nema prave znanstvene osnove, a bez nje nema ni metoda. Zato je danas još uvijek sintagma održivoga razvoja politička sintagma, što uzrokuje njezinu prevrtljivost i kratkoročnost (Pravdić, 2001). To znači da su te dvije izuzetno važne paradigme, profit i održivi razvoj, više političke a manje znanstvene, koje je potrebno kritički preispitati i promatrati kao dio jedinstvenog, vrlo složenog sustava koji traži i nove znanstvene metode.

Neki autori naglašavaju da ova globalna finacijska, ekonomska pa i politička kriza može biti spas za svijet, posljednji alarm prije katastrofe do koje bi mogla dovesti anarhična globalizacija. Vrijeme je da se postave jednostavna pitanja:

- Može li se stvoriti svjetska država (supra-nacionalna uprava)?
- Treba li dopustiti snažan svjetski rast koji olako uništava prirodne izvore ili bi trebalo težiti slabijem rastu koji vodi računa o ekologiji?

Ako se ide u drugu krajnost u tzv. ekonomiju bez rasta (*degrowth*), ona je ekološki poželjna ali istovremeno upitna što se tiče ukupne društvene održivosti (Kallis, Kerschner, Alier, 2012). Tu se postavljaju brojna pitanja:

- Kako imati punu zaposlenost i ekonomsku stabilnost bez rasta? Što će se događati u javnoj potrošnji i javnom dugu?
- Kako bi trebala biti organizirana proizvodnja u ekonomiji bez rasta?
- Ispod kojih društveno-političkih kriterija se ne bi mogle dogoditi tako velike promjene? (Anderson, McGonigle, 2012, Tokić, 2012, Intebriksen, Jakobsen, 2012).

Upravo je energija i posebno obnovljivi izvori energije na tragu traženja odgovora na ova brojna postavljena pitanja.

Nužno je stoga suprotstaviti dvije, danas važeće paradigme gdje jedna isključuje drugu. Riječ je o spomenutim paradigmama profita i održivoga razvoja. Paradigma profita isključuje paradigmu održivoga razvoja, bolje reći, dok se ne izmjeni (redefinira) politička paradigma profita, paradigma održivoga razvoja vodi svojoj neodrživosti (Blažević, 2013).

Profit kao mjera efikasnosti kapitala predstavlja izraz interesa privatnih poslodavaca, a ne društva u cjelini. To znači da ciljeve koje preferiraju poslovni ljudi ne mora nužno preferirati cjelina društva. Na sceni je homo oeconomicus koji maksimalizira ili minimalizira sve čega se dohvati, a ekonomiste uglavnom zanima kako brzo treba trošiti iscrpljivi resurs da bi se maksimalizirala dobit i ostvario dinamički ekvilibrij (Starc, 2004, 348). Problem se javlja upravo na usklađivanju resursa s kojima se politička paradigma profita ne bavi ili je spominje samo slučajno.

Politička paradigma profita svjedoči o nadmoći prisvajanja profita snižavanjem troškova u cijeni, smanjenjem zaposlenosti (tzv. *downsing*) (Kulić, 2004, 147.). Kapitalistička ekonomija je pogon koji optimizira svoj učinak tako da minimizira troškove korištenja/zaštite okoliša ili barem u njega ne ulaže dovoljno (Lay, 2003, 322). Evolucionistička ekonomija promiče novi kut gledanja na sukob čovjeka i prirode, jer nadilazi neoklasičnu teoriju koja dokazuje da gospodarstvo zasnovano na privatnom vlasništvu *homo oeconomicusa* teži ravnoteži. Evoluci-



onistička ekonomija vodi ka propitivanju vlasništva, ili bolje reći izgrađivanju i propitivanju stavova o vlasništvu i vlasničkim ustanovama i odnosima (Dragičević, 1990, 95-138).

Borba za što većim profitom rađa i pohlepu za novcem kao imovinom, razne špekulacije na burzama koje izmiču kontroli nacionalnih i neprisutnih nadsudnacionalnih regulatora. Želja za brzim bogaćenjem ima odraza na poslovanje poduzeća i stanje gospodarstva. Tako da profit kao politička paradigma sve manje pripada ekonomiji, a sve više socijalnoj psihologiji ili socijalnoj patologiji (Medić, 2010, 124).

*„Te nove paradigme neoliberalne doktrine preplavljaju ljudsku svijest, mišljenje i djelovanje ljudske vrste, kojoj kao da se ne može proturječiti“ (Kulić, 2004, 145).*

Stefanović ističe da ne treba očekivati ozbiljniju penetraciju evolucionističkoga pristupa u glavni tok ekonomske misli i da se ne nazire skora konvergencija alternativnih verzija ekonomskog evolucionizma u jedinstven i konzistentan paradigmatički okvir (Stefanović, 2015, 134).

Jedna od vrlo važnih oznaka nove ekonomske paradigme je njena ekološka dimenzija. Znanost se do sada pitala da li nešto smije činiti tek nakon što je već bila u stanju to učiniti. Sada je potrebno znati što smijemo činiti prije nego smo u stanju to proizvesti. O tome može ovisiti budućnost ljudskog roda, njegova šansa da preživi (Lukšić, 1992, 171-179).

Ideja o kvantitativnom mjerljivom ekonomskom rastu sve više postaje upitna i ustupa mjesto ideji gdje je radi postizanja kvalitete života ponekad potrebno planirati i niži rast, tj. da bi se postigao humani rast, potrebno je usmjeriti gospodarski i tehnološki razvitak prema kvaliteti života, prema nenasilnom, lijepom i elegantnom.

Prostorna i razvojna ravnoteža preduvjet je održivoga razvitka. Ugroženost te ravnoteže dolazi od često prenatrženih razvojnih ciljeva, koji stavljaju u prvi plan materijalno bogatstvo, ne shvaćajući da je svaka neravnoteža najjači atak na prirodne resurse, a time i na bogatstvo naroda. Kako se zaštititi od interesnih nastupa onih koji ne shvaćaju suštinu postavljenih vrijednosti, već se isključivo rukovode trenutnom finansijskom premoć, ili motivom brzog bogaćenja, nije pitanje koje treba postaviti onima koji se tako ponašaju, već onima koji su im omogućili da se tako ponašaju i provode takvu kratkoročnu politiku (Blažević, 2007, 470). To znači da su nosioci javnih ovlasti najodgovorniji za nastalu neravnotežu. Šimleša (2003) slikovitim nazivima ukazuje na tri paradigme održivosti i to:

- *Paradigmom antizelenog stanja (Business as usual) tj. tip biznisa koji je, kako se obično kaže, zaostao u vremenu i prostoru, odnosno, konkretnije, koji još uvijek karakterizira otvoreno neprijateljstvo prema zaštiti prirode koju smatra smetnjom ekonomskom rastu i profitu.*
- *Drugi tip je nešto kontroverzniji, a naziva se Paradigma zelenog pranja (Business as (un)usual); riječ je o dijelu biznisa koji karakterizira retorika prihvaćanja održivoga razvoja, dok se praksa uglavnom svodi na parcijalne projekte što u ukupnom poslovanju pojedinih korporacija zauzimaju zanemariv postotak.*
- *I treći tip, Paradigma zelenog znanja (Business as unusual), predstavlja dio biznisa koji se vizionarski okrenuo prema održivom razvoju, u potpunosti se posvetivši poštivanju zaštite okoliša, ljudskih prava i ljudskog zdravlja te kojemu možemo samo poželjeti širenje i plodnost (Šimleša, 2003, 403-426).*

Ova treća paradigma Zelenog znanja, kao i druga paradigma Zelenog pranja, je u zavisnosti i jakoj korelacijskoj vezi s političkom paradigmom profita, koja je na neki način nadređena spomenutim dvjema paradigrama, koje su „taoci“ ove političke paradigme. Zato se je nužno osloboditi političke paradigme profita, odnosno redefinirati nju i razvojne scenarije koji moraju biti u funkciji stvaranja eko-socijalnog-tržišnog gospodarstva, (prema idejama Radermacher 2003), koje bi počivalo na teorijskom temelju povratka na keynesijansku revoluciju, a koja će nastati najprije u ekonomskom a zatim i u političkom mišljenju. To će biti revolucija u čitavoj znanosti, kada nestaju dosadašnje važeće paradigme koje vode neodrživom razvoju i formira se sustav vrijednosti, kada će se redefinirana politička paradigama profita zamijeniti s paradigmom eko-socijalno-tržišnoga gospodarstva kao novom vladajućom političkom paradigmom na globalnoj razini, a to znači u funkciju cilja kvalitete materijalnog i duhovnog života svih ljudi i čovjeka u cjelini.

Ekonomija nasilja koja djeluje po principu nasilnog ponašanja, prisvajanja svega što je korisno za partikularni interes bez obzira na štetu općeg interesa i ravnoteže, dovodi do takvog ponašanja koji u konačnici ugrožava i sam život.

Riječ je o preferiranju socijaldarvinizma i borbi za preraspodjelu svega što je iskoristivo u prirodi (Kulić, 2007, 237). Zato je presudno zalaganje za filozofiju kulture koja podrazumijeva neodrživost održivoga razvoja ukoliko ne pristupimo takvoj filozofiji, umjesto što pristupamo filozofiji politike i filozofiji nekulture. Ta filozofija kulture ima svoju teorijsku podlogu u keynesovoj teorijskoj osnovi koja mora nastati u ekonomskom i političkom

mišljenju. A to važeće deformirano mišljenje vezano je uz mitove i zablude o savršenosti tržišta i neograničenim slobodama. Možda je najbliža istini o održivom razvoju, nakon silnih rasprava na tu temu konstatacija da:

*„Nema još teorijske osnove jer je riječ ne samo o ekonomskoj i ekološkoj već i o društvenoj kategoriji, koja znači sintezu sve troje. Bez te sinteze, nema još ni znanstvene osnove, a to znači ni prave metode planiranja i djelovanja (Pravdić, 2001).”*

Stoga i održivi razvoj kao politička (sintagma) paradigma, jamči kratkoročnost i prevrtljivost, a profit kao politička paradigma štiti partikularni naspram općega interesa.

Stoga je na tom tragu i ova knjiga (posebno poglavlje 6 pod nazivom „Ocjena investicijskog modela primjenom društvene diskrecijske diskontne stope (DDDS) – slučaj OIE-a u turizmu“. U njemu je prikazana i dokazana funkcionalna zavisnost diskontne stope i sadašnjih vrijednosti investicijskih scenarija, što ima dalekosežne ekonomske i političke posljedice u postupku donošenja odluka u javnom sektoru. Visina društvene diskrecijske diskontne stope može biti važan politički kriterij, pa bi prema tome niža stopa omogućila veću konkurenciju kod projekata npr. obnovljivih izvora energije i sličnih, a veća diskontna stopa postupno sužavala i onemogućavala veći broj javnih projekata (Blažević, Krstinić Nižić, 2011, 657). Zato u budućnosti, ukoliko se ne spozna važnost društvene diskrecijske diskontne stope, što je isključivo posao vlade i njezine ekonomske politike, mogli bi prevagnuti društveni troškovi nasuprot koristima.

Veća se društvena šteta događa, ako se zbog visoke DDDS-e mora odustajati od projekata OIE-a i sličnih, nego ako se ta stopa smanji na minimum ili u krajnosti na nulu (u realnom izrazu), da oportunitetni trošak kapitala za privatne ulagače i državu bude veći.

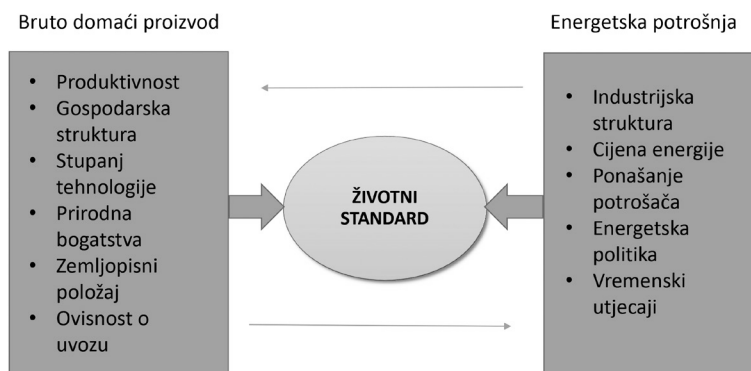
Svaki novi poduhvat ili inovacija predstavlja i određeni poslovni rizik, ali ukoliko hoteli i turističke destinacije budu propuštale novi val tehnologije i nova inovativna rješenja poput korištenja zelene energije umjesto konvencionalne i sl., tada to predstavlja dugoročan trošak ne samo za turističke subjekte, već i za društvo u cjelini.

Jedan od načina borbe protiv neoliberalnoga koncepta savršenosti tržišta i neograničenih sloboda, je uvažavanje i spoznaja važnosti društvene diskrecijske diskontne stope, da ne bi društveni troškovi u konačnici bili veći od ukupnih koristi, umjesto obrnuto.

### 2.3. Energija kao ekonomska kategorija

Proizvodnja energije se po svojoj važnosti stavlja u istu grupu bitnih djelatnosti kao što su proizvodnja hrane i sirovina, te osiguranje potrebnih količina vode. Ta tvrdnja slijedi iz spoznaje da je opskrba energijom preduvjet i gospodarskoga razvitka i standarda stanovništva, a osim toga razvitak energetike ima utjecaja na niz gospodarskih grana, pa je zbog toga razvitak energetike nerazdvojno povezan s razvikom gospodarstva. Dakle, za uspješan razvitak gospodarstva od vrlo je velike važnosti izbor najpovoljnije strukture kako prirodnih tako i pretvorbenih oblika energije za pokrivanje korisnih potreba energije, jer o tom izboru ovisi i potrebna visina investicija i cijena energije. Izbor najpovoljnije strukture izvora energije vrlo je kompleksan problem, jer njegovo rješenje ne zavisi samo o energetske izvora zemlje, već o međuzavisnostima između prirodnih i pretvorbenih oblika energije, o potrebnim oblicima energije koji se – na današnjem stupnju razvitka – ne mogu zamijeniti drugim oblicima energije, o potrebnom transportu i ekonomičnosti transporta oblika energije, o mogućnostima i potrebama uvoza pojedinih oblika energije, o lokaciji potrošača, o karakteristikama potrošnje, o utjecaju na druge gospodarske grane, na okoliš itd. (Udovičić, 2004, 16). Posredni i neposredni utjecaj energetike na gospodarstvo u cjelini i na životne navike svakoga pojedinaca su toliko jaki i raznoliki da energetika u današnjim uvjetima ima ulogu činitelja koji određuje prirodu i intenzitet ukupnoga društveno-ekonomskog razvitka. Ta uvjetovanost razvitka industrijskih grana i gospodarskih djelatnosti, kao i društva u cjelini, postojanjem dovoljnih raspoloživih količina potrebnih oblika energije, daje energetici status posebne gospodarske grane. Zbog svega navedenog razumljivo je da se energija mora proučavati i kao ekonomska kategorija.

Slika 1. Čimbenici koji imaju utjecaj na domaći proizvod i na potrošnju energije



Izvor: Modificirano prema Osnove energetike i ekologije, Elektrotehnički fakultet Osijek, [www.etfos.hr](http://www.etfos.hr) (10. 10. 2016.).

Interkonekciju potrošnje energije i stopa rasta BDP-a može se promatrati slijedom nekoliko povijesnih razdoblja razvoja društva i civilizacije uopće, ali i sa stajališta dinamike potrošnje energije (Gelo, 2010, 4):

- a) Prvo razdoblje počinje početkom 18. stoljeća, nastavlja se preko industrijske revolucije i traje do 1820. godine kada završavaju Napoleonovi ratovi u Europi te slijedi razdoblje mira. Za to razdoblje se veže drvo kao glavni energent i naziru se počeci “ere” ugljena.
- b) Zatim slijedi razdoblje nakon Napoleonovih ratova koje traje sve do pred početak 1. svjetskoga rata 1913. godine, a u kojemu ugljen više od 90 godina čini dominantni svjetski energent.
- c) Slijedi razdoblje dvaju svjetskih ratova, kada se pojavljuje nafta kao “obećavajući” energent budućnosti i visokih stopa rasta potrošnje naftnih derivata nakon Drugoga svjetskog rata sve do prve nafte krize 1973. godine.
- d) Na kraju dolazi vrijeme “otriježnjena” i shvaćanja ranjivosti svjetskoga gospodarstva zbog znatne ovisnosti o nafti i prihvaćanje strategije diversifikacije energenata i nuklearne energije povezano sa skrbi za okoliš. U budućem razdoblju slijedi razdoblje obnovljivih izvora energije.

Ekonomski razvoj svake zemlje vezan je uz potrošnju električne energije. Veza između stope rasta bruto domaćeg proizvoda i stope rasta potrošnje električne energije ispitana je za niz zemalja na različitim razinama ekonomskog razvoja i kod svih je ustanovljeno da je odnos tih stopa (poznat kao faktor elastičnosti) blizak jedinici. U manje razvijenim zemljama u prosjeku je viši i bliži jedinici nego u visokorazvijenima. Stopa promjene potrošnje električne energije u svim je zemljama svijeta pozitivna.

Zbog intenzivne potrošnje energije i ovisnosti o stalnoj opskrbi znanstvenicima je međupovezanost ekonomskoga rasta i potrošnje energije intrigantna tema kako na globalnom nivou tako i na razini svojih nacionalnih ekonomija (Awerbuch, Sauter, 2006; Barradale, 2010; Marques, Fuinhas, 2012) međutim samo neznatan broj znanstvenika je ispitivalo postojanje kauzalnosti i smjer veze između ekonomskoga rasta i energije na primjeru Republike Hrvatske (Gelo, 2009; Vlahinić Dizdarević, Žiković, 2011) dok u literaturi nije pronađeno istraživanje koje se bavi energetske pitanjima u koncepciji održivoga turističkog razvoja. Dosadašnji rezultati empirijskih istraživanja o povezanosti potrošnje energije i gospodarskoga rasta su podijeljeni i kontradiktorni jer neki znanstvenici smatraju da se energija mora sagledavati kao proizvodan *input* (uz rad, kapital i tehnologiju). Prema tome, energija kao ključan preduvjet ekonomskoga i socijalnoga razvoja može

postati i ograničavajući faktor gospodarskoga rasta (Ghali, El-Sakka, 2004). Suprotno tome u nekim radovima se tvrdi da energija čini mali udio u bruto domaćem proizvodu i ne može značajnije utjecati na BDP te nije pronađena statistička značajna kauzalnost (Akarca, Long, 1980). Sve veći broj znanstvenih radova posvećuje pažnju obnovljivim izvorima energije i njihovom utjecaju na gospodarski rast (Sary i Soytaş 2004; Bradley i dr. 2007; Apergis i Payne, 2010), ali bez određenih jasnih rezultata. Mnogi autori ukazuju na obnovljive izvore energije kao važan element energetske sigurnosti, dinamičnoga ekonomskog razvoja i puta za smanjenje stakleničkih plinova (Carley, 2009; Gan i dr., 2007; Johnstone i dr. 2010; Marques Fuinhas, 2012). Neke studije identificiraju političke i socioekonomske čimbenike koji utječu na implementaciju obnovljivih izvora energije, kao što su kvote, *feed-in* tarife ili ulaganja u istraživanje i razvoj (Marques i dr., 2010). Mnogi autori se slažu da energetska sektor ima negativan utjecaj na okoliš pa je time uvođenje obnovljivih izvora energije prijeko potrebno (Lund, 2010) što uključuje velike tehnološke promjene kao i efikasnost poboljšanja u proizvodnji energije (Lior, 2011) i zamjenu fosilnih goriva raznim vrstama obnovljivih izvora energije (Afgan, Carvalho, 2002). Marques i Fuinhas (2012) pokušali su analizirati čimbenike koji utječu na implementaciju obnovljivih izvora energije, naglašavajući veliki utjecaj politike i mjera energetske učinkovitosti. Romano i Scandurra (2011) ističu složenost i različitost pojedinih zemalja pri donošenju investicijskih odluka, bilo vezanih uz obnovljive izvore energije ili vezano za klasične izvore energenata.

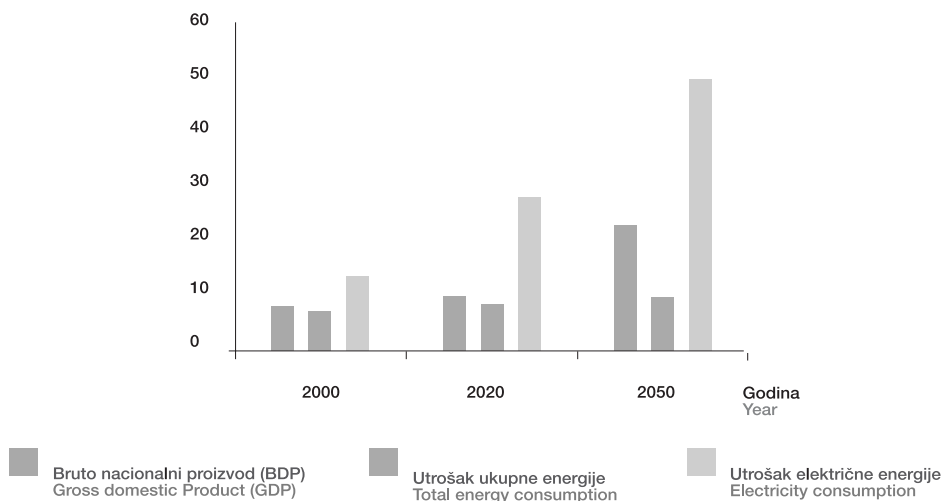
Predviđanje relativnoga porasta BDP-a i potrošnje električne energije u svijetu prema prognozi Međunarodne agencije za energiju – International Energy Agency (IEA), (<https://www.iea.org/>) prikazano je u tablici br. 1, prema kojoj je vidljivo da će bruto domaći proizvod imati porast od 1,1 %, a potrošnja električne energije neće pratiti porast BDP-a, već će njen prosječni porast potrošnje iznositi 3,5 %. Iz tablice 1 i grafikona 1 vidljivo je da je porast potrošnje električne energije veći od rasta BDP-a.

**Tablica 1.** Predviđeni relativni porast bruto domaćeg proizvoda i potrošnje električne energije u svijetu za razdoblje od 2000. do 2020. godine

Svijet	2000.	2020.	Prosječan godišnji porast u razdoblju od 2000. do 2020.
BDP	100	124	1,1 %
Potrošnja el. energije	100	200	3,5 %

**Izvor:** Feretić, D., Neki temeljni problemi proizvodnje električne energije u Hrvatskoj u kratkoročnom i srednjoročnom razdoblju, *Energija*, god. 55, br.1., HEP Zagreb, 2006., str. 3.



**Grafikon 1.** Relativni porast bruto domaćeg proizvoda te utroška ukupne i električne energije

**Izvor:** Feretić, D., Neki temeljni problemi proizvodnje električne energije u Hrvatskoj u kratkoročnom i srednjoročnom razdoblju, *Energija*, god.55, br.1., HEP Zagreb, 2006., str. 39.

Iz grafikona 1 mogu se izvesti odnosi prosječnog porasta potrošnje električne energije i bruto domaćega proizvoda za godine 2000., 2020. i 2050. Analizom niza zemalja na sličnom stupnju razvoja kao što je Hrvatska dolazi se do zaključka da kod planiranja porasta potrošnje električne energije ne bi trebalo računati s nižim stopama porasta od očekivanih stopa porasta BDP-a. Dakako postoje znatne razlike između zemalja istog stupnja razvijenosti, ovisno o tome u kojoj se mjeri električna energija koristi za proizvodne i uslužne djelatnosti, a u kojoj za društveni standard i domaćinstva. O tim zakonitostima treba voditi računa i pri planiranju potrošnje električne energije u Hrvatskoj, jer se očekivana stopa rasta BDP-a u budućem razdoblju neće moći ostvariti bez odgovarajuće stope rasta potrošnje električne energije. Potražnja za energijom je rezultat djelovanja više različitih varijabli koje na energetska potražnja djeluju bilo direktno bilo indirektno. Varijable koje utječu na ukupnu potražnju za energijom u kratkom roku su (Gelo, 2008, 123–124):

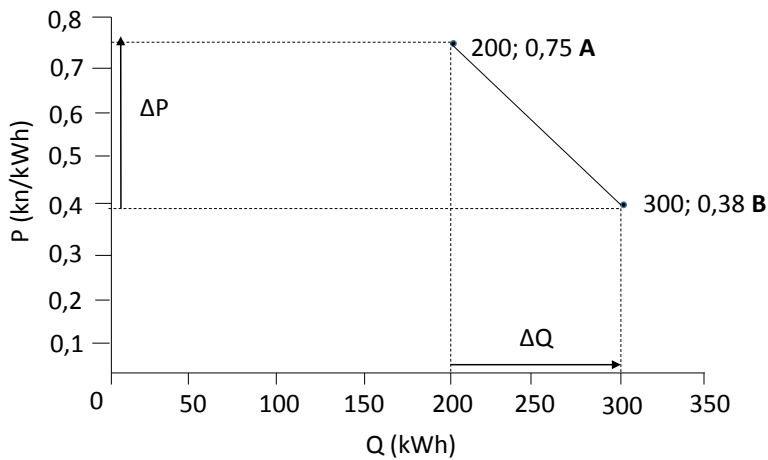
a) cijena energije – definirana na energetska tržištu (bilo ponudom i potražnjom ili špekulacijama na financijskim tržištima koja su danas sve značajnija)

b) BDP po stanovniku.

a) Cijena energije

Cijena energije je svakako jedna od najvažnijih determinanti potražnje za energijom. U kratkom roku može znatno utjecati na potražnju. Ovdje je bitno o kojem obliku energije se radi i da li postoji njegov energetska supstitut. Osjetljivost na promjenu cijene je veća u kratkom roku, a manja u srednjem, kada je jedan energent moguće supstituirati drugim što ukazuje na elastičnost potražnje. To je najčešće slučaj kod lož ulja i prirodnoga plina. Međutim u slučaju električne energije i nepostojanja adekvatnog supstituta dolazi do neelastičnosti potražnje, što je vidljivo na grafikonu br. 2. Za neko dobro kažemo da je „neelastično“ kada njegova tražena količina slabo reagira na promjene cijene, odnosno ako promjena cijene od 1 % uzrokuje promjenu tražene količine manju od 1 % (Samuelson, Nordhaus, 2011, 65). Upravo je to i razlog da električnu energiju zamijenimo što je moguće više obnovljivim izvorima energije. Na slijedećem se grafikonu, a na primjeru jednog domaćinstva, ukazuje na neelastičnost potražnje (količina i cijena uzeta je proizvoljno prema cjenicima za kućanstva HEP-a).

Grafikon 2. Neelastična potražnja električne energije



Izvor: Izradili autori.

Q - tražena količina u kWh

P - cijena električne energije u kn/kWh

Ako se elastičnost potražnje izračuna temeljem sljedeće formule:

$$E_D = \frac{\Delta Q}{(Q_1 + Q_2)} : \frac{\Delta P}{(P_1 + P_2)/2}$$

rezultat će time da elastičnost potražnje na cijenu jest jačina reakcije tražene količine električne energije izražene u kWh, na promjene cijene električne energije, izražene u kuna-ma po kWh, uz uvjet da ostali elementi ostaju neizmjenjeni.

$$Q_1 = 200 \quad P_1 = 0,75 \quad \Delta Q = 100$$

$$Q_2 = 300 \quad P_2 = 0,38 \quad \Delta P = 0,37$$

$$E_D = \frac{100}{(200 + 300)/2} : \frac{0,37}{(0,75 + 0,38)/2} = 0,4 : 0,7 = 0,5 < 1$$

Kako je elastičnost potražnje manja od 1, dolazi se do zaključka da je potražnja neelas-tična. Povećanje cijena energenata prvo rezultira preraspodjelom realnog dohotka od ze-malja uvoznica prema zemljama izvoznicama energenata, a potom inflacijom, povećanjem troškova proizvodnje, smanjenjem potražnje te smanjenjem razine investicija u zemljama uvoznicama. Prihodi od prikupljenih poreza padaju, proračunski se deficit povećava, kao i razina kamatnih stopa. Kao jedan od učinaka javlja se i efekt ekonomske nesigurnosti. Ku-ćanstvima i poduzećima teško je pretpostaviti radi li se o porastu cijena koji će se zadržati samo privremeno ili dulje vrijeme i u skladu s tim procijeniti troškove u kratkom ili dugom roku. Smanjeno povjerenje može dovesti do daljnjeg smanjenja agregatne potražnje, na pri-mjer kroz odgodu investicija (Hamilton, 2000, 4). Kakve bi posljedice rast cijena energenata (prvenstveno nafte) imao na privrednu aktivnost u Hrvatskoj, do sada nije sustavno istraženo pa se preporuča za neka buduća istraživanja. U slučaju Hrvatske, ako dolazi do povećanja cijene energije 10 %, najviše povećanje troškova bi se dogodilo u sektoru javnih (komunal-nih) usluga, odnosno u opskrbi električnom energijom, plinom i vodom (0,83 %), u prijevozu (0,41 %), zatim u djelatnosti hotela i restorana (0,33 %), rudarstvo i vađenje (0,33%), te prerađivačkoj industriji (0,3 %). Potom slijede ostali, energetske manje intenzivni sektori. Na razini cjelokupnog poduzetničkog sektora u slučaju rasta cijena energije 10 % došlo bi do porasta troškova poslovanja oko 0,23 %, što bi značilo smanjenje dobitka za oko 1,1 mlrd kuna (Čavrak, Gelo, Pripuzić, 2006, 63).

b) BDP po stanovniku

BDP po stanovniku pokazuje koliko treba energije da bi se zadovoljile potrebe rastuće ekonomske aktivnosti gospodarstva, i stanovništva, te je indikator povećane potražnje za energijom s obzirom na rastući broj stanovnika.

Veza između potražnje za energijom i stope rasta BDP-a ovisi od regije do regije, odnosno od zemlje do zemlje. Vezu primarno determinira razina gospodarskoga razvoja (Kolin, 2006, 15). U razvijenim industrijskim zemljama veza između potražnje za energijom i stope rasta BDP-a je jača, ali s tendencijom slabljenja u zadnjih dvadeset godina. Stopa rasta BDP-a je viša od stope rasta potražnje za energijom zbog energetske efikasnosti i smanjenja energetske intenzivnosti (smanjenje količine potrebne energije za proizvodnju 1000 jedinica BDP-a). U zemljama u razvoju veza potražnje za energijom i stope rasta u prošlosti je slabije korelirana. Stopa potražnje za energijom ima tendenciju dostizanja stope ekonomske ekspanzije i pojačavanja veze između energetske potražnje i ekonomske aktivnosti. Razlog navedenom leži u činjenici da veza energije i BDP-a može biti neizravna i izravna. Neizravna veza se javlja kod ekonomske aktivnosti gdje energija ima obilježje inputa odnosno intermedijarnog dobra koje preko rasta različitih industrija utječe na rast, ali i izravno kao sektor. Energija je i finalni proizvod, output, kada se isporučuje kućanstvu i ulazi u strukturu osobne potrošnje C<sup>1</sup>. Tada kao dio agregatne potrošnje (potražnje) utječe na kretanje BDP-a. Kod razvijenih zemalja slabe neizravne veze, a jačaju izravne, dok kod zemalja u razvoju, jačaju neizravne veze, a potrošnja energije u kućanstvima još ne raste po visokim stopama (Hu i dr., 2012). Razina gospodarske razvijenosti i standard življenja pojedinaca u određenoj zemlji ima snažan utjecaj na vezu između gospodarskoga rasta i potražnje za energijom. Razvijene zemlje imaju relativno visoku potrošnju energije po stanovniku koja je konstantna ili se mijenja vrlo malo. Stope promjene, rasta, su vrlo male i rezultat su povećanja zaposlenosti u gospodarstvu ili rasta stanovništva. U zemljama s višim BDP-om po stanovniku sve je šira upotreba novih tehnologija bilo u kućanstvima ili u transportu. Mijenjanje zastarjele tehnologije novom i modernijom utječe se na povećanje energetske efikasnosti s jedne strane, ali i slabljenje veze između potražnje za energijom i ekonomske aktivnosti u zadnje vrijeme. Stope rasta BDP-a su više od stopa rasta potražnje za energijom. U zemljama u razvoju dohodak po stanovniku je niži od dohotka razvijenih zemalja. Višim stopama ekonomskog rasta i povećanjem ekonomske aktivnosti gospodarstva dolazi do veće potražnje za energijom. Zemlje u razvoju imaju višu ili jed-

<sup>1</sup> Znak za osobnu potrošnju je C – Personal consumption expenditure – plaćanja kućanstva za proizvode i usluge. Osobna potrošnja se dijeli na potrošnju trajnih dobara, netrajnih dobara i usluga.

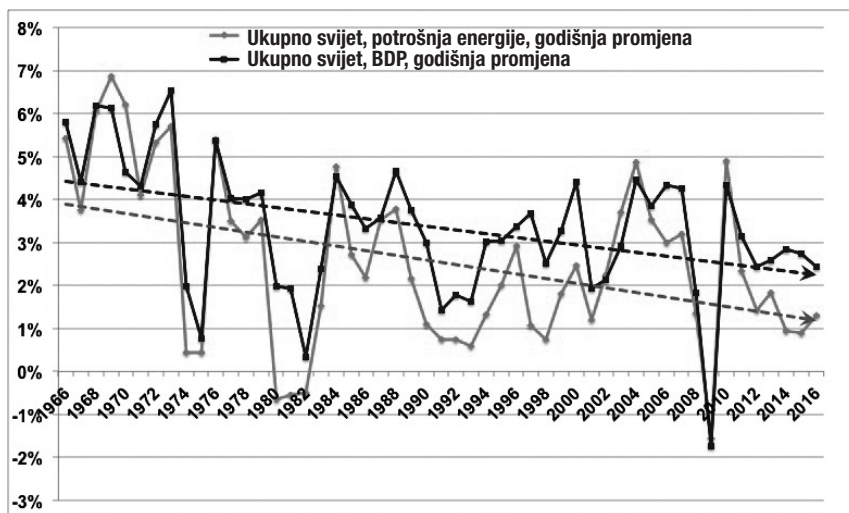
naku stopu potražnje za energijom u odnosu na gospodarski rast. Između zemalja se javlja znatna razlika potražnje za energijom s obzirom na politiku koju provodi vlada te zemlje.

Varijable koje utječu na ukupnu potražnju za energijom u dugom roku su (Gelo, 2008, 123-124):

- a) energetska efikasnost, koja pokazuje koliko je manja stopa potražnje za energijom zbog efikasnije tehnologije
- b) politika zaštite okoliša
- c) porezna politika
- d) politika potpora i subvencija
- e) ostalo.

Osim navedenih varijabli svakako treba istaknuti i tehnologiju i tehnološki napredak, koji ima veliki utjecaj na potražnju za energijom. Potražnja za energijom i kretanje bruto domaćeg proizvoda je usko povezano. Da postoji povezanost između potražnje za energijom i razine gospodarske razvijenosti određene zemlje prvi su utvrdili u studiji Kraft i Kraft (1978). Na grafikonu 3 je prikazano kretanje potrošnje energije i BDP-a za cijeli svijet u razdoblju od 1966. do 2016. godine.

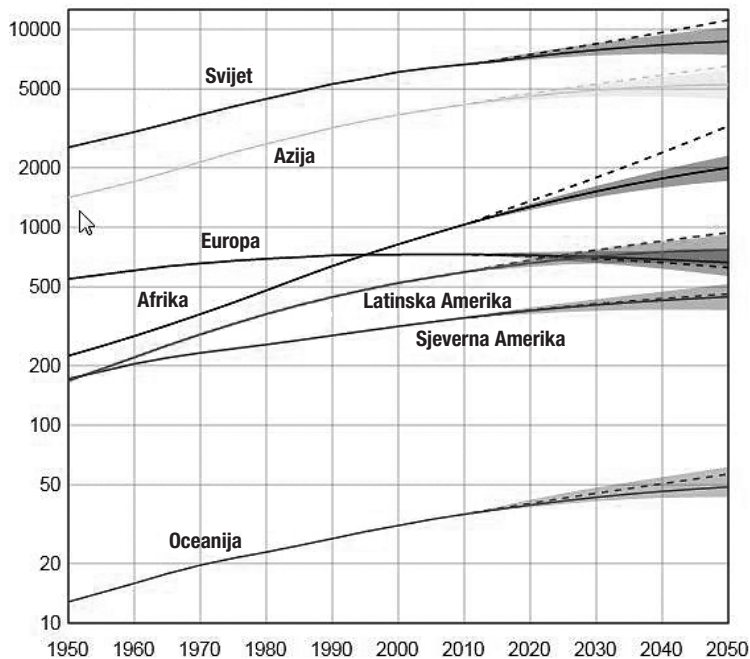
**Grafikon 3.** Veza potrošnje energije i BDP-a za cijeli svijet (1966. do 2016. godine)



Izvor: Presentation What is Energy actually?  
[http://www.manicore.com/anglais/documentation\\_a/energy.html](http://www.manicore.com/anglais/documentation_a/energy.html) (01.09.2017.)

Odnos potražnje za energijom i BDP-a je gotovo linearan sa blagim padom, posebice nakon drugog naftnog šoka 1978. godine. Na grafikonu je vidljivo kako pad u opskrbi energijom pretihodi i padu BDP-a, naročito 1980., 1989., 1997. i 2005. godine. Međutim iza ukupne svjetske potražnje za energijom i razine ekonomske aktivnosti kriju se velike razlike između razvijenih industrijskih zemlja i zemalja u razvoju. Tako danas industrijske zemlje imaju najveći udio u potrošnji energije u svijetu. SAD npr. sa svega 5 posto svjetskoga stanovništva troše oko 25 posto ukupne svjetske energije dok istovremeno Kina koja ima četiri puta više stanovnika od SAD-a odnosno 20 posto ukupnoga svjetskog stanovništva, a troši 8 posto od ukupno proizvedene svjetske energije. Stope rasta potražnje za energijom se u razvijenim zemljama smanjuju kao rezultat smanjenih stopa rasta stanovništva i prije svega povećane energetske efikasnosti primjenom novih tehnologija od strane krajnjih korisnika dok sama potražnja za energijom u apsolutnom iznosu i dalje raste. Za razliku od razvijenih zemalja, zemlje u razvoju iz Afrike, Bliskog istoka, Srednje i Južne Amerike imaju veće stope rasta potražnje za energijom zbog veće stope rasta stanovništva danas, ali i u budućnosti, za razliku od razvijenih zemalja kao što je prikazano na grafikonu 4.

**Grafikon 4.** Prosječna godišnja stopa promjene stanovništva svijeta 2000-2100



**Izvor:** World Population Prospects: The 2015 Revision, United Nations, Highlights, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, New York, 2015. <http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications> (01.09.2017.).



Većina razvijenih zapadnih zemalja već su suočeni s negativnim stopama rasta stanovništva tako da njima neće porasti potražnja zbog povećanja stanovništva. Zemlje u razvoju posebice one iz Azije gdje se nalaze Kina i Indija, ali i Bliskog istoka, Afrike, Srednje i Južne Amerike će imati po projekcijama Ujedinjenih naroda prosječno rast stanovništva do ili preko 1 ili 2 posto godišnje. S obzirom na taj rast, bit će povećana potražnja za energijom da bi se zadovoljile potrebe stanovništva. Posebno će se povećati potražnja za električnom energijom s obzirom na sve veću upotrebu osnovnih pomagala u svakodnevnom životu, električnih aparata kao što su hladnjaci, strojevi za pranje robe i posuđa, pećnica, sušilica, osobnih računala i drugih aparata u zapadnim zemljama. Drugi razlog povećane potražnje leži u činjenici da će povećanjem BDP-a doći do razvoja prometne infrastrukture, intenzivnijom gradnjom cesta i željeznica, odnosno do povećane potražnje za transportom roba i ljudi. Iz mnogih relacija može se vidjeti neposredna ovisnost bruto domaćega proizvoda i potrošnje energije. Na prvi pogled moglo bi se zaključiti da je ovisnost domaćeg proizvoda i godišnje potrošnje energije linearna. Ako bi veza između domaćega proizvoda i potrošnje energije bila takva, bez obzira na različite činitelje proporcionalnosti u različitim zemljama, onda bi i budući porast domaćeg proizvoda bio izravno povezan s porastom potrošnje energije (Knapp, Kulišić, 1985, 15). Međutim tako se može zaključivati samo na temelju vrlo pojednostavljenog promatranja. Položaj ovisnosti domaćeg proizvoda prema potrošnji energije rezultat je dugogodišnjeg razvoja. Ekstrapolacija daljnjeg kretanja može se obaviti samo s velikim oprezom. Smjer razvoja nije određen samo položajem dohodak – potrošnja, odnosno postignutim razvojem i razinom dohotka, nego i mnogim ekonomskim, političkim i drugim činiteljima. Nedvojbeno je da su bogatstvo i raspoloživost energetskim i drugim sirovinama činitelji koji se ne mijenjaju u relativno kratko vrijeme. Ako su oni omogućili nekim zemljama određeni stupanj razvoja, prirodno je očekivati da će i dalje tako djelovati i omogućiti sličan razvoj u daljnjem razdoblju. Planiranje domaćeg proizvoda od temeljnog je gospodarskoga i političkog značaja za svaku zemlju. U taj posao treba biti direktno uključena Vlada i njezini eksperti i instituti, naročito ekonomski instituti. Tek nakon postignute suglasnosti o realnim granicama budućeg porasta domaćeg proizvoda u cjelini i po sektorima gospodarstva (industrija, poljoprivreda, transport, uslužne djelatnosti, široka potrošnja) te bi podatke, kao polazne postavke, trebalo dati planerima razvoja energetike i elektroenergetike, kako bi porast tih gospodarskih grana mogli planirati usklađeno s predviđenim porastom domaćeg proizvoda (Feretić i dr., 2000, 27).

Iz tablice 2 vidljivo je da je Republici Hrvatskoj u 2011. godini potrošila 50 milijardi kuna na troškove za energiju, što je ukupno 15% BDP-a. Pri tome potencijali za uštedu iznose oko 30 % što bi činilo 2,25 % BDP-a te je prikazano u tablici 2.

Tablica 2. Troškovi za energiju i ovisnost o uvozu te potencijali za uštedu

TROŠKOVI ZA ENERGIJU I OVISNOST O UVOZU		POTENCIJAL ZA UŠTEDU TROŠKOVI ZA ENERGIJU RH = ~ 15 % BDP	
BDP u RH 2011. god.	334 milijardi kuna (44 milijardi eura)	Troškovi za energiju u RH 2011.	~ 50 milijardi kuna (6,5 milijardi eura)
Ukupna potrošnja energije u RH 2011.g. *	384 PJ (petajoula)	Od toga u gradovima	50 %
Od toga iz uvoza**	74 %	ili	~ 25 milijardi kuna (3,25 milijarde eura)
Troškovi za energiju u RH 2006.	~ 50 milijardi kuna (6,5 milijardi eura)	Potencijal za uštede ili	30 % 7,5 milijardi kuna (1 milijarda eura)
~15 % BDP		= 2,25 % BDP	

Izvor podataka: Publikacija Energija u Hrvatskoj 2011, EIHP 2012.

\* - eng. Total Primary Energy Supply – Ukupna potrošnja energije prije transformacija

\*\* - Količina uvezene energije (Energy import) u 2011. iznosi 283 PJ. Količina izvezene energije (Energy export) u 2011. iznosi 88 PJ. Razlika 195 PJ. Pretpostavka je da svu uvezenu energiju potrošimo u Republici Hrvatskoj tada je udio energije iz uvoza 74 %. Ako oduzmemo izvezenu količinu energije tada neto uvoz energije iznosi 51 %

Veliki značaj elektroenergetskoga sektora u bruto domaćem proizvodu očituje se direktno u zapošljavanju značajnih resursa, a indirektno, kroz kvalitetu i cijenu električne energije, što utječe na efikasnost i konkurentnost gospodarskih subjekata i ekonomije u cjelini.

Budući da je raspoloživost energije preduvjet za svekoliki gospodarski razvoj i standard stanovništva, postojeće stanje zahtijeva uvođenje obnovljivih izvora energije te kontinuirani rad stručnjaka koji se bave ekonomijom i energetikom. Prema nekim autorima obnovljivi izvori energije „padaju“ na energetske dohodovne načelu. Svaki izvor energije mora se procijeniti sa stajališta energetske dohotka: da bi se dobila energija iz nekog izvora, treba utrošiti stanovitu količinu energije, a da bi se to uopće isplatilo dobivena energija mora biti veća od utrošene. Što je dobivena energija veća od utrošene, energetske je dobitak veći. Konvencionalna nafta nasuprot obnovljivim izvorima energije je energetske vrlo dohodovna jer količina energije koju treba utrošiti pri dobivanju nafte vrlo je mala u odnosu prema energiji koja se može dobiti iz nafte. Energetska kriza, odnosno era skuplje energije, sve više će nametati potrebu da se ona racionalno koristi. Zato energetske vrednovanje treba proširiti na cjelokupnu industrijsku i poljoprivrednu proizvodnju i korisno je da se vrijednost svih dobara izražava količinom energije koja je potrebna za njihovu proizvodnju.

Energetska vrijednost za razliku od novčane, otporna je na inflaciju, na tržišne i gospodarske anomalije i poremećaje te na uplitanje države u gospodarski sustav. U svjetskom gospodarstvu još nije uspostavljena sasvim realna veza između energetske vrijednosti i novčane cijene, ali se odnosi kreću u tom smjeru. Energetsko vrednovanje pravi je način da se odrede realni energetske troškovi, pa na njega treba obratiti pozornost pri planiranju gospodarskoga razvoja. Treba usvojiti takav način mišljenja da se kod svih proizvoda vodi računa o energiji koja je utrošena na njihovu proizvodnju. U sljedećoj tablici dan je prikaz utroška potrebne energije za proizvodnju određenih proizvoda.

**Tablica 3.** Procijenjena količina nafte potrebna za proizvodnju proizvoda

za proizvodnju	1 kg šećera	0,4 kg nafte
za ulov i prijevoz	1 kg svježe morske ribe	1,2 kg nafte
za proizvodnju	1 kg papira	0,5 kg nafte
za proizvodnju	1 kg sintetske tkanine	5 kg nafte
za proizvodnju	1 automobila mase 1 t	1,3 t nafte
za izgradnju	obiteljske kuće (100 m <sup>2</sup> )	10 t nafte

**Izvor:** Paar, V., Energetika, Školska knjiga, Zagreb, 2008., str. 14.

Potreban je veliki oprez u gospodarskom planiranju i u ocjenama rentabilnosti proizvodnih pogona jer bi „faktor energetika“ mogao zavarati ako bi se vodilo računa usko samo o trenutnoj ekonomskoj računici. U cijeni svakog proizvoda određene udjele imaju radna snaga, investicije i energija. Prateći kroz povijest, 1970-ih godina isplatilo se investirati u proizvodnju koja troši mnogo energije, međutim s porastom cijena energenata, ali i s povećanjem svijesti o utjecaju na okoliš situacija se promijenila. Prema Studiji ostvarivosti obnovljivih izvora energije, koju je proveo Institut Ivo Pilar (2009), obnovljivi izvori energije su povoljniji kad se govori o povratu uložene energije (EROEI – Energy Return on Energy Invested). Naime, ovdje se ima na umu omjer količine iskoristive energije dobivene iz određenoga izvora i količine energije potrošene za održavanje tog izvora energije. Kada je taj omjer manji od 1, tada taj izvor energije postaje tzv. ‘energetski odljev’ (energy sink) koji nije upotrebljiv kao primarni izvor energije. Povrat uložene energije je kod obnovljivih izvora energije višestruk i prema istoj studiji nadmašuje neobnovljive izvore energije. Primjerice, za neobnovljive izvore energije EROEI iznosi između 3 i 1, a za obnovljive izvore energije kreće se od 10 (geotermalna) do 87 (energija valova). Tako su od obnovljivih izvora energije, kada govorimo o EROEI, najisplativiji: energija vjetra (35), male hidroelektrane (32), koncentrirana solarna energija (17,5) te energija dobivena iz biomase (11). Dodatno im u prilog govore i podaci o CO<sub>2</sub> otisku. CO<sub>2</sub> otiskom se mjeri utjecaj na okoliš, a posebice na klimatske promjene, odno-

sno globalno zagrijavanje. Ova mjera odnosi se na količinu ispuštenih stakleničkih plinova korištenjem određenog izvora energije. I ovom mjerom obnovljivi izvori energije se pokazuju kao daleko povoljniji od fosilnih izvora. Količina emisije stakleničkih plinova iz obnovljivih izvora energije uglavnom ne prelazi 30 g CO<sub>2</sub> /kWh, dok kod emisije termoelektrana na ugljen dosežu i do 974 g CO<sub>2</sub> /kWh (Studija ostvarivosti OIE, 2009, 35). Tako najmanji CO<sub>2</sub> otisak ima energija vjetrova, hidroenergija te biomasa. Ipak, prilikom korištenja određenih OIE-a postoji negativan utjecaj, posebice lokalni na ekosustave. Taj utjecaj može biti direktan, prilikom rada elektrane ili indirektan utjecaj koji nastaje u proizvodnji pogona za iskorištavanje OIE-a. Stoga je potrebno voditi računa o smještaju i vrsti elektrana pogonjenih OIE kako bi se njihove prednosti maksimalno iskoristile, a njihovi nedostaci minimizirali.

## 2.4. Energija kao fizikalna kategorija

Energija ne može ni nastati ni nestati, već samo prelaziti iz jednoga u drugi oblik (npr. potencijalna u kinetičku, kinetička u mehaničku, mehanička u električnu itd.) pa stoga izrazi kao što su „proizvodnja“, „dobivanje“, „gubici“, „potrošnja“, „pohrana“ ili „štednja“ energije u fizikalnom smislu nisu posve točni, ali su u svakodnevnom govoru nezaobilazni. Energija prelazi s jednog tijela na drugo pa tijelo koje daje energiju naziva se energijski izvor, a tijelo na koje energija prelazi zove se primatelj energije (Paar, 2008, 1).

Energija (grč. *enérgeia*: rad, učinak; en- + *érgon*: djelo) je (Hrvatski enciklopedijski rječnik, 2002, 314):

- a) sposobnost da se radi ili djeluje; odrješitost, odlučnost
- b) odlika koja omogućava obavljanje rada; jakost, snaga
- c) jačina izražavanja i iskazivanja osjećaja i snage (energija glumca, energija profesora)
- d) iskoristiva toplina ili električna struja, odnosno

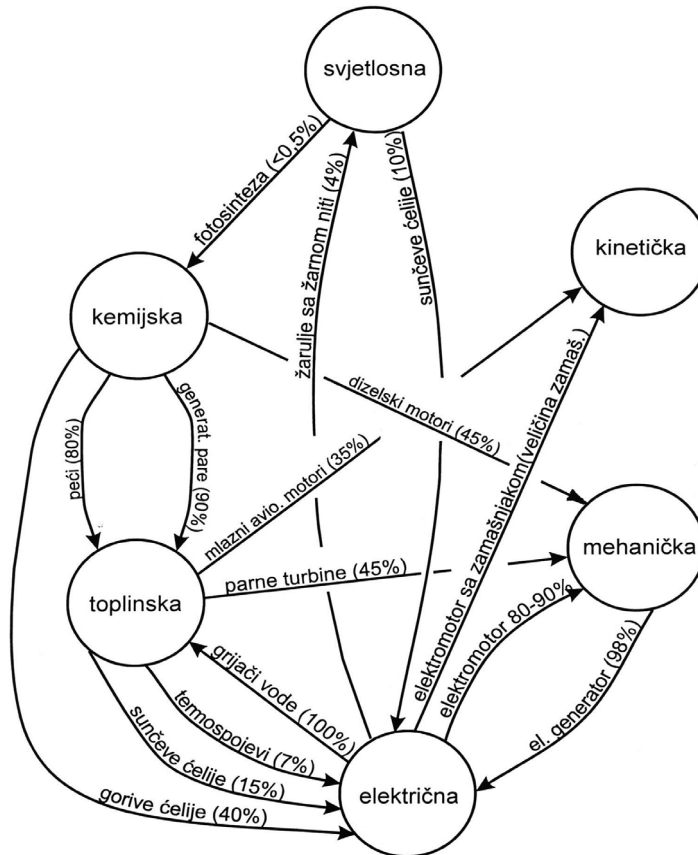
e) fizikalna veličina kojom se opisuje međudjelovanje i stanje čestica nekog tijela te njegovo međudjelovanje s drugim česticama ili tijelima, odnosno sposobnost obavljanja rada.

Termin *emergy* dolazi od spajanja riječi *embodied energy* – ‘energija koja je utjelovljena’, definira se kao raspoloživa energija korištena pri izradi proizvoda. To može biti računovodstvena metoda kojoj je cilj pronaći ukupan zbroj energije potreban za cijeli životni vijek proizvoda (Peršić, Janković, 2006, 453). *Embodied energy* je ukupna količina energije i materijala koji se koriste tijekom životnog ciklusa određenog proizvoda ili usluge. Pod životnim ciklusom misli se na proizvodnju, transport, skladištenje i odlaganje (LCA – Life Cycle Assessment).

Emergy uči da se ne zanemaruje trošenje energije koje se ne vidi golim okom potrošača. Pritom se dakle javlja svijest o tome kako pojedinu energiju treba iscrpiti/uzeti, zatim transportirati, uskladištiti i na kraju koristiti. Uglavnom se misli kako postoji samo ovo posljednje. Sva ta četiri nivoa vezana za energiju uspoređuju se s onim kada se računa koliko određena vrsta energije donosi, odnosno koliko se energije dobije za korištenje (Haynes, 2012). Energija se pretvara iz jednih oblika u druge što je objašnjeno kroz sljedeće primjere:

- Kada voda pada s više visine na nižu, njezina se gravitacijska energija pretvara u kinetičku.
- Kada drvo gori u peći, kemijska se energija, koja je bila pohranjena u drvu, pretvara u toplinu.
- Kada se okreće osovina električnog dinama, tada se kinetička energija pretvara u električnu.

Slika 2. Efikasnosti pretvorbe energije



Izvor: Prelec, Z., Inženjerstvo zaštite okoliša, Utjecaj energetike na okoliš, prezentacija [http://www.riteh.uniri.hr/zav\\_katd\\_sluz/zvd\\_teh\\_term\\_energ/katedra4/Inzenjerstvo\\_zastite\\_okolisa/2.pdf](http://www.riteh.uniri.hr/zav_katd_sluz/zvd_teh_term_energ/katedra4/Inzenjerstvo_zastite_okolisa/2.pdf) (30.01.2017.)

Pri svim pretvorbama energije vrijedi Zakon o održanju (očuvanju) energije (1. stavak termodinamike) koji kaže: ukupna količina energije ostaje ista.

$$\sum E_i = \text{const}$$

Uz pojam energije se često koristi i pojam snage ili učinka. To je veličina koja pokazuje koliko je energije pretvoreno u druge oblike, odnosno koliko je rada obavljeno u određenom vremenu. Pod snagom podrazumijevamo također brzinu iskorištavanja energije ili brzinu transformacije energije iz jednog oblika u drugi, a možemo je prikazati formulom, kao diferencijalni kvocijent energije i vremena ([www.etfos.hr](http://www.etfos.hr)).



$$snaga(W) = \frac{energija(J)}{vrijeme(s)}$$

Jedinica za energiju u međunarodnom sustavu jedinica SI (prema francuskom nazivu *Système International d' Unites*) je džul (joule, kratica J). Džulom se mjeri rad i svi oblici energije. To je osnovna jedinica za energiju u SI-sustavu, ozakonjena i u Hrvatskoj. Iz gornje formule slijedi da je jedinica za snagu jednaka omjeru jedinice za energiju (tj.džula) i jedinice za vrijeme (tj.sekunde). Ta se jedinica zove vat (znak W) pa je:

$$J = Ws$$

odnosno, ako neki izvor energije proizvede u jednoj sekundi energiju od jednog džula, snaga tog izvora je jedan vat. Jedinica J, odnosno Ws, premalena je za praktičnu upotrebu u energetici, pa je vrlo često u upotrebi jedinica kilovatsat (kWh), koja se upotrebljavala znatno prije nego što je uveden SI-sustav. Jedinica kWh ne pripada nijednom sustavu jedinica jer ni u jednome od njih sat (h) nije među osnovnim jedinicama.

Budući da je  $1 \text{ kW} = 10^3 \text{ W}$ , a  $h = 3\,600 \text{ s}$ , onda je

$$\text{kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ Ws} = 3,6 \times 10^6 \text{ J} = 3,6 \text{ MJ (megadžul)}.$$

Na sve jedinice pa i na džul, primjenjuju se decimalni dekadski višekratnici.

**Tablica 4.** Neki decimalni višekratnici i dijelovi jedinica

OZNAKA	PREFIKS	VIŠEKRAKNIK
H	Hekto	$10^2$
K	Kilo	$10^3$
M	Mega	$10^6$
G	Giga	$10^9$
T	Tera	$10^{12}$
P	Peta	$10^{15}$

**Izvor:** Boyle, G., Everett, B., Ramage, J., *Energy Systems and Sustainability, Power for a sustainable future*, Oxford University Press, 2003., str. 598.

Često upotrebljavani višekratnici jedinice kWh su:

(megavatsat)  $MWh = 10^6 Wh = 10^3 kWh = 3,6 GJ$

(gigavatsat)  $GWh = 10^9 Wh = 10^6 kWh = 3,6 TJ$

U prikazu iskorištenja primarnih oblika energije često se upotrebljava jedinica za energiju: *tona ekvivalentnog ugljena* (t ekv.ugljena), definirana kao količina energije jednaka energiji tone ugljena ogrjevne moći od 7 000 kcal/kg (kilokalorija). U sljedećoj tablici navedeni su pretvorbeni faktori, odnosno odnosi među jedinicama, kako bi se mogle raditi korelacije među različitim veličinama. Kada se govori o energetske izvorima, iznosi energije najčešće se zaokružuju. Te veličine u praksi često nisu sasvim točne, već samo približne.

Tablica 5. Pretvorbeni faktori

	kcal	kJ	kWh	kgoe	kgce
<b>1 kcal =</b>	1	4,1868	$1,163 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-4}$	$1,4286 \times 10^{-4}$
<b>1 kJ =</b>	0,2388	1	$2,7778 \times 10^{-4}$	$2,3885 \times 10^{-5}$	$3,412 \times 10^{-5}$
<b>1 kWh =</b>	859,845	3 600	1	$85,9845 \times 10^{-3}$	0,1228
<b>1 kgen =</b>	10 000	41 868	11,63	1	1,4286
<b>1 kgeu =</b>	7 000	29 307,6	8,141	0,7	1

Izvor: Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled, 2013., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, str. 250.

kgen - 1 kg ekvivalentne nafte

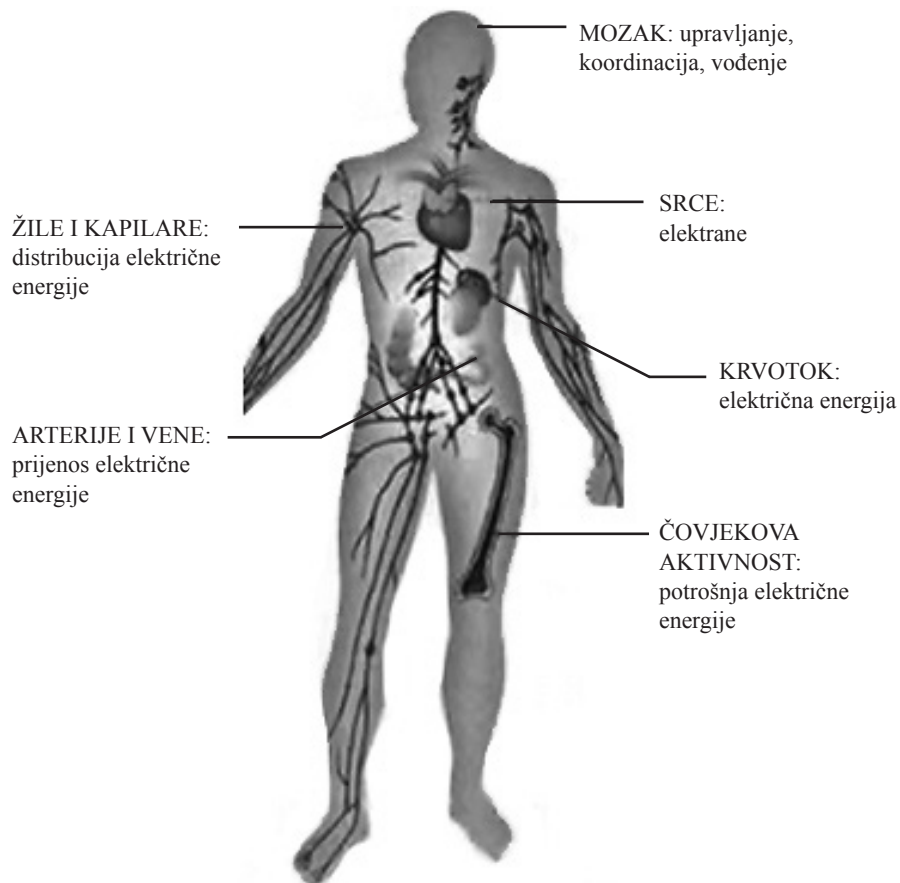
kgoe – 1 kg of oil equivalent

kgeu – 1 kg ekvivalentnog ugljena

kgce – 1 kg of coal equivalent

Iz istodobnosti proizvodnje i potrošnje električne energije može se povući paralela između čovjeka i elektroenergetskog sustava (Udovičić, 2004, 134). Prikaz usporedbe elektroenergetskog sustava i ljudskog tijela dan je na slici 3.

Slika 3. Usporedba elektroenergetskog sustava i ljudskog tijela



Izvor: Prilagodili autori prema Udovičić, 2004., 134.

Navedeno ukazuje na zaključak da se elektroenergetski sustav ne može dijeliti, kao što ni živi organizam nije djeljiv i upućuje na sinergijske procese u odnosu u kojem jedan dio bez drugog ne može funkcionirati niti egzistirati.

## 2.5. *Oblici energije i podjela*

Govoreći o energiji i procesima njezine pretvorbe mogu se razlikovati energetske rezerve i resursi, izvori, vrste i oblici energije. Energetski resursi ili vrela su svi na Zemlji dostupni izvori energije koji mogu biti:

- neobnovljivi ili iscrpivi
- obnovljivi ili neiscrpivi.

Neobnovljivi, iscrpivi ili klasični izvori energije su oni čija je količina na Zemlji konačna i ograničena, iako se ne može odrediti vrijeme kada će se posve iscrpiti. Obuhvaćaju fosilne i nuklearne izvore (goriva) koji se procesima pretvorbe troše (iscrpljuju) i više se ne mogu koristiti (ne mogu se obnovljati). Njihova se ukupna količina i vrijeme u kojem će potrajati ne mogu jednoznačno odrediti jer u obzir valja uzimati brojne čimbenike, prije svega njihovu buduću potrošnju, odnosno potrebu za njima, zatim isplativost u tehničku ostvarivost iskorištavanja itd. Prema Zakonu o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15, na snazi od 01.01.2016.) za potrebe izvještavanja i statističkih obrada koji se rade prema ovome Zakonu te klasifikaciji postrojenja fosilna goriva dijele se na:

1. kameni ugljen
2. smeđi ugljen i lignit
3. prirodni plin
4. naftu i naftne derivate
5. nespecificirana i ostala fosilna goriva.

Obnovljivi, neiscrpivi ili alternativni izvori energije se mogu podijeliti u nekoliko osnovnih skupina, ovisno o njihovoj srodnosti, ne uzimajući u obzir odakle zapravo potječu. Prema Zakonu o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15, na snazi od 01.01.2016.) za potrebe izvještavanja i statističkih obrada koji se rade prema ovome Zakonu te klasifikaciji postrojenja obnovljivi izvori energije dijele se na:

1. energiju sunca
2. energiju vjetra
3. hidroenergiju
4. geotermalnu energiju

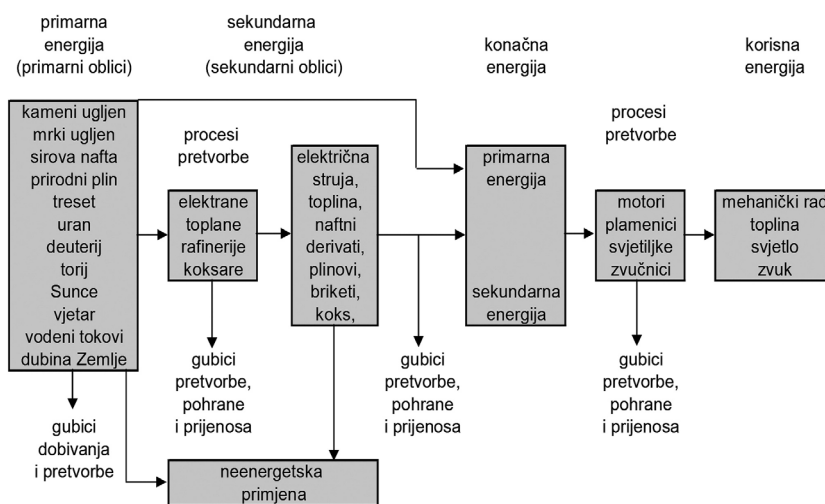
5. energiju biomase te

6. nespecificirane i ostale obnovljive izvore energije.

Oni su na Zemlji na raspolaganju u neograničenim količinama. Iako se u procesima pretvorbe troše, njihove se količine samo privremeno iscrpljuju, odnosno uvijek se mogu nadoknaditi ili obnoviti. Energetske rezerve ili pričuve su samo oni izvori energije koji se geološki i geografski mogu točno odrediti i koji se uz postojeće gospodarske uvjete i stanje tehnike mogu učinkovito iskoristavati. Drugim riječima, energetske rezerve obuhvaćaju postojeće, do sada otkrivene i većim dijelom već iskorištavane izvore (obnovljive i neobnovljive), dok resursi obuhvaćaju sveukupne, na Zemlji raspoložive izvore. Izvori energije ili energenti su sredstva koja služe za pretvorbu (proizvodnju) energije, odnosno koja su sama neki oblik energije (npr. ugljen, prirodni plin, uran, električna energija, sunce, vjetar itd.). Vrste energije podrazumijevaju pojavnost, odnosno načine na koji se uočava djelovanje energije, što je jednim dijelom povezano s njezinim izvorima (npr. potencijalna, kinetička, kemijska, električna ili energija vode, vjetra, sunca itd.). Oblici energije obuhvaćaju izvore i vrste energije, ovisno o njihovom mjestu u procesima pretvorbe (Labudović, 2002, 21):

- primarna energija
- sekundarna energija
- konačna energija
- korisna energija.

Slika 4. Osnovni oblici energije



Izvor: Labudović, B., Obnovljivi izvori energije, Energetika marketing, Zagreb, 2002., str. 22.

Primarna energija ili primarni izvori energije su izvori koji se dobivaju izravno iz prirode i koji nisu prošli nijedan proces pretvorbe, a mogu biti:

- fosilni
- nuklearni
- obnovljivi.

Sekundarna energija ili sekundarni izvori energije su izvori koji su raznim tehničkim postupcima pretvorbe dobiveni iz primarnih (npr. koks, briketi, obogaćeno nuklearno gorivo, benzin, loživo ulje, električna struja, toplina itd.). Tim se procesima pretvorbe mijenjaju kemijske ili fizikalne pojavnosti primarnih izvora, što je nužno jer se većina izvora, u obliku u kojem je dobivena iz prirode, ne može izravno iskorištavati. Primarna i sekundarna energija često se nazivaju zajedničkim imenom energija goriva. Goriva su izvori energije u fizičkom, stvarnom smislu (npr. ugljen, nafta, prirodni plin, vodik, drvo i sl.), a s obzirom na njihovu pojavnost u prirodi, odnosno agregatno stanje, mogu biti: kruta, tekuća i plinovita ili plinska.

Konačna energija su izvori ili vrste energije koji krajnjem korisniku stoje na raspolaganju (npr. toplina, električna struja, razna goriva i sl.). O načinu njihove primjene odlučuje korisnik te ih odgovarajućim procesima pretvara u korisnu energiju. Pri procesima pretvorbe, prijenosa i pohrane energije dolazi do gubitaka, odnosno jedan se dio primarne i sekundarne energije ne može iskoristiti. Konačnu energiju stoga čine i primarni (npr. ugljen) i sekundarni izvori (npr. benzin). Korisna energija je onaj dio energije koji se dobiva nakon oduzimanja svih gubitaka koji nastaju pri procesima dobivanja, prerade (proizvodnje), pohrane i prijenosa primarnih i sekundarnih izvora te pretvorbe konačne energije. Korisna je energija krajnjem korisniku na raspolaganju u njemu najprikladnijem obliku (npr. mehanički rad stroja, svjetlo iz svjetiljke, toplina iz radijatora, rashladna energija iz klima uređaja, zvuk iz zvučnika itd.).

Pod pojmom iskorištavanja Sunčeve energije u užem smislu se misli samo na njezino neposredno iskorištavanje, u izvornom obliku. Sunčeva se energija pri tome može iskorištavati aktivno i pasivno. Aktivna primjena Sunčeve energije podrazumijeva njezinu izravnu pretvorbu u toplinsku ili električnu energiju. Pri tome se toplinska energija od Sunčeve dobiva pomoću fotonaponskih (solarnih) ćelija. Pasivna primjena Sunčeve energije znači izravno iskorištavanje dozračene Sunčeve topline odgovarajućom izvedbom građevina (smještajem u prostoru, primjenom odgovarajućih materijala, prikladnim rasporedom prostorija i ostakljenih ploha itd.).

Energija vjetra se od davnina iskorištavala u vjetrenjačama i za pogon plovila (jedrilica i jedrenjaka), a danas se najčešće koristi za dobivanje električne energije u vjetroelektranama.

Energija vodenih tokova potječe od nekoliko izvora. Sunčeva je energija uzrok kretanja vode u prirodi, što daje energiju vodotokovima (rijeka i potoka) i valovima koja se stoljećima koristila za dobivanje mehaničkog rada u vodenicama, a danas se najčešće koristi za dobivanje električne energije u hidroelektranama raznih izvedbi.

Energija iz biomase pojavljuje se u:

- krutom obliku koji može biti drvenog (drva piljevina, briketi, peleti itd.), biljnog (treset, ostaci žitarica i sl.) ili životinjskog podrijetla (izmet i sl.),
- tekućem (npr. biodizel, loživo bioulje) ili
- plinovitom obliku (npr. bioplin, deponijski plin itd.), a koristi se za dobivanje električne ili toplinske energije u kotlovima ili termoelektranama, odnosno mehaničkog rada u motorima s unutarnjim izgaranjem.

Obnovljivi izvori energije se ponekad dijele na konvencionalne obnovljive izvore (velike hidroelektrane i eventualno drvo) i nove ili nekonvencionalne obnovljive izvore (vjetroelektrane, solarne elektrane, male hidroelektrane, biomasa i otpad, geotermija).

Obnovljivi izvori energije (OIE) predstavljaju skup perspektivnih izvora energije, koji neznatno oštećuju klimu, okoliš i zdravlje, ne uzrokuju krize i ratove te potiču lokalni razvoj. Uz energetske učinkovitost, OIE su glavni element u borbi protiv klimatskih promjena. Njihove pozitivne karakteristike znatno nadmašuju one negativne (cijene bez eksternih troškova, vremenska promjenjivost i velike površine nekih OIE-a), tako da se danas intenzivno razvijaju i šire diljem svijeta (Potočnik, 2008, 225).

Razlikuju se sljedeće vrste potencijala OIE-a:

- Prirodni (teoretski) potencijal je ukupni raspoloživi potencijal OIE.
- Tehnički potencijal je dio prirodnoga potencijala koji se može koristiti raspoloživim tehnologijama uz zadana ograničenja prostora i okoliša.
- Ekonomski potencijal je dio tehničkoga potencijala koji se u vrijeme procjenjivanja najviše isplati za društvo u cjelini.



Razvojem tehnologija i masovnom proizvodnjom tehnički i ekonomski potencijali obnovljivih izvora energije u pravilu rastu.

Procjena potencijala primarne energije OIE-a u Hrvatskoj prikazana je u tablici 6.

**Tablica 6.** Potencijali primarne energije OIE-a u Hrvatskoj

VRSTA ENERGIJE	PRIRODNI POTENC. (Mten/god)	TEHNIČKI POTENCIJAL (Mten/god)	EKONOMSKI POTENCIJAL (Mten/god)	KORIŠTENJE 2006. (Mten)	NEISKOR. EKON.POT. (Mten/god)
Vjetroenergija	23,20	1,89	0,30	0	0,3
Sunčeva energija	6383,34	71,60	2,84	0	2,84
Biomasa i otpad	3,72	2,22	1,77	0,35	1,42
Geotermija	11,90	1,18	0,24	0	0,24
Male HE	0,12	0,08	0,06	0,01	0,05
Ukupno novi OIE	6422,28	76,97	5,21	0,36	4,85
Velike HE	1,72	1,03	0,79	0,54	0,25
UKUPNO	6425,00	78,00	6,00	0,90	5,10

**Izvor:** Potočnik, V., Neiskorišteni energetske resursi Republike Hrvatske, 17. FORUM - Dan energije u Hrvatskoj Energy Day in Croatia, Zbornik radova Europa, Hrvatska i regija 2030. godine, Zagreb, 2008., str. 227.

Najveći potencijal je u Sunčevoj energiji, slijedi biomasa i otpad zatim vjetroelektrane, hidroelektrane (HE) i geotermalni izvori. Od ekonomskoga potencijala OIE-a u Republici Hrvatskoj iskorišteno je ukupno oko 15 posto (ukupni neiskorišteni ekonomski potencijal 5,10 Mten/god podijelio se sa ekonomskim potencijalom od 6 Mten/god i izračunom se dobije 15 posto ukupno iskorištenog ekonomskog potencijala OIE-a. Kod hidroelektrana neiskorišteni ekonomski potencijal od 0,25 Mten/god podijelio se sa 0,79 ekonomskog potencijala te se dobije izračunom 68 posto iskorištenosti ekonomskoga potencijala hidroelektrana), i to novi OIE oko 7 posto, a velike HE oko 68 posto. Od tehničkog potencijala OIE-a iskorišteno je ukupno oko 1,2 posto, i to novi OIE oko 0,5 posto, a velike HE oko 52 posto.

Zanimljivo je istaknuti da najveći prirodni potencijal ima Sunčeva energija, a vrlo je malo ekonomski iskorištena, iako ima i najveći tehnički potencijal dok npr. velike hidroelektrane imaju mali prirodni i tehnički potencijal, ali ipak imaju najbolju ekonomsku iskoristivost. Iz tablice je također vidljivo da Sunčeva energija ima najveći neiskorišteni ekonomski potencijal i to čak 55,7 %, slijedi biomasa i otpad sa 27,8 %, zatim vjetroenergija s 5,9 %, geotermija (4,7 %) i male hidroelektrane (1 %). To upućuje da više treba poraditi na ekonomsko financijskim instrumentima za poticanje obnovljivih izvora energije. Kod obnovljivih izvora energije važno je spomenuti i njihovu limitiranost. Glavna limitiranost obnovljivih izvora energije leži u nji-

hovoj nestalnosti posebnostima lokacije. Solarne ćelije proizvode energiju samo za sunčanih dana, a vjetroelektrane samo kada je vjetar dovoljno jakog intenziteta. Međutim, bez obzira na njihovu periodičnost u velikoj su mjeri ipak predvidljivi. Ova ograničenja mogu se premostiti kombinacijom tehnologija. Primjerice, energija vjetra i fotonaponski sustavi kombiniraju se s hidroenergijom, a zajedno postižu veću učinkovitost (<http://www.geog.pmf.hr/>).

Sustavi obnovljivih izvora energije kapitalno su intenzivni u trenutku investicije jer se većina troškova ostvaruje u trenutku izgradnje postrojenja. Mali troškovi održavanja u procesu korištenja čine ih konkurentnima sa drugim izvorima energije. Još jedan čimbenik koji utječe na razvoj obnovljivih izvora energije je potreba za kontinuiranom tehničkom podrškom. Različita iskustva pokazuju kako su mnogi neuspjesi rezultat lošeg održavanja i neprimjerenog rukovođenja. Tehnologije OIE-a na različitim stupnjevima razvoja zahtijevaju i samim time imaju tehnička ograničenja.

## 2.5.1. *Energija Sunca*

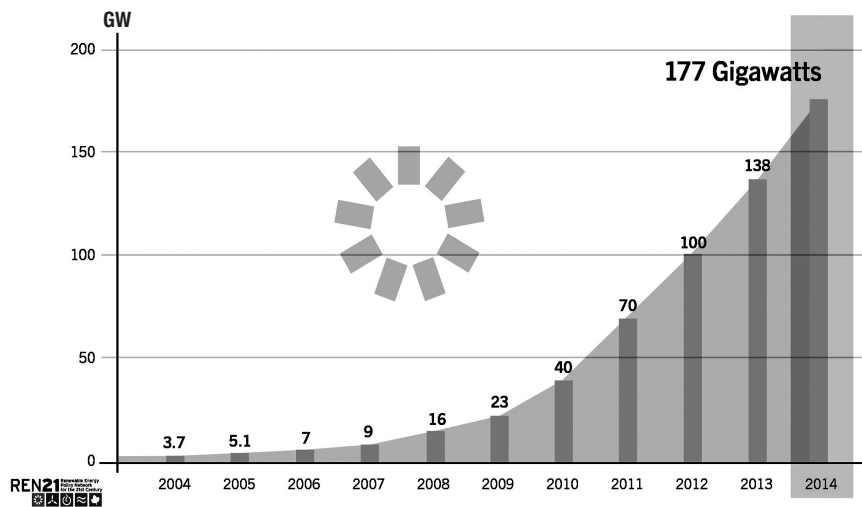
Sunčeva energija je obnovljiv i neograničen izvor energije od kojeg, izravno ili neizravno, potječe najveći dio drugih izvora energije na Zemlji. Sunčeva energija u užem smislu podrazumijeva količinu energije koja je prenesena Sunčevim zračenjem, a izražava se u džulima (J). Sunčeva se energija u svojem izvornom obliku najčešće koristi za pretvorbu u toplinsku energiju za sustave pripreme potrošne tople vode i grijanja (u europskim zemljama uglavnom kao dodatni energent) te u solarnim elektranama, dok se za pretvorbu u električnu energiju koriste fotonaponski sustavi (<http://www.energetika-net.hr>).

Solarni sustavi su izvori topline za grijanje i pripremu potrošnje tople vode (PTV) koji kao osnovni izvor energije koriste toplinu dozračenu od Sunca, odnosno Sunčevu energiju. Solarni se sustavi za grijanje u najvećem broju slučajeva koriste kao dodatni izvori topline, dok kao osnovni služe plinski, uljni ili električni kotlovi. Njihova je primjena kao osnovni izvori topline za sustave grijanja rijetka i ograničena na područja s dovoljnom količinom Sunčevog zračenja tijekom cijele godine, u kojima su ujedno i klimatski uvjeti povoljniji pa je sezona grijanja kratka. Solarni se sustavi stoga ponajviše koriste za pripremu potrošnje tople vode (PTV). Solarni fotonaponski pretvornici služe za izravnu pretvorbu (Sunčeve) svjetlosti u električnu energiju, a izvode se kao fotonaponske ćelije. Pojedinačne fotonaponske ćelije povezuju se serijski, paralelno ili kombinacijom oba nači-

na u veće fotonaponske module. Fotonaponski sustavi predstavljaju integriran skup fotonaponskih modula i ostalih komponenata, projektiran tako da primarnu Sunčevu energiju izravno pretvara u konačnu električnu energiju kojom se osigurava rad određenog broja istosmjernih i/ili izmjeničnih trošila, samostalno ili zajedno s pričuvnim izvorom. Sunčeva se energija može iskorištavati aktivno ili pasivno. Za razliku od aktivne primjene za što služe toplinski i fotonaponski pretvornici Sunčeve energije, pasivna primjena Sunčeve energije znači izravno iskorištavanje dozračene Sunčeve topline odgovarajućom izvedbom građevina. Geometrijski oblik, veličina i visina zgrade, toplinski kapacitet pojedinih zidova i prostorija, ostakljenost, fizikalna svojstva korištenih građevinskih i konstruktivnih materijala, značajno utječu na ukupnu energetska potrošnju tijekom cijele godine. Postoje tri osnovne mogućnosti odnosno načina za pasivnu primjenu Sunčeve energije (Labudović, 2002, 123):

- izravan prodor Sunčevog zračenja u prostorije
- Trombeov zid
- ostakljena veranda.

Grafikon 5. Instalirana snaga fotonapona u svijetu 2004.- 2014.

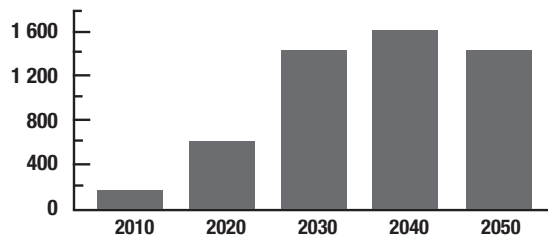


Izvor: Renewables 2015, Global Status Report, REN21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, str.59.

Promatrajući prema godinama u GW od 2004. do 2014. u svijetu se bilježi kontinuirani rast instaliranih fotonaponskih ćelija i to za cca 40 GW u 2014. u odnosu na 2013. godinu. Kada se promatra na svjetskoj razini ulaganje u fotonaponske ćelije tada je Međunarodna agencija za energiju (IEA) prognozirala od 2010. do 2040. godine konstantan rast ulaganja i to od 200 milijuna dolara u 2010. godini do 1 600 milijuna u 2040. godini. Vrlo je teško prognozirati zašto će u

2050. godini uslijediti pad investicija na 1 400 milijuna dolara. Može se pretpostaviti da je jedan od razloga za to što opremi zastarijeva rok trajanja i što su fotonaponske ćelije ipak štetne za okoliš.

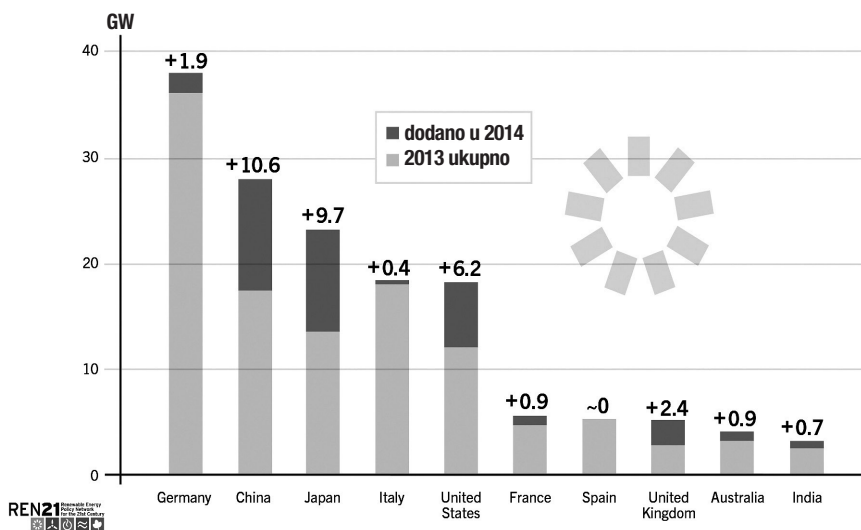
**Grafikon 6.** Troškovi investicija u bilijonima USD u svijetu



Izvor: [http://www.iea.org/papers/2009/PV\\_roadmap\\_targets\\_viewing.pdf](http://www.iea.org/papers/2009/PV_roadmap_targets_viewing.pdf) (30.12.2016.).

Ukoliko se promatraju instalirane fotonaponske ćelije po zemljama u svijetu vodeća tri mjesta zauzimaju Njemačka, Kina i Japan što potvrđuje činjenicu da je vidljiv napredak kod onih zemalja koje ulažu napore u obnovljive izvore putem svoje regulative odnosno zakonodavstva. Tako velik udio može se zahvaliti njemačkom zakonu o obnovljivim izvorima energije te ostalim naporima koje, osim države, ulažu i regionalne energetske agencije.

**Grafikon 7.** Top 10 zemalja u svijetu po instaliranim kapacitetima fotonaponskih ćelija



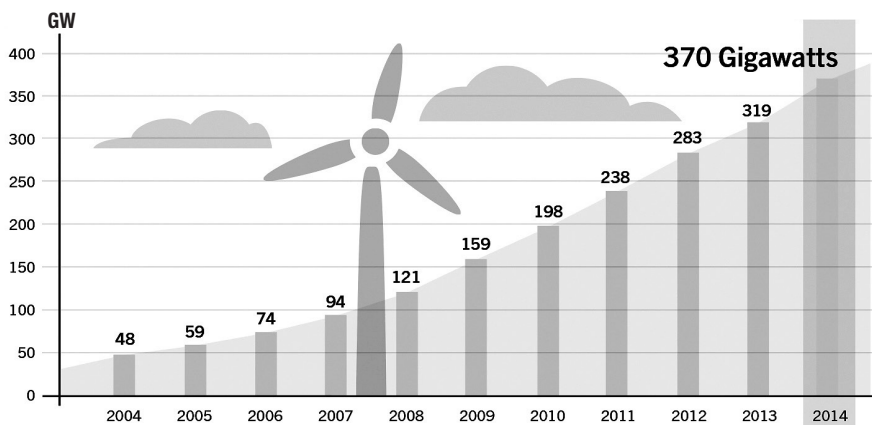
Izvor: Renewables 2015, Global Status Report, REN21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, str.59.

Zemljopisni položaj Hrvatske jamči visoki potencijal iskoristivosti Sunčeve energije. Današnji stupanj razvoja tehnologije iskorištenja energije sunca pokazuje, posebno u južnim dijelovima Europe, izuzetnu isplativost kod pretvorbe u toplinsku energiju, a troškovi direktne pretvorbe u električnu energiju trebali bi kroz budućnost postati sve niži.

## 2.5.2. *Energija vjetra*

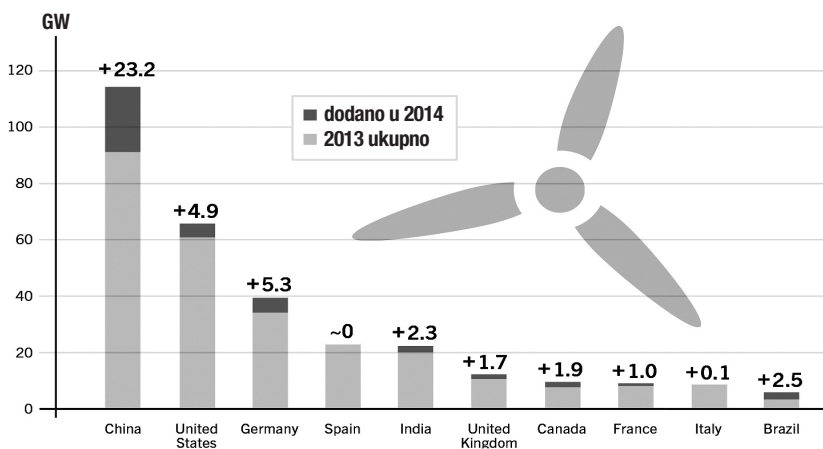
Pod pojmom vjetar (eng. wind, njem. Wind) najčešće se podrazumijeva vodoravna komponenta strujanja zračnih masa nastala zbog razlike temperatura, odnosno prostorne razdiobe tlaka. Vjetar je posljedica Sunčevog zračenja, a na njegove značajke dobrim dijelom utječu lokalni čimbenici. Iskorištavanje energije vjetra je najbrže rastući segment proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. U zadnjih nekoliko godina turbine na vjetar znatno su poboljšane. Energija vjetra je transformirani oblik sunčeve energije. Sunce neravnomjerno zagrijava različite dijelove Zemlje i to rezultira različitim tlakovima zraka, a vjetar nastaje zbog težnje za izjednačavanjem tlakova zraka. Postoje dijelovi Zemlje na kojima pušu tzv. stalni (planetarni) vjetrovi i na tim područjima je iskorištavanje energije vjetra najisplativije. Pretvorba kinetičke energije vjetra u kinetičku energiju vrtnje vratila odvija se pomoću lopatica rotora vjetrove turbine ili vjetroturbine ([www.our-energy.com](http://www.our-energy.com)). Pri tome se rotor i električni generator nalaze na zajedničkom vratilu (točnije, između njih postoji odgovarajući prijenosnik). U generatoru dolazi do pretvorbe kinetičke energije vrtnje vratila u konačnu, električnu energiju pa se cijelo postrojenje često naziva i vjetrogeneratorom. Jedna ili više vjetroturbina s pripadajućom opremom (generator, prijenosnik, kućište, stup, temelji, kućište, regulacija, trafostanica itd.) čini vjetroelektranu.

Sustav više povezanih jedinica vjetroelektrane često se naziva i vjetrofarmom ili vjetroparkom. Pri tome se pod nazivom vjetroelektrana podrazumijevaju postrojenja za dobivanje električne energije, dok se pod nazivom vjetrenjača podrazumijevaju postrojenja za dobivanje mehaničkog rada (npr. za mlinove, crpke za vodu).

**Grafikon 8.** Instalirana snaga vjetroelektrana u svijetu 2004. - 2014.

Izvor: Renewables 2015, Global Status Report, REN21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, str.71.

Savjetodavna tvrtka Navigant Research objavila je godišnji izvještaj o energiji vjetra u svijetu (World Wind Energy Market Update report). Ukupno je instalirano u 2015. godini 51 % više novih kapaciteta nego 2014. Instalirano je 51,2 GW, te su ukupno instalirani kapaciteti krajem 2014. bili 370 GW. Najviše je instalirano u Kini – 23,2 GW, slijedi Njemačka sa 5,3 GW i SAD sa 4,9 GW. Važan je rast u Brazilu, Indiji, Kanadi i nizu drugih zemalja. Među proizvođačima, na čelu je i dalje danski Vestas, koji je 2015. imao udjel od 11,6 %. Slijede njemački Siemens (9,5 %), američki GE Energy (8,7 %), kineski Goldwind (9 %) i njemački Enercon (7,3 %). Od 6. do 10. mjesta su kineske tvrtke, jedna indijska i španjolska Gamesa.

**Grafikon 9.** Top 10 zemalja u svijetu po instaliranim kapacitetima vjetroelektrana

Izvor: Renewables 2015, Global Status Report, REN21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, str.71.

Brojke pokazuju kako se nastavlja pozitivan trend rasta te se Europsko tržište ne oslanja više samo na gore navedene vodeće zemlje, Njemačku i Španjolsku, već i na ostale zemlje poput Danske, Italije, Francuske, Portugala i Velike Britanije. Iz grafikona je vidljivo kako Kina najviše ulaže u energiju vjetra. Obnovljivu energiju zadovoljavaju blizu 30 % potreba za električnom energijom prosječno, a u nekim satima po 80 % (<http://energytransition.de>). Nestalni izvori, vjetar i sunce, imaju prioritet u pristupu mreži. To naravno stvara problem balansiranja s drugim izvorima, da bi se zadovoljila potrošnja ili plasirali viškovi. Dosad je Njemačka uspijevala upravljati sustavima uz vrlo skromne promjene u elektroenergetskom sustavu. U Danskoj tijekom 2014., proizvodnja vjetroelektrana iznosila je 39 % potrošnje električne energije. Svi akteri u energetske sektoru u Danskoj surađuju, pripremajući elektroenergetski i plinski sustav za dalji rast, ka 50 % obnovljive energije do 2020. Stablnost sustava i sigurnost opskrbe nisu bili ugroženi. Bitna za taj uspjeh je dobra povezanost sa susjednim zemljama. Velike količine električne energije kupovane su i prodavane s Norveškom, Švedskom i Njemačkom. Smanjuje se opskrba plinom iz Sjevernoga mora, ali povećava iz Njemačke. Danska drži prvo mjesto u svijetu po udjelu vjetra u proizvodnji električne energije, ali Švedska i Njemačka proizvode više. Prema planovima, do 2020. će sjeverna Njemačka sama proizvoditi pet puta više energije iz vjetra nego Danska (<http://energinet.dk/>).

Prema europskoj udruzi za korištenje energije vjetra (European Wind Energy Conference, EWEC) u zadnjih se deset godina svake godine snaga instaliranih vjetroelektrana povećavala u prosjeku za dvadesetak posto na području cijele Europske unije. Korištenje energije vjetra zbog zrelosti tehnologije ima dobre izgleda da u sljedećih nekoliko godina ostvari osjetni doprinos proizvodnji električne energije. Vjetroelektrane se ne mogu graditi na svim područjima gdje je to ekonomski opravdano, a koja ne udovoljavaju kriterijima zaštite okoliša i nisu u nesuglasju s drugim namjenama prostora. Iskoristivi potencijal energije vjetra u velikoj mjeri određuju i tehnički uvjeti priključka na mrežu te zbog karakteristika mreže npr. u Hrvatskoj, i prijenosnih ograničenja može doći do limitirajućih efekata u mnogim područjima, posebice na otocima. „Više se neće dopustiti gradnja vjetroelektrana na otocima. Činjenica je da se njihovom gradnjom uništava otočna flora i fauna, a mi na kopnu imamo dovoljno mjesta za takva vjetropostrojenja<sup>2</sup>, (Klisović, 2009). Troškovi izgradnje i pogona vjetroelektrana mogu se podijeliti u tri osnovne skupine (Labudović, 2002, 323):

- investicijski ili troškovi ulaganja (najveći dio ukupnih troškova),
- troškovi pogona i održavanja (1,5 do 3 % ukupnih investicija) i
- troškovi plaćanja poreza i doprinosa, kapitala i sl.

<sup>2</sup> Komentar je bivše ministricice graditeljstva i prostornog uređenja M. Matulović Dropulić.



Tablica 7. Okvirni troškovi vjetroelektrane

Trošak opreme	600 – 2000 €/kW
Investicijski troškovi	800 – 2500 €/kW
Godišnji troškovi rada/troškovi održavanja	< 0,01 €/kW
Cijena električne energije	0,04 – 0,15 €/kW
Period rada	do 20 godina

Izvor: Prilagođeno prema Potočnik, V., Lay, V. i Switched On: Renewable Energy Opportunities in the Tourism Industry, UNEP Publication, Paris, 2003.

Investicijski se troškovi, ovisno o veličini postrojenja, kreću u rasponu od 800 do 2500 €/kW. Oni se najčešće dijele na troškove uvjetovane lokacijom i troškove izgradnje. U te iznose su uračunati dodatni troškovi, kao što su troškovi za temelj, pristupne ceste, zemljište i planiranje, koje iznose daljnjih od 15 – 30 % osnovnih investicijskih troškova. Prosječni vijek trajanja vjetroturbina se procjenjuje na dvadesetak godina, dok vijek trajanja temelja može biti i do 50 godina.

U budućnosti će se elektroenergetski sustav morati mijenjati više nego dosad. Potrebno je dalje jačanje međunarodne suradnje i razmjene (energija vjetra na sjeveru Europe, sunca na jugu, biomasa i hidroenergija). Koristit će se više električne energije u sektoru grijanja, za daljinsko grijanje i toplinske pumpe u domaćinstvima. Mnogo više će se koristiti električna cestovna vozila, a plinski sustav će biti korišten kao fleksibilni sustav skladištenja.

### 2.5.3. Hidroenergija

Energija vode (hidroenergija) je najznačajniji obnovljivi izvor energije, a ujedno i jedini koji je ekonomski konkurentan fosilnim gorivima i nuklearnoj energiji. Energija vodenih tokova potječe od nekoliko izvora. Sunčeva je energija uzrok kretanja vode u prirodi, što daje energiju vodotokova (rijeka i potoka) i valova, koja se stoljećima koristila za dobivanje mehaničkog rada u vodenicama, a danas se najčešće koristi za dobivanje električne energije u hidroelektranama raznih izvedbi. Za razliku od toga, morske mijene, koje se mogu iskorištavati u hidroelektranama smještenim na prikladnim mjestima, potječu od gravitacijskih sila planeta. Pod pojmom energije vodenih tokova, odnosno jednostavnije hidroenergije obuhvaćene su sve mogućnosti za dobivanje energije iz strujanja vode u prirodi (Labudović, 2002, 326):

- iz kopnenih vodotokova (rijeka, potoka, kanala i sl.)
- iz morskih mijena: plime i oseke
- iz morskih valova.

Hidroelektrane su postrojenja u kojima se potencijalna energija vode najprije pretvara u kinetičku energiju njezinog strujanja, a potom u mehaničku energiju vrtnje vratila turbine te, konačno, u električnu energiju u generatoru. Hidroelektranu u širem smislu čine i sve građevine i postrojenja koje služe za prikupljanje (akumuliranje), dovođenje i odvođenje vode (brana, zahvati, dovodni i odvodni kanali, cjevovodi itd.), pretvorbu energije (turbine, generatori), transformaciju i razvod električne energije (rasklopna postrojenja, dalekovodi) te za smještaj i upravljanje cijelim sustavom (strojarnica i sl.). Hidroelektrane se mogu podijeliti prema njihovom smještaju, padu vodotoka, načinu korištenja vode, volumenu akumulacijskog bazena, smještaju strojarnice, ulozi u elektroenergetskom sustavu, snazi itd. Prema načinu korištenja vode, odnosno regulacije protoka hidroelektrane se dijele na (<http://www.energetika-net.hr>):

- Protočne, kod kojih se snaga vode iskorištava kako ona dotječe.
- Akumulacijske, kod kojih se dio vode prikuplja (akumulira) kako bi se mogao koristiti kada je potrebnije.
- Crpno-akumulacijske ili reverzibilne, kod kojih se dio vode koji nije potreban pomoću viška struje u sustavu crpi na veću visinu, odakle se pušta kada je potrebnije.

Dana 28. kolovoza 1895., samo dva dana nakon prve hidroelektrane na slapovima Niagare pušten je u pogon prvi hrvatski te jedan od prvih svjetskih elektroenergetskih sustava: Hidroelektrana Krka – Šibenik. Nakon HE Krke (kasnije nazvane Jaruga I) 1905. godine gradi se mnogo veća hidroelektrana Jaruga II. Najviše zaslugom Nikole Tesle sagrađena je prva europska hidroelektrana, te je Šibenik bio prvi grad na svijetu koji je dobio izmjeničnu električnu struju za svoja postrojenja. Nova hidroelektrana Jaruga sagrađena je 1903., smještena je ispod Skradinskog buka i prema istom načinu rada radi i danas.

**Tablica 8.** Instalirana snaga hidroenergije, udio po zemljama 2014. godina

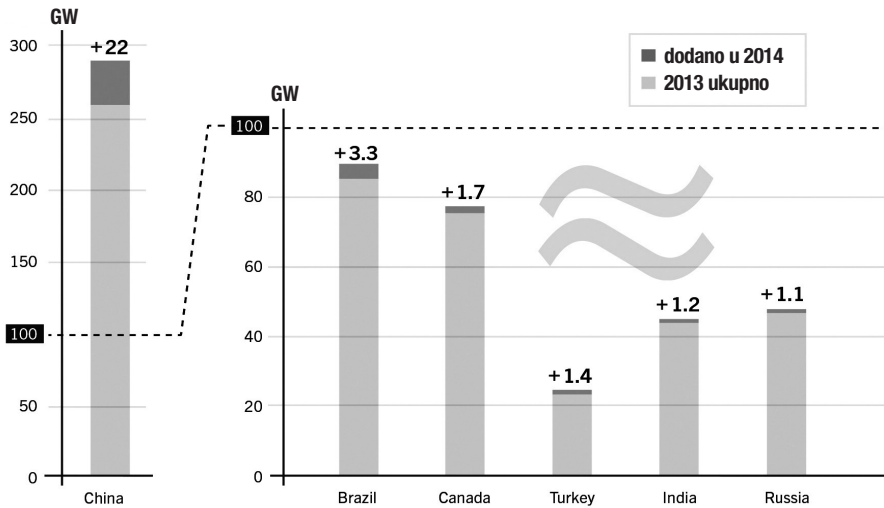
Zemlja	Udio u %
Kina	27,0
Brazil	8,5
SAD	7,5
Kanada	7,3
Rusija	4,5
Indija	4,2
Ostatak svijeta	41,0

**Izvor:** Renewables 2015, Global Status Report, REN21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, str.52.

Kada se govori o energiji kopnenih vodotokova u smislu obnovljivih izvora uglavnom se podrazumijevaju hidroelektrane malih učinaka (5–10 MW), a ne i sve hidroelektrane.

Osnovni je razlog tome pojam “održivosti”, odnosno ostvarenje najmanjeg mogućeg utjecaja na okoliš, što je usko povezano s pojmom obnovljivih izvora. Kod velikih hidroelektrana utjecaj na okoliš vrlo je velik jer redovito dolazi do značajnih promjena krajolika zbog potapanja čitavih dolina pa i naselja, lokalnih promjena klime zbog velikih količina vode i drugo. Za razliku od toga, utjecaj na okoliš malih hidroelektrana je bitno manji jer se nerijetko mogu dobro uklopiti u krajolik i to (primjerice iskorištavanjem postojećih hidroenergetskih sustava, napuštenih mlinova i sl.), mala je potrošnja postojećih hidroenergetskih sustava, cijeli sustav nije tako velik i drugo.

Kod malih hidroelektrana troškovi izgradnje su pored utjecaja na okoliš jedan od najbitnijih barijera širenja gradnje. Stoga mali vodeni potencijali nisu iskorišteni do kraja niti u Europi. Ukupno izgrađeni kapaciteti u svijetu u malim hidroelektranama iznose oko 60 GW što predstavlja svega 4 % u odnosu na izgrađene kapacitete velikih hidroelektrana (Car, Mađerčić, 2006, 46).

**Grafikon 10.** Top 6 zemalja u svijetu po instaliranim kapacitetima hidroenergije (2013. i 2014. godina)

**Izvor:** Renewables 2015, Global Status Report, REN21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, str.52

Primat po ukupnoj instaliranoj snazi hidroelektrana drži Kina sa oko 280 GW, slijedi Brazil (90GW), Kanada (78GW), Rusija (50GW), Indija (45GW) te Turska (25GW). Europska komisija planira povećanje instalirane snage u malim hidroelektranama čime bi male hidroelektrane u Europi trebale postati drugi najveći obnovljivi izvor električne energije, odmah iza vjetroelektrana.

### 2.5.4. Geotermalna energija

Geotermalna energija je toplinski oblik energije sadržane u Zemljinoj unutrašnjosti i kao takvu je pridobivamo i koristimo u energetske ili neke druge svrhe. Resursi geotermalne energije su rezultat kompleksnih geoloških procesa, koji su doveli do nakupljanja topline na prihvatljivim dubinama. Geotermalna energija u užem smislu obuhvaća samo onaj dio energije iz dubina Zemlje koji u obliku vrućeg ili toplog geotermalnog medija (vode ili pare) dolazi do površine Zemlje i prikladan je za iskorištavanje u izvornom obliku (za kupanje, liječenje i sl.) ili za pretvorbu u druge oblike (električnu energiju, toplinu u toplinarskim sustavima i sl.). Geotermalna energija je posljedica raznih procesa koji se zbivaju u dubinama

Zemlje (raspadanja izotopa i sl.), gdje temperatura iznosi više od 4000 °C, a nastala se toplina kroz slojeve Zemljine kore odvodi prema svemiru. Promjena temperature s dubinom slojeva naziva se geotermalnim gradijentom koji u Europi prosječno iznosi 0,03 °C/m (<http://www.energetika-net.hr>).

Pokretački mehanizmi za iskorištavanje geotermalne energije u Hrvatskoj su razvitek tehnologije, koji geotermalnu energiju stavlja u poziciju sigurnog energenta u budućnosti, proizvodnja energije na ekološki čist način, smanjenje potrošnje fosilnih goriva te uklapanje u Europske direktive o korištenju OIE-a.

Svjetski je geotermalni potencijal golem, gotovo 35 milijardi puta veći nego što iznose današnje potrebe za energijom, no tek se vrlo mali dio toga može učinkovito iskorištavati, svega do dubine 5000 metara. Izvori tople ili vruće vode (ponegdje nazvani gejzirima) najčešći su i najpoznatiji način dolaska zagrijane vode iz dubine na površinu zemlje. Izvori vruće vode za sada predstavljaju jedini geotermalni izvor koji se u svijetu komercijalno iskorištava.

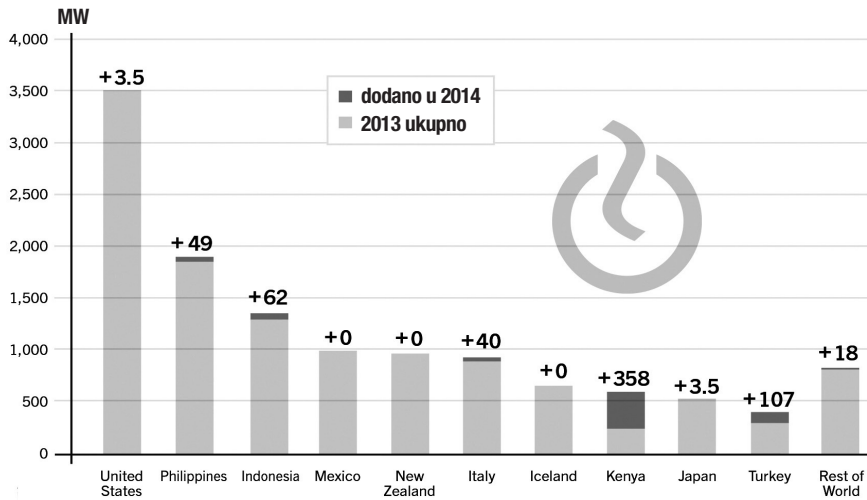
**Tablica 8.** Instalirana snaga geotermalne energije, udio po zemljama 2014. godina

Zemlja	Udio u %
Kenija	55
Turska	17
Indonezija	10
Filipini	8
Italija	6
Njemačka	3
Japan	0,5
SAD	0,5

**Izvor:** Renewables 2015, Global Status Report, REN21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, str. 49.

Kenija, Turska i Indonezija odgovorne su za preko polovice proizvodnje ukupne energije iz geotermalnih izvora u 2014. godini.

Izvan Europske unije geotermalna energija je glavni obnovljivi izvor za proizvodnju energije u Norveškoj s 89 %, dok Hrvatska ima udio od 56 %.

**Grafikon 11.** Top 10 zemalja u svijetu po instaliranim kapacitetima geotermalne energije (2013. i 2014. godina)

**Izvor:** Renewables 2015, Global Status Report, REN21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, str. 49.

Kada se razmatraju instalirani kapaciteti na svjetskoj razini evidentan je streloviti rast od 3500 MWt u SAD-u, dok Kenija bilježi najveći rast u 2014. g. u odnosu na 2013. g. Nakon Indonezije i Filipina, veći rast bilježi Turska (107 MWt) i Italija (40MWt) što samo dokazuje veliki interes za ovaj obnovljivi izvor energije, koji se također koristi i za grijanje.

Najveći geotermalni sistem koji služi za grijanje nalazi se na Islandu, odnosno u njegovom glavnom gradu Reykjaviku u kojem gotovo sve zgrade koriste geotermalnu energiju, te se čak 88 % islandskih građevina grije na taj način (<http://www.iea.org>). Iako je SAD uvjerljivo najveći korisnik geotermalne energije, ona se uvelike iskorištava i u područjima Novog Zelanda, Japana, Meksika dok se na područjima urbanih zona u stanovima i kućama koristi za grijanje. Geotermalna energija također se može iskoristiti i u druge svrhe kao što su primjerice u proizvodnji papira, pasterizaciji mlijeka, plivačkim bazenima, u procesu sušenja drva i vune, planskom stočarstvu i dr. Budući da geotermalna energija nije svuda lako dostupna, trebalo bi iskoristiti barem mjesta na kojima je ta energija lako dostupna (rubovi tektonskih ploča) i tako barem malo smanjiti pritisak na fosilna goriva i time pomoći Zemlji da se oporavi od štetnih stakleničkih plinova.

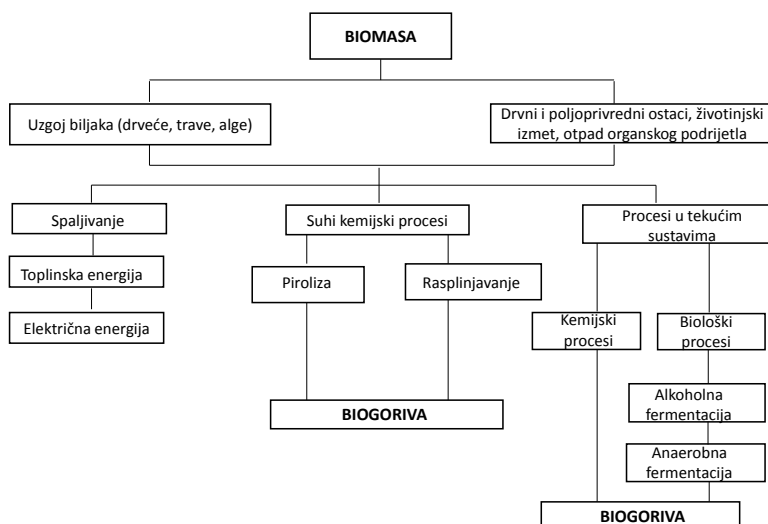
## 2.5.5. Energija iz biomase

Biomasa je najstariji izvor energije koji je čovjek koristio i predstavlja skupni pojam za brojne, najrazličitije proizvode biljnog i životinjskog svijeta. Biomasa je obnovljivi izvor energije, a općenito se može podijeliti na drvenu, nedrvnu biomasu i životinjski otpad, unutar čega se mogu razlikovati (EIHP, 2010, 3):

- drvena biomasa (ostaci iz šumarstva, otpadno drvo)
- drvena uzgojena biomasa (brzorastuće drveće)
- nedrvna uzgojena biomasa (brzorastuće alge i trave)
- ostaci i otpaci iz poljoprivrede
- životinjski otpad i ostaci.

Danas se primjena biomase za proizvodnju energije potiče uvažavajući načelo održivoga razvoja. Najčešće se koristi drvena masa koja je nastala kao sporedni proizvod ili otpad te ostaci koji se ne mogu više iskoristiti. Takva se biomasa koristi kao gorivo u postrojenjima za proizvodnju električne i toplinske energije ili se prerađuje u plinovita i tekuća goriva za primjenu u vozilima i kućanstvima. Postoje razne procjene potencijala i uloge biomase u globalnoj energetskej politici u budućnosti, no u svim se scenarijima predviđa njezin značajan porast i bitno važnija uloga.

Slika 5. Načelna shema proizvodnje energije iz biomase

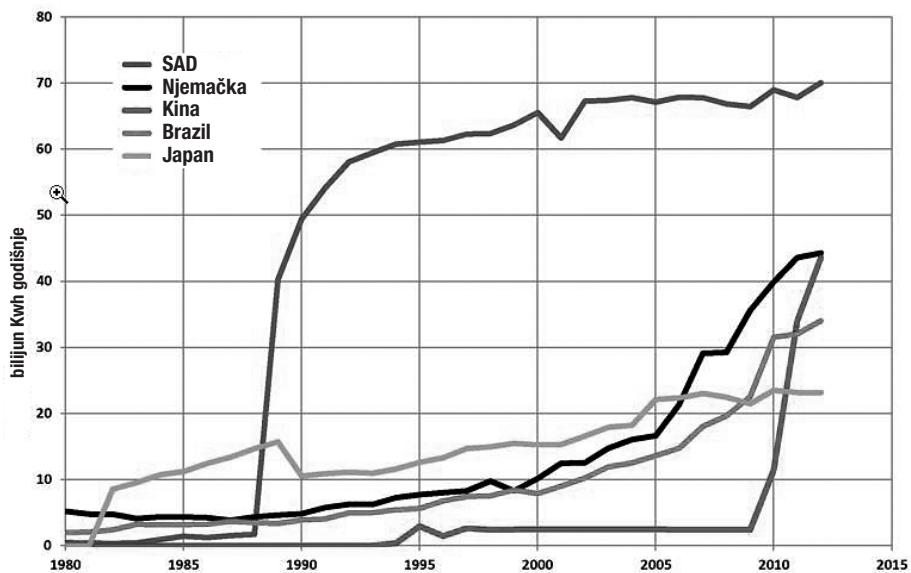


Izvor: Poljoprivredni fakultet, Osijek  
[http://www.pfos.hr/~dkralik/Predavanja\\_PDF/Biomasa.pdf](http://www.pfos.hr/~dkralik/Predavanja_PDF/Biomasa.pdf) (01.12.2016.).



Biomasa je obnovljivi izvor energije koji uključuje ogrjevno drvo, grane i drvni otpad iz šumarstva, te piljevinu, koru i drvni ostatak iz drvne industrije kao i slamu, kukuruzovinu, stabljike suncokreta, ostatke pri rezidbi vinove loze i maslina, koštice višanja i kore od jabuka iz poljoprivrede, životinjski izmet i ostatke iz stočarstva, komunalni i industrijski otpad. Biomasa je poslije velikih hidroelektrana najznačajniji obnovljivi izvor energije. Iako se većinom koristi za dobivanje toplinske energije, u novije se vrijeme sve više podižu i postrojenja za dobivanje električne energije na biomasu, a očekuje se kako će se takav trend nastaviti u budućnosti.

**Grafikon 12.** Top 5 zemalja u svijetu po proizvodnji električne energije iz biomase 1980. – 2015. god.

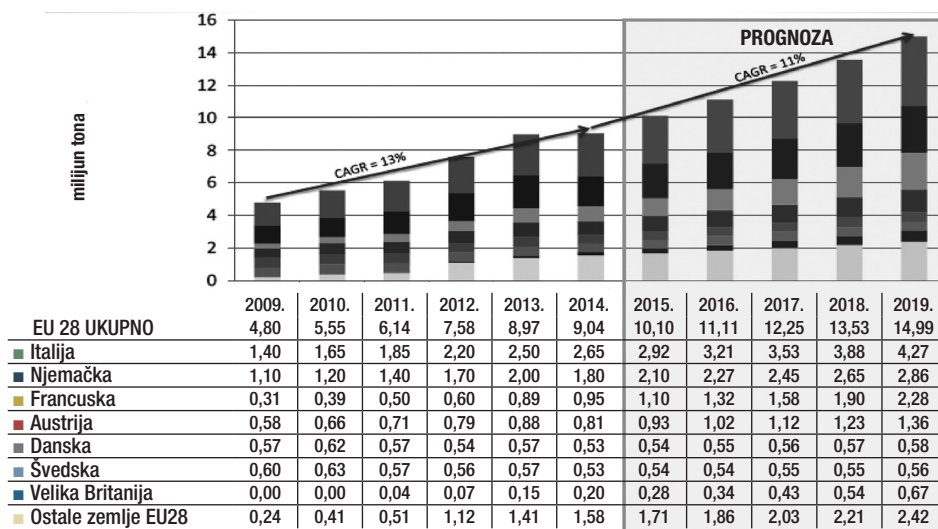


Izvor: International Energy Agency <https://www.iea.org/topics/renewables/subtopics/bioenergy/> (19.01.2017.)

Uspoređujući na nivou svijeta dobivenu energiju iz biomase iz grafikona je evidentno da je SAD bila i ostala vodeća zemlja u proizvodnji energije iz biomase od prije 1990-ih do 2015. godine. Nakon SAD-a slijedi Njemačka, Kina, Brazil i Japan. Trgovina biomasom nije rijetkost među zemljama Europske unije, a u posljednje se vrijeme sve više bilježi i trgovanje velikim količinama biomase na velikim udaljenostima (Rusija – Skandinavija, Kanada, Švedska, Južna Amerika-SAD i sl.). Najživlja trgovina prerađenom šumskom biomasom u Hrvatskoj se pojavljuje u slučaju drvenog ugljena koji se i uvozi i izvozi, ali se pojavom inozemnih trgovačkih lanaca u Hrvatsku počinju uvoziti i donedavno tradicionalno izvozni proizvodi – briketi i cjepanice ogrjevnog drva. Potrošnja (drvnih) peleta za centralno grijanje i zagrijavanje potrošne tople vode povećavala se usporedo s rastom cijena električne energije

i fosilnih goriva. Velikom broju potrošača nije odgovarao povratak ili prelazak na ogrjevno drvo pa se tražilo gorivo koje bi po cijeni, komforu i učinkovitosti moglo dostojno zamijeniti postojeće energente. Tako se ubrzano razvila proizvodnja peleta, krutog biogoriva koje ima oblik tableta, iz komadića prešane usitnjene drvene sirovine čiji su udjeli vlage i pepela vrlo mali. Oko dva puta su energetske slabiji, ali više od dva puta jeftiniji od loživog ulja, no otprilike jednako skupi kao i prirodni plin. Osim za grijanje peleti se nešto većih dimenzija miješaju ili suizgaraju s ugljenom u termoelektranama. Koliko je potrošnja peleta razvijena u Europi vidi se iz donje tablice.

Tablica 9. Potrošnja peleta u EU 2009. - 2019. g.



Izvor: Granath, J., The Global wood pellet market, USA, 2015. [http://www.pelletheat.org/assets/docs/2015\\_Conference/speaker\\_presentations/2015\\_pfi\\_conf\\_presentation\\_granath\\_monday\\_900.pdf](http://www.pelletheat.org/assets/docs/2015_Conference/speaker_presentations/2015_pfi_conf_presentation_granath_monday_900.pdf) (20.01.2017.)

Trend potrošnje peleta će u budućnosti brže rasti od proizvodnje. Time je Europa postala najveći svjetski proizvođač i potrošač peleta. Najveća proizvodnja peleta ostvaruje se u Švedskoj (više od dva milijuna tona), Italiji, Njemačkoj, Nizozemskoj (svaki po milijun tona) te Austriji, Belgiji i Danskoj (svaki oko pola milijuna tona). Najveći europski potrošači su pak Italija, Njemačka, Francuska i Austrija (svaki više od 1,5 milijuna tona). Najveći izvoznici peleta su Austrija i Njemačka, a najveći uvoznici Belgija, Danska, Italija, Nizozemska i Švedska. Najveće potencijalne proizvođače i izvoznike peleta treba tražiti među istočnoeuropskim zemljama zbog raspoloživosti drvene sirovine i nižih troškova proizvodnje. Velik je uvoz peleta iz Sjeverne Amerike, posebice Kanade, te Kine i Rusije. U Hrvatskoj se proizvodi 100.000 tona peleta, od čega se više od 98 % izvozi (najviše u Austriju i Italiju).

Pojedine države, poput Austrije i Slovenije, sudjeluju najčešće s jednom trećinom ukupne prodajne cijene peći i kotlova. No i bez poticaja moguć je vrlo brz povrat investicija od korištenja znatno jeftinijih peleta u odnosu na loživa ulja i ukapljenoga naftnog plina. Najveći dio proizvodnje peleta zbiva se u ruralnim i brdskim područjima Hrvatske, nadomak bogatih šuma. Šteta je što potrošači iz tih krajeva, prije svega institucije javne uprave, uslužni sektor te manje tvorničke i obrtničke hale, umjesto domaćih peleta za grijanje koriste skuplje loživo ulje ili ukapljeni naftni plin. Računa se da bi supstitucijom tako ekološki štetnih energenata moglo biti potrošeno 200.000 tona peleta, što znači da bi se pokrila cjelokupna sadašnja proizvodnja te bi trebalo osigurati još dodatnih 100.000 tona.



### 3. *Globalne i regionalne energetske potrebe*

---

*„Kada bi ljudi znali koliko malo pameti upravlja svijetom, umrli bi od straha“*

Ivo Andrić  
(književnik, nobelovac)

**N**a Zemlji ima dostatno golemih izvora energije, kao što su solarna energija, vjetar, uran, morski valovi, ugljen itd., ali je problem kako ih iskoristiti i prilagoditi globalnim i regionalnim potrebama na učinkovit i ekonomičan način. Oko 90 % ukupne godišnje svjetske potrošnje energije dobilo se iz fosilnih goriva: nafte, zemnog plina i ugljena, od čega polovicu daje ključni energetske izvor današnjice – nafta (Paar, 2008, 35). Svi drugi izvori energije – hidroenergija, nuklearna energija, drvo itd. – zajedno čine svega desetak posto ukupne potrošnje energije. Među njima značajniji doprinos daju hidroenergija i nuklearna energija. Ipak su fosilna goriva (ugljen, nafta i zemni plin) te hidroenergija i nuklearna energija, praktički još uvijek veliki ekonomični izvori energije. Svjetski energetske savjet (World Energy Council – WEC) predstavio je Energetske scenarije do 2050. godine naglašavajući tzv. 3A održivi energetske razvitak: dostupnost, raspoloživost, prihvatljivost (engl. Accessibility, Availability, Acceptability) ([www.worldenergy.com](http://www.worldenergy.com)). Koristeći četiri dobro poznate životinje WEC scenariji definiraju četiri moguća pristupa našoj energetskej budućnosti.

Ta četiri scenarija predstavljaju ([www.worldenergy.com](http://www.worldenergy.com)):

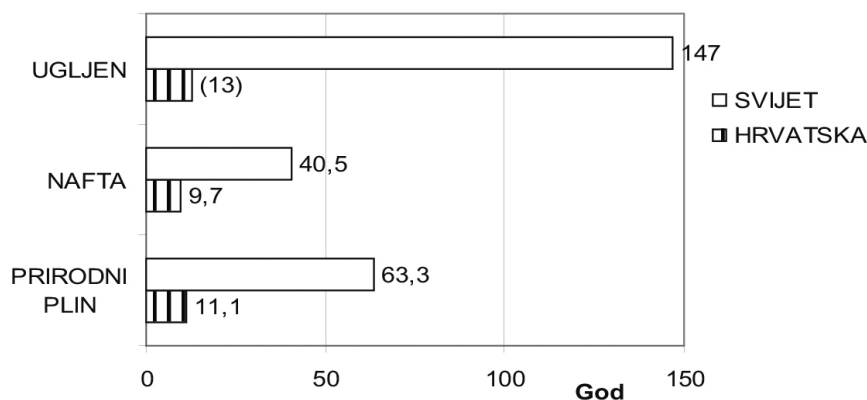
- Lav, spretna i socijalno integrirana životinja, disciplinirana i organizirana, predstavlja jaku ulogu vlade, zajedno s uskom suradnjom i dobrom integracijom javnog i privatnog sektora, tuzemno i međunarodno.
- Žirafa, adaptivna i nezavisna životinja, koja vidi na daleko, opisuje tržišno vođene aktivnosti s minimalnim utjecajem vlade, ali visokim stupnjem suradnje i integracije javnog i privatnog, tuzemno i međunarodno.
- Slon, socijalna životinja koja živi unutar vlastite obitelji, predstavlja vladu jako angažiranu u energetske politici, s malo suradnje ili integracije javnog i privatnog.
- Leopard, usamljeno biće, izolirano, opisuje slabo angažiranje vlade u kreiranju energetske politike i slabu povezanost javnog i privatnog sektora.

Važno je naglasiti da regije svijeta, zbog različitog ekonomskog i socijalnog razvitka, nemaju iste prioritete energetske politike. Afrika, kao najnerazvijenija regija želi povećati dostupnost energije, dok Europa brine o prihvatljivosti energetske opcije. Za manje razvijene regije kao što su Azija, Afrika i Latinska Amerika, WEC regionalne studije pokazuju da veća suradnja i integracija nude najbolji put prema ostvarenju sva 3A. Međunarodni ugovori i zakoni neće biti dovoljni, a partnerstvo s razvijenim zemljama radi transfera tehnologije i znanja nužno je radi definiranja regionalnih energetske prioriteta. Što se tiče energetske politike tranzicijskih zemalja one nisu obrađene u ovoj knjizi, ali je iz literature poznato da su makroekonomski i fiskalni uvjeti imali najvažniju ulogu u pokretanju reformi u elektroenergetskom sektoru ovih zemalja (Vlahinić Dizdarević, Galović, 2007, 367). Rezultati poduzetih reformi značajno se razlikuju od zemalja srednje i istočne te jugoistočne Europe. U većini novih EU članica cijene električne energije značajno su porasle kao rezultat troškovnog pristupa formiranju cijena te postupnog smanjivanja i ukidanja direktnih i indirektnih subvencija u cijeni električne energije. Iako su više cijene rezultirale unaprjeđenjem efikasnosti, one su istovremeno smanjile društveno blagostanje i konkurentnost zemalja srednje i istočne Europe. S druge strane, većina zemalja jugoistočne Europe (s izuzetkom Hrvatske) još uvijek ima nisku naplatu te niske cijene električne energije koje ne odražavaju troškove.

Postavlja se pitanje kolika je preostala svjetska i hrvatska rezerva navedenih fosilnih goriva? Odgovor na to pitanje daje procjena na donjoj slici, koja prikazuje statičko trajanje dokazanih rezervi fosilnih goriva na bazi aktualne potrošnje goriva za svijet i Hrvatsku.

### 3. GLOBALNE I REGIONALNE ENERGETSKE POTREBE

**Slika 6.** Statičko trajanje rezervi fosilnih goriva



**Izvor:** Potočnik, V., Neiskorišteni energetske resursi Republike Hrvatske, 17. forum - Dan energije u Hrvatskoj Energy Day in Croatia, Zbornik radova Europa, Hrvatska i regija 2030.godine, Zagreb, 2008., str. 231.

Slika prikazuje da su statička trajanja rezervi nafte i prirodnog plina u Hrvatskoj daleko manja od svjetskog prosjeka. Prikazano trajanje zaliha za ugljen odnosi se na slučaj kada bi se sva potrošnja ugljena u Hrvatskoj pokrila iz domaćih rezervi, koja se ne koriste od 1990-ih. Budući da svjetske, a naročito hrvatske rezerve ne pokrivaju duži rok opskrbe i da se ubrzano troše treba se hitno okrenuti obnovljivim izvorima energije.

Prema ovoj procjeni Hrvatska je vrlo oskudna fosilnim gorivima. Kako bi se razmotrila geopolitička dimenzija svjetske energetske situacije u sljedećoj tablici prikazane su energetske najbogatije zemlje, neke su i članice OPEC-a (Saudijska Arabija, Kuvajt, Ujedinjeni Arapski Emirati, Iran, Katar, Libija, Indonezija, Nigerija i Venezuela).

**Tablica 10.** Geopolitička raspodjela energetske bogatstva

Najbogatije naftom	Najbogatije plinom	Najbogatije ugljenom	Najbogatije uranom
Saudijska Arabija	Rusija	Rusija	SAD
Rusija	Iran	SAD	Rusija
Kuvajt	SAD	Kina	Kanada
Iran	Alžir	Indija	JAR
Meksiko	Saudijska Arabija	JAR	Švedska
Irak	Nizozemska	Njemačka	Australija
Abu Dabi	Kanada	Kanada	



SAD	Nigerija	Poljska	
Libija	Venezuela	Japan	
Velika Britanija	Katar	Engleska	

Izvor: Paar, V., Energetika – udžbenik za II. razred ekonomskih škola, Školska knjiga, Zagreb, 2008., str. 35.

Navedene zemlje imaju više od polovice svjetskih zaliha nafte i zemnog plina. Koncentracija bogatstva još je veća u najobilnijem gorivu, ugljenu. Samo tri države, Rusija, SAD i Kina, imaju čak 90 % od ukupnih svjetskih rezerva ugljena. Treba uočiti da se dvije zemlje nalaze na sva četiri popisa energetske «bogataša» glavnim energetskim izvorima, a to su SAD i Rusija. Globalno se može zaključiti da industrijski visoko razvijene zemlje većinom imaju znatnije rezerve ugljena. Upravo je ugljen u prošlosti bio jedan od pokretača njihove industrijalizacije. S tim već postojećim «kapitalom» industrijskog razvoja te su zemlje ušle u naftnu eru i na jeftinijoj nafti još višestruko umnožile ekonomsku moć. Te zemlje posjeduju 80 % poznatih rezervi nafte i zapravo one određuju u kojoj će se mjeri otvoriti ili zatvarati «ventili» (Višković, 2008, 52). Te zemlje također drže u svojim rukama vrlo moćan instrument – formiranje cijena na tržištu. Kada je 1973. godine u OPEC-u odlučeno da se proizvodnja nafte smanji za 10 %, cijena se u kratkom roku utrostručila uz vrlo teške posljedice za svjetsko gospodarstvo (galopirajuća inflacija, recesija, nezaposlenost, gušenje rasta). «Kartelu» proizvođača ruke su do određene mjere otvorene. Jer, želi li i dalje prodavati i zarađivati, nije mu u interesu dovesti kupce u krizu: cijena mora biti kompatibilna ekonomskim mogućnostima kupaca. Previsoka cijena može prouzročiti smanjenje potrošnje, ali i oživljavanje politike štednje i energetske učinkovitosti, vrednovanje drugih izvora, korištenje energija koje su prije bile vrlo skupe, a postaju konkurentne kad je cijena nafte previsoka, što povećava i ulaganje u razvoj tih izvora, što veliki proizvođači nafte ne žele. Konkurentni, pouzdani i održivi energetski sektor je ključan za gospodarstvo, te je u posljednjih nekoliko godina stavljen u središte interesa kako po broju neodgovorenih pitanja, tako i po kolebljivosti cijene nafte, po prekidima u dobavi energije iz zemalja ne-članica, po neučinkovitim vezama između nacionalne električne mreže, i teškoća dobavljača zbog pristupa na tržišta plinom i strujom. Ova pitanja su postavili energiju na sam vrh nacionalnih i europskih političkih programa. Sve veća ovisnost gospodarstva o opskrbi energijom, pogotovo naftom, a postupno i prirodnim plinom, povećala je njihovu važnost za suvremenu civilizaciju (Dekanić, 2011, 59).

### 3. GLOBALNE I REGIONALNE ENERGETSKE POTREBE

Slika 7. Tradicionalni i novi strateški dobavljači nafte i plina za Europu



Izvor: Politike Europske unije: Energija, Europska unija, 2015., str. 8.

Europa kao najveće regionalno tržište u svijetu mora zagovarati svoje interese na međunarodnoj razini ako želi zajamčiti sigurnu opskrbu energijom (Littlechild, 2003). Zbog svoje veličine i ovisnosti o uvozu Europa nema drugog izbora, posebice u vrijeme ubrzavanja svjetske utrke za energijskim resursima. Problem je u tome što su europske države uvijek s poteškoćama djelovale usuglašeno, dok je iznimno važno da predstavljaju ujedinjeni blok zemalja kako bi snažnije utjecale na vodeće zemlje proizvođače i potrošače energije. Europa mora omogućiti siguran prijenos energije od dobavljača plina i nafte. Pitanje energetike mora biti uključeno u europsku vanjsku politiku, kao i u razvojnu pomoć, trgovinu i sporazume o bilateralnoj suradnji.

Energetske krize mogle bi uzrokovati da se rangiraju zemlje i po bogatstvu i iskoristivosti obnovljivih izvora energije. U siječnju 2007. godine Europska komisija usvojila je direktivu komunikacije (COM (2007) 1) o predlaganju energetske politike za Europu, s ciljem borbe protiv klimatskih promjena, a povećanja energetske sigurnosti Europske unije i njezine konkurentnosti. Ukazala se potreba da EU sastavi novu, sigurnu i održivu energetska politiku sa niskom razinom ugljika, za dobrobit svih korisnika. Jedan od ciljeva je pružiti korisnicima izbor energije, a drugi je potaknuti investicije u energetska infrastrukturu. Na temelju prijedloga Europske komisije, u

ožujku 2007. Vijeće je odobrilo sljedeće ciljeve što je poznato kao i prvi energetska paket mjera (<http://ec.europa.eu>):

### **ENERGETSKO-KLIMATSKI CILJEVI DO 2020. GODINE**

- smanjenje emisije stakleničkih plinova za najmanje **20 %** do 2020. godine (u usporedbi s razinama iz 1990.)
- poboljšanje energetske učinkovitosti za **20 %** do 2020.
- povećanje udjela obnovljivih izvora energije za **20 %** do 2020.
- povećanje razine biogoriva u prometu goriva za **10 %** do 2020.

Korištenje obnovljivih izvora energije je ključni element u energetska politici, smanjujući ovisnost o gorivu iz zemalja ne članica, smanjujući emisije iz izvora ugljika, te razdvajanje troškova energije od cijene nafte. Međutim energetska ciljevi postaju ambiciozniji te su postavljeni u energetska-klimatskom paketu do 2030. i 2050. godine.

### **ENERGETSKO-KLIMATSKI CILJEVI DO 2030. GODINE**

- **40 %** smanjenje emisija stakleničkih plinova
- najmanje **27 %** udjela energije u EU-u iz obnovljivih izvora
- povećanje energetska učinkovitosti za **27 – 30 %**
- cilj od **15 %** elektroenergetska interkonekcije (tj. prijenos **15 %** električne energije, proizvedene u EU-u, u druge zemlje EU-a)

### **ENERGETSKO-KLIMATSKI CILJEVI DO 2050. GODINE**

- **80 – 95 %** smanjenje stakleničkih plinova u usporedbi s 1990.

U Energetska planu za 2050. koju je izdala Europska komisija opisano je kako se navedeni ciljevi mogu postići (Energy Roadmap 2050 <http://eur-lex.europa.eu/>):

### 3. GLOBALNE I REGIONALNE ENERGETSKE POTREBE

1. Prvi prioritet je potpuno provođenje EU energetske strategije 2020. (EU Energy Strategy 2020). Put prema novom energetsom sustavu ima i socijalnu dimenziju. Komisija će nastaviti poticati socijalni dijalog i uključenost partnera da pomognu pravičnoj tranziciji i učinkovitom upravljanju.
2. Energetski sustav i društvo u cjelini mora biti energetski učinkovitije.
3. Posebnu pozornost treba i dalje posvetiti razvoju obnovljivih izvora energije.
4. Investicije i ulaganja u istraživanje i razvoj, kao i tehnološke inovacije ključne su za ubravanje tehnoloških rješenja sa niskom razinom CO<sub>2</sub>.
5. EU se zalaže za potpuno integrirano tržište, gdje je dobro dizajnirana struktura tržišta sa poticajnim instrumentima i novim načinima suradnje.
6. Cijene energije trebaju bolje odražavati troškove, posebice za nova ulaganja u energetske sustave. Trebaju se definirati posebne mjere na nacionalnoj i lokalnoj razini kako bi se izbjeglo energetska siromaštvo.
7. Treba razvijati osjećaj kolektivne odgovornosti prema energetskej infrastrukturi i sa susjednim zemljama.
8. EU mora jačati sigurnost opskrbe energijom.
9. Širi i koordiniraniji pristup međunarodnim energetskeim odnosima mora postati norma, uključujući međunarodne klimatske akcije.
10. Zemlje članice i investitori trebaju konkretne smjernice kako bi se smanjila razina CO<sub>2</sub> emisija i stvorio politički okvir do 2030. godine.

EU je na dobrom putu da postigne ciljeve za 2020.:

- Postignuto je smanjenje **stakleničkih plinova** za **18 %** između 1990. – 2012.
- Udio energije iz **obnovljivih izvora** povećao se s 8,5 % 2005. na **14,1 %** 2012.
- Očekuje se da će se **energetska učinkovitost** do 2020. povećati za **18 – 19 %**. To je samo malo manje od ciljanih 20 %. Cilj je ostvariv ako države članice primjenjuju sve potrebne propise EU-a.

### 3.1. Svjetska energetska potrošnja

U proteklih 20 godina tehnologija je postala jedan od glavnih pokretača gospodarskoga i društvenog razvoja. Brzi napredak informacijske tehnologije (IT) u cijelom svijetu mijenja način razmišljanja, ali i način djelovanja. Informacijska tehnologija i posebno Internet pogađa sve aspekte ljudskog života. Nepotrebno je reći da gotovo sve tehnologije rade na električnu energiju, čime i njihov udio raste vrlo brzo, brže od ukupne opskrbe primarnom energijom (TPES).

Tablica 11. Osnovni pokazatelji u svijetu

Elementi	1993.	2011.	2020.*	% rast 2011./1993.
Stanovništvo (milijarda)	5,5	7	8,1	27 %
BDP (trilijun \$)	25	70	65	180 %
Ukupna opskrba primarnom energijom (Mtoe)	9532	14092	17208	48 %
Ugljen (Mt)	4474	7520	10108	68 %
Nafta (Mt)	3179	3973	4594	25 %
Prirodni plin (bcm)	2176	3518	4049	62 %
Nuklearna energija (TWh)	2106	2386	3761	13 %
Hidro energija (TWh)	2286	2767	3826	21 %
Biomasa (Mtoe)	1036	1277	1323	23 %
Ostali obnovljivi izvori energije (TWh)	44	515	1999	
Ukupna god. proizvodnja el.en. (TWh)	12607	22202	23000	76 %
Godišnja proizvodnja el.en. po glavi stanovnika (MWh)	2	3	3	52 %
Ukupna godišnja emisija CO <sub>2</sub> (Gt)	21	30	42	44 %
Godišnja emisija CO <sub>2</sub> po glavi stanovnika (t)	4	4		11%
Energetska intenzivnost koe, 2005 USD	0,24	0,19		-21%

\*procjena

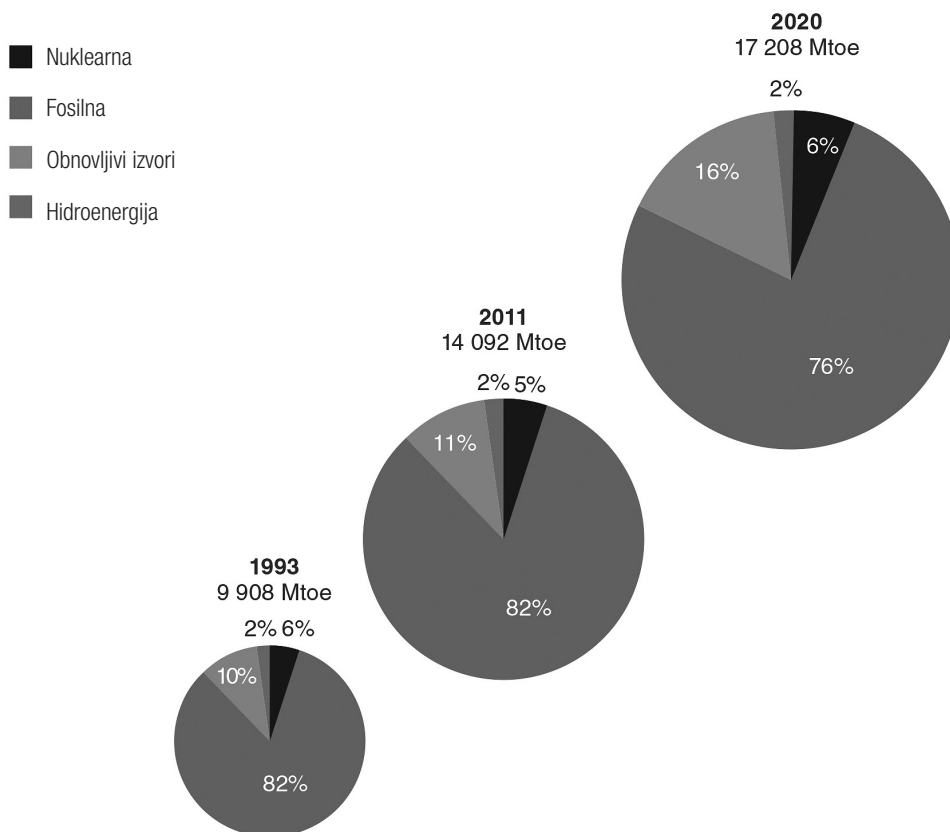
Izvor: World Energy Resources: A Summary, World Energy Council, 2013., str.6

Rast stanovništva je uvijek bio i ostat će jedan od ključnih pokretača potražnje za energijom. Ukupan broj stanovništva je porastao za više od 1,5 milijarde tijekom posljednja dva desetljeća. Što se tiče BDP-a u razdoblju od 1993. do 2011. godine bilježi se snažan rast od 180 %, ali prema projekcijama za 2020. godinu BDP će pasti na 65 trilijuna \$. Jedini obnovljivi izvori energije za koje su projekcije izrađene u 1993. su hidroenergija i biomasa. Doprinos obnovljivih izvora energije nije bio vrlo značajan u tim godinama, a ostali obnovljivi izvori nisu uzeti u obzir pojedinačno. Nedostaju podaci za projekcije postotnog rasta obnovljivih izvora energije no međutim iz tablice i kasnije iz grafikona je vidljivo da se očekuje njihov

### 3. GLOBALNE I REGIONALNE ENERGETSKE POTREBE

blagi rast. Što se tiče ukupne opskrbe primarnom energijom još uvijek je udio fosilnih energenata najveći što je prikazano na slijedećem grafikonu.

**Grafikon 13.** Ukupna primarna energija 1993., 2011. i 2020. godina



Izvor: World Energy Resources: A Summary, World Energy Council, 2013., str.8

## UGLJEN

Unatoč svim poznatim negativnim učincima na okoliš, fosilni energenti, a naročito ugljen i dalje je najrašireniji energent među raspoloživim zalihama fosilnih goriva. Ugljen je potaknuo industrijsku revoluciju, ali model konkurentnog tržišta pokazuje kako ga je nadmašila nafta, a u posljednje vrijeme i prirodni plin (Dahl, 2008, 96). Iako neke države pokušavaju prebaciti svoju potrošnju na alternativne izvore, države u Aziji, a prvenstveno Kina je najveći potrošač, ali i sa velikim zalihama ugljena u svijetu.

**Tablica 12.** Zalihe ugljena – top 5 zemalja u mil. tona

Zemlja	Zalihe (Mt)		Proizvodnja (Mt)		2011. (Z/P)
	2011.	1993.	2011.	1993.	
	2011.	1993.	2011.	1993.	godine
SAD	237295	168391	1092	858	>100
Ruska Federacija	157010	168700	327	304	>100
Kina	114500	80150	3384	1150	34
Australija	76400	63658	398	224	>100
Indija	60600	48963	516	263	>100
Ostatak svijeta	245725	501748	1805	1675	>100
Ukupno	891530	1031610	7520	4474	>100

**Izvor:** World Energy Resources: A Summary, World Energy Council, 2013., str.11.

Iako su se ukupne rezerve ugljena smanjile za 14 % u razdoblju od 1993. do 2011. godine, proizvodnja je porasla za čak 68 % u odnosu na isto razdoblje. Budućnost ugljena ovisi i o novim tehnologijama i tehnološkim inovacijama kako bi se negativan utjecaj na okoliš što više smanjio. Uglavnom se koristi u velikim energetske postrojenjima (termoelektranama) za proizvodnju električne energije, a njegova iskoristivost u procesu proizvodnje el. energije iznosi od 30 do 38 %. Ukoliko se ovakva dinamika proizvodnje odnosno upotrebe u proizvodnji nastavi tada ukupno svijet može koristiti ugljen manje od 100 godina. Stoga je neophodno orijentirati se na alternativne energente.

**PREDNOSTI:** Raspoloživost rezervi, jednostavna tehnologija za konverziju energije, relativno siguran transport, stabilnost troškova, niska cijena, razvoj novih tehnologija za smanjenje utjecaja na okoliš.

**NEDOSTACI:** Visoka emisija CO<sub>2</sub> i ostalih plinova, ekološki utjecaj kod iskopavanja, ostaci izgaranja (pepeo) često sadrže sastojke koji zrače.

## NAFTA

Što se tiče **nafte – tekuća goriva** imaju najveću primjenu u transportu i industriji, a u elektroenergetici se manje primjenjuje zbog veće cijene. Investicijska ulaganja u izgradnju termoelektrane na tekuća goriva (loživo ulje) su manja u odnosu na ugljen.

Tablica 13. Zalihe nafte – top 5 zemalja

Zemlja	Zalihe (Mt)		Proizvodnja (Mt)		2011. (Z/P)
	2011.	1993.	2011.	1993.	
Venecuela	40450	9842	155	129	>100
Saudijska Arabija	36500	35620	526	422	69
Kanada	23598	758	170	91	>100
Iran	21359	12700	222	171	96
Irak	19300	13417	134	29	>100
Ostatak svijeta	82247	68339	2766	2338	30
Ukupno	223454	140676	3973	3179	56

Izvor: World Energy Resources: A Summary, World Energy Council, 2013., str.13.

Struktura globalne potrošnje energije izmijenila se u smislu smanjenja relativnog udjela nafte, a porasta prirodnog plina. U tablici je dan prikaz rezervi nafte koje su veće u 2011. godini u odnosu na 1993. naročito u zemljama OPEC-a. Saudijska Arabija ima 18 % od ukupnih rezervi nafte, a njezina proizvodnja je u 2011. iznosila 526 Mt pa se s punim opravdanjem može reći da je Saudijska Arabija glavni regulator odnosa na međunarodnom tržištu nafte te je gospodarski izrasla u naftnu i financijsku velesilu i uvelike dominira u sklopu OPEC-a. Ukoliko se ovakva dinamika proizvodnje odnosno upotrebe u proizvodnji nafte nastavi tada ukupno svijet može prema procjenama koristiti naftu još 56 godina.

**PREDNOSTI:** Neophodna za cestovni promet i petrokemijsku industriju; napredak tehnologije još omogućuje zadovoljenje rastućih potreba; tijekom posljednjih 30 godina odnos zaliha i potrošnje nije bitno promijenjen; velike zalihe leže u uljnim škriljcima, ali još nije usavršena ekonomična metoda iskorištavanja.

**NEDOSTACI:** Nestalnost cijene; geopolitička napetost; značajan utjecaj na okoliš, ali manji u odnosu na ugljen; opasnost za okoliš u slučaju izlivanja; koncentriranost zaliha u manjem broju zemalja; strah od terorizma

Nafta je prva među izvorima energije postala ključnim materijalnim čimbenikom političke moći u 20. st., ona je taj položaj zadržala i samo dobivala na značenju potkraj stoljeća, a u tome joj se na početku 21. st. pridružio **prirodni plin – plinovito gorivo**. U energetskej geopolitici nafta je bila ključ moći u 20. st., a sada to sve više postaje i prirodni plin, dok sigurnost njegovih opskrbnih pravaca sve više postaje i problemom za geopoliti-



tiku energije te brigom institucija odgovornih za globalnu i nacionalnu opskrbu energijom (Dekanić, 2011, 105).

## PRIRODNI PLIN

Prirodni plin je resurs koji sve više čini značajan udio u svjetskom energetsom gospodarstvu. Najčišći je od svih fosilnih goriva, čini ga smjesa plinovitih ugljikovodika s najvećim udjelom metana (75–95 %). U elektroenergetici raste njegova potrošnja, a u elektranama s kombiniranim plinsko/parnim ciklusom postiže se velika iskoristivost (40 do 55 %).

Tablica 14. Zalihe prirodnog plina – top 5 zemalja

Zemlja	Zalihe (bcm)*		Proizvodnja (bcm)	upotreb. (bcm)	2011. (Z/P)
Ruska Federacija	47750	48160	670	604	71
Iran	33790	20659	150	27	100
Katar	25200	7079	117	14	100
Turkmenistan	25213	2860	75	57	100
Saudijska Arabija	8028	5260	99	36	81
Ostatak svijeta	69761	57317	2407	1438	22
Ukupno	209742	141335	3518	2176	55

\*bcm – milijoni kubičnih metara

Izvor: World Energy Resources: A Summary, World Energy Council, 2013., str.15.

I rezerve i proizvodnja prirodnog plina je u porastu u 2011. godini u odnosu na 1993., iako je evidentno da se ponovno kao i kod nafte radi o zemljama članicama OPEC-a pa tako prirodni plin postaje sve važnija komponenta suvremene energetske strategije i planiranja. Ukoliko se ovakva dinamika proizvodnje odnosno upotrebe u proizvodnji plina nastavi tada ukupno svijet može prema procjenama koristiti plin još 55 godina.

**PREDNOSTI:** Najčišći fosilni energent; mala emisija stakleničkih plinova (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>); raspoložive zalihe su ograničene, no povećavaju se novim istraživanjima; relativno jednostavan i jeftin transport cjevovodima.

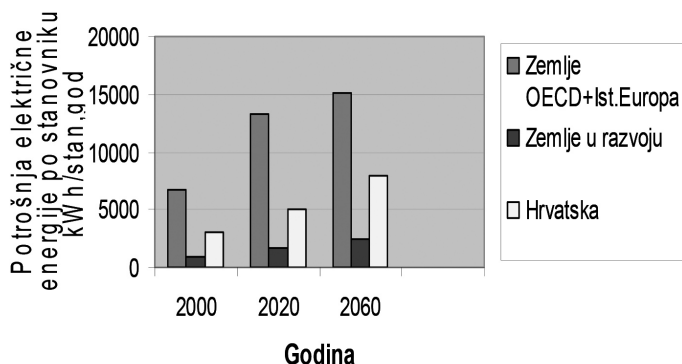
**NEDOSTACI:** Povećana opasnost od eksplozije i požara; relativno visoki investicijski troškovi i troškovi infrastrukture.

### 3. GLOBALNE I REGIONALNE ENERGETSKE POTREBE

Potrošnja je, osim strukture i razine razvijenosti, uvjetovana i raspoloživošću energetske izvora i podnebljem, ali je evidentno da neke visoko razvijene industrijske zemlje pronalaze primjerena tehnološka rješenja koja značajno štede energiju i amortiziraju nedostatak toga resursa. To istovremeno upućuje da neke slabije razvijene zemlje troše energiju neprimjereno svojoj razvijenosti. Potrošnja energije po stanovniku može upućivati na razinu industrijalizacije, ali je i rezultat kopiranja standarda i rasta energetske potrošača u kućanstvima i stanja prometne infrastrukture i razine motorizacije. O energiji znatno ovise industrijska i poljoprivredna proizvodnja i životni standard. Nedostatak energije znači **energetsko siromaštvo**, koje se može sagledati kao sklonost kućanstva da trpi zbog nedostatka adekvatnih energetske usluga u domu ili prema definiciji Boardmana (1991) energetsko siromaštvo se javlja kad kućanstvo nije u mogućnosti imati adekvatne energetske usluge za 10 % prihoda. Energetsko siromašno kućanstvo je ono koje si ne može priuštiti da troši potrebne količine energije i/ili da održava životni prostor adekvatno toplim (European fuel Poverty and Energy Efficiency EPEE <https://ec.europa.eu/energy>).

Postoje velike razlike u potrošnji energije između razvijenih i siromašnih zemalja npr. prema jednom istraživanju SAD troše više od četvrtine svjetske proizvodnje nafte te polovicu svjetske proizvodnje zemnog plina. To znači da na 6 % stanovništva Zemlje otpada 30 % svjetske potrošnje energije. Prosječni stanovnik SAD-a godišnje troši nekoliko stotina puta više energije nego prosječni stanovnik siromašnih afričkih i azijskih država. Prosječni stanovnik Hrvatske troši nekoliko puta manje energije od stanovnika Europske unije, ali nekoliko desetaka puta više nego stanovnik siromašnih afričkih i azijskih država (Paar, 2008, 15).

Grafikon 14. Potrošnja električne energije po stanovniku (kWh/god)



Izvor: [http://www.ieee.hr/\\_download/repository/Fere\\_-\\_EE\\_opcije\\_HR\\_-\\_PPT%5B1%5D.pdf](http://www.ieee.hr/_download/repository/Fere_-_EE_opcije_HR_-_PPT%5B1%5D.pdf) (21.01.2017.)

Svjetska energetska potrošnja je u porastu, a što se tiče potrošnje električne energije po stanovniku grafikon pokazuje veću potrošnju u zemljama OECD-a u odnosu na zemlje u razvoju i Hrvatsku. Prema projekciji za 2060. godinu u razvijenim zemljama i zemljama istočne Europe potrošnje električne energije po stanovniku iznosi 15000 kWh. Evidentno je da je stanje u potrošnji električne energije po stanovniku u razvijenim i nerazvijenim zemljama mnogo povoljnije od odnosa u globalnoj razvijenosti. Imajući u vidu razinu potrošnje i razvijenost, postoji mogućnost značajnih ušteda u potrošnji električne energije, a to je pitanje raznih racionalizacija i, osobito, restrukturiranja gospodarstva (Bogunović, 2002, 872). Oba načina štednje sugeriraju izbor energetski štednih tehnologija. To više što gotovo sve europske zemlje, s iznimkom Norveške, Ruske Federacije i Velike Britanije imaju manju proizvodnju od potrošnje. Norveška i Ruska Federacija imaju proizvodnju 80 % veću od potrošnje, a Velika Britanija 18 %, ali je kod razvijenih zemalja problem potrošnje više ekološke nego materijalne prirode, a slabije razvijene zemlje imaju oba problema. Europske zemlje izvan Unije imaju mnogo manja odstupanja u potrošnji električne energije prema razvijenim europskim zemljama u odnosu na odstupanja u BDP-u. U razdoblju od 1980. do 1998. sve zemlje Europske unije, uz iznimku Njemačke, bilježe rast potrošnje električne energije po stanovniku. Situacija sa slabije razvijenim europskim zemljama, uz iznimku Bjelorusije, Litve, Slovenije, Turske i Ukrajine, upravo je obrnuta. To se može pripisati metodologiji praćenja, o pritisku na prirodne domaće izvore, osobito kod zemalja proizvođača energenata (Albanija, Bugarska, Rumunjska i Poljska), a djelomično i o promjeni strukture i propadanju velikih potrošača (metalurgija) i smanjivanju proizvodnje i potrošnje, kao rezultat izbora novih tehnologija i brige o okolišu. Očito kada se radi o ovom obliku oplemenjene konvencionalne infrastrukture kao pretpostavke rasta i restrukturiranja, promatrano na razini narodnoga gospodarstva i kućanstva, postoje značajne rezerve. Rezerve upućuju na potrebu restrukturiranja potrošnje i na njezino usmjerivanje u proizvodnje koje daju zadovoljavajuće finalne efekte. Pored toga, otvorene su mogućnosti ušteda izborom adekvatnih tehnologija i raznih racionalizacija. To pruža mogućnost i za pozitivne učinke u čuvanju prirodnih uvjeta i činitelja. No, valja istaći potrebu traženja alternativnih izvora i osiguravanje potrebne energije da bi se izbjegla eventualna razvojna ograničenja na tome području. Suprotne su prognoze Energetske agencije koja također tvrdi da će potrošnja energije rasti za 56 % do 2040. godine, ali većinom iz zemalja koje ne pripadaju OECD-u. Smatra se da će upravo te zemlje imati veću potražnju za energijom zbog njihovog ekonomskog rasta (<http://www.eia.gov/>). Obnovljivi izvori energije i nuklearna energija su najbrže rastući izvori energije u svijetu, svaki bilježi povećanje od 2,5 % godišnje. Međutim, fosilna goriva i dalje će opskrbljivati gotovo 80 % potreba za energijom do 2040. Prirodni plin je najbrže rastući fosilni energent, a industrijski sektor i dalje čini najveći udio u potrošnji energije. Prema sadašnjim pravilima

i propisima, koji uređuju upotrebu fosilnih goriva, predviđa se da će do 2040. god. globalne emisije ugljičnog dioksida bilježiti povećanje od 46 % (<http://www.eia.gov/>). Gospodarski razvoj u zemljama u razvoju potaknut je upotrebom fosilnih energenata što dovodi do povećanja emisije CO<sub>2</sub>.

### *3.2. Energetski pokazatelji kao indikatori gospodarskoga razvoja*

Prije same analize energetskih pokazatelja važno je istaknuti da jedan od važnijih problema u vezi s planiranjem energetike u Hrvatskoj je energetska statistika. Iako Ministarstvo gospodarstva (danas Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta) Republike Hrvatske u svojem redovitom godišnjem izdanju *Energija u Hrvatskoj* na sustavan način prikazuje bilance protekle potrošnje energije na razini države, izrada tih bilanci je mukotrpa jer pitanje energetske statistike nije adekvatno uređeno. Ne postoji zajednička baza podataka, slaba je suradnja subjekata – izvora podataka – kod dostave podataka, a podaci često i nisu dostupni. Na regionalnoj razini i razini lokalne samouprave podaci o energetskej potrošnji i izvorima energije se ne vode, osim kod onih lokalnih samouprava koje su pristupile izradi SEAP-a (engl. Sustainable Energy Action Plan – Akcijski plan energetski održivoga razvoja). Budući da je Republika Hrvatska članica Europske Unije usklađuju se standardi i smjernice na području praćenja stanja energije i OIE-a i izvješćivanja. Ovdje obrađeni indikatori predstavljaju usvojene europske skupove indikatora i time mogu biti početni minimum nacionalnih indikatora. Ako se promatraju indikatori okoliša u energetskej sektoru mogu se podijeliti najčešće u pet skupina (<http://www.mzoip.hr/>):

- 1) opskrba energijom
- 2) neposredna potrošnja energije
- 3) energetske djelatnosti
- 4) energetske tržište
- 5) energija i okoliš.

Nužna je stoga uspostava sustava izrade jedinstvene baze podataka za sektor energetike. Time će se osigurati prikupljanje svih energetskih podataka u skladu s pozitivnim zakonima i

direktivama Europske komisije, jedinstveno upravljanje bazom podataka uključivo osiguranje kvalitete, njihova pohrana i definiranje dostupnosti. Jedinstvena baza podataka koristit će se za izradu energetske bilanci, planiranje, izradu strategija i raznih analiza i izvješća, zatim za distribuciju prikupljenih podataka sukladno zakonskim ovlastima te izvješćivanje Europske komisije i međunarodnih i nacionalnih institucija prema kojima Ministarstvo gospodarstva i Vlada imaju obvezu podnošenja izvješća. Posebno značenje kod toga ima praćenje uspješnosti provedbe programa energetske učinkovitosti i registar projekata obnovljivih izvora energije, suproizvodnje i povlaštenih proizvođača energije. U programu provedbe Strategije energetskog razvoja određuje se dinamika uspostave jedinstvene baze podataka za sektor energetike.

Sami pokazatelji o potrošnji energije nisu relevantni kod promatranja razvoja neke zemlje. Zbog toga njih moramo povezati s ekonomskim varijablama. Takvo povezivanje mjera ekonomske i energetske politike služi u provedbi sveukupne gospodarske politike kako bi se energija koristila na energetski i ekonomski optimalan način. Kao vrlo česti pokazatelj agregirane efikasnosti nekog gospodarstva javlja se odnos potrošnje energije i razine bruto domaćeg proizvoda.

Pokazatelji energetske efikasnosti prikazuju se kao odnos dviju varijabli ili kao količine, a s obzirom na njihovu svrhu dijele se na dvije kategorije (Gelo, 2010, 213):

- **Deskriptivni pokazatelji** – oni opisuju stanje energetske efikasnosti i njeno kretanje, te se podudaraju s ekonomskim i tehničko-ekonomskim odnosima koji su oblikovani da opišu neke aspekte efikasnosti. U tu skupinu pokazatelja spadaju energetska intenzivnost, jedinična potrošnja te specifična potrošnja.
- **Objasnidbeni pokazatelji** – oni objašnjavaju varijable koje opisuju stanje energetske efikasnosti i njeno kretanje te ulogu energetske efikasnosti u kretanju potrošnje energije. Primarno su definirani da bi objasnili razloge u varijacijama deskriptivnih pokazatelja (npr. poboljšanje ili pogoršanje energetske efikasnosti za analiziranu zemlju). Oni su vrlo korisni za objašnjavanje razlika između zemalja (kao što su klimatski faktori, veličina stanova itd.). Direktno su izvedeni iz ekonomskih pokazatelja ili su računati kao novi pokazatelji (u slučaju strukturnih efekata u industriji te tehničko-ekonomskih efekata). Odnose se na dvije osnovne efikasnosti:
  - Ekonomska efikasnost – veća proizvodnja vodi ka višoj razini blagostanja uz istu ili smanjenu razinu potrošnje energije (i smanjenje emisije stakleničkih plinova – CO<sub>2</sub>).

### 3. GLOBALNE I REGIONALNE ENERGETSKE POTREBE

- Tehničko-ekonomska efikasnost – smanjenje specifične potrošnje energije zbog poboljšanja stanja tehnologije, promjena u ponašanju i boljeg upravljanja potrošnjom što se može vidjeti iz kretanja ekonomskih ili tehničko-ekonomskih pokazatelja.

Ekonomski odnosi se koriste uvijek kada se energetska efikasnost mjeri na visokoj razini agregacije (cijelo gospodarstvo ili jedan od njegovih sektora) – kada se energetska efikasnost u gospodarskoj aktivnosti ne može prikazati pomoću tehničkih ili fizičkih pokazatelja. Ovi ekonomski odnosi se prikazuju kroz energetska intenzivnost koja je omjer finalne potrošnje energije i pokazatelja ekonomske aktivnosti mjerene monetarnim jedinicama.

Tehničko-ekonomski odnosi se računaju na disagregiranoj razini (podsektori i grane, krajnji potrošači energije) stavljajući u odnos energetska potrošnja s pokazateljem aktivnosti, mjenjenim u fizičkim jedinicama (npr. tone cementa) ili jedinicama potrošnje (vozilo, stan itd.). Ovi tehničko-ekonomski odnosi se nazivaju prosječna potrošnja energije po jedinici outputa. Tehničko-ekonomski efekti objašnjavaju promjene energetske potrošnje u promatranom razdoblju kao rezultat promjene aktivnosti (kvantitativni efekt) i promjene jedinične potrošnje (efekt jedinične potrošnje – *unit consumption effect*). Efekt jedinične potrošnje mjeri utjecaj promjena u jedinici za potrošnju. Računa se množenjem razine aktivnosti u godini (broj automobila, stanova, m<sup>2</sup>, industrijske proizvodnje) s promjenama jedinične potrošnje između godine t i referentne godine. Cilj joj je procjena postignute uštede energije. U nekim sektorima efekt jedinične potrošnje se još dalje dezagregira da bi se dobili i ostali efekti povezani s uštedama energije (promjene u strukturi proizvodnje, promjene u strukturi stanova).

Stavljanjem u odnos nekog od oblika potrošene energije i demografsko-ekonomske varijable dobivaju se najvažniji makro energetska-ekonomski pokazatelji koji se koriste u raznim analizama (Gelo, 2010, 215):

- TPES / GDP  
(milijuni tona ekvivalentne nafte/bruto domaći proizvod, Mtoe/USD)

Energetska intenzivnost ukupne primarne (ili finalne) opskrbe energijom pokazuje koliki je utrošak primarne (finalne) energije (TPES) po 1000 jedinica BDP-a.

Ovaj pokazatelj prikazuje energetska intenzivnost ukupne potrošnje primarne ili finalne energije.

- TPES / stanovništvo

(Mtoe po stanovniku) – ukupna primarna opskrba energijom po stanovniku.

- Potrošnja nafte / stanovništvo

(Mtoe po stanovniku) – potrošnja nafte po stanovniku.

- Potrošnja električne energije / stanovništvo

(kWh po stanovniku) – potrošnja električne energije po stanovniku.

- Potrošnja električne energije / GDP (kWh / BDP)

Neto ili bruto potrošnja električne energije, isključujući gubitke u prijenosu i distribuciji u slučaju neto potrošnje, po 1000 jedinica BDP-a. Ovaj pokazatelj prikazuje energetske intenzivnost potrošnje električne energije.

Kako bi se zadovoljile sve potrebe politike za praćenje energije, Eurostat je razvio koherentan i usklađen sustav statistike energije. Godišnje prikupljanje podataka pokriva 28 zemalja članica EU, 19 zemalja europskog ekonomskog prostora, a podaci su dostupni od 1985. godine za neke zemlje, odnosno za većinu zemalja podaci se prate od 1990. godine.

Domena „energije“ obuhvaća širok spektar podataka (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>) :

**Količina energije:** Godišnji podaci sirove nafte, naftnih derivata, prirodnog plina, električne energije, kruta goriva i obnovljivih izvora pokrivaju puni spektar pozicija energetske bilance od opskrbe kroz transformacije do konačne potrošnje energije po sektoru i vrsti goriva. Mjesečni podaci sirove nafte, naftnih derivata, prirodnog plina, električne energije i krutih goriva, pokrivaju uglavnom ponuđači.

**Cijene energije:** Polugodišnji podaci električne energije i plina za industrijske krajnje korisnike, kao i za kućanstva, zajedno sa cijenama benzina i dizel ulja i ulja za loženje. Cijene su prikazane: sa i bez poreza, s PDV-om i sa svim taksama uključenim u monetarnim jedinicama (euro, nacionalne valute i paritet kupovne moći).

**Energetski pokazatelji:** Osam odabranih energetske pokazatelja pripadaju velikoj skupini Strukturnih pokazatelja koji imaju svoje podpokazatelje.

Pokazatelji su učinkovit oblik za praćenje promjena te ostvarenje ciljeva sektorskih politika ili strategija. Oni pomažu boljem razumijevanju složenih problema te na jednostavan i jasan način daju kvantitativnu informaciju.

Pokazatelji trebaju biti: reprezentativni, bitni, uvjerljivi, transparentni i točni. Energetski pokazatelji su važan alat za analizu interakcije između gospodarske i ljudske aktivnosti, korištenje energije i emisije CO<sub>2</sub>. Mnoge zemlje članice Međunarodne agencije za energiju (International Energy Agency -IEA) koriste energetske pokazatelje, kao skup raščlanjenih mjera. Uoga IEA je pomoći i koordinirati napore zemalja da se održi transparentna međunarodna baza podataka, kao i razvoj dr. energetskih pokazatelja te suradnja s drugim međunarodnim organizacijama.

Prema Eurostatu postoje 8 grupa energetskih pokazatelja, koji se dijele u sljedeća područja (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>):

#### **1 Energetska ovisnost**

- 1.1 Energetska ovisnost – svi proizvodi
- 1.2 Energetska ovisnost – tvrdi ugljen
- 1.3 Energetska ovisnost – nafta
- 1.4 Energetska ovisnost – prirodni plin

#### **2 Energetska intenzivnost**

#### **3 Snabdijevanje energijom**

- 3.1 Proizvodnja primarne energije, prema gorivu
- 3.2 Ukupna potrošnja, prema gorivu
- 3.3 Uvoz energije prema zemlji porijekla
- 3.4 Neto uvoz čvrstih goriva i nafte
- 3.5 Neto uvoz prirodnog plina
- 3.6 Neto uvoz električne energije

#### **4 Konačna potrošnja energije**

- 4.1 Konačna potrošnja energije, po sektoru
- 4.2 Konačna potrošnja energije, po industrijskom sektoru
- 4.3 Konačna potrošnja energije u industriji, prema gorivu
- 4.4 Konačna potrošnja energije, prema načinu prijevoza
- 4.5 Konačna potrošnja energije u prometu, prema gorivu

#### **5 Energetska industrija**

- 5.1 Instalirani kapaciteti električne energije, prema vrsti
- 5.2 Kogeneracija snage prema vrsti
- 5.3 Termička efikasnost

#### **6 Obnovljivi izvori energije**

- 6.1 Bruto potrošnja iz OIE-a i udio OIE-a u ukupnoj bruto potrošnji



6.2 Instalirani kapaciteti električne energije iz OIE-a

6.3 Doprinos električne energije iz OIE-a u ukupnoj potrošnji električne energije

## 7 Energetska efikasnost

7.1 Bruto domaća potrošnja po stanovniku

7.2 Konačna potrošnja električne energije po stanovniku

## 8 Cijene energije

8.1 Cijene sirove nafte

8.2 Prosječne cijene plina za uvoz

8.3 Industrijske cijene goriva oslobođene poreza

8.4 Paušalne cijene goriva za kućanstva

8.5 Maloprodajne cijene goriva za promet.

IEA je od 1997. razvila niz energetske pokazatelja (i temeljnih baza podataka) koje otkrivaju ključ odnosa između uporabe energije, cijene energije i gospodarske aktivnosti. Takav uvid je presudan pri procjenjivanju i praćenju prošlosti i sadašnjosti energetske politike, te za promišljanje učinkovitog budućeg djelovanja. Cilj pokazatelja je povećanje transparentnosti, kvalitete, potpunosti i aktualnosti podataka za energiju (<http://www.iea.org>).

Od svih navedenih **energetska intenzivnost** predstavlja jedan od najvažnijih energetske pokazatelja koji je vezan za odnos potrošnje energije i BDP-a (ili neke druge ekonomske varijable). Energetska intenzivnost prikazuje se sljedećom jednadžbom:

$$EI = \frac{P_e}{Y}$$

gdje je EI – energetska intenzivnost

Pe – potrošnja energije u energetske jedinica

Y – dohodak zemlje u monetarnim jedinica

Kada se analizira kretanje energetske intenzivnosti kroz vrijeme ili se analizira s pokazateljima drugih zemalja tada je vrlo korisno za nositelje energetske i ekonomske politike u poboljšanju energetske efikasnosti nacionalnog gospodarstva. Razina energetske intenzivnosti i njen trend kretanja u većini zemalja svijeta ovisi o sljedećim faktorima (Gelo, 2010, 214):

- klimatskim razlikama
- udaljenostima između većih gradskih središta
- razlikama u strukturi industrijske proizvodnje – rastuća važnost uloge visoke tehnologije i njenog napretka – manja potrošnja energije rezultat je nove tehnologije u većini industrijskih grana
- dostupnosti energije i energetske resursa po niskim cijenama, kao što je primjer hidroenergija
- socio-ekonomskim okolnostima
- razini proizvodnje
- strukturi gospodarstva
- strukturi potrošnje energije
- dohotku po jedinici potrošene energije i
- supstituciji između energije i ostalih inputa, kao što su rad i kapital u proizvodnoj funkciji.

Zbog jednostavnosti načina računanja i jednostavnosti interpretacije dobivenih rezultata te zbog davanja prvih indicija u svezi događanja s tehničkom efikasnošću korištenja energije energetska intenzivnost je kvalitetan i raširen pokazatelj.

U ranijim fazama razvoja gospodarstva su se kretala od poljoprivrednih društava ka društvima s teškom industrijom, dok u kasnijim fazama razvoja dolazi do pomaka od industrija s intenzivnim korištenjem prije svega energetske resursa ka sektoru usluga i lakšoj prerađivačkoj industriji. Različite industrije imaju različitu energetske intenzivnosti te je stoga često dokazivano kako u ranim fazama gospodarskoga razvoja potrošnja energije po jedinici dohotka raste, a u kasnijim fazama razvoja potrošnja energije po jedinici dohotka pada. Klimatske promjene u svijetu i njihove posljedice na stanovištvo i gospodarski razvoj dovele su do rasta važnosti energetske intenzivnosti kao pokazatelja.

Energetska intenzivnost i varijable koje na nju utječu, strukturne i gospodarske promjene, postale su važan element u definiranju strategije za smanjenje emisije stakleničkih plinova, prije svega CO<sub>2</sub> u različitim sektorima gospodarstva.

### *3.3. Energetska potrošnja i bruto domaći proizvod Republike Hrvatske*

Prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (NKD), aktivnosti vezane za energetske sirovine, te proizvodnju, isporuku i potrošnju energije, svrstane su u tri područja djelatnosti (<http://narodne-novine.nn.hr/>):

1. područje B – Rudarstvo i vađenje
2. područje C – Prerađivačka industrija
3. područje D – Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacijom.

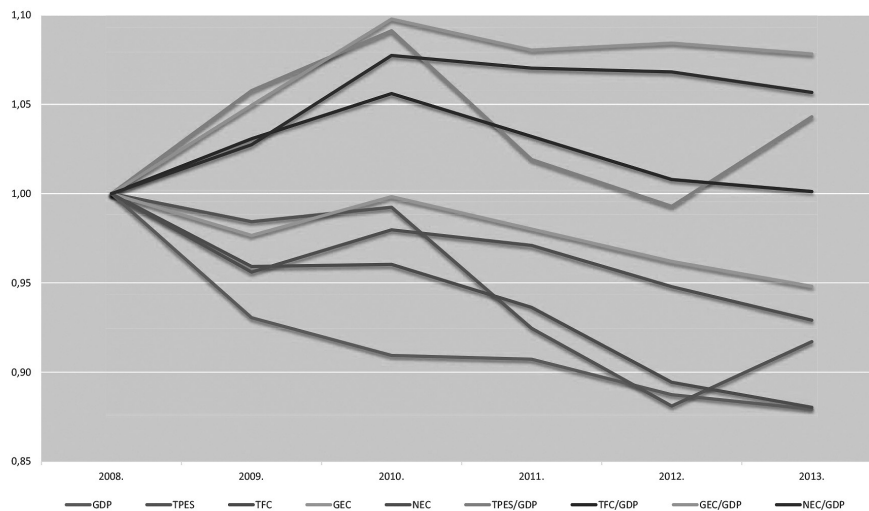
Na strani potražnje za energijom generira se demografski korpus (stanovništvo) jedne zemlje, s obilježjima dobne, obrazovne i socio-ekonomske strukture te gospodarstvene i izvan gospodarstvene aktivnosti kao veličina nacionalne ekonomije i njezina struktura.

Na strani ponude su: ljudski kapital u energetske sektoru, izgrađeni materijalni kapital s primijenjenom tehnikom i tehnologijom odnosno energetska infrastruktura u širem smislu i prirodni (primarni) energetske resursi.

Planiranje domaćeg proizvoda je od temeljnoga gospodarskog i političkog značaja za svaku zemlju. U taj posao treba direktno biti uključena vlada i njezini eksperti i instituti (naročito ekonomski instituti). Tek nakon postignute suglasnosti o realnim granicama budućeg porasta domaćeg proizvoda u cjelini i po sektorima gospodarstva (industrija, poljoprivreda, transport, uslužne djelatnosti, široka potrošnja) te bi podatke, kao polazne postavke, trebalo dati planerima razvoja energetike i elektroenergetike, kako bi mogli planirati potrošnju energije u tim gospodarskim granama usklađeno s predviđenim porastom domaćeg proizvoda.

Nadovezujući se na prethodno poglavlje gdje je energija kategorizirana kao ekonomska kategorija na sljedećem grafikonu prikazani su odnosi ukupne potrošnje energije i električne energije te neto potrošnje električne energije za ostvarenje jedinice bruto domaćeg proizvoda.

Grafikon 15. Osnovni pokazatelji razvoja



Izvor: Energija u Hrvatskoj, godišnji energetski pregled, 2013., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, str. 35 <http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2015/02/Energija2013.pdf> (03.02.2016).

GDP – bruto domaći proizvod

TPES – ukupna potrošnja energije

GEC – ukupna potrošnja električne energije

NEC – neto potrošnja električne energije (bez gubitaka)

TPES/GDP – energetska intenzivnost ukupno utrošene energije, veličina koja pokazuje ukupno utrošenu energiju za ostvarenje jedinice bruto domaćeg proizvoda

GEC/GDP – energetska intenzivnost ukupne potrošnje električne energije, veličina koja pokazuje prosječnu bruto potrošnju električne energije za ostvarenje jedinice bruto domaćeg proizvoda

NEC/GDP – energetska intenzivnost neto potrošnje električne energije, veličina koja pokazuje prosječnu potrošnju električne energije bez gubitaka za ostvarenje jedinice bruto domaćeg proizvoda.

U 2013. godini bruto domaći proizvod u Republici Hrvatskoj smanjen je za 0,9 posto u odnosu na prethodnu godinu. Ukupna potrošnja energije povećana je za 4,1 posto, a ukupna potrošnja električne energije smanjena je za 1,5 posto. Smanjenje od 2 posto ostvareno je za neto potrošnju električne energije u koju nisu uključeni gubici prijenosa i razdiobe, koji su u 2013. godini povećani za 3 posto. Tijekom razdoblja od 2008. do 2013. godine bruto domaći proizvod ostvario je smanjenje s prosječnom godišnjom

stopom pada od 2,5 posto, dok se ukupna potrošnja energije smanjila s prosječnom godišnjom stopom od 1,7 posto. U potrošnji električne energije, također, su ostvarene negativne stope pa je tako ukupna potrošnja električne energije ostvarila smanjenje s prosječnom godišnjom stopom od 1,1 posto, a neto potrošnja – 1,5 posto. Gubici prijenosa i razdiobe električne energije ostvarili su porast s prosječnom godišnjom stopom od 2,6 posto godišnje.

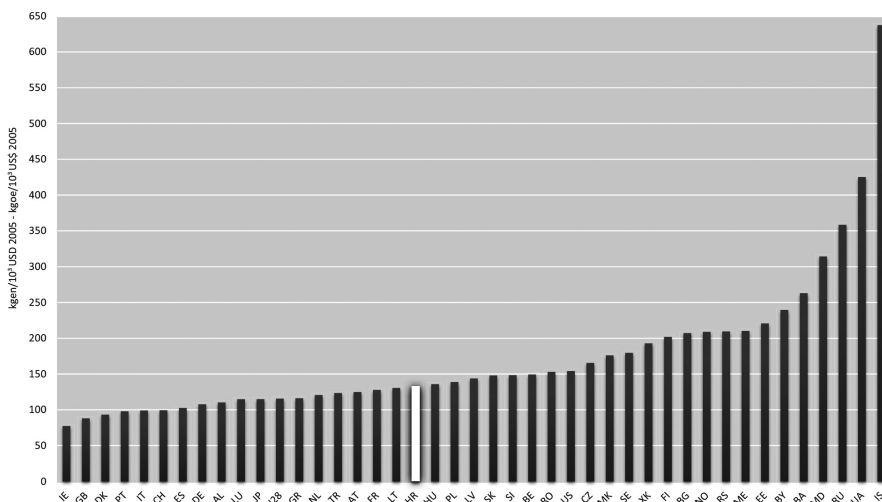
Navedeni trendovi razvoja bruto domaćeg proizvoda, ukupne i neposredne potrošnje energije i potrošnje električne energije rezultirali su povećanjem energetske intenzivnosti ukupne potrošnje energije i smanjenjem energetske intenzivnosti neposredne potrošnje energije, ukupne potrošnje električne energije i neto potrošnje električne energije u 2013. u odnosu na 2012. godinu. Energetska intenzivnost ukupne potrošnje energije povećana je za 5,1 posto, a energetska intenzivnost neposredne potrošnje energije smanjena je za 0,6 posto. Energetske intenzivnosti ukupne i neto potrošnje električne energije smanjene su za 0,5 odnosno za 1 posto. Tijekom razdoblja od 2008. do 2013. godine energetska intenzivnost ukupne potrošnje energije ostvarila je trend porasta s prosječnom godišnjom stopom od 0,8 posto, dok je energetska intenzivnost neposredne potrošnje energije u 2013. godini imala približno jednaku vrijednost kao i 2008. godine. Energetske intenzivnosti bruto i neto potrošnje električne energije ostvarile su trend porasta pa je tako energetska intenzivnost bruto potrošnje električne energije rasla s prosječnom godišnjom stopom od 1,5 posto, a energetska intenzivnost neto potrošnje električne energije s prosječnom godišnjom stopom od 1,1 posto (grafikon br. 15 – osnovni pokazatelji razvoja).

Intenzivnost primjene energije ili energetska intenzivnost je tehničko-ekonomski pojam koji pokazuje koliko se primarne i sekundarne energije troši po jedinici nacionalnog proizvoda po stanovniku neke države. Manja intenzivnost pri tome znači bolje iskorištavanje energije. Energetska intenzivnost (*Energy Intensity*) je specifični utrošak energije za odvijanje nekog procesa. Npr. energetska intenzivnost bruto domaćeg proizvoda jednaka je prosječnoj količini energije potrebnoj za proizvodnju jedne jedinice BDP-a (npr. u kgen/1000 USD).

Bruto domaći proizvod je određen primjenom pariteta kupovne moći te je u 2013. godini u Hrvatskoj iznosio približno 16.038 USD izraženo u cijenama 2005. godine po stanovniku. U odnosu na prosječan bruto domaći proizvod u Europskoj uniji (EU 28), bruto domaći proizvod po stanovniku u Hrvatskoj bio je manji za 44,4 posto. U trinaest europskih zemalja

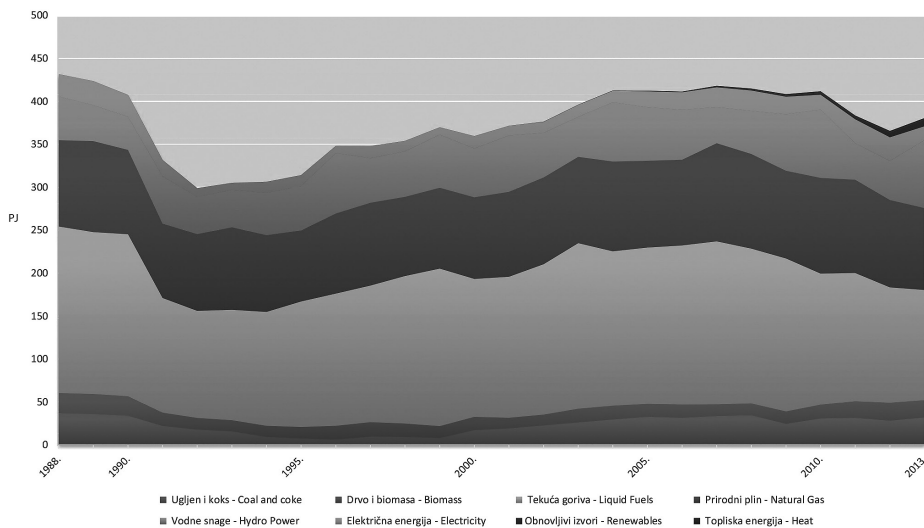
ostvaren je manji bruto domaći proizvod, dok je u svim ostalim zemljama EU-a on bio veći (<http://www.eihp.hr>).

**Grafikon 16.** Usporedba energetske intenzivnosti Hrvatske i drugih zemalja



**Izvor:** Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled, 2013., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, str. 39 <http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2015/02/Energija2013.pdf> (03.02.2016).

Na grafikonu je prikazana energetska intenzivnosti ukupne potrošnje energije. Određena je korištenjem bruto domaćeg proizvoda određenog primjenom pariteta kupovne moći i izraženog u USD 2005. U 2013. godini u Hrvatskoj je za ostvarenje tisuću USD 2005. određenih primjenom pariteta kupovne moći utrošeno 133 kg ekvivalentne nafte ukupne energije, što je za 15,2 posto više u odnosu na prosjek u Europskoj uniji (EU 28). Povoljnije vrijednosti energetske intenzivnosti ukupno utrošene energije ostvarene su u 18 promatranih zemalja (uključujući i prosjek za EU 28), dok ostale zemlje prikazane na slici imaju lošiju energetska intenzivnost. Ukupna potrošnja električne energije za tisuću USD 2005 bruto domaćeg proizvoda, određenog primjenom pariteta kupovne moći, u Hrvatskoj je u 2013. godini iznosila 263 kWh, što je za 16,1 posto više u odnosu na europski prosjek (EU 28). U odnosu na pojedine europske zemlje energetska intenzivnost ukupne potrošnje električne energije nepovoljnija je u odnosu na energetska intenzivnost ukupno utrošene energije, pa je tako u dvadeset tri zemlje na slici ostvarena manja potrošnja električne energije za jedinicu bruto domaćeg proizvoda. Očito je koliko se poboljšanjem energetske intenzivnosti mogu poboljšati energetske prilike u Hrvatskoj i tehničko-tehnološka i ekonomska razina razvijenosti gospodarstva (Družić, 2003, 454), ali to naravno nije nimalo lako postići.

**Grafikon 17.** Ukupna potrošnja energije u Republici Hrvatskoj

**Izvor:** Energija u Hrvatskoj, godišnji energetski pregled, 2013., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, str. 52 <http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2015/02/Energija2013.pdf> (03.02.2016); Statistički ljetopis poglavlje 18. Energija, str. 324.

Na grafikonu je prikazan razvoj ukupne potrošnje energije tijekom proteklog razdoblja od 1988. s projekcijom do 2030. godine. Ukupna potrošnja energije u Hrvatskoj u 2013. godini povećana je u odnosu na ostvarenu ukupnu potrošnju u prethodnoj godini za 4,1 posto. Najveći porast potrošnje od 73,6 posto ostvarile su vodne snage zbog vrlo povoljne hidrologije. I potrošnja ostalih obnovljivih izvora porasla je za 36,4 posto. Porast potrošnje ugljena i koksa iznosio je 13,4 posto, a toplinske energije iz toplinskih crpki 1,5 posto. Potrošnja ostalih oblika energije je smanjena. Smanjenje potrošnje uvozne električne energije iznosilo je 41,1 posto, prirodnog plina 6,1 posto, a ogrjevnog drva i ostale biomase 5 posto. Također je smanjena i potrošnja tekućih goriva za 4,3 posto. Tijekom razdoblja od 2008. do 2013. godine ukupna potrošnja energije smanjivala se s prosječnom godišnjom stopom od 1,7 posto. U tome razdoblju ostvaren je trend smanjenja potrošnje uvozne električne energije, tekućih goriva, prirodnog plina kao i ugljena i koksa, dok je u potrošnji ostalih oblika energije u strukturi ukupne potrošnje ostvaren trend porasta. Potrošnja uvozne električne energije smanjivala se s prosječnom godišnjom stopom od 7,3 posto, potrošnja tekućih goriva sa stopom od 6,6 posto, potrošnja prirodnog plina sa stopom od 2,8 posto i potrošnja ugljena i koksa sa stopom od 1,5 posto. Prosječna godišnja stopa porasta potrošnje ostalih obnovljivih izvora iznosila je 52,3 posto, a ogrjevnog drva i krute biomase 7,5 posto. U potrošnji toplinske energije iz toplinskih crpki ostvaren je porast s prosječnom godišnjom stopom od 6,8 posto, dok

### 3. GLOBALNE I REGIONALNE ENERGETSKE POTREBE

je energija iskorištenih vodnih snaga ostvarila porast sa stopom od 9,5 posto. Očekuje se da će u razdoblju do 2030. godine prosječna godišnja stopa povećanja ukupne potrošnje energije u Hrvatskoj iznositi oko 1,8 %.

Sažetak trendova te podaci za energetske sektor u Republici Hrvatskoj dani su u godišnjoj energetske bilanci Republike Hrvatske, koja analizira energetske tokove i odnose u energetske sustavu. **Energetska bilanca** izrađuje se analizom temeljnih energetske podataka, kojom su obuhvaćeni svi oblici energije koji se iskorištavaju na području Republike Hrvatske. Strukturirana je tako da određuje proizvodnju primarne energije, uvoz i izvoz primarne i transformirane energije, kao i ukupnu potrošnju energije. Detaljno se analiziraju prilike u energetske transformacijama, kao i proizvodnja svih transformiranih oblika. U bilanci je prikazano kolika je potrošnja energije u sektoru energetike, koliki su gubici energije u transportu i distribuciji, te kolika je neposredna potrošnja energije (<http://eihp.hr>). Energetske bilanca je statistika posebnog tipa kojom se prate tokovi energije od njezine pojave u energetske privredi promatranog područja do konačne predaje neposrednim potrošačima, odnosno pretvorbe u korisnu energiju u potrošačkim postrojenjima i aparatima. *Svrha izrade energetske bilance* je prikladan i pregledan prikaz iskorištavanja prirodnih oblika energije, energetske pretvorbe, iskorištavanje pretvorbenih oblika energije, uvoz i izvoz prirodnih i pretvorbenih oblika energije, energije za pogon energetske postrojenja, gubici energije u transportu i distribuciji, te iskorištavanje pojedinih oblika energije za opskrbu neposrednih potrošača (industrije, prometa i opće potrošnje). *Cilj izrade energetske bilance* je analiza strukture proizvodnje, pretvorbi i potrošnje energenata u nekom području na osnovu kojih se može planirati potrebni razvoj i eventualno restrukturiranje kapaciteta za proizvodnju, pretvorbu, transport i distribuciju energije.

**Tablica 15.** Energetska bilanca električne energije u GWh u Republici Hrvatskoj

Godina/Elementi	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2012. /13.	2008. /13.
	GWh						%	
<b>Proizvodnja</b>	12326	12777	14105	10830	10557	13431	27,2	1,7
Hidroelektrane	5325	6814	8435	4620	4801	8105	68,8	8,8
Vjetro elektrane	39,9	54,2	139,1	201	328,7	517,3	57,4	66,9
Fotonaponske ćelije	0,1	0,1	0,1	0,1	2,4	11,30	370,8	
Termoelektrane	4414	3422	2494	2876	2513	2501	-0,5	-10,7
Javne toplane	2085	2090	2589	2620	2529	1968	-22,2	-1,1
Industrijske toplane	459,7	395,9	446,8	511,9	382,8	326,6	-14,7	-6,6
Uvoz	8164	7581	6683	8730	9231	6845	-25,8	-3,5



Izvoz	1587	1899	1917	1033	1602	2355	47	8,2
<b>Ukupna potrošnja</b>	18903	18459	18870	18528	18186	17923	-1,5	-1,1
<b>Gubici prijenosa i distribucije</b>	1706	2018	2022	1831	1887	1944	3,0	2,6
Gubici prijenosa	483	511	598	505	484	485	0,2	0,1
Gubici distribucije	1223	1508	1424	1325	1403	1459	4,0	3,6
<b>Neto potrošnja</b>	17196	16440	16848	16696	16299	15977	-2,0	-1,5
<b>Potrošnja energetike</b>	1078	951	1005	981	969	930	-4,1	-2,9
Proizvodnja nafte i plina	111,3	103,1	106,8	92,9	93,6	104,5	11,6	-1,3
Proizvodnja bioplina	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0		
Elektroprivreda	31,4	32,0	32,0	32,5	31,6	30,2	-4,4	-0,8
Hidroelektrane	194,6	156,5	261,5	216,7	249,7	189,9	-23,9	-0,5
Vjetroelektrane					0,8	2,8	250,00	
Termoelektrane	348,8	259,2	232,9	265,5	231,0	238,5	3,2	-7,3
Javne toplane	107,9	110,5	104,5	97,2	89,0	97,4	9,4	-2,0
Rafinerije	273,7	277,3	254,8	264,2	264,3	259,4	-1,9	-1,1
Degazolinaža (izdvajanje gazolina, benzina)	9,9	12,4	11,7	11,6	9,9	7,3	-26,3	-5,9
<b>Neposredna potrošnja</b>	16119	15489	15844	15716	15330	15047	-1,8	-1,4
<b>Industrija</b>	3686	3284	3383	3266	2957	3071	3,8	-3,6
Željeza i čelika	398,1	281,9	329,5	333,0	234,9	327,7	39,5	-3,8
Obojenih metala	77,5	76,4	70,9	82,3	86,1	86,2	0,1	2,2
Stakla i nem. Minerala	118,8	113,4	118,7	122,9	119,3	125,3	5,0	1,1
Kemijska	494,6	456,7	482,0	415,8	260,4	274,1	5,3	-11,1
Građevnog materijala	675,3	565,7	552,8	463,8	443,5	450,2	1,5	-7,8
Papira	249,1	244,5	252,7	249,3	216,7	180,6	-16,7	-6,2
Prehrambena	632,1	615,6	642,0	648,1	646,0	663,8	2,8	1,0
Ostala	1040,2	929,6	933,7	950,6	950,4	952,8	1,3	-1,5
<b>Promet</b>	323,6	311,9	312,0	303,4	288,4	279,9	-2,9	-2,9
Željeznički	188,6	171,9	174,1	171,7	164,5	149,3	-9,2	-4,6
Pomorski i riječni	27,3	23,9	23,1	19,4	19,5	19,1	-2,1	-6,9
Javni gradski	63,2	68,7	69,5	68,6	65,8	63,8	-3,0	0,2
Ostali	44,5	47,4	45,3	43,7	38,6	47,7	23,6	1,4
Opća potrošnja	12109	11894	12149	12147	12084	11697	-3,2	-0,7
Kućanstva	6711	6462	6651	6523	6464	6229	-3,6	-1,5
Usluge	5210	5244	5321	5458	5465	5321	-2,6	0,4
Poljoprivreda	70,0	70,3	68,2	69,6	62,7	62,1	-1,0	-2,4
Graditeljstvo	117,5	117,7	108,7	96,3	92,1	84,6	-8,1	-6,4

Izvor: Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled, 2013., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, str. 165 <http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2015/02/Energija2013.pdf> (04.02.2016).

Iz energetske bilance primjećuje se da proizvodnja električne energije održava pretežno konstantnu količinu od 2008. do 2013. godine s porastom od 1,7 %. Najveći porast proizvodnje električne energije od 66,9 % zabilježile su kumulativno vjetroelektrane, dok je proizvodnja električne energije iz vjetroelektrana porasla za čak 68,8 % u 2013. u odnosu na 2012. godinu što ovisi o vremenskim prilikama. Evidentan je porast proizvodnje iz fotonaponskih ćelija naročito u 2013. godini što se može pripisati novim zakonskim aktima o čemu će biti riječi u poglavlju o zakonskom okviru. Vrlo je važno istaknuti da u energetskej bilanci od obnovljivih izvora nisu zastupljene geotermalna energija i biomasa jer se iz njihovih izvora ne proizvodi uopće električna energija ili u vrlo malim količinama, koje su neznatne da se zabilježe. To je vidljivo kasnije u tablici instaliranih kapaciteta obnovljivih izvora energije.

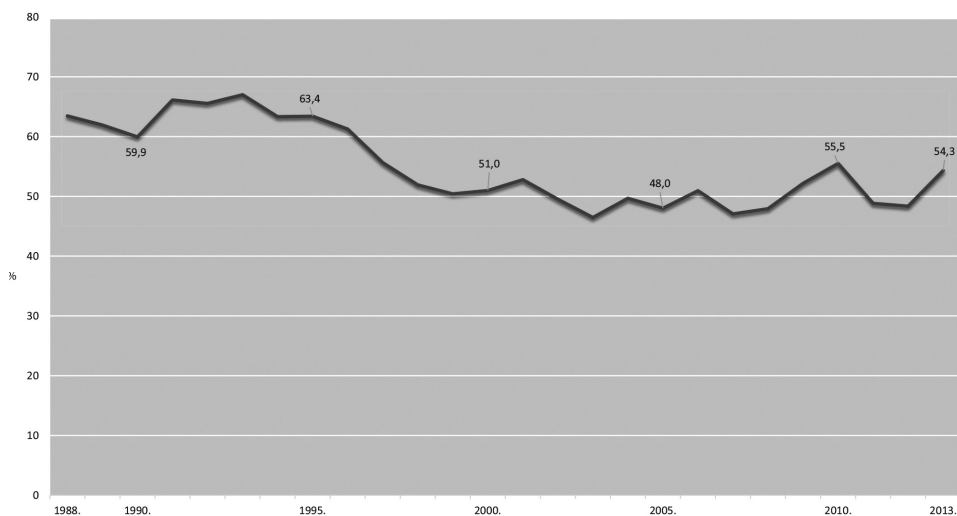
Od 2008. do 2013. godine smanjio se uvoz električne energije (el.en.) za 3,5 %, ali se povećao i izvoz el.en. za 8,2 %. Nasuprot proizvodnji, potrošnja el. en. je u blagom padu te od 2008. do 2013. godine taj pad iznosi 1,1 %. Iz energetske bilance je vidljivo da je potrošnja el.en. najzastupljenija u sektoru industrije što je i razumljivo zbog građevinske, kemijske, prehrambene te industrije željeza i čelika i ostale industrije gdje je električna energije neophodna za poslovanje. Promatrajući promet najviše el. en. troši željeznički promet, slijedi javni gradski pa pomorski i riječni te ostale vrste prometa.

Kod opće potrošnje u sektoru kućanstva bilježi se konstantan trend električne energije te je od 2008. do 2013. godine zabilježen blagi pad od 0,7 %, a u sektoru usluga blagi porast od 0,4 % što vjerovatno može upućivati i na mjere provođenja energetske efikasnosti, ali i na rast turističkog prometa usprkos ukupnom padu BDP-a. U sektor usluga spada i turistička bilanca električne energije. Zaključak cijele energetske bilance bio bi da se treba poraditi na smanjenju potrošnje (raditi na mjerama energetske učinkovitosti i štednje energije), da se treba povećati proizvodnja el. en., ali iz obnovljivih izvora i to onih čiji je prirodni potencijal u Hrvatskoj velik (sunce, geotermalna, biomasa, vjetar), ali ekonomska iskoristivost vrlo malena. Također trebalo bi povećati vlastitu proizvodnju, smanjiti uvoz i povećati izvoz te početi provoditi specijalizirane programe za uslužni sektor kako bi se razvila svijest o potrebnoj uštedi energije, a time i troškova. Pad potrošnje energije kod kućanstva može biti i jedan od rezultata akcija koje provodi UNDP Poticanje energetske efikasnosti kao npr. „Dovesti svoju kuću u red“ (<http://www.ee.undp.hr/>) te niz edukativnih i propagandnih akcija o energetskej učinkovitosti kao i donošenje već četvrtog Nacionalnog akcijskog plana energetske učinkovitosti za razdoblje od 2017. do 2019. godine (<https://ec.europa.eu>).

### 3.4. Opskrbljenost energijom - udjeli i kapaciteti obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj

Vlastita opskrbljenost energijom je odnos ukupne proizvodnje primarne energije i ukupne potrošnje energije. Ona je u 2013. godini iznosila 54,3 posto. Prema procjenama Energetskog instituta Hrvoje Požar iz Zagreba u budućnosti će se vlastita opskrbljenost energijom postupno smanjivati tako da će 2030. godine ona iznositi oko 28 posto što znači da će Hrvatska biti prisiljena ostalu potrebnu energiju osigurati iz uvoza (<http://www.eihp.hr>).

Slika 8. Vlastita opskrbljenost primarnom energijom u Hrvatskoj



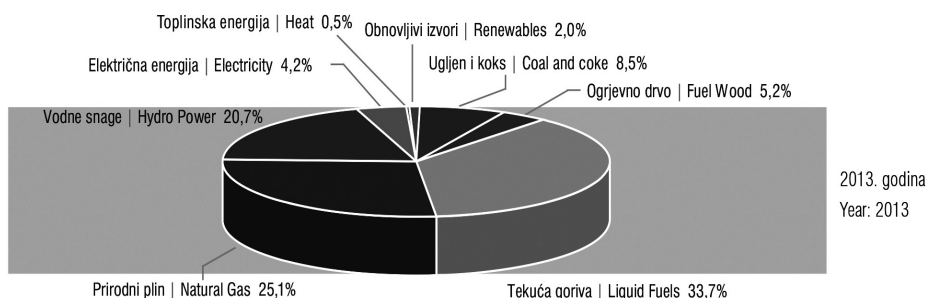
**Izvor:** Energija u Hrvatskoj, godišnji energetski pregled, 2013., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, str. 58 <http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2015/02/Energija2013.pdf> (04.02.2016).

To je također još jedan razlog da se Hrvatska kao i ostale države opredijele za što veći udio obnovljivih izvora energije u svojim strukturama potrošnje energije. Na sljedećim grafikonima upravo se prikazuju udjeli u ukupnoj potrošnji energije i to u 2008. i projekcija za 2030. godinu.

### 3. GLOBALNE I REGIONALNE ENERGETSKE POTREBE

Grafikon 18. Udjeli u ukupnoj potrošnji energije

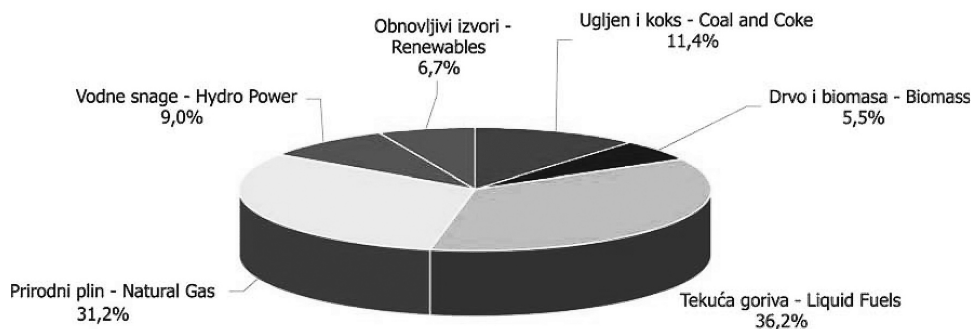
2013. godina



Izvor: Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled 2013., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, str. 53 <http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2015/02/Energija2013.pdf> (23.08.2017.).

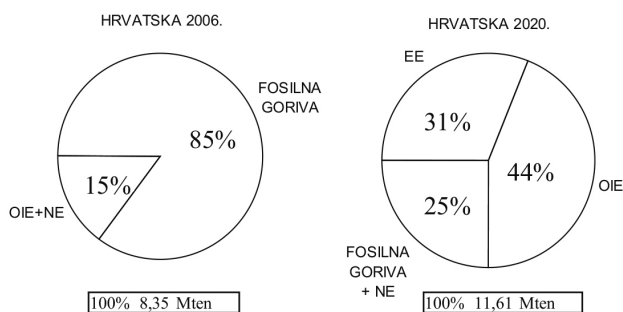
Grafikon 19. Udjeli u ukupnoj potrošnji energije

2030. godina



Izvor: Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled, 2007., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, str.54 [https://www.mingo.hr/userdocsimages/energetika/EUH07\\_web.pdf](https://www.mingo.hr/userdocsimages/energetika/EUH07_web.pdf) (23.08.2017.).

U 2013. godini najveći udio u ukupnoj potrošnji energije zauzimaju tekuća goriva sa 33,7 %, prirodni plin sa 25,1 % te vodne snage sa 20,7 %. Najmanji udio zauzimaju obnovljivi izvori energije sa samo 2 %. Za razdoblje do 2030. godine predviđeno je povećanje udjela ugljena, prirodnog plina, drva i biomase, kao i ostalih obnovljivih izvora. Udio tekućih goriva će se povećati na 36,2 %, a udio prirodnog plina iznositi će oko 31 %, ugljena 11,4 %, vodnih snaga 9 %, obnovljivih izvora 6,7 % te drva i biomase 5,5 %.

**Grafikon 20.** Struktura potrošnje primarne energije u Hrvatskoj

**Izvor:** Potočnik, V., Neiskorišteni energetske resursi Republike Hrvatske, 17. forum - Dan energije u Hrvatskoj Energy Day in Croatia, Zbornik radova Europa, Hrvatska i regija 2030.godine, Zagreb, 2008., str. 232.

Evidentno je da fosilna goriva zauzimaju vodeće i primarno mjesto u strukturi primarne energije, a obnovljivi izvori i nuklearna energija tek 15 %. Međutim polazeći od slike koja prikazuje projekciju za 2020. godine ta je struktura puno optimističnija te su fosilna goriva i nuklearne elektrane smanjene na 25 %, uvedena je energetska učinkovitost i zauzima 31 % dok bi obnovljivi izvori sačinjavali 44 % ukupne strukture.

Iskorištavanjem potencijala povećanja energetske učinkovitosti (EE) i obnovljivih izvora energije do 2020. godine u Hrvatskoj bi se gotovo potpuno mogao eliminirati uvoz fosilnih goriva, povećati domaće zapošljavanje i smanjiti štetne utjecaje energetike na okoliš, klimu i zdravlje. Instalirani kapaciteti za proizvodnju toplinske i električne energije iz obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj 2013. godine prikazani su u donjoj tablici.

**Tablica 16.** Instalirani kapaciteti za proizvodnju toplinske i električne energije iz obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj 2013. godine

Vrsta izvora	Instalirana toplinska snaga (MW)	Instalirana el. snaga (MW)
Sunce	100,2*	19,5**
Vjetar	0	254,3
Biomasa	515*	23,6
Male hidroelektrane	0	32,96
Geotermalna	45,26 / 121,80	0
Ukupno		330,36

\*procjena

\*\*sustavi priključeni na elektroenergetsku mrežu

**Izvor:** Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled, 2013., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, str.197 <http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2015/02/Energija2013.pdf> (03.02.2016).

### 3. GLOBALNE I REGIONALNE ENERGETSKE POTREBE

Kod tumačenja navedenih podataka o instaliranim kapacitetima za proizvodnju toplinske energije iz OIE-a mora se uzeti u obzir činjenica da ne postoje pouzdani statistički podaci o instaliranim snagama za Sunce i biomasu, a da kod geotermalne toplinske energije postoje dvije metode praćenja podataka. Instalirana toplinska snaga solarnih kolektora procijenjena je na temelju podataka o površini sunčanih kolektora dobivenih putem ankete EIHP-a, dok je toplinska snaga sunčanih sustava proračunata prema smjernicama udruge Europske federacije za toplinsku primjenu Sunčeve energije (European Solar Thermal Industry Federation, ESTIF <http://www.estif.org>).

Podatak o instaliranoj toplinskoj snazi kotlovnica na biomasu odnosi se na industrijske kotlovnice na biomasu te ne sadrži toplinsku snagu malih peći za grijanje i pripremu tople vode u kućanstvima. U stručnoj literaturi postoje dvije metodologije prikazivanja iskorištene geotermalne energije: kada se promatra samo energija iskorištena za grijanje prostora i kada se promatra energija za grijanje prostora i pripremu tople vode. Ukupni instalirani kapacitet geotermalnih izvora s 18 lokacija na kojima se koristi je 45,26 MWt ako se promatra samo grijanje prostora, odnosno 121,80 MWt ako se promatra geotermalna energija za grijanje prostora i za toplu vodu u toplicama i sportsko rekreacijskim centrima. Podatak o instaliranoj snazi fotonaponskih sustava razlikuje se od službenih podataka HROTE-a jer uključuje i one sustave koji nisu u statusu povlaštenog proizvođača, a poznato je da proizvode električnu energiju. Isto se odnosi i na podatke o proizvedenoj energiji.

**Tablica 17.** Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj 2013. godine

Vrsta izvora	Proizvodnja električne energije
Sunce	11,3 GWh
Vjetar	517,3 GWh
Biomasa	125,7 GWh
Male hidroelektrane	121,6 GWh
Geotermalna	0
Ukupno	775,9 GWh

**Izvor:** Energija u Hrvatskoj, godišnji energetski pregled, 2013., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, str. 199 <http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2015/02/Energija2013.pdf> (05.02.2016).

Iz tablice proizlazi da se ukupno električne energije iz obnovljivih izvora proizvede oko 776 GWh i od toga najviše iz vjetroelektrana sa 66 %. Vjetroelektrane su proizvele u 2013. godini 517 GWh električne energije te od 2004. godine od kada se prate podaci el.en. dobiveni iz energija vjetra stalan je trend rasta i u razdoblju od 2008. do 2013. god.

povećanje iznosi 67 % kao što je vidljivo i elaborirano u energetske bilanci Hrvatske do 2013. godine. Tek sa 125,7 GWh zastupljena je biomasa, a zabrinjava podatak da se iz energije sunca proizvede samo 11,3 GWh odnosno udio od 1,4 % električne energije, a iz geotermalne energije apsolutno se nije uopće proizvela el.en. u 2013. godini.

### *3.5. Zakonodavni okvir Europske unije i Republike Hrvatske u području gospodarenja energijom*

Raznolikost uvjeta, kao i raznolikost budućih razvojnih planova dovela je do potrebe definiranja zajedničkih ciljeva za gospodarenje energijom, pa je tako na razini Europske unije (EU) nastao dokument poznat pod nazivom „*Green Paper*“ (<http://europa.eu/>). U tom dokumentu je zaključeno da se obnovljivi izvori energije ne koriste dovoljno i da je njihov udio u zadovoljenju ukupne potrošnje zemalja EU-a još uvijek nizak. Ovaj dokument je bio tek prva faza razvitka strategije EU-a, koji objašnjava nužnost povećanja udjela obnovljivih izvora u zadovoljenju potrošnje, te daje samo osnovne smjernice energetske politike, za EU kao cjelinu i za pojedine zemlje. Kao prvi korak prema zajedničkoj strategiji razvitka obnovljivih izvora prema EU-u, Europska komisija prihvatila je krajem 1996. godine spomenuti «Green Paper». Europski parlament je u svojoj rezoluciji o dokumentu istaknuo važnu ulogu OI u smanjenju utjecaja efekta staklenika, u povećanju energetske sigurnosti i kreiranju novih radnih mjesta u malim i srednjim poduzećima, te poljoprivrednim regijama, a nakon što je provedena široka javna rasprava, Europska komisija je izradila novi dokument „*White paper*“ (<http://europa.eu/>) i predložila plan aktivnosti na temelju opširne analize ondašnjeg stanja. Bijela knjiga Europske komisije je dokument koji sadrži prijedloge programa provedbe za specifično područje. U nekim slučajevima se nadovezuje na Zelenu knjigu, koja se objavljuje radi pokretanja diskusije i konzultacija na europskoj razini. Na osnovu pozitivno ocijenjene Bijele knjige od strane Vijeća Europe stvara se program provedbe Europske unije za navedeno područje. Europska unija (EU) je energetske učinkovitost prepoznala kao jedan od ključnih načina za postizanje ciljeva održivoga energetskega razvoja, što je Europska komisija (EK) i iskazala u svojim strateškim dokumentima, od kojih su najvažniji:

- Zelena knjiga – europska strategija za održivu, konkurentnu i sigurnu energiju (2006.).
- Akcijski plan energetske učinkovitosti (2006.).
- Energija 2020. – strategija za konkurentnu, održivu i sigurnu energiju (2010.).
- Plan energetske učinkovitosti (2011.).
- Razne direktive.

Europska unija prepoznaje važnost obnovljivih izvora te je donesen cjelokupni program njihovog korištenja i poticanja. **Direktive ili smjernice** se obično nadovezuju na Bijelu ili Zelenu knjigu te detaljnije određuju potrebne mjere i ciljeve za realizaciju programa. Direktive predlaže Europska komisija, a usvaja ih Vijeće Europe.

**Energetska učinkovitost** je posebno značajna kao ekonomski djelotvoran način postizanja ciljeva za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> Kyotskoga protokola, posebice ako se u obzir uzme činjenica da proizvodnja i potrošnja energije uzrokuju 80 % ukupnih emisija stakleničkih plinova u EU. Nadalje, energetska je učinkovitost jedan od mehanizama za poboljšanje sigurnosti opskrbe energijom, poglavito u uvjetima rastuće ovisnosti o uvoznim energentima (trenutno EU 50 % svojih energetskih potreba podmiruje iz uvoza) i dotrajalosti postojećih proizvodnih kapaciteta, za čiju će zamjenu u narednom razdoblju, prema procjenama, biti potrebno 1 trilijun €.

No iako postoji znatan potencijal za povećanje energetske učinkovitosti, to iziskuje znatne investicije. Stoga su neka od ključnih pitanja otvorena **Zelenom knjigom** vezana uz financiranje i razvoj energetske učinkovite tehnologije te za povezivanje konkretnih mjera s glavnim ciljevima politika EU, kao što su Lisabonska strategija (za konkurentnost i rast), Protokol iz Kyota i slično.

Na sastanku Europskog vijeća, održanome u ožujku 2000. godine u Lisabonu, čelnici vlada i država članica Europske unije postigli su dogovor o zajedničkom strateškom cilju prema kojemu bi EU do 2010. godine trebala postati najkonkurentnije i najdinamičnije gospodarstvo svijeta utemeljeno na znanju, te sposobno za održivi gospodarski rast, s najvećom stopom zaposlenosti i snažnom gospodarskom i socijalnom kohezijom. Radi postizanja tog cilja usvojena je tzv. **Lisabonska strategija**, odnosno Lisabonska agenda, s programom koji povezuje kratkoročne političke inicijative te srednjoročne i dugoročne gospodarske reforme. Takvu idiličnu sliku EU-a poremetila je svjetska financijska kriza 2008/2009. godine, što je i te hvalevrijedne ciljeve odgodilo za drugo vrijeme.



**Protokol iz Kyota** uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime dodatno je međunarodnom sporazumu o klimatskim promjenama, potpisan s ciljem smanjivanja emisije ugljičnog dioksida i drugih stakleničkih plinova. Protokol je stupio na snagu 2005., kada ga je ratificirala Rusija. Države koje su ga ratificirale čine 61 % zagađivača, a Hrvatska je postala 170. država koja je prihvatila ovaj dokument. Usvajanjem je prihvaćena obaveza smanjenja emisije stakleničkih plinova za 5 % do 2012. Hrvatska je godinama odlagala ratifikaciju sporazuma, jer se željela izboriti za povoljniji položaj u odnosu na onaj koji bi imala, da se smanjenje računalo prema 1990. godini. Bazna pozicija je 34,62 milijuna tona ugljičnog dioksida godišnje.

### **Ciljevi energetske politike EU su:**

- zaštita okoliša
- sigurnost opskrbe energijom
- konkurentnost industrije.

**Europska strategija 2020.** u svoj fokus upravo stavlja energetske učinkovitost te kao prvi od pet prioriteta postavlja „postizanje energetske učinkovite Europe“. U tu svrhu nalaže se integracija energetske učinkovitosti u politike kojima se uređuju druga područja djelatnosti, a poglavito u obrazovne sustave kako bi se dugoročno ostvarila promjena ponašanja građana kao i u kriterije za alokaciju javnih sredstava (putem javne nabave). Kao prioritetne aktivnosti za postizanje željenog cilja navode se (<https://ec.europa.eu>):

### **1. Iskorištavanje potencijala za uštede energije u postojećim zgradama i prometu**

Obnova postojećih zgrada mora se omogućiti i ubrzati primjenom državnih poticaja, razvojem ESCO tržišta i iskorištavanjem svih dostupnih fondova, poglavito onih usmjerenih na regionalni razvoj. U energetske obnovi zgrada javni sektor mora biti predvodnik.

U sektoru prometa potrebno je poticati čistije načine prijevoza, inteligentno upravljanje prometnim sustavima, propisati i označavati standarde energetske učinkovitosti vozila te promovirati odgovorno i održivo ponašanje vozača.

## 2. Povećanje konkurentnosti europske industrije kroz poboljšanje energetske učinkovitosti

Za postizanje ovog cilja predviđa se uvođenje dobrovoljnih ugovora s energetski intenzivnim industrijskim granama, stroži propisi iz područja eko-dizajna proizvoda te uvođenje sustava gospodarenja energijom (energetski pregledi, nadzor potrošnje energije, energetski menadžeri i dr.) u industrijska i uslužna poduzeća, poglavito u mala i srednja poduzeća.

## 3. Snažnije uključivanje energetske sektora u aktivnosti za poboljšanje energetske učinkovitosti u svim dijelovima energetske ciklusa

U sektoru proizvodnje energije postoje značajni potencijali za poboljšanje energetske učinkovitosti. Pri tome je bitno da se kriteriji energetske učinkovitosti propišu i poštuju kod izgradnje novih proizvodnih postrojenja, te da se prioritet daje visokoučinkovitim kogeneracijama<sup>3</sup> te sustavima daljinskoga grijanja i hlađenja.

## 4. Osnaživanje političke volje i provedba nacionalnih akcijskih planova energetske učinkovitosti

Nacionalni akcijski planovi energetske učinkovitosti moraju postati središnji alat politike za poticanje i praćenje napretka energetske učinkovitosti. Ističe se da akcijski planovi trebaju biti revidirani na godišnjoj razini.

Neposredno nakon objave navedene strategije, EK je u ožujku 2011. godine objavila i **Plan energetske učinkovitosti**. Valja istaknuti da je trenutno to najznačajniji strateški dokument iz ovog područja koji donosi prijedlog niza mjera koje bi trebalo provoditi na razini EU-a kako bi se do 2020. godine postigao cilj smanjenja potrošnje energije od 20 %. U nastavku su ukratko osnovne značajke ovog plana:

### 1. Vodeća uloga javnoga sektora

Potrebno je ukloniti sve prepreke za ugovaranje po ostvarenom učinku (eng. *Energy performance contracting*) u javnom sektoru kojim se mogu značajno povećati investicije u obnove zgrada i in-

<sup>3</sup> Kogeneracija je postupak istovremene proizvodnje električne i korisne toplinske energije u jedinstvenom procesu. Kogeneracija koristi otpadnu toplinu koja nastaje uobičajenom proizvodnjom električne energije u termoenergetskim postrojenjima te se najčešće koristi za grijanje građevina ili čak cijelih naselja, a rjeđe u drugim proizvodnim procesima.

frastrukture (npr. javne rasvjete) bez opterećenja državnog ili lokalnih proračuna, kao i poticanje lokalnih aktivnosti, kroz inicijative: sporazum gradonačelnika, pametni gradovi i pametne zajednice.

## **2. Niskoenergetske zgrade**

ESCO tvrtke vide se kao katalizator procesa obnove zgrada, pa je potrebno odgovarajućim zakonskim okvirom potaknuti ovo tržište, a sustavima akreditacije i kvalifikacije pružatelja energetske usluga osigurati njihovu kvalitetu.

## **3. Energetska učinkovitost za konkurentnu industriju**

Postrojenja za proizvodnju energije dolaze kraju svoga životnog vijeka diljem EU-a te će ih biti potrebno zamijeniti. Pri tome je nužno osigurati da se pri tome koriste najbolje raspoložive tehnologije (eng. *Best Available Technologies* – BAT).

## **4. Europska i nacionalna financijska potpora mjerama energetske učinkovitosti**

EK će potporu energetske učinkovitosti pružati kroz kohezijsku politiku, kroz program Inteligentna energija za Europu, kroz međunarodne financijske institucije, europski Program za gospodarski oporavak i Okvirni program za istraživanje, tehnološki razvoj i demonstraciju.

## **5. Uštede za potrošače**

Eko-dizajn standardi i označavanje energetske učinkovitosti kućanskih uređaja značajno su doprinijeli transformaciji tržišta i korištenju sve učinkovitijih uređaja.

## **6. Promet**

Kako je promet vrlo specifičan sektor, detaljnije mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti i za njegovu dekarbonizaciju daju se u posebnoj Bijeloj knjizi.

## **7. Okvir za nacionalnu politiku**

Nacionalni akcijski planovi istaknuti su kao glavni alat za definiranje i provedbu politike energetske učinkovitosti.

Europska komisija je, kako bi poduprla bolju integraciju energetske učinkovitosti u nacionalne zakonodavne okvire i primjenu politike energetske učinkovitosti u državama članicama, pripremila i usvojila nekoliko **direktiva**, koje stavljaju određene obveze pred države članice, ali i pred zemlje članice Energetske zajednice koje su se obvezale također ih transponirati u svoje zakonodavstvo. Direktivama se pokrivaju različiti aspekti energetske učinkovitosti pa tako npr. prema Direktivi 2002/91/EZ o energetskim svojstvima zgrade i hoteli i restorani trebaju poboljšati energetska svojstva zgrade. Države članice dužne su osigurati učinkovite i visokokvalitetne sheme energetskih pregleda (audita). Svrha energetskih pregleda je otkrivanje potencijala za poboljšanje energetske efikasnosti, a trebaju se provoditi neovisno i trebaju biti dostupni svim krajnjim potrošačima energije, uključujući kućanstva, uslužne djelatnosti i industrijska mala i srednja poduzeća.

### *3.5.1. Politika i zakonodavstvo Republike Hrvatske u području gospodarenja energijom*

Korištenje obnovljivih izvora energije (OIE) i kogeneracije ima široku deklarativnu potporu u strateškim dokumentima razvitka energetskog sektora i zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj (Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske, Narodne novine 130/09, Nacionalna strategija zaštite okoliša, Narodne novine 46/02). Poseban položaj obnovljivih izvora energije i kogeneracije definiran je i u važećem Zakonu o energiji (NN 68/01, 177/04) (ZoE) koji eksplicitno izražava pozitivno stajalište Republike Hrvatske prema obnovljivim izvorima energije i kogeneraciji. U članku 14., stavak 1. Zakonom se izrijekom kaže da je korištenje obnovljivih izvora i kogeneracije u interesu Republike Hrvatske te je stoga na snazi od 01. siječnja 2016. g. **Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji** (NN 100/15). S obzirom na zakonsku obvezu donošenja podzakonskih propisa iz područja OIE-a i kogeneracije, što je osnovni preduvjet za njihov sustavan i organiziran razvoj, ali i značajan još uvijek neiskorišten potencijal obnovljivih izvora energije i kogeneracije, uspostavljen je cjeloviti pravni okvir i reguliranje uvjeta za ovakve projekte. Zbog toga su doneseni akti koji proizlaze iz **Zakona o energiji** (NN 68/01, 177/04, 76/07, 152/08) kao npr. Pravilnik o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneracije, Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije, Uredba o naknadi za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije itd. i akti koji proizlaze iz **Zakona o tržištu električne energije** (NN 177/04, 76/07, 152/08) kao npr. Uredba o

minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije u opskrbi električnom energijom, Pravilnik o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača itd.<sup>4</sup>

Za planiranje, pripremu i gradnju postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije i kogeneraciju za proizvodnju električne energije primjenjuju se zakonski propisi koji reguliraju prava korištenja zemljišta, prostorno planiranje, gradnju postrojenja, zaštitu okoliša itd.

Norme koje reguliraju problematiku pripreme i realizaciju projekata OIE-a, potencijalna mjerenja, gradnju postrojenja, povezivanje na energetska mreža i, konačno, stjecanja prava na financijske poticaje za korištenje OIE-a i kogeneracije sadržane su u odredbama posebnih akata, koji se odnose na energiju.<sup>5</sup>

To je normativni okvir, koji uređuje odnose u sustavu za poticanje proizvodnje električne ener-

4 To su:

- Ustav Republike Hrvatske (Narodne novine br.56/90, 135/97, 8/98, 113/00, 124/00, 41/01 i 55/01)
- Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (NN br.91/96, 73/00 i 114/01)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN br.66/01, 87/02, 48/05 i 90/05)
- Zakon o šumama (NN br. 140/05 i 82/06)
- Zakon o obveznim odnosima (NN br.35/05)
- Zakon o općem upravnom postupku (NN br.53/91 i 103/96)
- Zakon o trgovačkim društvima (NN br.111/93, 34/99 i 118/03)
- Zakon o izvlaštenju (NN br. 9/94, 35/94, 112/00,114/01 i 79/06)
- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN br.76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12, 55/12)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 82/94 i 12/99)
- Zakon o koncesiji (NN br.89/92)
- Zakon o postupanju i uvjetima gradnje radi poticanja ulaganja (NN 69/09, 128/10 i 136/12).

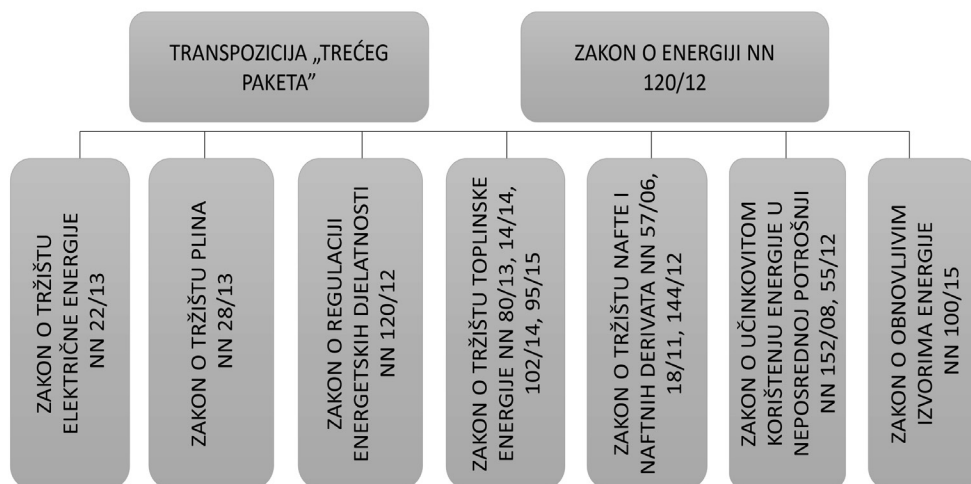
5 To su:

- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 95/15, 102/15)
- Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/12)
- Zakon o tržištu toplinske energije (NN 80/13)
- Zakon o tržištu plina (NN 28/13, 14/14)
- Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/14)
- Uredba o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije čija se proizvodnja potiče (NN br. 33/07)
- Uredba o naknadama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 33/07, 133/07, 155/08, 155/09, 8/11, 144/11)
- Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN br. 33/07, 63/12, 121/12, 144/12)
- Pravilnik o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN br. 67/07)
- Pravilnik o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (NN 67/07, 88/12)
- Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (NN 14/06)
- Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN br.36/06)
- Pravilnik o naknadi za priključenje na energetska mreža i za povećanje priključne snage (NN 28/06)
- Pravilnik o uvjetima za obavljanje energetske djelatnosti (NN br. 6/03 i 94/05)
- Pravilnik o energetske bilancij ( NN br. 67/07)
- Zakon o biogorivima (NN 65/09)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15, 123/16)

### 3. GLOBALNE I REGIONALNE ENERGETSKE POTREBE

gije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije, između operatora sustava, proizvođača električne energije, opskrbljivača, operatora distribucijskog sustava i potrošača. Također uređuju upravne sustave, naplatu naknada za poticanje proizvodnje električne energije i raspodjelu poticajnih cijena na povlaštene proizvođače na temelju sklopljenih ugovora. Međunarodni ugovori potvrđeni u skladu s Ustavom Republike Hrvatske također su dio unutrašnjeg pravnog poretka<sup>6</sup> (Tomšić, 2006, 18).

Slika 9. Energetski zakonodavni okvir Republike Hrvatske



Izvor: Autori doradili prema Raguzin, I., Drugi nacionalni plan energetske učinkovitosti, međunarodna konferencija „Zajedno za zelenu, energetski održivu Europu“, Zagrebački energetski tjedan 2013. (prezentacija).

Prigodom dogradnje legislativnog okvira potrebno je voditi računa o kriterijima kako slijedi (<http://www.iaea.org/>):

- *Usklađenost propisa – kriterij harmonizacije*

Postizanje sukladnosti različitih propisa vrlo je značajno, jer ako su propisi u međusobnoj koliziji – to u praksi često predstavlja veliku zapreku u uređivanju i postupanju.

- *Transparentnost – kriterij prepoznatljivosti*

Propis treba svojim specifičnim rješenjima, stručnim jezikom i pravnim oblikovanjem omogućiti prepoznatljivost uloge i zadaće ovlaštenih tijela i energetskih subjekata, kao i njihovih međusobnih odnosa.

- *Jednostavnost – kriterij razumljivosti*

Propis treba biti stručno obrađen da se osigura potpuna razumljivost i jasnoća.

- *Kompletnost – kriterij obuhvatnosti*

<sup>6</sup> Vidjeti: Ugovor o Energetskoj povelji, Protokol Energetske povelje o energetskoj učinkovitosti i pripadajućim problemima okoliša, Ugovor o Energetskoj zajednici, Konvencija o atomskoj sigurnosti.

Propis se mora oblikovati tako da u cijelosti obradi određeno područje. Nije dobro logičke sadržaje i istovrsna područja obraditi u nekoliko propisa.

- *Prikladnost – kriterij primjenjivosti*

Propis mora biti lako primjenjiv, jer je njegova korisnost u izravnoj korelaciji s primjenjivosti.

Zbog potrebe osiguranja navedenih kriterija, energetske zakone treba novelirati tek nakon temeljite provjere njihovog funkcioniranja u praksi, za što je potrebno odgovarajuće razdoblje primjene i analitičkog vrednovanja (jedna do dvije godine). Pri tomu treba voditi računa da se promjene ne provode pojedinačno, već “u paketu”, osobito s obzirom na potrebu osiguravanja harmonizacije zakona i složenost postupka njihova donošenja.

Postavši članicom Europske unije Hrvatska je usvojila pravnu stečevinu (*acquis communautaire*) i u energetske sektoru. Cilj kreiranja i implementacije zakonskog i institucionalnog okvira temeljenog na *acquis communautaire* jest regulacija i liberalizacija energetskega sektora Republike Hrvatske radi osiguranja slobodnog tržišta energijom i poboljšanja konkurentnosti, sigurnosti opskrbe energijom i zaštite okoliša.

Pravna stečevina EU-a u pogledu energetike sadržana je u direktivama Europske unije i međunarodnim ugovorima koje je Hrvatska potpisala s tom zajednicom, kod čega posebice valja istaknuti Ugovor o **Energetskoj zajednici** iz listopada 2005. godine.<sup>7</sup> Kao jedna od potpisnica toga Ugovora (ugovor je potpisalo devet zemalja jugoistočne Europe i EU) Hrvatska se obvezala na preuzimanje direktiva o električnoj energiji i prirodnom plinu u svoj pravni sustav (<http://www.energetska-strategija.hr>). Hrvatska se obvezala i na usvajanje i primjenu pravne regulative EU-a za područje zaštite okoliša, obnovljivih izvora energije i tržišnog natjecanja. Hrvatska će u skladu s preuzetim obvezama strogo provoditi prihvaćena zakonska rješenja i usklađivati svoje zakonodavstvo sa zahtjevima i preporukama Europske komisije, pazeći pri tome na svoje posebnosti i potrebu osiguranja gospodarskoga i društvenog razvoja. S time u vezi razvidan je zakonodavni okvir kojim se želi urediti energetske stanje, no nedostatak je što se u prekomjernoj količini propisa, uredbi i akata može izgubiti osnovni smisao konkretnih mjera koje su se željele poduzeti.

Zakonodavstvo u području energetike u Hrvatskoj doživjelo je nekoliko promjena koje se mogu iznijeti kronološkim slijedom od 1994. do 2016. godine.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Stupio na snagu 1. srpnja 2007.

<sup>8</sup> 1991. Potpisivanje Europske energetske povelje

1994. Projekt razvoja i organizacije – PROHES

1997. Nacionalni energetske programi – NEP

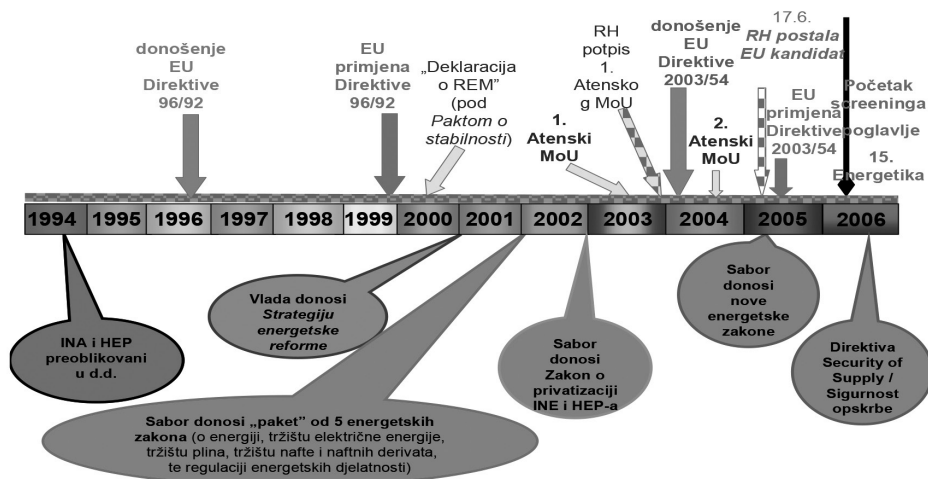
1998. Strategija razvoja energetskega sektora – nacrt

2000. Koncept energetske reforme

### 3. GLOBALNE I REGIONALNE ENERGETSKE POTREBE

Iz ovoga je pregleda vidljivo da je proces reforme energetskega sektora u Republici Hrvatskoj počeo još devedesetih godina, no uzimajući u obzir prilagođavanje zakonodavstvu energetskega sektora EU-a, praktički je započeo 2001. godine donošenjem “Paketa energetskega zakona” (NN 68/2001). Stvaranje novog energetskega pravnog okvira usklađeno je procesom provedbe Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju, koji je bio prvi sveobuhvatni sporazum između Zajednice i država članica s jedne i Republike Hrvatske s druge strane sukladno ostvarivanju planiranog cilja integracije Republike Hrvatske u Europsku uniju. Istodobno, u srpnju 2001. godine započinje reforma hrvatskog energetskega sektora kad je Hrvatski sabor, na prijedlog Vlade, prihvatio dokument o koncepciji reforme. Reforma je uključivala restrukturiranje (pravna promjena organizacije) zatečenih energetskega subjekata, prije svega INE i HEP-a, stvaranje novog zakonodavnog i institucijskega okvira, utvrđivanje tržišnih pravila i obveza javnih usluga, te u tom smislu i jasno razdvajanje energetskega djelatnosti na tržišne i javne pod kontrolom regulatora. Jasno je utvrđeno načelo o prioritetu definiranja regulacije tržišta energenata, a tek nakon toga pokretanje procesa privatizacije. Razvoj reforme i okruženja koji su definirali događaje prikazani su na donjim slikama. Radi se o razdoblju od skoro 20 godina.

Slika 10. Tranzicija hrvatskega elektroenergetskog sektora od 1994. do 2006.

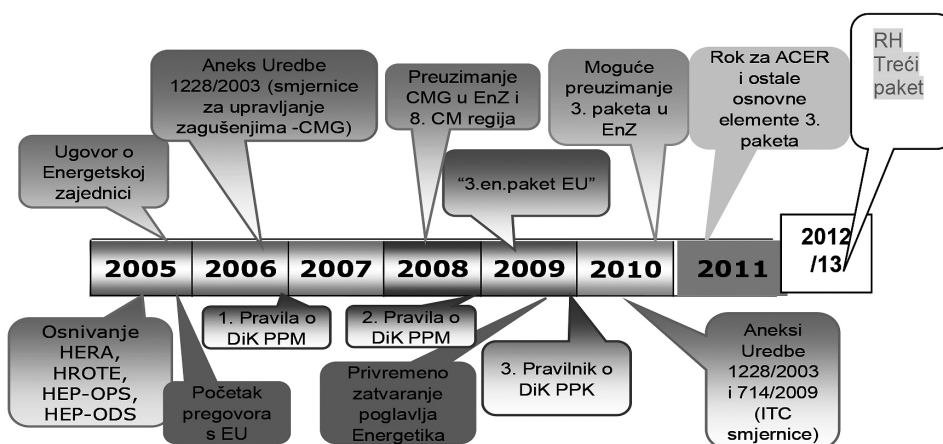


Izvor: Prezentacija 23. Forum Dan energije u Hrvatskoj, Hrvatsko energetske društvo, 2014. Toljan, I., Trajektorije transaktivne energetike Europske i Hrvatske energetske politike, str.6 [http://www.hed.hr/prezentacije%2023%20Forum/Toljan\\_HED23.pdf](http://www.hed.hr/prezentacije%2023%20Forum/Toljan_HED23.pdf) (09.02.2016.)



Tranzicija hrvatskoga elektroenergetskog sektora prikazana je na gornjoj i donjoj slici ukupno u razdoblju od 1994. do 2013. godine. U tom razdoblju doneseni su zakoni, podzakonski akti i propisi kojima se uređivalo područje gospodarenja energijom. U istom paketu osim Zakona o energiji doneseni su još neki zakoni kojima se uređuje obavljanje pojedinih energetske djelatnosti (Zakon o tržištu električne energije, Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata, Zakon o tržištu plina i Zakon o regulaciji energetske djelatnosti).

Slika 11. Tranzicija hrvatskoga elektroenergetskog sektora od 2006. do 2013.

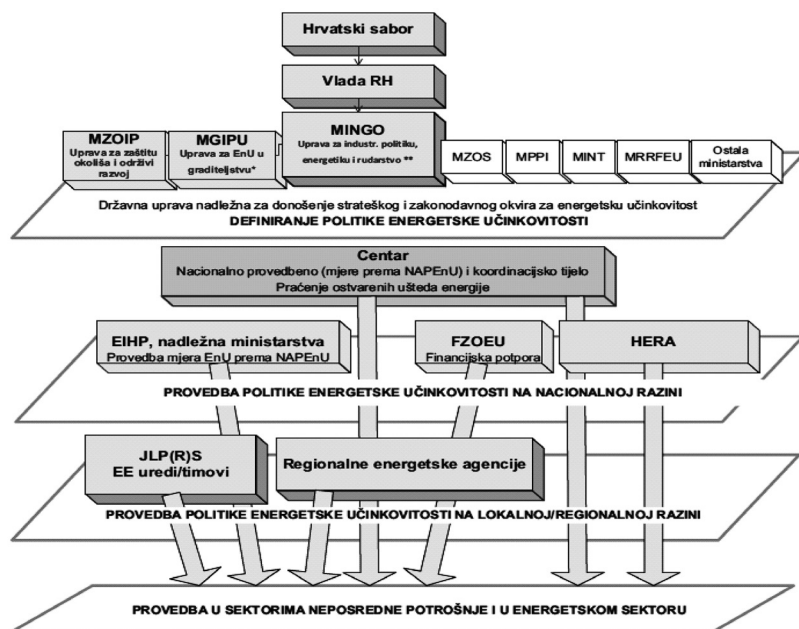


Izvor: Presentacija 23. Forum Dan energije u Hrvatskoj, Hrvatsko energetske društvo, 2014. Toljan, I., Trajektorije transaktivne energetike Europske i Hrvatske energetske politike, str.7 [http://www.hed.hr/prezentacije%2023%20Forum/Toljan\\_HED23.pdf](http://www.hed.hr/prezentacije%2023%20Forum/Toljan_HED23.pdf) (09.02.2016.)

U Republici Hrvatskoj jedan od glavnih nositelja reforme energetskega sektora je HEP d. d., sa svojim položajem, značajem, ekonomskim potencijalom, organizacijom, kadrovi-ma, operativno je pokrenuo proces reforme koji i danas traje. Restrukturiranje HEP-a čini temelj svih promjena koje su nastale u hrvatskom energetskega sektoru i dijeli se u četiri faze koje počinju 1990. spajanjem svih elektroprivrednih djelatnosti u Republici Hrvat-skoj (proizvodnje, prijenosa i distribucije električne energije) u Zajednicu elektroprivred-nih organizacija Hrvatske – ZEOH-a kao krovne rukovodeće organizacije. Osnovana je pravna osoba, javno poduzeće koje je kao temeljnu djelatnost imalo proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije. To poduzeće je bilo u vlasništvu Republike Hrvatske i njime je direktno upravljala Vlada, preko resornog Ministarstva gospodarstva. U drugoj fazi 1999. godine kreću prvi ozbiljniji zahvati na restrukturiranju i Nacionalni dispečerski centar (NDC) se organizacijski i po pravnom statusu odvaja od Direkcije za upravljanje

i prijenos i dolazi direktno pod upravljanje glavnog direktora. Treća faza nastupa 2002. godine i HEP d. d. se transformira u HEP grupu trgovačkih društava; d. o. o., bez imovine. Vlasništvo imovine je zadržano na tvrtki majci HEP d. d. Važne funkcije: kupoprodaja električne energije i nabava goriva odvijaju se kroz sektor HEP – Trade d. o. o. unutar HEP d. d. i izravno su u nadležnosti predsjednika Uprave. Osniva se poduzeće Hrvatski operator sustava i tržišta, HNOSIT d. o. o. i time se prihvaća ISO koncept, neovisan operator (engl. *Independent System Operator*). U njemu se prepoznaju dvije funkcije: tehnička, vođenje sustava (operator sustava) i ekonomska (operator tržišta). U četvrtoj fazi dolazi do promjene koncepta i prelazi se na TSO (engl. *Transmission System Operator, operator prijenosnog sustava*), osnivanjem poduzeća HROTE d.o.o. koje se izdvaja iz HEP-a bez imovine i s početnim kapitalom dovoljnim za operativni rad poduzeća. TSO koncept znači da su organizacijski i pravno povezani operator sustava (dispečeri) i pogon i održavanje mreže – prijenos, bez operatora tržišta (OT), ali moguće i s njim. Početkom 2008. godine HROTE dobiva i funkciju operatora za tržište plina. Tijekom cijeloga razdoblja restrukturiranja vođene su stručne rasprave koji je model najbolji i kako prepoznati optimalno rješenje za Republiku Hrvatsku. Mora se istaknuti da niti svjetska iskustva nisu bila jednoznačna i svaka zemlja je razvijala svoj model. Djelomično je u to vrijeme ISO koncept egzistirao u nekim zemljama i pokazivao je loše rezultate. Najviše zbog ugroze sigurnog operativnog vođenja elektroenergetskoga sustava (EES-a). Vođenje EES-a (dispečeri) i održavanje, pogon i razvoj (prijenos) EES-a su jedna tehnološka cjelina i njihovo razdvajanje neminovno operativno vodi do velikih problema. To je koncept TSO. Danas je definitivno prevladao TSO koncept koji je na snazi u Republici Hrvatskoj. U ovom trenutku je hrvatski TSO, operator prijenosnog sustava HOPS d.o.o. u vlasništvu HEP grupe i organiziran je 2014. po modelu ISO gdje se njegova neovisnost kontrolira od strane hrvatskog regulatora HERA-e, a time i Europske komisije. S obzirom da je TSO unutar HEP grupe neovisan sada više nema razloga razdvajati TSO i Operatora tržišta, što se ranije moralo napraviti. Nastavno se 2014. osnovala Hrvatska burza električne energije d. o. o., počela je raditi 2015. kao CROPEX s težnjom uspostave likvidnog spot tržišta električne energije na veliko. Kroz regionalno tržišno povezivanje želi se aktivno raditi na zajedničkom europskom tržištu.

Slika 12. Institucionalni okvir za gospodarenje energijom



Izvor: Prezentacija Raguzin, I., Zajedno za zelenu, energetska održivu Europu, Zagrebački energetska tjedan 2013.

Kontinuirane izmjene i dopune energetske legislative imaju za cilj bolju prilagodbu zakonima Europske unije, promoviranje proizvodnje i povećanje udjela obnovljivih izvora energije kao i podizanje svijesti o energetska učinkovitosti na lokalnom, regionalnom, nacionalnom i globalnom planu. Hrvatski sabor, na prijedlog Vlade, zadužen je donijeti propise za čije donošenje su ovlaštene Zakonom o energiji u roku od šest mjeseci od dana njegova stupanja na snagu. Za provedbu strateškog i zakonodavnog okvira nadležne su institucije na državnoj razini poput Ministarstva zaštite okoliša i prirode (MZOIP) – danas Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Ministarstvo graditeljstva i prostornog planiranja (MGIPU) – danas Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Ministarstvo gospodarstva (MINGO) – danas Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, te ostala ministarstva koja mogu biti uključena u definiranje mjera za gospodarenje energijom pa tako i za energetska učinkovitost. Provedbu politike energetska učinkovitosti na nacionalnoj razini provode instituti, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, HERA te ostala ministarstva, dok na regionalnoj razini Regionalne energetska agencije sa jedinicama lokalne i regionalne samouprave.

### *3.5.2. Strategija energetskega razvitka (Republike Hrvatske)*

Izazov energetske politici je u tome kako pomiriti sigurnost opskrbe energijom s ostalim zahtjevima temeljenima na gospodarskoj politici i politici zaštite okoliša. Energetska rješenja najčešće su dobro izbalansirana između različitih ciljeva. Ciljevi energetske politike svake nacionalne ekonomije su (Udovičić, 1996, 11):

- pouzdana i sigurna opskrba energijom uz minimalne troškove
- potpuni ekonomski odnosi u energetske sektoru
- efikasno energetske tržište
- znanstveni i tehnološki razvoj
- zaštita okoliša
- održivi razvoj.

Provođenje zacrtane energetske strategije zemlje podrazumijeva sudjelovanje temeljnih principa energetske politike, ekonomske politike te politike zaštite okoliša kao konzistentne cjeline. Sigurna isporuka energije te energetske i ekonomski efikasan sustav temeljne su pretpostavke razvoja gospodarstva i življenja uopće. Racionalno korištenje energije, diverzifikacija energetske izvora, sve veća zastupljenost OIE-a, financijska podrška razvoju novih efikasnijih energetske tehnologija trebaju postati osnova energetske politike svake ekonomije.

U listopadu 2009. donesena je Strategija energetskega razvoja Republike Hrvatske. Strategija energetskega razvoja nastala je tijekom pregovora o punopravnom članstvu Republike Hrvatske u Europskoj uniji. Budući da Europska unija ima postavljene ciljeve do 2020. godine i Strategija razmatra to razdoblje, iako je, radi potrebe šireg vremenskog konteksta, tijekom njene razrade promatran razvoj do 2030. godine. Strategija pokušava odgovoriti zahtjevima zajedničke energetske politike Europske unije te ponuditi rješenje za ostvarenje temeljnih ciljeva vezanih uz sigurnost opskrbe, konkurentnost energetske sektora i održivi razvoj, koje razrađuje u skladu s posebnostima Republike Hrvatske i njezinim nacionalnim interesima.

Slika 13. Temeljni energetske ciljevi Strategije energetskega razvoja Republike Hrvatske



Izvor: Izradili autori.

Osim zajedničkih ciljeva, koji obuhvaćaju 20 % smanjenje emisija stakleničkih plinova do 2020. godine u odnosu na 1990. godinu, 20 % obnovljivih izvora energije u bruto neposrednoj potrošnji u 2020. godini, 10 % udjela obnovljivih izvora energije korištenih u svim oblicima prijevoza u odnosu na neposrednu potrošnju energije u kopnenom prijevozu, 9 % smanjenje neposredne potrošnje energije u razdoblju do 2016. godine primjenom mjera energetske učinkovitosti. Republika Hrvatska postavlja nacionalni cilj da se udio proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije, uključujući velike hidroelektrane, u ukupnoj potrošnji električne energije u razdoblju do 2020. godine održava na razini 35 % (Dekanić, 2011).

Slika 14. Sadržaj Strategije energetskega razvoja Republike Hrvatske



Izvor: Strategija energetskega razvoja Republike Hrvatske [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbene/2009\\_10\\_130\\_3192.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbene/2009_10_130_3192.html) (09.02.2017.)

**Vizija Strategije glasi:** *Republika Hrvatska imat će pouzdan i održivi energetske sektor, čiji će se razvoj temeljiti na iskorištavanju svih energetske opcije za zadovoljavanje vlastitih energetske potrebe i za stvaranje dodatnih koristi za građane, a sve u skladu s načelima okolišne, gospodarske i društvene odgovornosti. Strategija određuje smjernice za provedbu aktivnosti kojima će se ostvariti održiv, pouzdan i elastičan energetske sustav kroz strateško vodstvo, iskorištavanje tržišta za ostvarenje sigurne i cjenovno prihvatljive opskrbe energijom, obuzdavanje emisija stakleničkih plinova iz energetske sektora, učinkovitiju uporabu energije te poticanje, razvoj i primjenu okolišno održivih energetske tehnologija. Sigurnost opskrbe energijom traži kontinuirani razvoj energetske sustava i pravodobne i svrsishodne investicije. Prema Strategiji Republika Hrvatska će stvarati poticajne uvjete za investicije u energetici smanjujući rizike za investitore.*

Strateške odrednice energetske politike Republike Hrvatske su:

- Otvorenost prema svim energetske opcijama, bez zabrana ili favoriziranja pojedinih energetske tehnologija.
- Stvaranje poticajnoga zakonodavnog i regulatornog okvira za nove investicije u energetske sektoru, ubrzavanje i pojednostavljenje administrativnih procedura pribavljanja dozvola i pravodobno usklađivanje dokumenata prostornog planiranja.
- Iskorištavanje povoljnoga geopolitičkog položaja za njezino profiliranje kao regionalnog energetske čvorišta.
- Aktivno sudjelovanje u regionalnim inicijativama za poboljšanje sigurnosti opskrbe energijom kroz međudržavne sporazume i zajedničke investicije.
- Poticanje pravnih i fizičkih osoba na učinkovito korištenje energijom i obnovljivim izvorima energije.

Sigurnost opskrbe energijom podrazumijeva dugoročnu dostupnost energije i sposobnost urednog funkcioniranja tržišta odnosno poželjnu razinu konkurentnosti na tržištu (posebice tržištu prirodnog plina i električne energije). Tržišni mehanizmi kreiraju sigurnost opskrbe. Međutim, Vlada Republike Hrvatske je odgovorna za sigurnost opskrbe. Planiranjem, pravodobnim uočavanjem da bi sigurnost opskrbe energijom mogla biti ugrožena i pravodobnim pobuđivanjem interesa investitora za izgradnju potrebne infrastrukture, Vlada Republike Hrvatske će brinuti o sigurnosti opskrbe.

Odluke o novoj proizvodnji električne energije, prirodnog plina ili uvoza u rukama su energetske subjekata koji se ponašaju na osnovi cjenovnih signala i procjene potražnje na tržištu. Za razliku od opskrbe, distribucijski i transportni sustav te skladišni kapaciteti su prirodni monopoli pa su regulirane djelatnosti, što znači da im cijenu usluge određuje neovisno regulatorno tijelo. Podjela odgovornosti između tržišnih subjekata i operatora sustava reguliranih djelatnosti je nužna

za optimalno održavanje sigurnosti sustava. Posebna odgovornost je na operatoru prijenosnog i transportnog sustava koji osim brige o strateškim interesima razvoja sustava radi sigurne opskrbe domaćih potrošača imaju odgovornost i za iskorištavanje regionalne pozicije zemlje i mogućnosti razvoja svojih sustava u interesu nacionalnog gospodarstva i ispunjavanja međunarodno preuzetih obveza. Hrvatska će poštivati principe Europske unije prema kojima je svaka zemlja članica prvenstveno odgovorna za sigurnost vlastite opskrbe, ali i činjenicu da je solidarnost među članicama temeljni čimbenik članstva u EU. Stoga će Republika Hrvatska svojim djelovanjem promicati ideje utemeljene na solidarnosti koje vode učinkovitom rješavanju pitanja sigurnosti opskrbe osobito u kriznim situacijama. Unatoč povećanju energetske učinkovitosti gospodarski razvoj Republike Hrvatske traži povećanu potrošnju energije, ali ne bilo kakve već zelene energije. Povećanje ponude ukupne energije preduvjet je gospodarskoga razvoja, ali istodobno i dodatni doprinos rastu gospodarstva. Starost energetskih objekata i njihovo nužno zatvaranje, očekivani porast potražnje energije te dugogodišnje podinvestiranje u energetskom sektoru pozicionira Republiku Hrvatsku u zemlje pred kojima je novi investicijski ciklus velikih razmjera. Nadalje, s obzirom na geopolitički položaj Republike Hrvatske i oskudnost u primarnoj energiji, u razvoju energetike Vlada Republike Hrvatske će ustrajavati na konceptu izgradnje regionalnog energijskog čvorišta što dodatno utječe na visinu potrebnih investicija. Procjenjuje se da bi za ostvarenje Strategije vrijednost ukupnih investicija u energetski sektor Republike Hrvatske u razdoblju od 2009. do 2020. godine mogla iznositi do 15 milijardi eura u današnjim cijenama. Republika Hrvatska ne raspolaže vlastitom akumulacijom kapitala takve razine pa će se ta sredstva morati tražiti na međunarodnom tržištu kapitala. Ukupni učinci investiranja u energetski sektor ovisit će ponajprije o načinu financiranja energetskih objekata, jer se radi o velikim i složenim investicijskim ulaganjima. Zbog razine vanjske zaduženosti, kao i rastuće ranjivosti na negativne šokove iz okruženja, Vlada Republike Hrvatske će preferirati financiranje investicija u energetiku koje ne rezultira porastom inozemne zaduženosti i donosi podjelu poslovnog rizika između domaćeg i inozemnog investitora. S obzirom na stalno promjenjive gospodarske uvjete zbog kojih je nemoguće sa sigurnošću predviđati gospodarska kretanja u razdoblju kakvo pokriva ova Strategija, prije poduzimanja pojedinačnih investicija predviđenih ovom Strategijom trebalo bi provesti obuhvatnu ocjenu njezinih ukupnih ekonomskih učinaka, tim više što se radi o investicijama koje svojim iznosom i značenjem mogu bitno utjecati na većinu makroekonomskih varijabli.

Energetska strategija Republike Hrvatske (NN 130/09) opravdano se smatra jednim od najvažnijih strateških dokumenata Vlade, ali i cijele Hrvatske. Naime, riječ je o dokumentu koji bitno određuje zbivanja u energetici u Hrvatskoj u narednom desetljeću, čime nedvojbeno ima golem utjecaj na cjelokupnu hrvatsku budućnost. U ovom trenutku veći dio Strategije više nije aktualan te bi ju trebalo hitno prilagoditi novim budućim izazovima te uskladiti sa europskim ciljevima do 2050. godine.



Energetska strategija Republike Hrvatske polazi od nužnosti maksimiziranja proizvodnje električne energije na bazi korištenja trenutno najjeftinijih energenata. Osim toga Strategija ne uzima u obzir činjenicu da urbana područja ne smiju svoju opskrbu temeljiti samo na jednom centraliziranom energetsom sustavu, odnosno da hrvatske turističke regije ne smiju ovisiti samo o dva elektroenergetska voda (kabela), kao što o njima ne ovise ni turističke regije u Francuskoj, Italiji, Španjolskoj, Grčkoj i Turskoj (Šunić, 2008, 9). Dnevne špice potrošnje električne energije uzrokuju pad napona u mreži, što posljedično povećava energetske gubitke, a time nastaju i tzv. „sive zone“, u kojima pregorijevaju razni uređaji i opreme (slučaj Novalje, Murtera, Rogoznice, Vodica – događaji iz vremena prije početka korištenja klimatizacijskih uređaja). Osnovna zamjerka Strategiji je što ne predlaže postizanje osnovnog cilja, tj. zadovoljenje vlastitih energetske potreba sa svim oblicima potrebne energije uz prihvatljivo rješenje i učinkovito korištenje energije, potrebnog minimuma investiranja i zadovoljenja ekološkog stanja. U Strategiji također nije razrađeno na koji će se način stimulirati industrija, promet, kućanstva i usluge da pređu sa fosilnih goriva na obnovljive izvore te Zakon u Hrvatskoj nije definirao pojam „Zelena energija“. U njemačkom Zakonu ta definicija glasi da je to energija proizvedena iz obnovljivih izvora u hidroelektranama, iz plina, geotermalne, solarne, vjetroenergije, energije iz biomase i ostalih izvora energije, a u tu kategoriju može biti svrstana i energija iz termoelektrana u čijoj je proizvodnji dodatnim ulaganjima povećan stupanj djelovanja (kogeneracija) i poduzete ostale mjere zaštite okoliša. «Zelena energija» odnosi se na energiju proizvedenu na ekološki prihvatljiv način, pri čemu potpune i precizne termine definira zakon (Ökostromgesetz 149/2002).

U Republici Hrvatskoj trenutno stanje obilježavaju sljedeće činjenice (Toljan, 2014):

1. Postojeći paket energetske zakona ne daje zadovoljavajuće okvire za rad otvorenog tržišta električne energije i plina.
2. Tržišni oblik (*engl. Market Design*) ne omogućava operativni rad tržišta na veliko, a time i integraciju u zajedničko europsko tržište.
3. Taktikom otezanja nemoguće je ostvariti hrvatsku energetske Strategiju koju također treba hitno prilagoditi novom stanju, više nije aktualna.
4. Nisu ažurirana mrežna pravila.
5. Nepotrebno je isti posao na tržištu električne energije podijeljen između dva subjekta u vlasništvu države; HROTE-a d.o.o. i HOPS-a d.o.o.
6. Nepostojanje jedinstvenog računa, manjak informacija o potrošnji električne energije, problemi s energijom uravnoteženja.
7. Nastavno na navedeno improvizirana izrada zakonskih i podzakonskih akata sve više nepotrebno komplicira odnose i nadležnosti.



Postojeće stanje je rezultat svih društvenih događanja u državi koji su utjecali na smjer razvoja procesa liberalizacije, ali i neodgovornosti ljudi na čelnim mjestima koji kontroliraju donošenje odluka. Poznato je, da prema mišljenju neovisnih svjetskih znanstvenika (Litlchilde, Joskow, Tirone) reforma energetskega sektora spada u red najzahtjevnijih gospodarskih zadataka i traži veliko znanje i sposobnost svih subjekata da bi se postigao pozitivan uspjeh. Pri tome je važno znati da li se kontrolira sigurnost rada energetskega sustava. Također je važna spoznaja da nije uvijek nužno angažirati strane stručnjake koji bi smislili pojedini optimalni nacionalni model koji bi se uspješno implementirao. Taj zadatak se može obaviti s domaćim potencijalima, najviše zbog toga što se radi o strateškim nacionalnim gospodarskim interesima. Konzultacije su poželjne, ali strategija i osmišljavanje modela temeljeno na vlastitom znanju treba biti (isključivo) domaći proizvod. Ako se domaći stručnjaci isključuju iz navedenih projekata može se pomisliti da se ne radi o korektnim namjerama i čuvanju nacionalnih interesa. Zbog toga reagiranje na potrebite promjene treba biti brzo i neopterećeno drugim utjecajima. Ne radi se o pitanju znanja i sposobnosti, nego o pitanju nadležnosti. Što se promjene brže provedu manja je gospodarska šteta za nacionalnu ekonomiju. Na temelju navedenog (a sve je pod pritiskom globalne ekonomije) većina naprednih Vlada i korporacija ima stalne timove i domaće institucije koje se bave samo promjenama (*engl. Change Management Team*). Uspostavom otvorenoga tržišta više se niti jednoj zemlji ne garantira stalnost i mir, već prisutnost stalne promjene paradigme. Važnost za hrvatsko gospodarstvo, a posebice u sektoru malog i srednjeg poduzetništva, imat će i predviđena šira uporaba obnovljivih izvora zbog otvaranja novih radnih mjesta i usvajanja modernih tehnologija. Ostvare li se predviđeni ciljevi glede primjene obnovljivih izvora energije bitno će se smanjiti potrebna ulaganja u zaštitu okoliša. Za ulaganja u energetske sektor kao posebnu vrstu ulaganja poticajni uvjeti mogu se stvoriti samo kombinacijom povoljnih općih gospodarskih uvjeta i specifičnih uvjeta koji proizlaze iz važnosti energije za gospodarstvo i stanovništvo i koji moraju podržati ciljeve definirane ovom energetskeg strategijom. Pod povoljnim općim gospodarskim uvjetima misli se na makroekonomsku stabilnost, učinkovitu državnu upravu, konkurentnu razinu poreznog opterećenja, pravnu sigurnost, odgovarajuće ljudske resurse, izgrađenost gospodarske infrastrukture, zaštitu tržišnog natjecanja, postojanje financijskih poticaja za ulaganja, postojanje specijaliziranih državnih ustanova za promicanje ulaganja i sl. No, kako bi se potaklo ulaganje u energetske sektor, zbog visine potrebnih ulaganja, dugoročnog karaktera ulaganja i osjetljivosti ishoda ulaganja na nepredvidiva kretanja svjetskih cijena energije, nužno je stvoriti dodatne uvjete i mehanizme poticaja koji će ovakva ulaganja učiniti atraktivnima i usmjeriti ih u željenom pravcu.

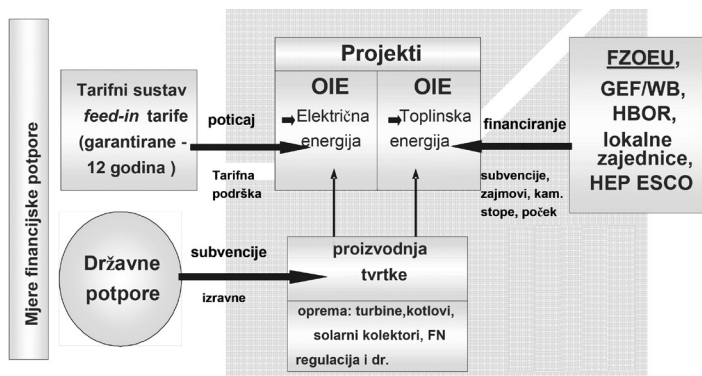
# 4. Ekonomski i ekološki aspekti gospodarenja energijom u turizmu

*Prema kojoj konačnoj točki teži društvo svojim industrijskim napretkom? Kad napredak prestane, u kojim će uvjetima ostaviti čovječanstvo?*

**John Stuart Mill**  
(ekonomist)

**E**konomsko-financijski aspekti povećanja udjela obnovljivih izvora od posebne su važnosti jer razina implementacije i zainteresiranosti za projekte ovisi o ekonomskom interesu svih subjekata (od Vlade i lokalne zajednice do investitora i korisnika instalacija). Iskustva razvijenih zemalja pokazuju da je potrebno poticajno intervenirati u ekonomske odnose da bi se na sadašnjoj razini tehnologije stvorili povoljni uvjeti za investiranje, a još više da bi se poticao tehnološki razvitak koji bi doprinio da se ovakvi projekti u budućnosti ostvaruju i bez poticajnih sredstava (Granić, 1998, 181).

Slika 15. Ekonomski instrumenti za OIE



**Izvor:** Raguzin, I., Validžić, D., Kezele, I., Novi propisi za obnovljive izvore energije, časopis Energetika, gospodarstvo, ekologija, etika, br. 2/2007, str.149.

Provedbom mjera za poticanje razvoja i proizvodnje opreme za primjenu OIE-a u pre-rađivačkoj industriji Hrvatske i dodjelom državne potpore kroz instrument subvencija za domaću industriju očekuje se uklanjanje zapreka povećanju konkurentnosti u domaćoj pre-rađivačkoj industriji u području razvoja i proizvodnje opreme i komponenata za primjenu OIE-a, podržavanje usvajanja i provedbe zakonodavnih okvira i propisa koji se odnose na područje OIE-a te ostvarenja gospodarskih i društvenih koristi za Hrvatsku. Uz uvođenje državne potpore, komplementarno s ostalim ekonomskim instrumentima (FZOEU-Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, provedbeni propisi za OIE), u cilju povećanog korištenja OIE-a u energetskom i sustavu unapređenja stanja okoliša, u Hrvatskoj izazvat će posljedice na makroekonomskom planu. Postupno će se povećavati broj i opseg ulaganja koja će ne samo doprinositi rastu ulaganja u OIE, energetska učinkovitost i zaštitu okoliša, nego i održivom razvoju.

Osim razrađenih ciljeva i nacionalne politike, za poticanje proizvodnje energije iz obnovljivih izvora nužne su ekonomsko-financijske mjere koje uključuju i (Strategija energetskega razvitka RH, NN 38/2002, 104):

- subvencije na kapitalna ulaganja ili subvencioniranje same proizvodnje energije iz obnovljivih izvora, odnosno propisane otkupne cijene «zelene» energije
- porezne olakšice (ili druge mjere fiskalne politike)
- zajamčeno tržište (ili neki drugi oblik tržišne protekcije)
- državne potpore financiranju istraživanja i razvoja (R&D) ovog segmenta gospodarstva.

Ekonomski poticaji za integraciju „obnovljive“ električne energije u europske elektroenergetske sustave osnovni je cilj projekta GreenNet-Inventives ([www.greennet-europe.org](http://www.greennet-europe.org)). Ustanovljeno je da različiti implementirani regulacijski mehanizmi mogu ograničiti razvoj obnovljivih izvora, te stoga trebaju biti prilagođeni da bi podržavali ciljeve energetske politike.

Na temelju iskustva iz Hrvatske zaključuje se da je priključak na mrežu, kako na srednje-naponskom nivou (HEP-ODS) tako i na visokonaponskom nivou (HEP-OPS), vrlo složena problematika (Weissensteiner, 2009) Dijelom to proizlazi iz izuzetno komplicirane procedure, a dijelom iz nepoznavanja problema, ali i nespremnosti na usvajanje novih tehnologija i pristupa, znanja i iskustva iz zemalja u kojima postoji dugogodišnje bogato iskustvo i praksa. Pri tome je posebno uočljiv manjak razumijevanja za ekonomski aspekt priključka i izvodljivost projekta.

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Instrumenti kojima raspolaže politička vlast u potporu razvoja OIE-a brojni su i mogu se uspoređivati na temelju mnogih kriterija među kojima ipak možemo izdvojiti tri osnovna (De Paoli, Višković, 2007, 85-86):

a) Prvi kriterij, koji definiramo kao *isplativost* instrumenta, teži utvrđivanju da li specifični program potpore može zaista u predviđenim vremenskim rokovima ostvariti postavljeni cilj.

b) Drugi kriterij, koji definiramo kao *učinkovitost* nastoji utvrditi kakav je trošak i kakva je društvena korist usvajanja definiranog programa, pri čemu se, dakako, nastoji odabrati onu intervenciju koja – za isti ostvareni cilj (uz istu isplativost) – za društvenu zajednicu predstavlja najmanji trošak. Pojam troška treba shvatiti vrlo široko. Taj pojam treba obuhvatiti ne samo troškove proizvodnje (industrijske troškove) koje snose subjekti na tom području kako bi ostvarili nametnute im ciljeve, već i administrativne (upravne) troškove upravljanja programom potpore (ovaj trošak u konačnici uvijek pada na teret poreznih obveznika). Isto tako taj pojam obuhvaća i eventualne troškove tranzicije koje će poduzetnici i drugi zainteresirani subjekti morati snositi kako bi dobili informacije o programu javne intervencije te tom programu prilagoditi vlastito djelovanje. Konačno, društvena korist mora uvažavati i blagostanje potrošača (što se u idealnim okolnostima može izmjeriti kao dodatna vrijednost u korist potrošača), kao i proizvođača, uslijed promjena u promatranom sektoru djelovanja.

c) Treći se kriterij odnosi na *distributivne efekte* usvojene mjere i svrha mu je ocjena *ujednačenosti*. Taj kriterij je najteže definirati u operativnom smislu, a isto je tako i vrlo teško mjerljiv. Postoje sasvim različita mišljenja o definiciji „ujednačene distribucije“ gospodarskih resursa. Literatura naglašava kako često postoji trade off između povećanja učinkovitosti gospodarskoga sustava, s jedne strane i bolje ujednačenosti s druge strane. Iako nije moguće točno ocijeniti koja je to najbolja alokacija resursa s distributivnog stajališta, gospodarska analiza ipak ne smije odustati od pokušaja ukazivanja na vjerojatne efekte neke dane intervencije po tom kriteriju. Ta informacija ima bitno značenje za zakonodavca koji ipak, kako god se promatralo, ima posljednju riječ.

Državna potpora energiji iz obnovljivih izvora posljedica je brige za okoliš, zahtjeva za sigurnošću opskrbe energijom, kao i potrebe za većom neovisnošću o uvoznom gorivu. Poznato je da obnovljivi izvori imaju i veliki nedostatak, a taj je da je cijena energije proizvedene iz obnovljivih izvora još uvijek u najvećem broju slučajeva viša od cijene energije iz konvencionalnih postrojenja. No ekološke i društvene prednosti uporabe obnovljivih izvora

upućuju da njihovo korištenje, iako još uvijek skuplje od korištenja konvencionalnih energenata, donosi višestruku korist – kako na globalnoj, tako i na nacionalnoj i regionalnoj razini. Zbog toga razvijene zemlje različitim mehanizmima nastoje potaknuti njihovu uporabu. Kako su energetska tržišta u velikom broju razvijenih zemalja danas liberalizirana, prevladavajući je stav da mehanizam potpore ne smije biti u suprotnosti s tržišnim mehanizmima, te da njegova primjena ne smije uzrokovati tržišne poremećaje.

Čitav niz činitelja može pospješiti uporabu obnovljivih izvora, no čini se da niti jedan zasebno ne predstavlja ključ za uspjeh, već je on određen njihovim ispreplitanjem i nadopunjavanjem. Postoje, međutim, nezaobilazni elementi strategije razvoja obnovljivih izvora, koji, ako se sustavno primjenjuju jamče uspjeh. To su u svakom slučaju (Brodarski institut, 2004, 107):

- politička potpora
- odgovarajuće zakonodavstvo
- poticajna porezna politika
- financijska potpora
- administrativna potpora
- podupiranje tehnološkog razvoja i
- promocija obnovljivih izvora putem obrazovanja.

Vlade većine zemalja članica Europske unije zacrtale su ciljeve u pogledu uporabe obnovljivih izvora i radi toga propisale minimalni udio obnovljivih izvora u utrošenoj energiji – tzv. kvotu obnovljivih izvora (Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council of 27 September 2001 on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market, Official Journal of the European Communities – <http://eurlex.europa.eu/>).

Da bi se ti prilično zahtjevni ciljevi mogli ispuniti, predviđeni su različiti mehanizmi potpore obnovljivim izvorima. Trenutačno se radi na harmonizaciji sustava potpore na razini Europske unije.

U skladu s europskom direktivom 2001/77/EC o promociji obnovljivih izvora energije potrebno je uskladiti domaće zakonske i podzakonske propise s tom direktivom, odnosno regulirati pravno-institucionalnu analizu. Najvažnije od svega je propisivanje metodologije za poticaje čime bi se omogućilo veće učešće energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj bi-

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

lanci energije. Tek donošenjem podzakonskih akata jasno će se definirati stvarno primjenjivi mehanizmi potpore. Na taj će se način postojeći i budući projekti približiti realizaciji, čime bi se obnovljivi izvori koristili u značajnijoj mjeri, a Hrvatska približila zacrtanim ciljevima Europske unije o opsegu korištenja obnovljivih izvora energije do 2020. godine.

Pitanja OIE-a povezana su s načelnim pitanjima (energetske sigurnosti, energetske učinkovitosti, modelom tržišta, javnim uslugama, održivim razvojem...) i operativnim pitanjima (model sustava poticanja proizvodnje iz OIE-a, zelenim certifikatima, raspodjelom rizika između proizvođača i kupaca...). Sva ova pitanja treba obuhvatiti sadržajem djelovanja nacionalnih regulacijskih tijela (regulatora u energetske sektorima) i to prvenstveno s aspekta mogućeg doprinosa sigurnosti opskrbe električnom energijom.

Za hrvatski turizam od obnovljivih izvora energije su posebno zanimljivi solarni termalni i fotonaponski sustavi, drvena biomasa, bioplin i biogoriva, toplinske pumpe, zemljani kolektori i pasivna solarna arhitektura. Kao dodatna rješenja mogu se navesti razni oblici korištenja manjih vjetroturbina, iskorištavanje nusproizvedene topline i iskorištenog procesnog kondenzata te istaknuti korištenje biomase u dobivanju topline za grijanje prostora i sanitarne vode (osobito u planinskim krajevima i ruralnim oblicima turizma).

Razna ekološka i sigurnosna rješenja povisuju proizvodne troškove te ukoliko nema sustava financijskog podupiranja od strane države i/ili institucija, ne može se očekivati iskorištavanje obnovljive energije u većoj mjeri. Tada sve ostaje na aktivnom entuzijazmu malobrojnih pojedinaca čiji je udio u ukupnoj potrošnji energije nažalost zanemariv. Postoje razni načini financijskih poticaja koji se razlikuju od zemlje do zemlje. Za primjer se mogu navesti: porezni poticaji, zajamčene otkupne tarife, fiksne nagrade, zeleni certifikati, poticaji za ulaganja i slično (Kennedy, Stanić, 2007, 300), te će se većina njih prikazati u ovom poglavlju.

## 4.1. *Mehanizmi javne potpore za gospodarenje energijom (u turizmu)*

U sklopu podjele projekata obnovljive energije, razlikuju se poticajne mjere i razni komplementarni mehanizmi. Od poticajnih mjera to su zajamčene tarife, obvezne kvote u kombinaciji sa zelenim certifikatima i sustav javnih natječaja/ugovora. Uz prethodno navedene mjere postoje i razni komplementarni mehanizmi, kao što su subvencije investicija i fiskalne mjere.

Unutar EU-a od spomenutih poticajnih mjera, po državama članicama EU-a (Raguzin, 2011, 36), zajamčene tarife imaju Estonija, Litva, Danska, Njemačka, Nizozemska, Irska, Francuska, Luxemburg, Španjolska, Portugal, Češka, Slovačka, Austrija, Mađarska, Slovenija, Grčka i Cipar.

Obvezne kvote imaju UK, Belgija, Švedska i Poljska. Zajamčene tarife i obvezne kvote ima Italija. Subvencije investicija ima Finska, a ostale instrumente poticaja Latvija.

Pregled i opis značajki svih sustava potpora obnovljivim izvorima energije u europskim zemljama prikazan je u tablici 18.

**Tablica 18.** Pregled sustava potpore obnovljivim izvorima u državama članica EU-27.

Zemlja	Glavni mehanizmi potpore električne energije	Značajke
Austrija	FIT (zajamčene cijene) u kombinaciji s regionalnim poticajima za ulaganja	Do prosinca 2004., FIT-ovi su zajamčeni za 13 godina. U studenom 2005. objavljeno je da, od 2006. pa nadalje, potpuni FIT-ovi će biti dostupni za 10 godina, sa 75 % na raspolaganju u 2011. i 50 % u 2012. Nove razine FIT-a su najavljene na godišnjoj razini, a potpora se odobrava prvenstvom.
Belgija	Sustav/TGC (utrživi certifikati) propisanih kvota u kombinaciji s minimalnim cijenama električne energije iz OIE-a	Savezna vlada je odredila minimalne cijene električne energije iz OIE-a. Flandrija i Valonija su uvele sustav propisanih kvota (na temelju TGC-a) s obvezom za dobavljače električne energije. U sve tri regije, stvorena su zasebna tržišta zelenih certifikata.
Bugarska	Obvezna kupnja električne energije iz obnovljivih izvora od dobavljača električne energije za minimalne cijene (suštinski FIT) uz porezne poticaje	Relativno niska razina poticaja otežava prodor obnovljivih izvora energije, kao i činjenica da je trenutna cijena el. energije još uvijek relativno niska. Predložen je sustav zelenih certifikata za potporu električne energije iz obnovljivih izvora, za provedbu kao zamjena nabavne cijene.
Cipar	FIT-ovi (od 2006), uz potporu shema ulaganja nepovratnih sredstava za poticanje OIE-a	Poboljšana shema ulaganja nepovratnih sredstava uvedena je u siječnju 2006., u obliku državnih potpora u vrijednosti od 30 do 55 % investicije, kako bi osigurala financijske poticaje za sve obnovljive izvore energije. FIT-ovi s dugoročnim ugovorima (15 godina) su također postavljeni od 2006.

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Danska	Izvrstan FIT za kopneni vjetar, sustav nadmetanja za offshore vjetar i fiksni FIT-ovi za ostale	Trajanje potpore varira od 10 do 20 godina, ovisno o tehnologiji i primjenjenoj shemi. Razina tarife je obično vrlo niska u odnosu na prethodno visoke FIT-ove.
Estonija	FIT sustav	FIT-ovi plaćeni za 7-12 godina, ali ne iza 2015. Jedna FIT razina za sve OIE-e tehnologije. Relativno niski FIT-ovi otežavaju nove investicije u OIE.
Finska	Energetsko oslobođenje o poreza u kombinaciji s investicijskim poticajima	Povrat poreza i poticaji za ulaganja do 40 % za vjetar i do 30 % za proizvodnju električne energije iz ostalih obnovljivih izvora.
Francuska	FIT s natječajima za velike projekte	Za elektrane <12 MW, FIT-ovi su zajamčeni za 15 ili 20 godina (offshore vjetar, hidroelektrane i PV). Od srpnja 2005, FIT za vjetar je rezerviran za nova postrojenja unutar posebne zone razvoja energije vjetra. Za elektrane > 12 MW (osim vjetra) primjenjuje se sustav nadmetanja.
Grčka	FIT-ovi u kombinaciji s investicijskim poticajima	FIT-ovi su zajamčeni za 12 godina, uz mogućnost produljenja do 20 godina. Investicijski poticaji do 40 %.
Irska	FIT program je zamijenio program natjecanja u 2006	Novi premijski FIT za biomasu, hidroelektrane i vjetar je počeo u 2006. Tarife su zajamčene proizvođaču do 15 godina.
Italija	Sustav propisanih kvota s TGC-om; fiksni FIT za PV	Obveza (na temelju TGC-a) za proizvođače i uvoznike električne energije. Certifikati se izdaju za OIE-e kapacitet u prvih 12 godina rada, osim za biomasu, koja prima certifikat za 100 % od proizvodnje električne energije za prvih 8 godina i 60 % za sljedeće 4 godine. Odvojeni fiksni FIT za PV, podijeljen po veličini i integriran u izgradnju. Zajamčen za 20 godina. Godišnje povećanje u skladu s indeksom cijena na malo.
Latvija	Glavna politika u razvoju; program propisanih kvota (od 2002.) bez TGC-a, u kombinaciji s FIT-ovima (izbačeno u 2003.)	Česte promjene politike i kratko trajanje zajamčenog FIT-a dovodi do investicijske nesigurnosti. Sustav kvota (bez TGC-a) obično određuje male OIE-e iznose koji će biti instalirani. Visoke FIT sheme za vjetar i male hidroelektrane (manje od 2 MW) su izbačene od siječnja 2003.
Litva	FIT-ovi u kombinaciji s obvezom kupnje	Relativno visoki fiksni FIT-ovi za hidroelektrane (<10 MW), vjetar i biomasu, zajamčeni 10 godina. Investicijski programi su ograničeni na tvrtke koje su registrirane u Litvi. Postoje planovi za uvođenje TGC sustava nakon 2010.
Luxemburg	FIT-ovi	FIT-ovi zajamčeni za 10 godina (20 godina za PV). Također su na raspolaganju poticaji ulaganjima.
Mađarska	FIT (od siječnja 2003., izmijenjen 2005.), u kombinaciji s kupnjom	Fiksni FIT-ovi su nedavno povećani i podijeljeni prema OIE-e tehnologiji. Nema vremenskog ograničenja za potporu koja je zakonom određena.
Malta	Niska stopa PDV-a i vrlo niski FIT za solare	Do sada je bilo vrlo malo pozornosti na potpori OIE-a. Vrlo niski FIT za PV je prijelazna mjera.
Nizozemska	FIT-ovi (nulta tarifa od kolovoza 2006)	Premijski FIT-ovi zajamčeni za 10 godina su aktivni od srpnja 2003. Za svaki proizvedeni MWh iz OIE-a, nadležno tijelo daje proizvođaču zeleni certifikat (CERTIQ). Certifikat se zatim isporučuje FIT administratoru (ENERQ) da otkupi tarifu. Nova politika potpore je u razvoju. Fiskalni poticaji za ulaganja u OIE su dostupni.
Njemačka	FIT-ovi	FIT-ovi su zajamčeni za 20 godina (Renewable Energy Act) i također su dostupni povoljniji krediti.
Poljska	Sustav obveznih kvota; TGC je uveden od kraja 2005, te su obnovljivi izvori energije izuzeti od (malih) trošarina	Obveza dobavljačima električne energije s ciljevima određenima od 2005. do 2010. Kazne za nepridržavanje su određene u 2004., ali nisu ispravno uvedene do kraja 2005. Naznačeno je da će se kazne provoditi od 2006. nadalje.
Portugal	FIT-ovi u kombinaciji s investicijskim poticajima	Fiksni FIT-ovi zajamčeni za 15 godina. Razina ovisi o vremenu proizvodnje električne energije (vršno/bez opterećenja), OIE-e tehnologija i resursi. Mjesečno se ispravlja za inflaciju. Poticaji do 40 %.
Rumunjska	Sustav obveznih kvota s TGC-om; fond subvencija (od 2004)	Obveza dobavljačima električne energije, s definiranim ciljevima od 2005. Do 2010. Rumunjsko energetske regulatorno tijelo godišnje definira minimalne i maksimalne cijene certifikata.



Republika Češka	FIT-ovi (od 2002), uz potporu nepovratnih sredstava	Relativno visoki FIT-ovi, s doživotnim jamstvom potpore. Proizvođači mogu birati fiksne FIT-ove ili zeleni bonus. Za kogeneraciju biomase se primjenjuje samo zeleni bonus. FIT razine se objavljuju godišnje, ali su uvećane za najmanje 2 % svake godine.
Republika Slovačka	Program potpore OIE i energetske učinkovitosti, uključujući FIT-ove i porezne poticaje	Fiksni FIT za OIE-e je uveden 2005. Cijene su postavljene tako da je stopa povrata na ulaganja 12 godina, kada je riječ o komercijalnom zajmu. Niska potpora, nedostatak financijskih sredstava i nedostatak dugoročne sigurnosti su u prošlosti odbijale ulagače.
Slovenija	FIT-ovi, CO2 porezi i javna sredstava za zaštitu ulaganja u okoliš	Proizvođači električne energije iz obnovljivih izvora biraju između fiksnog FIT-a i premije. Tarifne razine godišnje propisuje Vlada Republike Slovenije (ali se nisu promijenile od 2004.). Tarifa je zajamčena za 5 godina, zatim se smanjuje za 5 %. Nakon 10 godina, smanjuje se za 10 % (u usporedbi s početnom razinom).
Španjolska	FIT-ovi	Proizvođači električne energije mogu izabrati fiksni FIT ili premiju. Nema vremenskog ograničenja, ali se fiksne tarife smanjuju nakon 15, 20 ili 25 godina, ovisno o tehnologiji. Sustav je vrlo transparentan. Dostupni su povoljniji krediti, porezni i regionalni poticaji za ulaganja.
Švedska	Sustav obveznih kvota s TGC-om	Obveza (na temelju TGC-a) za potrošače električne energije. Razina obveza je definirana do 2010. Neispunjenje dovodi do kazne, koja je utvrđena na 150 % od prosječne cijene certifikata za godinu dana. Za energiju vjetra su dostupni poticaji ulaganjima, kao i mali bonus za okoliš.
Velika Britanija	Sustav obveznih kvota s TGC-om	Obveza (na temelju TGC-a) za dobavljače električne energije. Cijl obveza se povećava do 2015. Zajamčeno će ostati na toj razini (kao minimum) do 2027. Tvrtke el. energijom koje nisu u skladu s obvezom moraju platiti kaznu. Dostupno je oslobođenje od poreza za električnu energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora energije.

**Izvor:** Wind Energy – The facts. <http://www.wind-energy-the-facts.org> (04.03.2016.), prema Igor Raguzin, „Model analize troškova i dobiti uporabe biomase u proizvodnji električne energije“, 2011., mag. rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Strojarski fakultet u Slavanskom brodu, str. 37-39.

### 4.1.1. Zajamčene tarife, javni natječaji, zeleni certifikati i obvezni udjeli

Zajamčene tarife – *Feed-in Tariffs* – pod ovim se pojmom podrazumijevaju dva vrlo slična oblika poticaja, koji su trenutačno najzastupljeniji oblik poticajnih mjera za obnovljive izvore energije u Europi. Jedan od spomenuta dva oblika je minimalna cijena otkupa električne energije koja se plaća (Gustavsson, Svenningsson, 1996, 1211-1216, Gan i dr., 2007) proizvođaču električne energije. Određuje se metodologijom koju propisuje vlada neke države, a provodi je regulatorni organ. Drugi oblik, koji se također isplaćuje proizvođaču električne energije iz obnovljivih izvora, je premija povrh tržišne cijene električne energije.

U određenu vremenskom razdoblju zajamčena tarifa koju dobiva proizvođač električne energije iz obnovljivih izvora je fiksna, dok inkrementalne troškove (koji se odnose na razliku između stvarnih troškova u postrojenju obnovljivih izvora energije i same cijene električne energije) plaćaju kupci električne energije. S obzirom na to da se proizvođača podupire

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

sredstvima prikupljenima od kupaca električne energije, a ne sredstvima iz državnog proračuna, zajamčene tarife, koje predstavljaju određenu vrstu subvencije, ne mogu se smatrati državnom subvencijom. Obveza opskrbljivača koji kupcu dostavlja električnu energiju je plaćanje unaprijed određene cijene (nezavisnom) proizvođaču obnovljive energije.

Time se, osim razvitka trenutačno učinkovitijih tehnologija, potiče i razvitak novih i trenutačno nekonkurentnih tehnologija, koje bi poslije mogle imati velik značaj. Nedostatak ostalih poticajnih mjera je, primjerice, dodatno poticanje razvitka najprobitačnijih tehnologija, čime se koči razvitak onih slabije konkurentnih. Unatoč tome što na vrlo jednostavan način – zadavanjem fiksne otkupne cijene za pojedine tehnologije – potiču i stara i nova postrojenja na što učinkovitiju proizvodnju i brži razvoj te time omogućuju uspješan razvitak jake i stabilne industrije, ovaj oblik poticajnih mjera ima i svoje nedostatke. Oni se ponajprije očituju u nepoticanju konkurentnosti između proizvođača, budući da su tarife unaprijed određene tako da pokriju određeni dio troškova izgradnje i rada postrojenja, pri čemu se ne brine osobito o snižavanju početnih troškova, poput kupnje jeftinijih komponenata ili pak uporabe onih učinkovitijih. Osim toga, činjenica da se razvitak novih elektrana temelji uglavnom na privatnim investicijama, slabi državni nadzor nad njihovim proizvodnim mogućnostima i smještajem. Nedostatak leži i u povećanju mjesečnih računa za električnu energiju kojim se namiruje trošak poticanja obnovljivih izvora, što znači da inkrementalni trošak najčešće plaćaju kupci električne energije. Nezadovoljstvo građana zbog povećanja davanja koje, unatoč tome što nije veliko, smatraju socijalnom nepravdom, naposljetku može dovesti i do propasti čitava projekta. Unatoč takvu pristupu, novija pravila sustava državnih potpora Europske komisije propisuju uvjete za poticanje primjene obnovljivih izvora energije zato što imaju utjecaj na konkurentnost na liberaliziranom tržištu električne energije.

Ugovaranje cijene na višegodišnje razdoblje proizvođaču obnovljive energije osigurava prihod. Njezina promjenjivost ovisi o vrsti obnovljivog izvora, s obzirom na to da neki od njih imaju znatno veće investicijske troškove od ostalih ili, primjerice, o vladinoj odluci da želi poticati točno određeni obnovljivi izvor. Zajamčena tarifa može se temeljiti na izbjenutom trošku opskrbljivača električnom energijom ili na konačnoj cijeni koju plaća kupac električne energije.

Najuspješnije primjene ove poticajne mjere zabilježene su u Njemačkoj, Danskoj i Španjolskoj, koje imaju čak 84 % od ukupno instaliranog kapaciteta vjetroelektrana u cijeloj Europi.

Javni natječaji – natječaj za moguće ulagače ili proizvođače električne energije iz obnovljivih izvora objavljuje država u sustavu javnih natječaja i ugovaranja. Spomenuti ula-

gači i proizvođači daju svoje ponude na objavljene natječaje, nastojeći udovoljiti zadanim kriterijima uz minimiziranje troškova. Vlada prije svakog novog kruga licitiranja postavlja kriterije i njegove važnije odrednice, poput količine električne energije koja će se proizvoditi iz obnovljivog izvora, razine rasta kapaciteta ili proizvodnje tijekom vremena te visine dugoročne sigurne cijene koja se nudi proizvođačima. Dugoročni ugovor s državom dobiva ponuđač koji zadovolji sve kriterije po najnižoj cijeni, pri čemu mu država jamči fiksnu tarifu u dogovorenom višegodišnjem razdoblju. Krajnji kupac će ovakve uštede uočiti u o nižim cijenama električne energije.

Uz pomoć ovakvih oblika poticanja obnovljivih izvora država ima potpuni nadzor nad odabirom razvoja, tehnologije i lokacija obnovljivih izvora. Negativna strana ovakva sustava natjecanja među ponuđačima je težnja jeftinijim rješenjima, koja su uzrok slabijoj kakvoći opreme, dakle i jeftinijim komponentama upitne kakvoće. Osim toga, odobreni projekti udovoljavaju natječajem točno određenim kapacitetima i okvirima, što može dovesti do neučinkovitosti. Primjerice, ako projektirana elektrana pokazuje optimalne tehničke i ekonomske rezultate pri snazi od 200 MW, a natječajem je navedeno 150 MW koje ponuđač ne smije prijeći, dolazi do neučinkovite raspodjele sredstava, ponajprije jer kao cilj nisu postavljene optimalne karakteristike neke elektrane.

Javni natječaji se objavljuju ovisno o programu i planovima vlade, stoga se, za razliku od zajamčenih tarifa i zelenih certifikata, ne pojavljuju kao kontinuiran program. Zbog toga je znatno narušena sigurnost ulaganja jer ni na koji način nije unaprijed definirano niti sigurno da će idući natječaj biti objavljen i kakve će biti njegove odredbe. Navedene činjenice predstavljaju otegotne okolnosti ulagaču koji mora odabrati projekt u koji će ulagati, a ne zna unaprijed uvjete natječaja.

Unatoč tome što se ovakav način poticanja pokazao prilično uspješnim u održavanju niskih troškova projekata, u svim državama koje su ga primjenjivale, osim Irske koja napušta ovu mjeru i uvodi zajamčene tarife, bio je neuspješan u promociji razvoja značajnijih instaliranih kapaciteta. Sustav javnih natječaja primjenjivale su Irska, Portugal, Velika Britanija i Francuska, s tim da su posljednje dvije napustile taj sustav.

Zeleni certifikati i obvezni udjeli – kao potpuno tržišni oblik poticaja obnovljivim izvorima, sustav zelenih certifikata se postupno uvodi ili je već uveden u nekim europskim i svjetskim državama. Unatoč tome što je relativno kompliciran za uvođenje, prednost su mu velika učinkovitost u podizanju instaliranoga kapaciteta i povećanje proizvodnje elek-

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

trične energije. Zadaća certifikacije električne energije je promidžba njezine proizvodnje iz svih vrsta obnovljivih izvora energije i tehnološki je neutralna. Zbog toga najveću potporu pruža najekonomičnijim tehnologijama obnovljivih izvora energije. Sustavom certifikacije električne energije postavlja se cilj proizvodnje obnovljive energije koji treba biti dostignut do određenoga roka.

Opskrbljivačima električnom energijom postavlja se obavezna kvota kako bi se stvorila potražnja za certifikatima za električnu energiju. Opskrbljivači, ovisno o količini električne energije koju su prodali prošle kalendarske godine, moraju posjedovati određen broj certifikata. Osim toga, proizvođači električne energije iz OIE-a dobivaju po jedan certifikat za svaki proizvedeni MWh. Činjenica da prodajom certifikata, uz prodaju električne energije, proizvođač ima dodatni izvor prihoda čini isplativijim ulaganje u obnovljive izvore energije.

Proizvođač iz obnovljivih izvora prodaje električnu energiju na tržištu po trenutnoj tržišnoj cijeni, a za svaku jedinicu prodane energije dobiva zeleni certifikat koji također prodaje na zasebnom tržištu. Svaki opskrbljivač električnom energijom ima obvezu podmiriti određeni udio proizvodnje iz obnovljivih izvora, a ako sam nema obnovljivih proizvodnih postrojenja, namiruje taj udio kupnjom zelenih certifikata. Vladi se uz pomoć nametnutih obveznih udjela opskrbljivačima električnom energijom pruža mogućnost kontrole instaliranih kapaciteta. No postoji i primjer uvođenja zelenih certifikata na tržište temeljenih na potražnji krajnjih korisnika (Nizozemska), bez uvođenja obveznih udjela.

Prednost ovog sustava je u činjenici da je u potpunosti tržišni model i ne uključuje veće intervencije države (osim propisivanja obveznih udjela). Donekle komplicirano i nesigurno uvođenje na tržište predstavlja negativne značajke ovog oblika poticaja obnovljivim izvorima, kao i nesigurne cijene zelenih certifikata koje mogu obeshrabriti moguće ulagače. Osim toga, primjenjivanje istih certifikata za sve tehnologije bi ojačalo korištenje trenutno probitačnijih tehnologija, što bi moglo bi dovesti do smanjenja istraživanja i ulaganja u nove i nekonkurentne tehnologije. Iako bi takav oblik razvitka bio kratkoročno dobar, dugoročno ne bi bio održiv.

Za provođenje sustava zelenih certifikata u Hrvatskoj potrebno je donijeti odgovarajuće pravne i institucionalne pretpostavke (primarno i sekundarno zakonodavstvo), ustanoviti sustav jamstva podrijetla, definirati postojeću instituciju kao regulatorno tijelo koje će certificirati proizvedenu električnu energiju i usvojiti određene kriterije i pravila za izdavanje i

trgovinu certifikatima. Nakon otvaranja tržišta električne energije država bi trebala odrediti obvezne kvote za opskrbljivače električnom energijom i kazne za neispunjavanje obveza.

Uz pomoć javne tvrtke HROTE (Hrvatski operator tržišta energije), Republika Hrvatska trenutačno aktivno sudjeluje u Savezu tijela za izdavanje certifikata (AIB). Srednjoročna su predviđanja da će se Hrvatska uključiti u međunarodnu trgovinu zelenim certifikatima.

### *4.1.2. Subvencije investicija i fiskalne mjere*

Subvencije investicija – činjenica da početna ulaganja u izradu projekta i samu gradnju obnovljivih izvora energije mogu biti vrlo visoka čini značajnu prepreku za ulaganje mogućih investitora. Pojedine države uvode subvencije investicija kojima potiču izgradnju elektrana na obnovljive izvore energije, čineći to u obliku pokrića, obično 20–50 % inicijalnih troškova ili u obliku niskih kamatnih stopa na kredite za izgradnju jedne takve elektrane.

Fiskalne mjere – kao sredstvo potpore obnovljivim izvorima, pojedine zemlje Europske unije uvele su fiskalne mjere u raznim oblicima. Neke od njih su sniženi porezi na električnu energiju, sniženi porezi na emisije, sniženje rate PDV-a i izuzeće od plaćanja poreza.

### *4.1.3. Sustav RECS (Sustav certificiranja obnovljivih izvora energije)*

Sustav RECS (Sustav certificiranja obnovljivih izvora energije – Renewable Energy Certificate System) je proizvod projekta REALM (Renewable Electricity and Liberalising Market). RECS certifikati dokazuju podrijetlo energije iz obnovljivih izvora energije. Certifikati (minimalne vrijednosti 1 MWh) pogoduju elektranama koje proizvode zelenu energiju, a bez kojih bi proizvodnja bila neekonomična. RECS certifikati se razlikuju od stvarne isporuke

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

električne energije i mogu se prodavati odvojeno od same električne energije koja je u podlozi. Njihovi kupci financiraju proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije, čime dokazuju predanost zaštiti okoliša.

Svrha razvitka RECS projekta na europskoj razini je promicanje razvitka internacionalnoga dobrovoljnog tržišta zelenim certifikatima. Trenutačno sustav obuhvaća više od stotinu sudionika; proizvođača električne energije, trgovaca i certifikatora iz 17 zemalja. Članovi su podijeljeni u dvije interesno različite skupine: skupinu TUG (Trade and User Group) kojoj pripadaju trgovci i korisnici te skupinu AIB (Association of Issuing Bodies) koja obuhvaća tijela za izdavanje certifikata.

Savez tijela za izdavanje certifikata (AIB) međunarodna je organizacija sa sjedištem u Belgiji. Cilj joj je promicanje europskog sustava za certificiranje zelene energije koji zadovoljava kriterije objektivnosti, nepristranosti, razvidnosti i ekonomske učinkovitosti te integracija različitih nacionalnih sustava kako bi se omogućila međunarodna trgovina zelenim certifikatima. Članice ove organizacije nastoje poboljšati kakvoću sustava, definirati standarde, uskladiti različite nacionalne sustave te savjetovati institucije, vlade, trgovačke organizacije i nevladine udruge.

Certifikat je zapis o proizvedenoj zelenoj energiji i izdaje se za standardiziranu količinu električne energije od jednog megavatsata (1 MWh). Punovažan je dok je u optjecaju, odnosno do kada se njime može trgovati. Tijelo ovlašteno za izdavanje certifikata bilježi sve transakcije i najmanje 10 godina čuva podatke o njima.

Prema definiciji RECS-a obnovljivi izvori su svi oni koji se ne koriste fosilnim ili nuklearnim gorivima za proizvodnju energije. Ovakva definicija obuhvaća i velike hidroelektrane kao obnovljivi izvor energije.

Namjene RECS certifikata mogu biti različite: od njegova korištenja kao dokaza da određeni proizvođač doista proizvodi određenu količinu električne energije jer sadržava jedinstvenu oznaku proizvođača, do dokaza o podrijetlu u zemljama koje imaju zajamčene tarife, kao i u sustavima obveznih udjela, za što je prvotno namijenjen. Budući da je jedinstven za čitavo tržište, RECS olakšava uvoz i izvoz zelene električne energije. Isto tako, zbog jedinstvenog registra onemogućeno je višestruko trgovanje istim certifikatima. RECS certifikat se može koristiti i kao jamstvo podrijetla električne energije, čime se ukida potreba za posebnim uvođenjem takva sustava.

#### 4.1.4. *Projekt TRECKIN (Mreža znanja i inicijativa za utržive obnovljive certifikate)*

Projekt TRECKIN (Tradable Renewable Certificate Know-how and Initiatives Network – Mreža znanja i inicijativa za utržive obnovljive certifikate) je utemeljen na globalnom skupu o utrživim certifikatima održanom 2001. u organizaciji Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA) i pod pokroviteljstvom Radne skupine za obnovljivu energiju G8 (G8 Renewable Energy Task Force).

Navedenim se projektom nastoji potaknuti stvaranje svjetske mreže koja bi poduprla uspostavu i usklađivanje sustava utrživih zelenih certifikata. Njegova je namjena pomoći zemljama u razvitku i tranzicijskim zemljama u uspostavi infrastrukture potrebne za uvođenje sustava utrživih certifikata. Da bi se steklo iskustvo u provođenju ovakva sustava, potiču se i pilot-projekti trgovine zelenim certifikatima.

Ova kategorija instrumenata vrlo je raznolika te neke mjere predstavljaju indirektnu potporu OIE-u, dok se druge mogu koristiti za izravnu potporu proizvodnje električne energije iz OI-a. U mjere „upravljanja i kontrole“ kao indirektnu potporu OIE-a svakako su (De Paoli, Višković, 2007, 89):

- standardi
- obveza kupovine po „zajamčenoj (pravednoj) cijeni“
- obveza otkupa (zeleni portfelj).

##### 4.1.4.1. *Standardi*

Standardi su najviše korišten instrument na području ekološke politike. Oni se klasificiraju u tri kategorije:

- a) ekološki standardi
- b) standardi emisije
- c) tehnološki standardi.

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

- a) Ekološki standard je numerička vrijednost (za koncentraciju neke tvari ili vrste) koja se radi očuvanja kvalitete okoliša ne smije prijeći. Propisani standardi imaju zakonsku snagu (Avelini Holjevac, 2002, 506). Oni obično utvrđuju minimalne granične vrijednosti za kvalitetu zraka, vode ili tla.
- b) Standardi emisije su najrasprostranjeniji, a svrha im je uvjetovanje projektiranja ili rada proizvodnih postrojenja odnosno uređaja za potrošnju (Toshimitsu, 2008, 578–584). S obzirom na tijesnu povezanost emisija u okoliš i tvari koje se koriste u proizvodnom procesu ili potrošnji, ponekad se ovi standardi pretvaraju u standarde o karakteristikama proizvoda čija je uporaba dopuštena: npr. da bi se smanjila količina SO<sub>2</sub> koju emitira neka termoelektrana, može se utvrditi dopuštena količina ove tvari po m<sup>3</sup> dimnih plinova koji izlaze iz dimnjaka, ili se može utvrditi najveća dopuštena količina sumpora po jedinici korištenog goriva. Taj drugi pristup smanjuje troškove kontrole, ali je u konačnici gospodarski manje učinkovit, jer na neki način predstavlja smetnju slobodi tehnološkog napretka kao što je to slučaj kod tehnoloških standarda.
- c) Tehnološki standardi uvjetuju neke tehničke karakteristike postrojenja (npr. spalionice otpada moraju imati zasebnu komoru nakon komore za izgaranje, čime se smanjuje količina dioksina). Isto vrijedi i za uređaje za potrošnju (npr. katalizator u ispušnom sustavu automobila). Obično se tehnološkim standardima zamjera to što se nameće jedan jedini put prema postavljenom cilju pa se time uvjetuje tehnološki napredak. Prednost tih standarda je u tome što u danom povijesnom trenutku osiguravaju učinkovitost uz niske administrativne troškove.

Uvođenje ekoloških norma kako bi smanjile emisije CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, prašine itd., dovodi do povećanja troškova proizvodnje električne energije uporabom fosilnih goriva i potiče proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora koji ne podliježu istovjetnom povećanju troškova. Ipak, po sadašnjim troškovima proizvodnje, osim ako se ne uvedu vrlo strogi standardi koji nemaju gospodarsko opravdanje, pomoć koju pružaju ekološke norme u velikoj većini slučajeva nije dostatna da bi se dosegnoo prag konkurentnosti elektroenergetskih postrojenja koja koriste OIE (De Paoli, Višković, 2007, 90–91).



#### 4.1.4.2. Obveza kupovine po „zajamčenoj (pravednoj) cijeni“

Najvažniji i najpoznatiji instrumenti potpore obnovljivim izvorima u energetsom sustavu su porezne olakšice i financijska potpora. Radi se prvenstveno o olakšicama na ulaganje u obnovljive izvore energije ili o potpori po proizvedenom kWh, najčešće u obliku tzv. zajamčenih tarifa ili otkupu po zajamčenoj pravednoj cijeni. Prema tom konceptu, elektroprivrede imaju obvezu otkupa električne energije iz obnovljivih izvora koji se nalaze na njihovom području, i to po zajamčenoj cijeni. Koncept zajamčenih tarifa usvojen je u Njemačkoj i Španjolskoj (Lauber, 2001), gdje se pokazao vrlo učinkovitim.

U Hrvatskoj se može ustvrditi kako obveza otkupa, iako je uvedena samo zato da bi se obnovljivim izvorima priznala vrijednost, pri čemu se na proizvođače prebacuje problem pronalaska kupca, otvara niz osjetljivih problema, poglavito u postupku utvrđivanja zajamčene otkupne cijene. Što se tiče određivanja zajamčene cijene povlačenja koju treba platiti proizvođačima, može se odabrati ili pravedna cijena, ali bez poticaja, ili cijena s poticajima. U uvjetima kada tržište električne energije ne postoji ili se smatra nesavršenim, nužno je simuliranje rezultata tržišta nekom administrativnom mjerom koju donosi politička vlast ili neki drugi opunomoćeni subjekt.

Prema Tarifnom sustavu za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije visina poticajne cijene električne energije proizvedene iz postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije, za vrijeme važenja ugovora o otkupu električne energije, godišnje se korigira za indeks cijena na malo, na način da se poticajna cijena iz prethodne kalendarske godine pomnoži s godišnjim indeksom cijena na malo za prethodnu kalendarsku godinu, odnosno (<http://www.hep.hr/oiie/propisi>):

$$C_{Goie} = C_{goie-1} \times ICM_{goie-1}$$

$C_{Goie}$  – poticajna cijena za tekuću kalendarsku godinu

$C_{goie-1}$  - poticajna cijena za prethodnu kalendarsku godinu

$ICM_{Goie}$  – godišnji indeks cijena na malo prema službenim podacima Državnog zavoda za statistiku za prethodnu kalendarsku godinu

$Goie$  – indeks godine

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Povlašteni proizvođači električne energije iz postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije u kombinaciji s drugim izvorima energije imaju pravo na poticajnu cijenu samo u dijelu koji koristi obnovljive izvore energije. Važan nedostatak mehanizma zajamčenih tarifa (Pašičko, Bukarica, 2006, 72) je da ne stimulira smanjenje troškova proizvodnje u obnovljivom postrojenju. Osim toga, u tržišnim uvjetima takav sustav može dovesti elektroprivredna poduzeća smještena na području na kojem je udio obnovljivih izvora velik u lošiji položaj (jer će morati otkupljivati veću količinu električne energije po zagarantiranoj cijeni) od svojih konkurenata. Da bi se to izbjeglo pokazalo se dobrim ustanovljavanje jedinstvenog kompenzacijskog mehanizma na čitavom području povezanom u jedan elektroenergetski sustav.

Prijenosne i distribucijske mreže moraju pouzdano preuzimati dio električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora. Uz zajamčeno tržište su vezane i otkupne cijene, a učinkovit je onaj sustav koji proizvođačima garantira otkup po unaprijed utvrđenim uvjetima glede cijene i trajanja otkupa.

##### 4.1.4.3. Obveza otkupa (*zeleni portfelj*)

Utvrđivanje zajamčene minimalne otkupne cijene za električnu energiju koju su proizveli neovisni proizvođači ili proizvođači koji proizvode za sebe, a mreži prodaju samo viškove, prisutno je u većini zemalja EU-a. Pri tome je otkupna cijena određena od strane vlade ili dogovorena između vlade i velikih elektroprivreda u kojima obično elektroprivrede imaju obavezu da otkupljuju, najčešće svu, električnu energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora.

U nekim se zemljama cijena električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora formira na temelju izbjegnutoг troška kompanije vezano uz gradnju novih elektroenergetskih postrojenja. Izbjegnuti trošak je vremenska kategorija i mijenja se prema tome promatra li se kratkoročno ili dugoročno. Zbog toga su neke zemlje, pored plaćanja izbjegnutoг troška, uvele i subvencije na konačni proizvod, dok druge određuju postotak zajamčene cijene energije iz OI kao dio konačne cijene energije, koju plaća krajnji potrošač, dok su neke zemlje donijele odluke samo o subvencijama ili kreditima na konačni proizvod (kilovatsat električne energije). Obveza otkupa električne energije proizvedene iz OIE-a poznata je i kao zeleni portfelj (*green portfolio*) ili standardni portfelj (RPS – *renewable portfolio standard*) (Mahone, 2009).

U Hrvatskoj je već utvrđena minimalna otkupna cijena električne energije koju proizvede samostalni proizvođač. Utvrđena cijena koju HEP plaća je 90 % srednje prodajne cijene električne energije. S obzirom da je cijena električne energije u Hrvatskoj još uvijek neekonomska, povećanjem cijene električne energije rasti će i otkupna cijena energije iz obnovljivih izvora, čime će taj izvor energije postajati sve atraktivniji za potencijalne investitore.

Svojstva obnovljivih izvora razlog su velike investicijske i proizvodne cijene energije iz tih izvora koja je danas još na granici ili značajno iznad granice cijene konvencionalnih izvora pa države propisuju zajamčene otkupne cijene iz tih izvora. Istodobno, države uvode naknade koje plaćaju svi kupci kako bi se stvorili fondovi za otkup električne energije iz obnovljivih izvora.

### *4.1.5. Ekološko-financijski instrumenti za potporu razvitku obnovljivih izvora energije*

Gospodarskim instrumentima smatramo sve mjere kojima se želi ostvariti određena svrha, i to ne kroz izravno propisivanje obveza i zabrana nego služeći se (uz primjerene korekcije) sustavom poticajnih i nepoticajnih mjera koje se generiraju na tržištu. Važno je napomenuti, prije razmatranja samih specifičnih gospodarskih instrumenata energetske i ekološke politike, kako pojam «poticaja» barem u svom osnovnom značenju, nipošto ne mora nužno označavati odobrenje neke financijske (novčane) potpore.

Osiguravati poticaje znači i mijenjati relativnu gospodarsku isplativost neke tehnologije u odnosu na neke druge konkurentne, kao npr. za privatnog ulagača. Tako se može pružiti neposredna gospodarska potpora tehnologijama koje se razvijaju u željenom smjeru. Drugi mogući način je obrnuto proporcionalan prvome, a sastoji se u donošenju nepoticajnih gospodarskih mjera koje se tiču onih tehnologija koje manje čuvaju prirodni okoliš ili ne odgovaraju postavljenim energetske ciljevima. Tim se mjerama istodobno favoriziraju konkurentne tehnologije pogodne za OIE (Gürkan i dr., 2008, 1882-1908).

Gospodarski instrumenti su novijeg datuma i manje su rasprostranjeni – unatoč tome što se tijekom posljednjih godina bilježi stalan porast njihove primjene. Vrlo je teško dati potpun

popis i iscrpnu klasifikaciju tih instrumenata jer se oni u različitim situacijama primjenjuju na razne probleme gdje se stalno pojavljuju nova rješenja, pa se ne mogu svrstati u određenu tipologiju. U ovom poglavlju cilj je dati kratki rezime za sve glavne ponuđene načine intervencije, te usputno spomenuti njihove glavne karakteristike. Također se želi donijeti zaključak koji su to instrumenti koji bi se konkretno u sadašnjoj situaciji mogli opravdano ponuditi u turizmu, odnosno kako bi investicijski projekt izgradnje eko hotela bio što isplativiji u što kraćem roku.

Osnovni kriteriji ocjene instrumenata su učinkovitost, djelotvornost i distributivni efekti. Gospodarski instrumenti promicanja OIE-a kojima vlasti raspolažu mogu se svrstati u tri sljedeće kategorije (De Paoli, Višković, 2007, 105):

- ekološki porez (porez na emisije)
- prenosive dozvole onečišćenja i ekološki kreditni certifikati
- sustavi poticanja novih tehnologija ili ekološki prihvatljivih tehnologija.

##### *4.1.5.1. Ekološki porez i porezne olakšice*

Ekološki porez je porez na emisiju štetnih tvari kojim se oporezuje stvaralac onečišćenja. Takve poreze nije odredila samo Vlada već su oni uzrokovani pritiscima zelenih akcija kako bi tvrtke koje generiraju onečišćenja preuzele odgovornost, ali i trošak za to. Visina poreza odgovara vrijednosti marginalnog vanjskog troška u točki «optimalnog onečišćenja» za npr. hotelsko poduzeće.

Pravnim i fizičkim osobama koje investiraju u opremu i tehnologiju koja efikasno koristi energiju, proizvodi energiju iz obnovljivih izvora i doprinosi zaštiti okoliša odobravaju se porezne olakšice. Oporeziva dobit može se reducirati za oko 40–55 % ukupne vrijednosti investicije (Riveiro, 2008, 1183-1195). Radi se prvenstveno o olakšicama na ulaganje u obnovljive izvore energije.

Kad se govori o poreznim olakšicama, treba spomenuti i oporezivanje energije iz konvencionalnih postrojenja ili emisije ugljičnog dioksida, sumpornog dioksida i/ili dušičnih oksida, pri čemu obnovljivi izvori energije mogu biti izuzeti. Samo izuzimanje obnovljivih izvora iz poreza na energiju cilja na veću primjenu obnovljivih izvora, dok oporezivanje emisija,

uz primjenu obnovljivih izvora, podupire i energetska efikasnost. Isto tako, može se poticati i proizvodnja i korištenje toplinske energije iz centraliziranih toplinskih sustava umjesto iz električne energije. Nedostatak je, da zbog održanja konkurentnosti, tj. prodaje i izvoza energije, ovakvi porezi nikada nisu u zemljama EU-a dosegli razinu koja bi znatno povećala upotrebu obnovljivih izvora energije.

Ostale mjere su oslobađanje od plaćanja carina za dijelove tehnoloških postrojenja koja koriste obnovljive izvore, porezne i carinske olakšice kod dodjele koncesija, izdavanje državnih garancija kod dodjele zajmova ili kredita, dotacije programima od interesa za državu, a povezanih s korištenjem OIE-a (poljoprivreda, zdravstveni i rekreacioni turizam, razvoj manje razvijenih područja), kao i tehničke pomoći pri projektiranju, izradi planova, primjeni i dr.

#### 4.1.5.2. *Prenosive dozvole onečišćenja i ekološki kreditni certifikati*

Dozvole i ekološki certifikati predstavljaju uključivanje jednog gospodarskoga instrumenta u drugi instrument tipa *command and control*. Oni, naime predviđaju da nadležne javne vlasti ponajprije utvrde standard koji će zatim omogućiti stvaranje tržišta dozvola i kredita među subjektima koji su dužni standard poštivati. To omogućuje ostvarenje željenog količinskog učinka uz minimalnu cijenu.

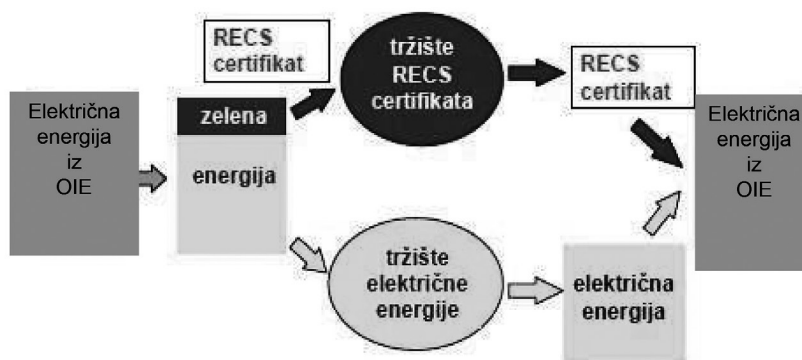
Trgovanje zelenim certifikatima trebalo bi povezati sa standardom za obnovljive izvore i voditi računa o likvidnosti tržišta i utrživosti zelenih certifikata, promjeni vrijednosti certifikata tokom vremena i mogućnosti izbora drugih opcija i njihovih prednosti i nedostataka u odnosu na trgovanje zelenim certifikatima (certifikati emisije u okoliš i zero-emisijski agregati na fosilna goriva) (Božičević Vrhovčak, Jakšić, Kovačević, 2003, 207–212). Načelo dobrovoljnog pristajanja kupaca traži visokorazvijenu svijest potrošača i razvijeno civilno društvo.

U sustavu zelenih certifikata razlikuju se dva pojma: prvi je vezan uz porijeklo zelene energije („*Guarantee of Origin*“), dok se drugi pojam odnosi na utrživost zelenog certifikata („*Exchangeable Green Certificate*“). Ovim drugim se trguje na tržištu zelenih certifikata a vezan je uz stvarno proizvedeni megavatsat električne energije iz obnovljivih izvora (Finon, Perez, 2007, 80).

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Tržište zelenim certifikatima funkcionira u Nizozemskoj, Irskoj i Velikoj Britaniji, a u nekim varijantama i u Danskoj. Kako bi se učinkovito stimulirao razvoj i međunarodno korištenje obnovljive energije, na inicijativu europskih elektroprivrednih tvrtki 1998. godine utemeljen je Renewable Energy Certificate System, kao dobrovoljna udruga kojoj je cilj uspostava jedinstvenog međunarodnog tržišta zelenim certifikatima. Udruga se zalaže za certifikat standarda kao dokaz proizvodnje obnovljive energije i daje metodologiju za trgovanje, što omogućuje stvaranje tržišta energije iz obnovljivih izvora i potiče razvoj novih proizvodnih kapaciteta.

Slika 16. Trgovanje zelenim certifikatima



Izvor: Projekt Virtual Balkan Power Centre for Advance of Renewable Energy Sources in Western Balkans, Brošura o najboljim primjenama obnovljivih izvora energije, Strategije potpore obnovljivim izvorima energije, Projekt Europske komisije u sklopu FP6 (2002.-2006.), VBPC-RES, [http://www.vbpc-res.org/files/brosura2/Broschure2\\_CRO.pdf](http://www.vbpc-res.org/files/brosura2/Broschure2_CRO.pdf) (12.01.2016.).

Električnom energijom i certifikatima trguje se na zasebnim tržištima, kao što prikazuje gornja slika. Za svaki MWh električne energije proizvedene iz OIE, koristi za okoliš je utjelovljena u izdanom zelenom certifikatu. Opskrbljivač električne energije može električnu energiju i certifikat kupiti od različitih prodavača i njihovom kombinacijom oformiti proizvod „zeleni električne energije“ – energiju „obojiti“ zelenom bojom. Zeleni certifikat je utrošen onda kada kupac zatraži financijsku potporu za OIE u svojoj zemlji, ili kad potrošaču isporučiti zelenu energiju. Npr. u Sloveniji postoji samo dobrovoljno trgovanje zelenim certifikatima, koje država ne nadgleda. Do maloprodaje električne energije iz OIE-a dolazi kad opskrbljivač počne oglašavati svoj zeleni proizvod i ponudi ga na tržištu. Za razliku od veleprodaje zelenih certifikata gdje je potreban samo jednostavan ugovor o opskrbi, u maloprodaji je složen marketinški pristup kupcima izuzetno važan. U Hrvatskoj je proces otvaranja i stvaranja tržišta električne energije u početnoj fazi te je o zelenim certifikatima

prerano govoriti. Za realizaciju je potrebno izraditi niz pratećih dokumenata i provesti pripreme po uzoru na zemlje EU-a.

#### *4.1.5.3. Sustavi poticanja novih, ekološki prihvatljivih tehnologija*

Razvoj djelatnosti koje se smatraju ekološki prihvatljivijima ili koje u perspektivi mogu donijeti druge prednosti za društvenu zajednicu mogu se poticati na razne načine:

- direktnim doznakama novčanih iznosa u korist kapitala ili obrtnih sredstava (financijski poticaji)
- uvođenjem poreznih olakšica
- odobravanjem povlaštenih oblika financiranja gospodarskim subjektima koji žele ulagati u „čistije“ tehnologije.

U ovaj oblik financijskih poticaja možemo uključiti i subvencije radi uvođenja novih ili prihvatljivijih tehnologija. Subvencije su poticaji za povećanje aktivnosti oko smanjenja onečišćenja i mogu biti u obliku izravnih plaćanja, darovnica ili kredita s nižom kamatnom stopom (Kordej-De Villa, Papafava, 2003, 32). Subvencije na kapitalna ulaganja ili dugoročni krediti s niskom kamatnom stopom ili njihova kombinacija strogo su namjenska proračunska sredstva kojima se nastoji olakšati problem visokih inicijalnih troškova. Udio subvencije u kapitalnom ulaganju često se izražava postotkom, a ovisi o tipu, veličini i lokaciji postrojenja. Tako npr. u nekim EU zemljama subvencija je primijenjena radi uvođenja novih tehnologija te je ukinuta nakon uspostave tržišta. U Danskoj, Belgiji, Finskoj, subvencije iznose u postotku oko 15 %, pa do npr. 30 % u Austriji za sustave područnog grijanja.

Kada se govori o državnim potporama za obnovljive izvore Vlada Republike Hrvatske je na temelju Zakona o državnim potporama (NN 47/2003) donijela Uredbu o državnim potporama (NN 121/2003), kojom se – između ostalog – uređuje i postupak davanja mišljenja na prijedloge općih državnih potpora te sadržaj, postupak i rokove dostave prijedloga državnih potpora. Prema posebnim pravilima ove Uredbe predviđeni su poticaji i za segment zaštite okoliša (namijenjene otklanjanju ili sprečavanju šteta nanesenih okolišu i prirodnim izvorima, postizanju standarda zaštite okoliša ili poticanju racionalnog korištenja prirode i njenih dobara)

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Dalje se u Uredbi navodi kako se iznos ove državne potpore može povećati za 10 % opravdanih troškova za državnu potporu za ulaganja u obnovljive izvore energije koji u cijelosti zadovoljavaju energetske potrebe zaokružene zajednice, te da Agencija može u iznimnim slučajevima za ulaganja u obnovljive izvore energije odobriti i veći udio državne potpore, ako se dokaže da je državna potpora prijeko potrebna.

Ova se državna potpora može dodijeliti ne samo za povećanje investicijskih i drugih troškova, nego i za tekuće poslovanje, pod Uredbom određenim uvjetima, između ostalog, i za poticanje korištenja obnovljivih izvora energije. Inače, pod opravdanim troškovima za ulaganja namijenjena zaštiti okoliša podrazumijevaju se svi dodatni troškovi za nekretnine i opremu, pa i troškovi za određena nematerijalna ulaganja potrebna za postizanje ciljeva zaštite okoliša kao rezultat ulaganja u obnovljive izvore energije.

Polazeći od preferiranog specifičnog oblika poticaja od strane nadležnih vlasti, ponajprije treba utvrditi rezultat čije se ostvarenje namjerava poticati: poboljšanje kvalitete okoliša turističke destinacije, razvoj novih „čistih“ tehnologija, smanjenje onečišćenja itd.

##### *a) Ukupno odobreni poticaji i uvećanje cijene*

U slučaju kad zbog uklanjanja štetnih emisija u proizvodnji električne energije želimo rabiti obnovljive izvore, može se dogoditi da odobrenje nekog jediničnog poticaja koji odgovara vrijednosti manjih vanjskih troškova s naslova zamjene proizvodnje u postrojenjima na fosilna goriva nije dostatno isplativo za usmjeravanje prema obnovljivim izvorima. Naime, razlika između troškova proizvodnje iz obnovljivih izvora i troškova proizvodnje u postrojenju na fosilna goriva s umanjenim troškovima može biti veća od vrijednosti ekoloških eksternalija u slučaju klasičnog elektroenergetskoga postrojenja. Takav odnos će se pokazati i u sljedećim poglavljima na razini turističke destinacije.

##### *b) Jedinični poticaji (premije) i sustav natječaja*

U slučaju da je ponuda veća od spremnosti društvene zajednice na plaćanje, natječaji su instrument koji omogućuje istodobno koja će postrojenja moći proizvoditi i koliki će poticaj za proizvodnju biti utvrđen. Taj instrument predviđa i donesena smjernica 96/92/CE koja dopušta odabir novog proizvodnog kapaciteta na temelju ravnopravnog natjecanja svih proizvođača za dobivanje prodajnih ugovora (<http://eur-lex.europa.eu>).



Ovaj način potpore obnovljivim izvorima podrazumijeva olakšice na proizvedeni kilovat-sat koji se dodjeljuje ograničenom broju investitora. Država raspisuje natječaj za izgradnju novih obnovljivih postrojenja, a olakšice se dodjeljuju ulagačima koji ponude najmanju proizvodnu cijenu. Takav sustav bio je dugo na snazi u Velikoj Britaniji i Irskoj (Lauber, 2001), gdje su se aukcije održavale svake dvije godine. Pokazalo se da je učinkovit u pogledu smanjenja troškova. Međutim, potencijalni se investitori suočavaju s nekoliko izvora nesigurnosti. Prije svega, ishod natječaja je neizvjestan. Zatim, svaki investitor ima rok u kojem projekt mora biti realiziran, ali to često nije dovoljno, s jedne strane zbog problema u planiranju, a s druge zbog čestih otpora lokalnih zajednica izgradnji novih postrojenja. Konačno, nije uvijek baš niti sasvim jasno koji će dio sredstava biti investirano u koju obnovljivu tehnologiju. Mjera koja je u skladu s principima slobodnog tržišta, a istodobno potiče uporabu obnovljivih izvora je internalizacija eksternih troškova konvencionalnih postrojenja. To je u praksi moguće barem dijelom provesti oporezivanjem emisije ugljičnog dioksida, sumpornog dioksida i dušičnih oksida ili oporezivanjem energije, iz čega su izuzeti obnovljivi izvori.

Valja primijetiti da izuzimanje obnovljivih izvora iz poreza na energiju cilja upravo na veću primjenu obnovljivih izvora, dok oporezivanje emisija, uz primjenu obnovljivih izvora energije, podupire i energetska efikasnost. Oporezivanje potrošnje energije ili ispuštanja produkata izgaranja na snazi je u većem broju europskih zemalja, pa je u tim zemljama smanjena razlika između cijene električne energije proizvedene na konvencionalan način i iz obnovljivih izvora. Međutim, iskustva drugih govore da zbog očuvanja konkurentnosti proizvoda koji se plasiraju na međunarodno tržište, takvi porezi nikad nisu dosegli razinu koja bi znatno povećala uporabu obnovljivih izvora. Očigledno je da većina opisanih mjera unosi određene poremećaje na tržište. Zbog toga je na otvorenom tržištu električne energije potreban mehanizam koji je usklađen s funkcioniranjem tržišta (Pašičko, Bukarica, 2006, 72).

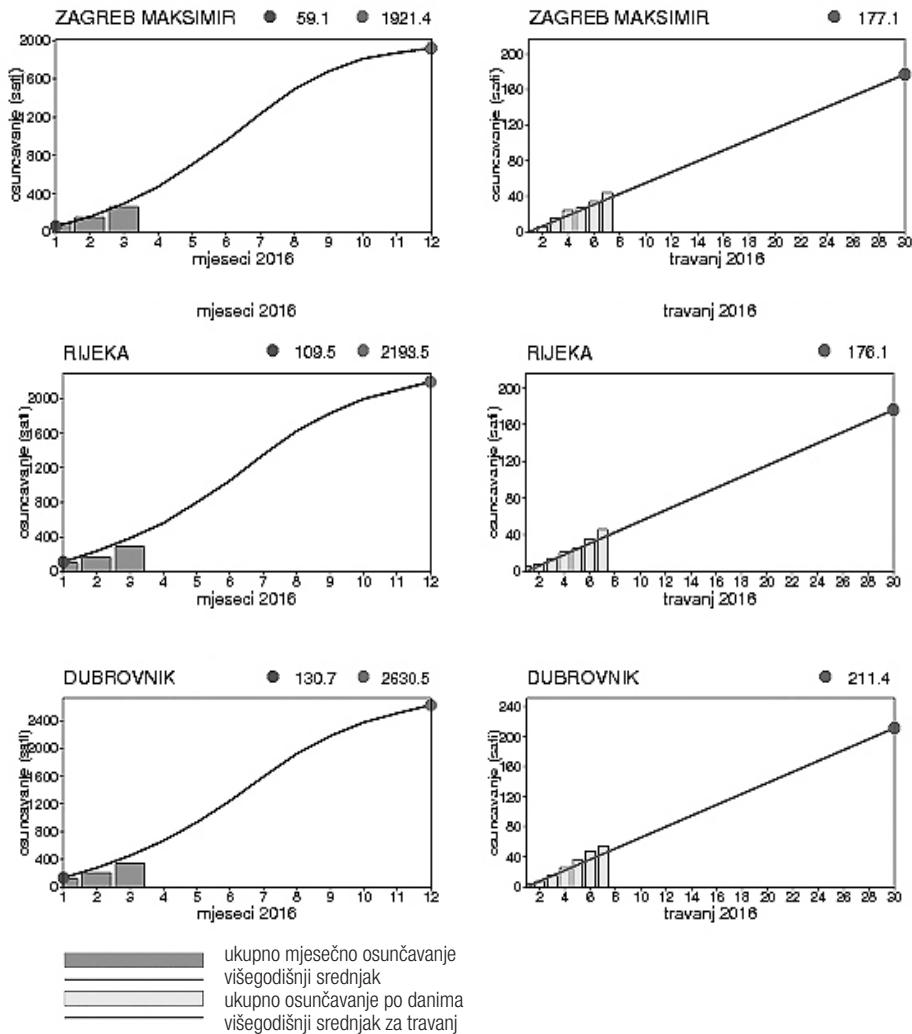
U Hrvatskoj su napravljeni prvi pomaci kod promicanja obnovljivih izvora energije, ali nažalost samo kod jednog izvora, Sunca, te samo u sektoru kućanstva. Također se mora primijetiti da su sa subvencijama započele županije koje u prosjeku imaju najmanji broj sunčevih sati godišnje, dok primorske županije poput Istarske, Primorsko-goranske te ostale u Dalmaciji usprkos svojoj boljoj poziciji i sunčanim otocima ne sufinanciraju niti kućanstava niti hotelske objekte.

Na donjim grafikonima vidljivo je da npr. u travnju 2016. godine prosječno najviše ukupnih sunčevih sati ima Dubrovnik (2630,5), pa Rijeka (2193,5) i najmanje ima Zagreb

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

(1921,4), što je kontradiktorno sa sufinanciranjem ugradnje solarnih kolektorskih sustava. Ako se uspoređi cijela Hrvatska s Njemačkom ili Finskom, obje zapadne države imaju više instaliranih solarnih kolektora po glavi stanovnika, iako imaju manje sunčanih dana od Hrvatske.

**Grafikon 21.** Klimatološki elementi - Ukupno osunčavanje (sati)



**Izvor:** Državni hidrometeorološki zavod  
[http://www.dhmz.htnet.hr/klima/klima.php?id=klima\\_elementi&param=ks](http://www.dhmz.htnet.hr/klima/klima.php?id=klima_elementi&param=ks) (26.03.2017.).

#### 4.1.5.4. *Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost*

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost je osnovan 2003. godine Zakonom o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, a na temelju Zakona o energiji i Zakona o zaštiti okoliša. Operativno je počeo djelovati 2004. godine kao izvanproračunski fond sa statusom pravne osobe s javnim ovlastima, a osnivačka prava i dužnosti u ime Republike Hrvatske obavlja Vlada Republike Hrvatske.

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost je prvi i jedini fond za financiranje projekata, programa i mjera zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj.

Osnovna djelatnost Fonda je financiranje pripreme, provedbe i razvoja projekata (<http://www.fzoeu.hr>):

- zaštite okoliša
- poboljšanja energetske učinkovitosti
- korištenja obnovljivih izvora energije
- održive gradnje
- čistijeg transporta
- provedbe energetskih pregleda (audita) i demonstracijskih aktivnosti i
- obrazovnih, istraživačkih i razvojnih studija, programa i projekata.

Korisnici sredstava Fonda su jedinice lokalne i regionalne samouprave, trgovačka društva, obrtnici i fizičke osobe te nevladine udruge i neprofitne organizacije. Odabir korisnika sredstava Fonda vrši se temeljem javnog natječaja koji se raspisuje najmanje jednom godišnje te se objavljuje u Narodnim novinama i na web-stranicama.

Dodjela sredstava Fonda može biti (Šćulac Domac, 2009):

- ZAJAM – 0 % kamatna stopa, rok 7 godina (početak 2 godine, otplata 5 godina), do 1,7 milijuna kuna
- SUBVENCIJA KAMATE – umanjenje ugovorene kamatne stope za 2 %, do 1,7 milijuna kuna (bespovratno)
- FINANCIJSKA POMOĆ – u pravilu samo za jedinice lokalne i regionalne samouprave, najviše do 1,7 milijuna kuna (bespovratno)

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

- DONACIJA – izrada studija i/ili za neprofitne ustanove i organizacije, do 200 tisuća kuna (bespovratno).

Udio Fonda u prihvatljivim troškovima ulaganja iznosi (Šćulac Domac, 2009):

- do 40 % – uobičajeno za sve pravne i fizičke osobe
- do 60 % – jedinice lokalne i regionalne samouprave na otocima i planinsko-brdskim područjima, te ako je prihod po glavi stanovnika manji od 65 % prosjeka Republike Hrvatske
- do 80 % – jedinice lokalne i regionalne samouprave na područjima od posebne državne skrbi.

Veliki interes za natječaj iz područja zaštite okoliša i energetske učinkovitosti pokazali su gospodarski subjekti koji su od Fonda mogli temeljem natječaja dobiti zajam do iznosa od 1,7 milijuna kuna na rok od 5 godina i s odgodom povrata sredstava od 2 godine, ili subvenciju kamate do 2 % ugovorene kamate, ali ne više od milijun kuna po projektu. Ulaganjima u programe i projekte smanjuje se štetni utjecaj na okoliš, doprinosi njegovoj boljoj zaštiti, potiče korištenje obnovljivih izvora energije, a istovremeno motiviraju gospodarski subjekt da svoja sredstva investiraju u ekološke projekte i tako pridonose održivom razvoju.

Pored toga ugrađuju se ekološki prihvatljive tehnologije, smanjuju se troškovi proizvodnje, a povećava proizvodnost rada što osigurava povoljniji položaj tvrtki na domaćem i stranom tržištu, te se ujedno potiče i zapošljavanje. U programu Fonda se izrijeком navodi da će se poticati korištenje sunčeve energije, energije vjetra, geotermalne energije, energije iz biomase i malih hidroelektrana.

U korištenju sunčeve energije Fond financira (Šćulac Domac, 2008):

- Mjerenje zračenja – određivanje energetskeg potencijala.
- Pretvorba sunčeve energije u toplinu – financiraju se sunčani kolektori u kućanstvima, gospodarstvu, javnom i uslužnom sektoru za pripremu sanitarne i tehnološke tople vode te hibridni sustavi koji osim za grijanje mogu služiti i za hlađenje odnosno koji kao rezervni energetskeg izvor koriste ukapljeni naftni plin ili prirodni plin.
- Pretvorba sunčeve energije u električnu energiju – financiraju se samostojeći sustavi.
- Elektrifikacija, napajanje rasvjete reklamnih panoa, prometna signalizacija i komunikacijski uređaji na prometnicama. Fond od 1.7. 2007. godine ne financira sustave priključene na mrežu jer se takvi sustavi financiraju povlaštenim tarifama (*feed-in*).
- Pasivna primjena sunčeve energije u zgradarstvu.

### 4.1.6. Usklađenost ciljeva razvoja obnovljivih izvora energije s razvojnim ciljevima EU-a

Usklađenost ciljeva razvoja OIE-a s razvojnim ciljevima EU-a treba promatrati prvenstveno kroz polazišta Strategije „Europa 2020“, ali i kao polazište za korištenje sredstava EU fondova u financiranju pojedinih prioritetnih područja razvoja na polju OIE-a. To se posebno odnosi na projekte vezane za unapređenje kvalitete života u zajednici.

Europska unija je donijela ključni strateški okvir razvoja u dokumentu *Europa 2020*. Kako bi se unaprijedio učinak razvojnih prioriteta Europske unije, Europska komisija predlaže osnaživanje procesa strateškog planiranja i provedbe, na način da se trebaju slijediti sljedeće strateške odrednice na kojima se temelji razvoj Europe:

- pametnom razvoju (*razvoj gospodarstva zasnovanog na znanju i inovacijama*)
- održivom razvoju (*poticanje gospodarstva koje je resursno učinkovitije, ekološki osvještenije i konkurentnije*)
- kontinuiranom rastu (*gospodarstvo zasnovano na visokoj zaposlenosti, treba doprinijeti društvenoj i teritorijalnoj koheziji*).

Strategija Europa 2020. donosi viziju europske socijalne tržišne ekonomije za 21. stoljeće, koja se temelji na sljedećim temeljnim ciljevima:

- 75 % populacije u dobi između 20–64 godina trebalo bi biti zaposleno.
- 3 % BDP-a EU-a treba investirati u istraživanje i razvoj.
- Treba ispuniti klimatsko-energetske ciljeve „20/20/20“ (uz 30 % smanjenja emisija).
- Postotak osoba koje rano napuste školovanje trebao bi biti ispod 10 %,
- najmanje 40 % mlađe generacije trebalo bi završiti tercijarni stupanj obrazovanja
- Smanjiti opasnost od siromaštva za 20 milijuna ljudi.

Svaka zemlja članica ima pravo i obvezu prilagoditi odrednice strategije Europa 2020. svojoj specifičnoj situaciji, koristeći pri tom EU izvore financiranja, a na način da ciljevi EU-a budu pretvoreni u nacionalne ciljeve i zadatke. Podsustavi koji trebaju doprinijeti ostvarenju temeljnih ciljeva jesu:

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

1. *Unija inovacija* – kroz dostupnost financijskih sredstava za istraživanje i inovacije kao pretpostavke za stvaranje rasta i otvaranje novih radnih mjesta.
2. *Mladi u pokretu* – radi povećanja učinka obrazovnih sustava i olakšanja ulaska mladih na tržište rada.
3. *Digitalni program za Europu* – radi širenja brzog interneta te korištenja prednosti jedinstvenog digitalnog tržišta za kućanstva i tvrtke.
4. *Resursno učinkovita Europa* – s naglaskom na povećanje korištenja obnovljivih izvora energije, modernizacije sektora transporta i promicanja energetske učinkovitosti.
5. *Industrijska politika za globalizacijsko doba* – s naglaskom na malo i srednje poduzetništvo s jedne i razvoja snažne i održive globalno konkurentne industrijske osnove s druge strane.
6. *Program za nove vještine i radna mjesta* – usmjeren na modernizaciju tržišta, razvoj cjeloživotnog učenja, te stvaranje uvjeta za mobilnost radne snage.
7. *Europska platforma protiv siromaštva* – s naglaskom na podizanje društvene i teritorijalne povezanosti, s naglaskom da se ljudima koji pate od siromaštva i socijalne isključenosti omogući dostojanstven život i aktivno sudjelovanje u društvu.

Strategija Europa 2020. stavlja naglasak na snažnije ekonomsko upravljanje na razini EU-a, ali i koordinirano provođenje temeljnih postulata u svim zemljama članicama. Pomoć treba pružiti svim zemljama članicama da razviju svoje strategije po uzoru na ovu EU strategiju do 2020. U tom kontekstu se pruža pomoć i potpora svim državama članicama da ova polazišta primijene za specifične uvjete u kojima djeluje pojedina zemlja. Izvještavanje o načinu kako se strategija Europa 2020. provodi u pojedinim zemljama, dio je ukupnog nadzora koju provodi Europsko vijeće i Europska komisija, slijedom ciljeva, politika, prijedloga i inicijativa EU-a. Europski parlament postaje pokretačka snaga koja ima zadatak mobilizirati građane i djelovati u pravcu operacionalizacije navedenih inicijativa, kroz odbore EU-a, nacionalne parlamente, nacionalne, lokalne i regionalne vlasti, socijalne partnere, dionike i civilno društvo, na putu ostvarivanja postavljene vizije, ciljeva i strateških prioriteta.

## 4.1.7. Mogućnosti financiranja iz programa i fondova EU-a

Strategije na regionalnoj i lokalnoj razini utvrđuju uz ciljeve koji proizlaze iz strategije Europa 2020. i vlastite posebne ciljeve, te mjere i akcije koje je potrebno poduzeti za njihovo neposredno ostvarenje. Sredstva iz EU fondova koja se u tu svrhu koriste vezuju se uz različite vrste programa, a njima upravljaju različita tijela. Preko 76 % proračuna EU-a upravljano je od strane zemalja članica, što uključuje strukturne fondove (za financiranje regionalne politike, socijalnih programa, edukaciju, poljoprivredu i sl.). Za uspješnost prijave na aktualne natječaje, dragocjena su iskustva iz prethodnih natječaja.

Osnova za korištenje fondova EU-a su temeljni programski dokumenti (Partnerski sporazum i Operativni programi. U periodu 2007. – 2013. i za prestupnu godinu 2014. aktualni su Operativni programi Promet, Okoliš, Regionalna konkurentnost, Razvoj ljudskih potencijala te prekogranična suradnja Prema odluci Vlade Republike Hrvatske o Operativnim programima za financijsko razdoblje Europske unije 2014. – 2020., utvrđena su tri Operativna programa: iz područja konkurentnosti i kohezije, iz područja učinkovitih ljudskih resursa, te iz područja tehničke pomoći. Republika Hrvatska je također razvila programske dokumente.<sup>9</sup>

**Tablica 19.** Usporedni pregled Programa EU-a 2007. – 2013. i 2014. – 2020. koji se odnose na OIE

PROGRAMI EU-a 2007. – 2013.	PROGRAMI EU-a 2014. – 2020.
Sedmi okvirni program FP7	HORIZON 2020 (OBRZOR 2020)
CIP	COSME – program za konkurentnost malih i srednjih poduzeća
LIFE +	LIFE

Izvori: Pripremljeno prema: <http://www.obzor2020.hr/>;  
[http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/index\\_hr.htm](http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/index_hr.htm);  
[http://ec.europa.eu/enterprise/initiatives/cosme/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/initiatives/cosme/index_en.htm);  
<http://ec.europa.eu/environment/life/funding/life2014/>;  
<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1081>;  
<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1036>;  
[http://ec.europa.eu/health/programme/policy/proposal2014\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/programme/policy/proposal2014_en.htm);  
[https://eacea.ec.europa.eu/europe-for-citizens/news/europe-for-citizens-funding-programme-for-period-2014-2020-officially\\_en](https://eacea.ec.europa.eu/europe-for-citizens/news/europe-for-citizens-funding-programme-for-period-2014-2020-officially_en)

<sup>9</sup> Nacionalni strateški referentni okvir i Operativni programi

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

ESI – Europski strukturni i investicijski fondovi (*European Structural and Investment Funds*), koje Hrvatska ima na raspolaganju od siječnja 2014. godine, imaju za cilj doprinijeti održivom rastu, povećati zaposlenost, povećati konkurentnost te općenito, omogućiti konvergenciju manje razvijenih članica ulaze u CSF – Zajednički strateški okvir (*Common Strategic Framework*).

Okvir predstavlja vodič za programiranje svih EU fondova unapređenjem usklađenosti između pojedinačnih fondova, a time i bržeg dostizanja definiranih EU ciljeva. Zajednički strateški okvir služi i kao podloga za pripremu *Partnerskih ugovora* za razdoblje 2014. – 2020. između zemalja članica i Europske unije, u kojima se izlažu nacionalne razvojne potrebe i prioritete financiranja iz EU fondova. Projektni prijedlog za bespovratna sredstva treba prvenstveno slijediti strateške odrednice iz konkretnog područja u kojem se projekt treba razvijati, što znači da se mogu koristiti različiti EU fondovi i programi (*Regional Policy – INFOREGIO*; [www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu)):

**COSME** je novi program za programsko razdoblje 2014. – 2020. koji je namijenjen malim i srednjim poduzetnicima. Obuhvaća aktivnosti poput donošenja i provođenja politika na području poduzetništva te aktivnosti promicanja poduzetništva. Cilj je povećati konkurentnost europskih tvrtki, smanjiti nezaposlenost, stvoriti poticanju poduzetničku okolinu i razvoj poduzetništva. U sklopu tog programa su natječaji koji su vezani uz diversifikaciju turističke ponude i oblikovanje turističkog proizvoda prihvatljivog i za prostore Europske unije, koji mora slijediti načela održivoga razvoja i brigu o okolišu tzv. Održivi3339 transnacionalni turistički proizvodi.

**CF – Kohezijski fond** // Cohesion Fund – Kohezijska politika EU-a za razdoblje od 2014. do 2020. (*gdje pripada: prioritet – jačanje istraživanja, tehnološkog razvoja i inovacija; prioritet – poboljšani pristup informacijskim i komunikacijskim tehnologijama (IKT-u), bolja iskorištenost i veća kvaliteta tih tehnologija; prioritet – jačanje konkurentnosti malih i srednjih tvrtki; prioritet – podrška za prijelaz na gospodarstvo s malim udjelom ugljika u svim sektorima*).

Kohezijski fond služi smanjivanju gospodarskih i socijalnih razlika, kao i promicanju održivoga razvoja. Kohezijski fond dodjeljuje sredstva<sup>10</sup> aktivnostima za kategorije:

---

<sup>10</sup> ukupno 63.4 milijardi eura za period 2014. - 2020.



(a) TRANSEUROPSKE MREŽE PRIJEVOZA, INFRASTRUKTURNE PROJEKTE POD INICIJATIVOM: Program povezivanja Europe.

(b) OKOLIŠ: Ovdje Kohezijski fond može također podržati projekte vezane uz energiju ili prijevoz, ako vidljivo pridonose dobrobiti okoliša u pogledu energetske učinkovitosti, uporabe obnovljivih izvora energije, razvoja željezničkog prijevoza, podržavanja intermodalnosti, jačanja javnog prijevoza, itd.

**ERDF** – Europski fond za regionalni razvoj / European Regional Development Fund (*gdje pripada: regulativa, Unapređivanje kvalitete u visokom obrazovanju uz primjenu Hrvatskog kvalifikacijskog okvira*). Europski fond za regionalni razvoj (ERDF) ima za cilj ojačati gospodarsku i socijalnu koheziju u Europskoj uniji ispravljanjem neravnoteže između njezinih regija. Fond usmjerava svoja ulaganja u nekoliko ključnih prioritetnih područja (inovacija i istraživanje; digitalni program; podrška za male i srednje poduzetnike; ekonomija s niskim emisijama ugljika). Iz ERDF fonda financirani su i projekti iz Operativnih prekograničnih programa (SLO–HR, Jadranska regija).

**Europski socijalni fond** predstavlja glavni financijski instrument EU-a za ostvarivanje strateških ciljeva politike zapošljavanja. Jedna od važnih mjera je financiranje jačanja administrativne sposobnosti u državnoj upravi i javnom sektoru u području gospodarstva, zapošljavanja, socijalne politike, okoliša i pravosuđa. Fond osigurava podršku europskim regijama koje su pogođene visokom stopom nezaposlenosti.

**LIFE +** je novi program Europske unije koji objedinjuje dva potprograma od kojih je jedan za zaštitu okoliša, a drugi za klimatske promjene. Program je katalizator za promicanje integracije i implementacije okolišnih i klimatskih ciljeva u druge politike i prakse država članica Unije.

Navedeni programi i fondovi su potpora članicama Europske unije, ako se želi preuzeti kontrolu nad budućim razvojem, koji može uspjeti samo ako Europa djeluje timski, slijedom strateških odrednica razvoja u cilju ostvarivanja visokih stopa zaposlenosti, rasta produktivnosti i u cilju ostvarivanja društvene kohezije. Ovisno o specifičnim situacijama pojedine članice te u dogovoru s nacionalnim vladama, fokus financiranja se za svaku članicu usmjerava pojedinačno, a ovisno o specifičnim zahtjevima koji se trebaju zadovoljiti u okvirima strateških prioriteta razvoja zemalja članica EU-a, s time da se za svaku zemlju definiraju ključna područja intervencija.

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Europska komisija od predložena 4 prioriteta područja financiranja za Hrvatsku iz ESI fondova u razdoblju 2014. – 2020. godine, jedan se eksplicitno odnosi na Hrvatsku i to:

- *Sačuvati i održati čist okoliš i zaštititi prirodne resurse i baštinu te prilagoditi se klimatskim promjenama (podrška prijelazu na ekonomiju temeljenu na niskoj razini emisije CO<sub>2</sub> u svim sektorima; promicanje prilagodbe klimatskim promjenama; prevencija i upravljanje rizicima; zaštita okoliša i promicanje učinkovitosti korištenja resursa).*

EU sredstva korisnicima u Republici Hrvatskoj dostupna su kroz bespovratna sredstva (*grant scheme*), javne ugovore (*EU tenders*) te posebne kreditne linije financijskih institucija Europske unije. Dodjela bespovratnih sredstava se temelji na natječaju, a svrha je pružiti potporu neprofitnim i nekomercijalnim projektima koji se provode za dobrobit zajednice u različitim sektorima. Na natječaje bespovratnih sredstava moguće se prijaviti izravno – centralizirano (tijela Europske komisije) ili neizravno – decentralizirano, najčešće preko odgovarajućih ministarstva u Republici Hrvatskoj.

Postoji i mogućnost provođenja javne nabave za izvođenje usluga, radova i nabavu dobara, što predstavlja svojevrstne komercijalne natječaje koji se provode sa svrhom da se osigura nesmetano poslovanje institucija ili realizacija programa Europske unije. Ugovori se dodjeljuju putem javnih natječaja (javne nabave) i pokrivaju niz područja: studije, tehničku pomoć i obuku, savjetovanje, organizaciju konferencija, kupnju IT opreme itd.

### *4.1.8. Ostali načini financiranja obnovljivih izvora energije*

Ne manje značajne mogućnosti financiranja razvoja OIE-a temelje se na sredstvima Hrvatske banke za obnovu i razvitak (HBOR). To je razvojna i izvozna banka Republike Hrvatske čija je osnovna zadaća poticanje razvitka hrvatskog gospodarstva. Kreditiranjem, osiguranjem izvoza od političkih i komercijalnih rizika, izdavanjem garancija te poslovnim savjetovanjem, HBOR gradi mostove između poduzetničkih ideja i njihovih ostvarenja s ciljem osnaživanja konkurentnosti hrvatskog gospodarstva. U okviru programa HBOR-a može se posebno izdvojiti Program kreditiranja projekata kandidata za IPARD Mjeru 302, a odnosi se na sektor obnovljivih izvora energije.

Treba istaknuti da svaki EU program ima posebne natječajne procedure, posebne prijavne pakete, posebna pravila financiranja. Uobičajeno je da se za infrastrukturne projekte javnog sektora iskazuje i cost-benefit analiza projekta, pri čemu nominirani projekti uz održivost i odgovarajuće financijske pokazatelje moraju pokazati i širu društvenu korist što se upravo pokušalo dokazati preko modela energetske efikasne hotela na model turističke destinacije.

Od **ostalih načina financiranja** osim bespovratnih EU sredstava, čitav niz banaka je uključen u razvoj energetskih projekata, pri čemu se ističu EBRD – kroz EBRD Western Balkan Infrastructure Facility, EIB, KfW, Grupa Svjetske banke, Japan Bank for International Cooperation, itd., koje osiguravaju zajmove, jamstva, *equity* financiranje, kombinaciju sredstava s ostalim donacijama i sl.

Neke banke su također razvile i posebne linije tehničke pomoći kojima je moguće financirati izradu različitih tehničkih studija te osiguravaju transfer znanja u pripremi projekata. Ovo nisu jedini međunarodni izvori financiranja budući da postoje i neki dodatni globalni financijski mehanizmi kao GEF (*Global Environment Facility*) koji podupire izradu različitih studija i pripremu projektne dokumentacije javnog i privatnog sektora. Tako je primjerice HBOR provodio GEF darovnicu u Hrvatskoj kojom se financirala izrada projektne dokumentacije OIE projekata.

Alternativni izvori financiranja mogu se naći u različitim međunarodnim razvojnim fondovima koji osiguravaju *equity* i *mezzanine* financiranje, zajmove i garancije, te kroz venture kapital fondove, koji traže dobro definirane i profitabilne projekte i ulazak u vlasničku strukturu kompanija. Zbog rastućih energetskih potreba i svjetske ekonomske krize, očekuje se veći interes za različitim oblicima javno-privatnog partnerstva u energetske sektoru koji treba biti definiran odgovarajućim zakonodavnim okvirom.

U ovom radu koristile su se smjernice za financiranje EU Greenbuilding programa, koji spada pod projekt Inteligentna energija u Europi. Osnovne metode financiranja za povećanje energetske učinkovitosti u zgradama dijele se u četiri kategorije (Kerstin, 2015, 4):

- a) vlastito financiranje
- b) vanjsko financiranje
- c) financiranje od treće strane – ESCO koncept
- d) poticaji.

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

##### a) Vlastito financiranje

Najjednostavniji i najvažniji izvor financiranja je sposobnost korisnika, bazirana na vlastitoj vrijednosti ili ostvarenoj zaradi. Prednosti su što su sve uštede ostvarene kroz poboljšanja odmah raspoložive, a vrijednost nabavljene opreme postaje iskoristiva za odbitak od poreza.

##### b) Vanjsko financiranje

Sljedeći najvažniji izvor financiranja je zaduživanjem. Kreditor ima pravo na stalnu i redovitu isplatu kamata i glavnice. To znači da tvrtka može odbiti kamate kada računa oporezivi prihod. Kamate se isplaćuju iz prihoda prije oporezivanja. Dividende i ostvarena zarada dio su prihoda nakon oporezivanja.

Dodatno, strateške odluke kao metoda financiranja i ukupni trošak vlasništva (TCO – *total cost of ownership*) važni su u konačnoj odluci za izbor unajmljivanja (leasinga) kao što je unajmljivanje za izgradnju postrojenja ili financijsko ugovaranje.

Mogućnosti unajmljivanja (*leasing*) pomažu tvrtkama da ostvare ravnotežu u korist brzog ulaganja umjesto odgode do sljedećeg obračunskog razdoblja. Dvije osnovne kategorije *leasinga* su (Kerstin, 2015, 4):

- Financijski *leasing* (na kraju razdoblja unajmljivanja koji je približno jednak razdoblju trajanja opreme, korisnik obično postaje vlasnik. S obzirom da veliki dio rizika preuzima korisnik, ovaj tip se najčešće koristi za poboljšanja kao kotlovi, kogeneracija, klimatizacija i sl.).
- Operativni *leasing* (na kraju razdoblja unajmljivanja koje je mnogo kraće od razdoblja trajanja opreme, korisniku se nudi mogućnost kupnje opreme, nastavak ili prekid najma. S obzirom da najveći dio rizika preuzima ponuditelj leasinga, ovaj tip se najčešće koristi za pokretnu opremu kao IT uređaji, vozila i sl.).

##### c) Financiranje od treće strane – ESCO koncept

ESCO je skraćenica od **Energy Service Company** i predstavlja generičko ime koncepta na tržištu usluga na području energetike. ESCO model obuhvaća razvoj, izvedbu i financiranje projekata s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za pogon i održavanje. Cilj svakog projekta je smanjenje troška za energiju i održavanje ugradnjom nove učinkovitije opreme i optimiziranjem energetskih sustava, čime se osi-

gurava otplata investicije kroz ostvarene uštede u razdoblju od nekoliko godina ovisno o klijentu i projektu.

Rizik ostvarenja ušteta u pravilu preuzima ESCO tvrtka davanjem jamstava, a pored inovativnih projekata za poboljšanje energetske učinkovitosti i smanjenja potrošnje energije često se nude i financijska rješenja za njihovu realizaciju. Tijekom otplate investicije za energetska učinkovitost, klijent plaća jednaki iznos za troškove energije kao prije provedbe projekta koji se dijeli na stvarni (smanjeni) trošak za energiju te trošak za otplatu investicije. Nakon otplate investicije, ESCO tvrtka izlazi iz projekta i sve pogodnosti predaje klijentu. Svi projekti su posebno prilagođeni klijentu te je moguće i proširenje projekta uključanjem novih mjera energetske učinkovitosti uz odgovarajuću podjelu investicije. Na taj način klijent je u mogućnosti modernizirati opremu bez rizika ulaganja, budući da rizik ostvarenja ušteta može preuzeti ESCO tvrtka. Uz to, nakon otplate investicije klijent ostvaruje pozitivne novčane tokove u razdoblju otplate i dugoročnih ušteta. Dodatna prednost ESCO modela predstavlja činjenica da tijekom svih faza projekta korisnik usluge surađuje samo s jednom tvrtkom po principu sve na jednom mjestu, a ne sa više različitih subjekata, čime se u velikoj mjeri smanjuju troškovi projekata energetske učinkovitosti i rizik ulaganja u njih. Također, ESCO projekt obuhvaća sve energetske sustave na određenoj lokaciji što omogućava optimalan izbor mjera s povoljnim odnosom investicija i ušteta. Korisnici ESCO usluge mogu biti privatna i javna poduzeća, ustanove i jedinice lokalne samouprave.

#### d) Poticaji

Na razini Europe, ne postoje poticaji za ulaganje u mjere energetske učinkovitosti koje se odnose na korištenje obnovljivih izvora energije. Za zemlje središnje i istočne Europe postoje sljedeći programi (Kerstin, 2015, 6):

- Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) je najveći samostalni ulagač u središnju i istočnu Europu. Banka se obvezala na više od 20 biliona eura kroz više od 800 projekata. Mali projekti se gotovo uvijek financiraju kroz financijske posrednike. Pomažući lokalnim komercijalnim bankama, bankama s manjim opsegom poslovanja, kapitalnim fondovima i leasing kućama EBRD je pomogla oko 200.000 manjih projekata. EBRD osigurava pozajmice i financira kapital, garancije, leasing kuće i kupovinu. Banka također financira profesionalni razvoj kroz programe potpore.
- IFC, u suradnji s Global Environment Facility (GEF) razvio je inovativni program za potporu financiranju projekata energetske učinkovitosti u zemljama središnje Europe

u kojima je intenzivnost gospodarstva 3 do 5 puta veća od standarda Europske unije. Program je u tijeku u Estoniji, Latviji, Litvi, Slovačkoj i Češkoj (CEEF).

### *4.1.9. Regionalne energetske razvojne agencije*

Regionalne energetske agencije osnivaju se radi sustavnog poticanja korištenja obnovljivih izvora energije i povećanja energetske učinkovitosti. Riječ je o programu iz kojeg EU sufinancira projekte na području energetike, a koji je jedan od pomoćnih programa EU-a za netehnološke aktivnosti u području energetike, a izvodi se unutar Okvirnog programa za konkurentnost i inovacije. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj to je REGEA, na Kvarneru REA Kvarner i sl.

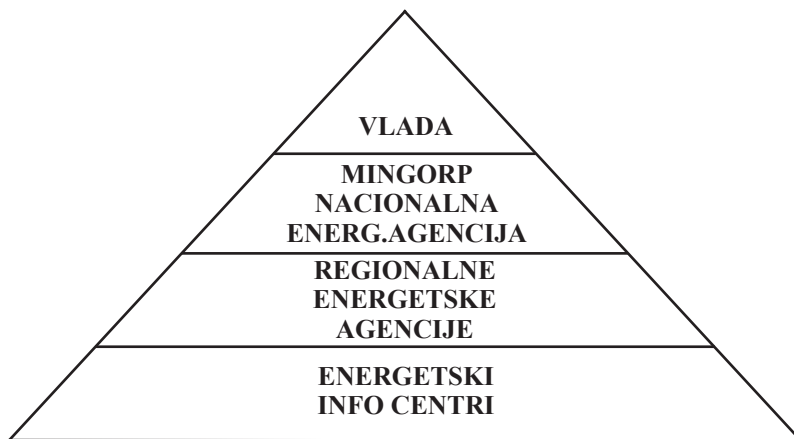
Zanimljiva je izjava J. Domca: „Problem je taj da se u našoj energetskej struci općenito, bez obzira radi li se o inženjerima elektrotehnike ili strojarstva, predugo gledalo na obnovljive izvore i energetske učinkovitost kao nešto sporedno, nešto što nije vrijedno spomena i što se nas ne tiče. Mi energetičari smo za to sami krivi i zbog toga danas na ovom području jako zaostajemo za Europskom unijom.“ (Domac, 2008, 12–14).

Takvom razmišljanju mogu se pridružiti i ekonomisti, smatrajući da ne zadiru u područje energetike. Međutim danas je energetika bez ekonomije i ekologije nezamisliva disciplina te je i ovaj rad ekonomski doprinos obnovljivim izvorima energije.

U Hrvatskoj smo u fazi gdje postoji niz razvojnih agencija koje se za sada još uvijek bave administrativnim poslovima i ne ispunjavaju svoju osnovnu svrhu. S jedne strane to je i posljedica činjenice da nemamo jasne razvojne strategije: u kojem smjeru i koja područja želimo razviti, u ovisnosti o našim mogućnostima te potencijalima da ostvarimo uspjeh na svjetskoj razini. Sve to za posljedicu ima rasipanje sredstava na jako širok spektar područja. S druge strane novoosnovane agencije još ne raspolažu dovoljnim ljudskim kapacitetima i kvalitetom kadra koji bi mogao pokrenuti snažne razvojne projekte. Inozemne regionalne agencije mogu svojim radom poslužiti kao uzor u formiranju sličnih razvojnih i energetske agencija. U Republici Hrvatskoj to je i Energetska agencija za razvoj sjeverozapadne Hrvatske (REGEA), koja je financirana i od strane EU strukturalnih fondova te uvelike obećava u razvoju lokalnih projekata. Regionalne razvojne agencije su predstavnici politike u navedenom trokutu, što je vidljivo sa slike br. 17 U Hrvatskoj su energetske uredi i info centri, koji

pružaju informacije i pomoć u vezi obnovljivih izvora energije, energetske uštede itd. tek u povojima.

**Slika 17.** Piramidalna energetska organizacija



Izvor: Izradili autori.

Iako im se politika ne miješa u svakodnevni rad, one su osnovane od strane vlade i regija te se njihov rad financira iz državnog odnosno regionalnog/lokalnog budžeta kao i sredstava EU.



### PRIMJER

Agencija Highlands and Islands Enterprise (HIE) osnovana prije više od 20 godina i jedan je od najboljih primjera razvojnih agencija u Velikoj Britaniji. Ona se bavi razvojem područja škotskih otoka i visočja koja sačinjavaju preko 50 % površine Škotske i sadrže manje od 10 % stanovništva pa se može smatrati da se bavi razvojem područja ekvivalentnih našim područjima od posebne državne skrbi. S godišnjim ulaganjima od preko 1.4 milijarde kuna u projekte razvoja, ona prednjači lokalnim razvojem tog dijela Škotske s razgranatom mrežom ureda koje savjetuju lokalno stanovništvo (<http://www.hie.co.uk>).

Ne traže se velika izdvajanja iz ionako preopterećenih proračuna lokalnih i regionalnih samouprava, već je cilj Udruge da se uputi poruka o važnosti korištenja obnovljivih izvora kroz subvencioniranje nabave solarnih instalacija građanima. Kao osnovna prepreka većoj popularnosti korištenja solarne energije u kućanstvima je i nedostatak osposobljenih kadrova za projektiranje, ugradnju i održavanje solarnih sustava. Dodatni problem predstavlja nedostatak aplikacija za financiranje programa korištenja obnovljivih izvora energije iz fondova

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Europske unije, što bi jedinice lokalne samouprave trebale prepoznati kao svoju šansu, ali i obvezu.

Ubrzanom integracijom Hrvatske u EU-a, otvara se sve više sredstava za strukturalne prilagodbe, pa tako i u energetici i korištenju OIE-a, te bi posebno trebalo razmotriti i način raspodjele strane (naročito fondovi EU-a) pomoći. Specijalizirani fondovi postaju sve rašireniji mehanizam financiranja programa energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora i zaštite okoliša i jedan su od najdjelotvornijih mehanizama EU-a u srednjoj i istočnoj Europi, a to regionalne agencije moraju iskoristiti.

U energetsom sektoru znanje i iskustvo kumulira se tijekom mnogih godina prakse u primjeni koja je uvjetovana zahtjevom za konstantno održavanje sustava aktivnim. Primjeri iz prakse potvrđuju da je za školovanje energetičara potrebno oko sedam godina teorijske i praktične edukacije da bi mogao sudjelovati u sustavu, a cjeloživotno obrazovanje da bi u njemu mogao djelovati (Afrić, Višković, 2006, 84).

To bi se trebalo odnositi i na sva ostala zanimanja naročito ekonomiste, projektante, inženjere čija najbliža tehnološka suradnja i nesmetana razmjena informacija su uvjet opstanka ekonomsko-energetskoga tržišta za koje je potrebna multidisciplinarna kompatibilnost. To se postiže zajedničkim projektima različitih kompanija i međusobno standardiziranom permanentnom edukacijom i primjenom stečenog znanja.

Regionalni model energetike podrazumijeva stvaranje projektnog tima od desetak stručnjaka – doktora, magistara i dipl. inženjera strojarstva, elektrotehnike, ekonomije, kemije, stručnjaka iz oblasti graditeljstva i informatike – koji su se bavili problemima energetskoga razvoja, te koji mogu izraditi prijedlog projekta za regionalni razvoj energetike, sačiniti terminski plan istraživanja i realizirati određeni projekt (Ivanović, 2006, 41). U okviru određenog projekta se istražuju elementi za koncipiranje modela razvoja energetike na području regije u cilju utvrđivanja tehnološke, ekonomske i ekološke efikasnosti korištenja energije u Republici Hrvatskoj, izgrađuju se elementi baze podataka za upravljanje efikasnim korištenjem energije po pojedinim privrednim granama i regijama Hrvatske, te po oblicima energije (Ivanović, 2006, 47).

Argument sigurnosti opskrbe povezuje se i s argumentom poboljšanja stanja nezaposlenosti, što je osobito važno u uvjetima kad smo još vrlo daleko od situacije pune zaposlenosti. Naime, za zemlju koja uvozi fosilne energetske izvore kakva je Republika Hrvatska, proi-



zvodnja pomoću obnovljivih izvora energije, kogeneracije i energetske uštede predstavlja, barem djelomično, zamjenu važnih inputa gdje rad i kapital dolaze iz unutarnjih reproduktivnih resursa. Viši trošak proizvodnje obnovljivih izvora energije, kogeneracije i energetske uštede ima za posljedicu povećanje zaposlenosti pa ga možemo promatrati kao ceteris paribus, kao subsidijarni oblik u borbi protiv nezaposlenosti.

Kako društvo pokazuje visok stupanj spremnosti plaćanja za provedbu mjera za borbu protiv nezaposlenosti, jedan dio potpore obnovljivim izvorima energije, kogeneraciji i energetskej uštedi mogao bi se opravdati i s tog razloga (De Paoli, Višković, 2007, 37).

Osim već spomenutih mjera, za poticanje eneretskoga iskorištavanja obnovljivih izvora nužni su i obrazovni programi i kampanje, ciljane akcije vlade i industrije ili proizvođača energije, demonstracijski projekti te pilot projekti. Potrebno ih je posebno istaći jer ako su pomno odabrani i pripremljeni, njihova uspješna provedba je najveći poticaj za pokretanje novih projekata eneretskoga iskorištavanja obnovljivih izvora u Hrvatskoj.

Pilot projekti su najbolja prilika da se dobra rješenja i suvremena dostignuća u ekonomici energetike brzo i efikasno prenesu u naše uvjete, te oživotvore i promoviraju u uvjetima kada su ograničena sredstva za razvitak, kada postoji veći broj sudionika s različitim interesima, odnosno kada je u kratkom roku potrebno istražiti i unaprijediti odluke i rješenja koja u suprotnom mogu izazvati znatno povećanje troškova ili neke druge negativne posljedice na rad i odnose u sustavu, te pogoršati stanje okoliša (Granić, 1998, 213).

Ciljevi provedbe pilot programa i osnivanja pilot postrojenja su:

- promocija korištenja obnovljivih izvora
- demonstracija opreme
- mjerenje i analiza rezultata rada pilot postrojenja
- sinteza rezultata i analiza izvodivosti komercijalnih postrojenja.

U svezi s navedenim još jedna neizostavna mjera državne politike za poticanje proizvodnje energije iz OI-a je državno financiranje istraživanja i razvoja. Ovim načinom moguće je prebroditi tehnološke zapreke u provođenju programa OIE-a. U zemljama EU u tijeku su brojni programi istraživanja i razvitka i to kako u sklopu zajedničkih energetskih programa (ALTENER, TERMIE i drugi), tako i u sklopu nacionalnih razvojnih programa. Istraživanje i razvoj se često provode sa sudjelovanjem i podrškom industrije. U Hrvatskoj razvoj

i istraživanje korištenja obnovljivih izvora energije prisutan je u znanstveno-istraživačkim institucijama.<sup>11</sup>

Nedostaci su ograničena i nedostatna sredstva za sveobuhvatnije istraživanje te orijentiranost na računalne analize ili modele i nedostatak eksperimentalne verifikacije na tehničko tehnološkom području.

### *4.1.10. Informiranost i stavovi o obnovljivim izvorima energije*

Gledajući Hrvatsku zanimljivi su rezultati anketnoga istraživanja u Republici Hrvatskoj<sup>12</sup> koji između ostalog pokazuju rezultate o spremnosti plaćanja nešto više cijene za električnu energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora (Kuftrin i dr., 2004). Oko tri četvrtine ispitanika (74,5 %) odgovorila je potvrdno, što dopušta mogućnost pretpostavke da njihova podrška nije tek načelna te da bi za veće korištenje obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije vjerojatno bili spremni i na osobnu financijsku žrtvu. Iznosi za koje ispitanici navode da bi predstavljali prihvatljivo povećanje cijene električne energije nisu osobito veliki, ali ni u kom slučaju nisu zanemarivi: gotovo polovina ispitanika navodi kao gornju granicu prihvatljivog povećanja iznos od 30 kn mjesečno, oko 35 % ispitanika spremno je dodatno plaćati do 50 kn mjesečno, a nešto više od 15 % ispitanika spremno bi bilo plaćati i do 100 kn mjesečno. Pri procjeni ozbiljnosti spremnosti na žrtvu valja imati na umu današnju razinu životnog standarda u Hrvatskoj. Promatrani na taj način, iznosi se i ne čine tako mali, a s tim u vezi može se pretpostaviti da su ispitanici također spremni platiti više i za ekološku uslugu koja im se može ponuditi u turističkoj destinaciji (Domac, Kuftrin, Šegon, 2004, 354).

U istom istraživanju rezultati o informiranosti o proizvodnji energije i njezinu utjecaju na okoliš, proizvodnji i potrošnji energije u Hrvatskoj su vrlo slabi, tj. pokazuju slabu

11 Provedenog 2003. godine, od strane Filozofskog fakulteta, odsjeka za sociologiju i Energetskog instituta Hrvoje Požar, na uzorku od 1500 ispitanika.

12 Energetski institut Hrvoje Požar, Institut Ruđer Bošković, Brodograđevni institut, Institut za poljoprivredu i turizam Poreč, Fakulteti elektrotehnike i strojarstva, Zagreb i Split, Fakulteti elektrotehnike i računarstva, Tehnički fakulteti, Agronomski fakulteti, Ekonomski fakultet Rijeka, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija i brojni drugi fakulteti i instituti).

informiranost ispitanika koja se izražava već na razini razumijevanja temeljnih pojmova (Kufirin, Domac, Šegon, 2004, 325). Zaključuje se da je potrebno bolje informirati javnost – što je nužan preduvjet njezine racionalne podrške većem korištenju obnovljivih izvora, a rezultati istraživanja bi se trebali uvažiti pri koncipiranju i provedbi budućih edukacijskih programa.

S obzirom na rezultat na testu informiranosti, utvrđene su statistički značajne razlike među sljedećim skupinama:

- Populacija Rijeke nešto je bolje informirana od populacije Zagreba.
- Muškarci su bolje informirani od žena.
- Ispitanici u dobnoj skupini „66 i više god.“ slabije su informirani od ostalih.
- Ispitanici s fakultetskim obrazovanjem bolje su informirani od svih ostalih obrazovnih skupina.
- Ispitanici s mjesečnim prihodom kućanstva «do 2000 kn» slabije su informirani od svih ostalih skupina.
- Ispitanici čija kućanstva posjeduju 2 automobila bolje su informirani od onih bez automobila.
- Ispitanici koji na gorivo mjesečno troše više od 200 kn bolje su informirani od onih koji troše do 200kn te onih koji nemaju izdataka za gorivo.
- Ispitanici koji za grijanje stana koriste gradsko centralno grijanje slabije su informirani od onih koji se griju na druge načine.
- Ispitanici s mjesečnim računom za električnu energiju većim od 200 kn bolje su informirani od onih s manjim računom.

Kako bi se više potaknula primjena OIE-a na 2. međunarodnom forumu o obnovljivim izvorima energije u Dubrovniku, 2008. godine po prvi puta su dodijeljena Posebna priznanja za iznimno vrijedan doprinos u promicanju primjene OIE-a. Priznanja se dodjeljuju projektima za iskorištavanje obnovljivih izvora kao što su Sunčeva i geotermalna te energija vjetra, vodotokova i biomase, a koje su ostvarile manje tvrtke, obrtnici ili pojedinci, u pravilu vlastitim ulaganjima i trudom.

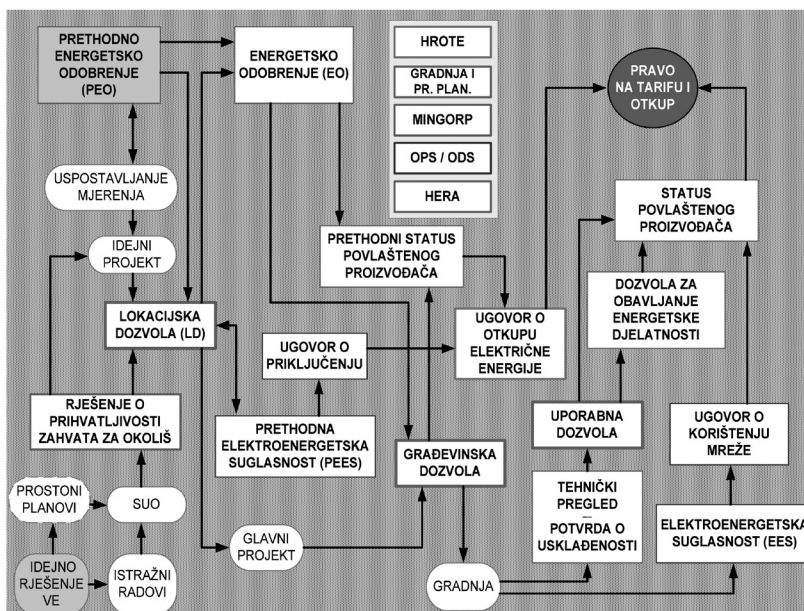
Priznanje je prije svega namijenjeno onima koji u takve vrlo rizične projekte uglavnom ulaze sami (tj. bez većeg financijskog i/ili tehnološkog i/ili političkog zaleđa), pokretani entuzijazmom i vjerom u OIE kao učinkovito i ekološko rješenje za opskrbu energijom danas, a posebice u desetljećima koja dolaze. Ipak, unatoč tome što je propisima točno određeno što

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

sve treba zadovoljiti da bi se postalo «povlašteni proizvođač električne energije» brojni mali poduzetnici i dalje redovito nailaze na brojne administrativne prepreke kako bi dobili takav status te slobodno proizvodili energiju i na tome ostvarivali prihod.

Pri tome vrijedi napomenuti da sam postupak, odnosno tijek postupka za stjecanje statusa „povlaštenog proizvođača“ uistinu nije jednostavan te zahtijeva mnogo dokumentacije (Labudović, 2008, 101).

Slika 18. Administrativna procedura pri stjecanju statusa povlaštenoga proizvođača električne energije



Izvor: Jelavić, B., Korištenje sunčeve energije u Hrvatskoj, njemačko-hrvatski simpozij „Korištenje sunčeve energije u hotelskom i turističkom sektoru“, Opatija, 04.05.2010.

Cijeli je postupak administrativno vrlo složen, ujedno i vrlo nov za sve uključene strane. Iako se na prvi pogled procedura od pet koraka za stjecanje statusa povlaštenog proizvođača čini jednostavna, prepreku čine administrativni koraci, njih više od šezdeset, koje je potrebno prijeći do trenutka potpisivanja ugovora o otkupu proizvedene električne energije s HEP-om (Glavan, 2010, 39).

Procedura je vrlo kompleksna iz razloga što je u nju uključeno nekoliko institucija (MINGORP – danas Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta; HERA – Hrvatska energetska regulatorna agencija, HEP – Hrvatska elektroprivreda, HROTE – Hrvatski operator

tržišta energije, MZOPUG – Ministarstvo zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva). Slika 18 ukazuje na složenost cijelog postupka. U odnosu na Republiku Hrvatsku gdje postupak može trajati godinama, u Njemačkoj se takva administracija riješi u jedno prijedpodne, a u Švedskoj za petnaest minuta.

Za omogućavanje korištenja OIE-a, što bi uključivalo proizvodnju opreme i postrojenja u Hrvatskoj potrebno je poduzeti neke od prije opisanih mjera koje su prikazane na sljedećoj slici (Panza, Šćulac Domac, 2006, 37).

Slika 19. Mjere za poticanje obnovljivih izvora energije



Izvor: Obrada autora.

Da bi dosegle ambiciozno zadane ciljeve u pogledu uporabe OIE-a, zemlje članice EU-a izabrale su različite načine potpore OIE-a. Uspješnost izabranih mjera razlikuje se prema isplativosti, usklađenosti s unutrašnjim tržištem električne energije i sposobnosti razvoja različitih tehnologija. Istraženi su različiti instrumenti potpore OIE-a i barijere koje sprečavaju njihov uspjeh. Za neke od navedenih instrumenata identificiran je i prikazan činitelj uspješnosti. Uspješnost sustava potpore za uporabu OIE-a u proizvodnji električne energije procijenjena je na temelju učinkovitosti, sigurnosti s aspekta industrije OIE-a, isplativosti, potpori interesnih grupa i jednakosti. Tablica prikazuje prednosti i nedostatke različitih mehanizama potpore OIE-a.

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Tablica 20. Prednosti i nedostaci nekih mehanizama potpore OIE-a u EU

	PREDNOST	NEDOSTATAK
<b>ZAJAMČENA OTKUPNA CIJENA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visoka učinkovitost</li> <li>- Nizak rizik za investitore</li> <li>- Dozvoljava stratešku potporu tehnološkoj inovaciji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Slaba usklađenost s unutrašnjim tržištem</li> <li>- Potreba za stalnim prilagodbama</li> </ul>
<b>PREMIJA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visoka učinkovitost</li> <li>- Srednje visok rizik za investitore</li> <li>- Dobra usklađenost s unutrašnjim tržištem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rizik od pretjerane kompenzacije u slučaju visokih tržišnih cijena električne energije</li> </ul>
<b>UTRŽIVI ZELENI CERTIFIKATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobra usklađenost s unutrašnjim tržištem</li> <li>- Konkurencija između proizvođača</li> <li>- Potpora najjeftinijoj tehnologiji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trenutno niska učinkovitost: viši rizici i administrativni troškovi.</li> <li>- Nije vrlo povoljna za razvoj tehnologija.</li> </ul>
<b>NATJEČAJI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brzi razvoj uz političku volju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nestabilnost zbog neuravnoteženog ciklusa (stop-and-go)</li> <li>- Ako je konkurencija prejaka, razvoj se zaustavlja</li> </ul>
<b>SUBVENCIJE NA ULAGANJE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Povoljno za neke tehnologije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neučinkovito kao osnovni instrument</li> </ul>
<b>FISKALNE MJERE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobar sekundarni instrument</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobri rezultati samo u zemljama s visokim poreznim stopama i za najkonkurentnije tehnologije</li> </ul>

**Izvor:** Modificirano prema Projekt Virtual Balkan Power Centre for Advance of Renewable Energy Sources in Western Balkans, Brošura o najboljim primjenama obnovljivih izvora energije, Strategije potpore obnovljivim izvorima energije, Projekt Europske komisije u sklopu FP6 (2002.-2006.), VBPC-RES, [http://www.vbpcres.org/files/brosura2/Brochure2\\_CR0.pdf](http://www.vbpcres.org/files/brosura2/Brochure2_CR0.pdf) (12.01.2016.).

Većina država pokušava naći najbolja moguća rješenja kako bi potaknuli veće korištenje OIE-a, te da se ti poticaji s vremenom mijenjaju i usavršavaju. Primjena pojedinačnih ekonomsko-financijskih instrumenata može se razlikovati od zemlje do zemlje, od slučaja do slučaja, a ponekad su upravo te razlike, ma koliko se beznačajnima činile, onaj čimbenik koji može odrediti uspjeh, odnosno neuspjeh neke mjere. Vrlo je važno promatrati određeni instrument u nekoj zemlji kroz kakve faze prolazi, te ako se dokaže više nedostataka od prednosti, pokušati pospješiti uporabu OIE-a sa nekim drugim ekonomsko-financijskim instrumentom.

Pogrešno je misliti kako postoji neki optimalni odnosno savršeni instrument koji će se donijeti jednom zauvijek. Intervenciju vlasti treba promatrati kao proces, a ne kao odredište. Bilo bi dobro da se omogući da pojedini korisnici mogu koristiti kombinaciju dviju ili više mjera poticaja, ali samo ako su mjere međusobno koordinirane uz izbjegavanje preklapanja ili proturječja od strane različitih organa vlasti.

Naglašava se da je jedan od temeljnih projekata za učinkovitu uporabu bilo kojeg regulacijskog instrumenta svakako izostanak adekvatne informiranosti (ponekad i ex-post), te opće nesnalaženje u nepreglednim ekonomskim-financijskim instrumentima za poticaj OIE-a u Hrvatskoj. Korisnici se s više ili manje uspjeha prilagođavaju novim propisima te se pojavljuju ponašanja, koja nisu suglasna s postavljenim ciljevima. Zbog toga je važno da se odmah na početku nastoje predvidjeti fleksibilne intervencije i mjere, odnosno jamstva za slučaj nepredviđenih ishoda. S druge strane mora se ostaviti mogućnost, na temelju iskustva iz prošlosti, da se promijene i prilagode postojeći instrumenti tj. da se iskušaju novi, odnosno da se postupci za npr. stjecanje povlaštenog proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora skrate ili donesu novi.

## *4.2. Zaštita okoliša i financijski aspekti smanjenja emisije CO<sub>2</sub>*

Potrošnja energije diktira njezinu proizvodnju, a proizvodnja energije, posebice iz fosilnih goriva, ima značajan negativan učinak na okoliš. Danas su klimatske promjene jedan od najprepoznatljivijih globalnih problema, čiji uzrok leži u prekomjernoj emisiji stakleničkih plinova, posebice ugljičnog dioksida. Efikasnom uporabom energije i mudrim potrošačkim izborom, bez gubitka komfora, može se smanjiti emisija stakleničkih plinova po svakom pojedincu za oko 20 % ili jednu tonu godišnje. Jedna tona stakleničkih plinova može se predočiti kao zapremina dvokatnice površine oko 150 m<sup>2</sup>.

Kako bi se jasnije ilustrirao učinak proizvodnje električne energije na okoliš podaci američke EIA ukazuju na sljedeće činjenice:

- 1 GWh električne energije proizvedene iz ugljena proizvede 242,9 tona CO<sub>2</sub>
- 1 GWh električne energije proizvedene iz nafte proizvede 166,0 tona CO<sub>2</sub>
- 1 GWh električne energije proizvedene iz svih fosilnih goriva zajedno proizvede 1241 tone CO<sub>2</sub>.

Klimatske promjene i ograničenja koja proizlaze iz njih, ključni su čimbenici koji će u budućnosti utjecati na način i rezultate planiranja razvoja energetskega sektora. Do sada su se



#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

u planiranju uvažavala samo nacionalna ograničenja na razini pojedinačnog utjecaja svakog energetskega objekta te objekta u industriji, ili slična nacionalna ograničenja u zgradarstvu. Ovo je sustav planiranja činilo znatno jednostavnijim u odnosu na buduće planiranje. S međunarodnim (globalnim) obvezama smanjivanja emisija stakleničkih plinova ulazi se u novi sustav kumulativnih obveza na razini svake zemlje, čije ispunjavanje nije više jednostavno jer ovisi o nizu utjecajnih čimbenika koji su dijelom iznad nacionalnih utjecaja i ograničenja.

Ključni utjecajni čimbenici u budućem planiranju, koji mogu i pozitivno i negativno djelovati na izbor rješenja, su (Granić, 2009, 280):

- Ograničavanje emisije stakleničkih plinova za post-Kyotsko razdoblje, kao globalni dogovor za ublažavanje klimatskih promjena, što će imati za posljedicu vrlo striktnu obvezu EU-a i njenih članica u pogledu smanjenja emisije.
- Porast potreba za energijom na globalnoj i europskoj razini, isto kao i u regiji i u Hrvatskoj: potrebe za energijom za podizanje osobnog standarda i kvalitete života općenito, a naročito za osiguranje razvoja i minimalnih civilizacijskih potreba u nerazvijenim zemljama kontinuirano će rasti.
- Porast potražnje za energijom u industriji, uslugama, prometu i kućanstvima: porast potražnje za energijom djelomično će se ublažiti energetsom učinkovitošću, no značajno će ovisiti o tehnološkom razvoju, zakonodavnim normama, standardima, organizaciji poslovnih aktivnosti i ekonomskoj snazi pojedinca, tvrtke kao i svake zemlje u cjelini.
- Razvoj tržišta energije, uspostava jedinstvenih pravila funkcioniranja tržišta, te učinkovitost djelovanja mehanizama prisile poštivanja jedinstvenih pravila.
- Tehnološki razvoj: iako se razvoj očekuje u svim dimenzijama od proizvodnje do potrošnje energije, poseban je izazov razvoj tehnologija koje smanjuju emisije stakleničkih plinova, nuklearnih elektrana, obnovljivih izvora i energetske učinkovitosti, te novih uređaja koji su potrebni građanima i gospodarstvu.
- Izgrađenost i izgradnja mrežne infrastrukture, povezanost nacionalnih mreža i izgrađenost transnacionalnih mreža: utjecat će na strukturu izvora i dobavnih pravaca, uz pripadajuće materijalne i nematerijalne troškove.
- Usklađenost (globalne) energetske politike s drugim politikama: i to prvenstveno politikama proizvodnje hrane, znanosti i tehnološkog razvoja.
- Percepcija građana, prihvatljivost i marketing pojedinih tehnologija.
- Cijena energije krajnjem potrošaču, koja uključuje realne cijene zaštite okoliša.
- Razvoj međunarodnih odnosa, posebno razvoj institucionalnih odnosa u EU i proces širenja EU-a.



Postavljanje ograničenja na emisije stakleničkih plinova u proizvodnji, transformaciji, transportu, distribuciji i potrošnji energije radi smanjivanja njihove koncentracije u atmosferi, proizvodi novi parametar u cijeni energije: trošak smanjenja emisije stakleničkih plinova. Sasvim je izvjesno da će globalna politika smanjenja emisija povećati i troškove energije te će cijena smanjenja emisije stakleničkih plinova biti posljedica svih prethodno navedenih utjecajnih čimbenika. Kolika će u konačnici ta cijena biti, nezahvalno je prognozirati jer na nju osim globalnih čimbenika utječu i lokalni, pa će za svaku zemlju prognoza biti različita.

Distribucija ove cijene na subjekte koji participiraju u energetske sektoru jednim dijelom će biti regulirana stanjem i odnosima na tržištu energije i tržištu tehnologija, a drugim dijelom će se rasporediti na državu, energetske tvrtke, proizvođače opreme i naravno kupce energije. Konačnu cijenu smanjenja emisije stakleničkih plinova platit će kupci energije, ili direktno kroz cijenu energije ili kroz potporu države iz poreza koji se prikupljaju iz prodaje energije.

U kvalitativnom smislu, u jednadžbu za rješavanje postavljenih ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova uz zadovoljenje potreba za energijom, potrebno je osim standardnih elemenata tržišta energije uključiti i dodatne čimbenike kao što su: sigurnost opskrbe, očekivanja u tehnološkom razvoju i potrebna ulaganja u tehnološki razvoj, pilot projekte i programe smanjenja troškova novih tehnologija, energetske politike i mjera za realizaciju politika te vrijeme potrebno za realizaciju.

Promjena ciljeva energetske politike uvjetovana ograničenjima zbog očuvanja klime unosi veliku promjenu u gospodarenje energijom. Može se procijeniti da danas nije moguće sagledati sve posljedice i rizike u budućnosti. Prihvaćanje globalne obveze smanjivanja emisija stakleničkih plinova na razinu koja ne ugrožava klimu, svodi problem energetske politike na: kako to izvesti, kada i kojom dinamikom, kojim tehnologijama i kojim posljedicama za okoliš, život i zdravlje ljudi.

U okviru projekta „Osposobljavanje za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime i Protokola iz Kyota u Republici Hrvatskoj“ Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (danas Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) izradilo je studiju o „Tehno-ekonomskim smjernicama za izradu sektorskih programa za smanjivanje emisija stakleničkih plinova – energetika“ u kojoj se predlažu glavne mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u sektoru opskrbe električnom energijom (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, 2006, 32):

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

- primjena obnovljivih izvora energije
- povećanje učinkovitosti pretvorbe energije
- prelazak na gorivo s manje ugljika
- smanjenje gubitaka u prijenosu i distribuciji energije
- primjena nuklearne energije.

Pri tome se ne otvara pitanje hoće li to povećati razinu troškova, nego kako na novoj povećanoj razini troškova naći tehnološki i po okoliš prihvatljivo (najpovoljnije) rješenje. Kao potencijalni rizici ostvarivanja koncepta radikalnog smanjenja emisija stakleničkih plinova mogu se nabrojati (Granić, 2009, 282):

1. Nedovoljan ili zakašnjeni razvoj tehnologija, koje bi trebale ponuditi kvalitetnija te energetska i ekonomska učinkovitija rješenja od onih koje su danas raspoložive na tržištu. Iskustva pokazuju da je za tehnološki razvoj potrebno vrijeme pa je teško precizno postaviti rokove jer je dugačak put od ideje, prototipa, pilot projekta do komercijalnog proizvoda. Rizik će se povećavati ukoliko se ne ostvari kvalitetna suradnja zemalja i tvrtki koje razvijaju tehnologije u energetici. Isto tako rizik će se značajno povećati ukoliko se višestruko ne povećaju ulaganja u razvoj novih tehnologija.
2. Vrijeme potrebno za velike strukturne promjene u energetske sektoru, s obzirom na dugačke rokove izgradnje energetskih postrojenja i dostizanje razine instaliranosti koja utječe na strukturu opskrbe te moguću amortizaciju neadekvatnih postojećih tehnologija koje se moraju izgraditi kao „prijelazna“ rješenja. Važno je istaknuti da nove tehnologije zahtijevaju i vrijeme potrebno za promjene ponašanja i odnosa kako na strani proizvodnje, tako i na strani potrošnje energije. Značajniji doprinos novih tehnoloških rješenja ili unapređenja postojećih tehnologija može se očekivati tek za 15 ili 20 godina.
3. Prihvatljivost pojedinih tehnologija od građana nije zajamčena usprkos tome što bi one mogle doprinijeti smanjenju emisija stakleničkih plinova (Ingebristen i dr., 2012). Realno je očekivati otpor prema svim novim tehnologijama, uključujući i obnovljive izvore, a posebno prema nuklearnim elektranama. Neodgovarajući marketing pojedinih tehnologija i negativna percepcija građana može uvelike smanjiti izbor rješenja.
4. Sigurnost opskrbe i redovno funkcioniranje energetske sustava i svih podsustava.
5. Ekonomska dostupnost pojedinih energenata.
6. Troškovi novog koncepta energetske politike koji će objektivno biti znatno veći u startu, dok dugoročno mogu biti i povoljniji ako se značajno unaprijede tehnologije, mogu, također, biti rizični u realizaciji nove energetske politike.
7. Odgovornost svake države i sposobnost implementacije vlastitih energetskih politika.

8. Izostanak globalnog dogovora o uključivanju troškova zaštite okoliša i klime u cijenu energije preusmjerio bi tokove globalnog energetskega tržišta u one zemlje gdje je energija jeftinija, usporio bi gospodarski rast zemalja koje su prihvatile novi izračun cijena, a ispunjavanje ciljeva zaštite okoliša postalo bi upitno.

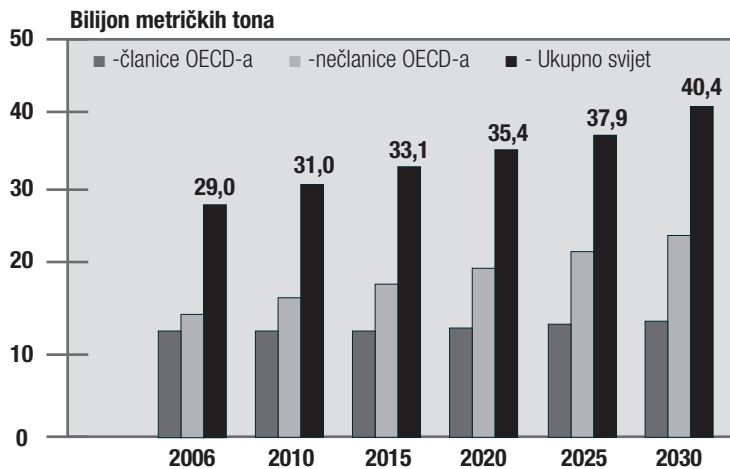
Na summitu o klimi, održanom 2009. u Kopenhagenu trebao se donijeti konkretan sporazum o smanjenju emisije stakleničkih plinova, a naslijedio bi Protokol iz Kyota kojemu je valjanost istekla 2012. godine. Industrijski najrazvijenije zemlje trebale su u idućih deset godina smanjiti emisije stakleničkih plinova od 25 do 40 posto u odnosu na razine iz 1990. godine. Također bi upravo bogate zemlje trebale pomoći siromašnim zemljama da se prilagode klimatskim promjenama. No, doprinos globalnim naporima trebale bi dati i zemlje u razvoju, poput Kine, koje ističu da je njima prioritetno pitanje gospodarski razvoj, no Kina je ujedno uz SAD i najveći onečišćivač te bi trebala dati svoj doprinos, za što je spremnost i najavila uoči konferencije, ali na kraju nije potvrdila. Konkretan sporazum nije donesen.

SAD također su u poziciji da povedu svijet ka suočavanju s globalnom krizom i organiziranju odgovarajuće reakcije. Bivši britanski premijer John Major, veliki saveznik bivšeg predsjednika Busha u većini pitanja, ovom se pitanju suprotstavio još 1991. godine kada je osudio Sjedinjene Države zbog propusta da preuzmu vodstvo „Svijet od Sjedinjenih Država očekuje odlučno vodstvo u tom pitanju kao i u ostalim pitanjima. Ako povijest ovog stojeća išta znači, možemo reći da će, ne povedemo li svijet u pogledu ovog problema, izgledi za postizanje golemih promjena nužnih za spas globalnog okoliša biti zanemarivi. No ako Sjedinjene Države odluče biti vođa, izgledi za uspjeh znatno su veći“ (Gore, 1994, 141-142). Štoviše, unatoč neizbježnim smetnjama pri prelasku na novi obrazac, posljedice neprelaska nezamislive su. Osim toga, Sjedinjene Države imale bi gotovo sigurno gospodarske i geopolitičke koristi, kao što su ih imale uvijek kad su preuzele ulogu vođe. Pa ako SAD pristane katalizirati i koordinirati djelotvornu globalnu reakciju, one će još jedanput ispuniti obećanje da su posljednja i najveća nada čovječanstva na zemlji.

Prognozira se da će ukupna svjetska emisija ugljičnog dioksida rasti od 29 milijardi metričkih tona u 2006. godini na 40,4 milijardi tona u 2030. god. što predstavlja povećanje od 39 % tijekom razdoblja projekcije. Snažnim gospodarskim rastom te daljnjim prevelikim oslanjanjem na fosilna goriva, naročito u zemljama koje nisu članice OECD-a, očekuje se povećanje emisije ugljičnog dioksida što je vidljivo na donjem grafikonu. Predviđa se da će zemlje u razvoju (koje nisu članice OECD-a) premašiti ukupnu emisiju ugljičnog dioksida i zemalja članica OECD-a i ukupnog svijeta.

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

**Grafikon 22.** Emisije ugljičnog dioksida u svijetu



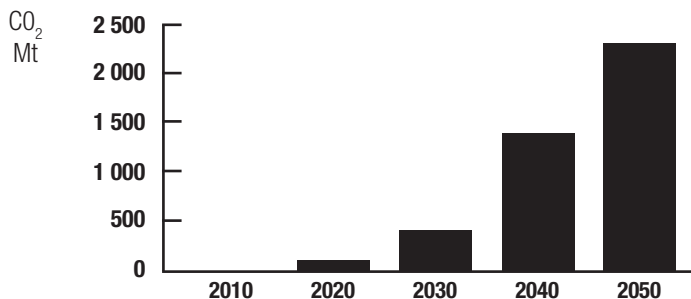
Izvor: <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/highlights.pdf> (02.10.2016.).

Dugoročne mogućnosti za proizvodnju električne energije bez emisija CO<sub>2</sub> su: (Dokmanović, 2008, 110)

- obnovljivi izvori
- nuklearna energija
- fosilna goriva s odvajanjem i skladištenjem CO<sub>2</sub>.

Prognozira se da se do 2050. godine uporabom solarne energije, odnosno fotonaponskih ćelija (PV) može smanjiti 2,3 Gt CO<sub>2</sub> emisija godišnje. To je pokazano na donjem grafikonu.

**Grafikon 23.** Godišnje smanjenje emisija CO<sub>2</sub> upotrebom fotonaponskih ćelija



Izvor: [http://www.iea.org/papers/2009/PV\\_roadmap\\_targets\\_viewing.pdf](http://www.iea.org/papers/2009/PV_roadmap_targets_viewing.pdf) (30.12.2016.)

Srednjoročni potencijali za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> su (Dokmanović, 2008, 111):

- poboljšanje stupnja djelovanja elektrana na fosilna goriva
- povećanje proizvodnje iz obnovljivih izvora
- korištenje nuklearne energije pod uvjetom njezine društvene prihvatljivosti.

Zaključuje se kako obnovljivi izvori energije predstavljaju i dugoročnu i srednjoročnu mogućnost za smanjenje emisije CO<sub>2</sub>, međutim bez ekonomskih odnosno fiskalnih nameta teško je govoriti o smanjenju CO<sub>2</sub> i drugih štetnih emisija.

Stoga je Vlada Republike Hrvatske usvojila Uredbu o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida koju je izradilo Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. 1. lipnja 2004. stupila je na snagu Uredba o naknadama na emisiju u okoliš sumporovog dioksida i dušikovog dioksida. Naknadom na emisiju ugljikovog dioksida, nastavlja se s praktičnom primjenom načela zaštite okoliša „onečišćivač plaća“. Naknadom se želi potaknuti obveznike plaćanja naknade na ulaganja u mjere smanjenja emisija CO<sub>2</sub> te prikupiti sredstva za financiranje programa i projekata očuvanja i održivoga korištenja okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije.

Naknadu plaćaju vlasnici ili korisnici tehnoloških procesa, industrijskih pogona, uređaja i objekata iz kojih se ispušta CO<sub>2</sub> u zrak u količini iznad 30 tona godišnje. Većinu pojedinačnih izvora emisije CO<sub>2</sub> čine tzv. energetske izvori, odnosno uređaji snage iznad 100 kW u kojima izgara plinovito, tekuće ili kruto gorivo. Obračun iznosa naknade utvrđuje se na temelju prijavljenih emisija u Katastar emisija u okoliš (<http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/298879.html>).

Obveznici nemaju obvezu plaćanja naknade na emisije CO<sub>2</sub> koje nastaju izgaranjem biomase ili biorazgradivog otpada. Ta se goriva smatraju CO<sub>2</sub> neutralnima jer biljke tijekom životnog ciklusa procesom fotosinteze apsorbiraju CO<sub>2</sub> i tako ga uklanjaju iz atmosfere. Iznos naknade na emisiju CO<sub>2</sub> (kn/god) je umnožak naknade za jednu tonu emisije CO<sub>2</sub> (jedinična naknada – N1, kn/t), količine emisije u tonama u kalendarskoj godini – E (t/god.) i korektivnog poticajnog koeficijenta – kk, ovisnog o količini i podrijetlu emisije.

Jedinična naknada za emisiju jedne tone CO<sub>2</sub> utvrđena je u iznosu od 11 kn/t u 2007., 14 kn/t u 2008. i 18 kn/t u 2009. godini. Navedeni su iznosi minimalni u usporedbi s

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

naknadama u drugim državama. Svih 28 zemalja Europske unije u svojem fiskalnom sustavu imaju poreze i/ili naknade koji se direktno ili indirektno odnose na emisiju CO<sub>2</sub>. U EU šest zemalja ima neku vrstu poreza na emisije CO<sub>2</sub>, ostale zemlje imaju uvedene poreze ili naknade na energiju ili gorivo fosilnog podrijetla. Preračunato na emisiju CO<sub>2</sub> naknade iznose u Austriji 20 eura po toni, u Češkoj 5,25 €/t, u Njemačkoj 8,12 €/t te u Mađarskoj čak 85 €/t što je vidljivo iz donje tablice. Crnim i sivim trokutićem označava se da li je ta naknada viša ili niža u Republici Hrvatskoj u usporedbi sa drugim zemljama.

**Tablica 21.** Usporedba direktnih i indirektnih poreza i naknada na emisiju CO<sub>2</sub> u 2007. godini

	Vrsta poreza	Osnova za porez/ naknadu	Jedinični iznos	Jedinica	Ekv. naknada €/t CO <sub>2</sub>	BDP / st. u PPS	Rel. razlika PPS	Naknada u RH uz PPS	
Hrvatska	Naknada na CO <sub>2</sub>	emisija CO <sub>2</sub>	1,50	€/t	1,50	50	1,00		
Austrija	Porez na energiju	potrošnja ugljena	50	€/t	20,67	129	2,58	8,01	▼
		potrošnja teškog loživog ulja	60	€/t	19,49			7,55	▼
		potrošnja prirodnog plina	66	€/1000 m <sup>3</sup>	0,03			0,01	▲
Belgija	Naknada na energiju	potrošnja lakog loživog ulja	8,5	€/t	2,76	123	2,46	1,12	▲
Cipar	Ne postoji					94	1,88		
Češka	Naknada na fosilna goriva	potrošnja teškog loživog ulja	16,16	€/t	5,25	79	1,58	3,32	▼
Danska	Porez na CO <sub>2</sub>	potrošnja ugljena	32,44	€/t	13,41	127	2,54	5,28	▼
		potrošnja koksa	43,30	€/t	15,94			6,27	▼
		potrošnja loživog ulja	40,00	€/t	12,99			5,12	▼
		potrošnja prirodnog plina	30,00	€/1000 m <sup>3</sup>	0,02			0,01	▲
Estonija	Porez na CO <sub>2</sub>	emisija CO <sub>2</sub>	0,48	€/t	0,48	67	1,34	0,36	
Finska	Naknada na goriva	potrošnja ugljena	43,52	€/t	17,99	117	2,34	7,69	▼
		potrošnja teškog loživog ulja	60,00	€/t	19,49			8,33	▼
		potrošnja prirodnog plina	20,00	€/1000 m <sup>3</sup>	0,01			0,00	▲
Francuska	Porez na fosilna goriva	potrošnja teškog loživog ulja	20,00	€/t	6,50	113	2,26	2,87	▼
		potrošnja lakog loživog ulja	60,00	€/t	19,49			8,62	▼

Njemačka	Porez na fosilna goriva	potrošnja teškog loživog ulja	25,00	€/t	8,12	113	2,26	3,59	▼
Grčka	Porez na fosilna goriva	potrošnja teškog loživog ulja	20,00	€/t	6,50	89	1,78	3,65	▼
Mađarska	Porez na fosilna goriva	potrošnja loživih ulja	263,50	€/t	85,60	66	1,32	64,85	▼
Irska	Porez na fosilna goriva	potrošnja ugljena	8,36	€/t	3,46	144	2,88	1,20	▲
		potrošnja teškog loživog ulja	17	€/t	5,52			1,92	▼
Italija	Naknade na fosilna goriva	potrošnja koksa	9,2	€/t	3,39	104	2,08	1,63	▼
		potrošnja teškog loživog ulja	60	€/t	19,49			9,37	▼
		potrošnja prirodnog plina	170	€/1000 m <sup>3</sup>	0,09			0,04	▲
Latvija	Porez na fosilna goriva	potrošnja teškog loživog ulja	10,44	€/t	3,39	56	1,12	3,03	▼
Litva	Porez na fosilna goriva	potrošnja teškog loživog ulja	23,17	€/t	7,53	58	1,16	6,49	▼
Luksemburg	Porez na fosilna goriva	potrošnja teškog loživog ulja	20,00	€/t	6,50	280	5,60	1,16	▲
Malta	Porez na fosilna goriva	potrošnja ugljena	3,52	€/t	1,45	77	1,54	0,94	▲
		potrošnja teškog loživog ulja	13,98	€/t	4,54			2,95	▼
Nizozemska	Porez na fosilna goriva	potrošnja ugljena	12,56	€/t	5,19	131	2,62	1,98	▼
		potrošnja tekućih loživih ulja	192,40	€/t	62,50			23,86	▼
Poljska	Porez na CO <sub>2</sub>	emisija CO <sub>2</sub>	0,06	€/t	0,06	53	1,06	0,06	▲
Portugal	Porez na fosilna goriva	potrošnja ugljena	4,07	€/t	1,68	75	1,50	1,12	▲
		potrošnja teškog loživog ulja	20,00	€/t	6,50			4,33	▼
Slovačka	Porez na fosilna goriva	potrošnja teškog loživog ulja	20,00	€/t	6,50	63	1,26	5,16	▼
Slovenija	nema podataka u OECD bazi					87	1,74		
Španjolska	Porez na CO <sub>2</sub> (Pokrajina Aragon)	emisija CO <sub>2</sub>	0,2	€/t	0,2	102	2,04	0,10	▲
Švedska	Porez na energiju i CO <sub>2</sub>	potrošnja ugljena	59,82	€/t	24,73	121	2,42	10,22	▼
		potrošnja lakog loživog ulja	314,5	€/t	102,17			42,22	▼
		potrošnja LPG	318,56	€/t	98,78			40,82	▼
		potrošnja prirodnog plina	205,36	€/1000 m <sup>3</sup>	0,11			0,04	▲

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Velika Britanija	Naknada "Climate Change levy"	potrošnja ugljena	20	€/t	8,27	118	2,36	3,50	▼
		potrošnja tekućih goriva	10	€/t	3,25			1,38	▼

▼ Naknada veća nego u RH

▲ Naknada manja nego u RH

Izvor: [http://www.zamirzine.net/IMG/doc/Uspredba\\_EU\\_\\_Hrvatska.doc](http://www.zamirzine.net/IMG/doc/Uspredba_EU__Hrvatska.doc) (01.06.2016.).

Obveznici plaćanja naknada na emisije u okoliš su pravne i fizičke osobe koje u okviru svoje djelatnosti imaju u vlasništvu ili koriste pojedinačni izvor emisije CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub>.

Hrvatska je ratificirala Kyotski protokol i time preuzela obvezu smanjenja emisija stakleničkih plinova za 5 % u razdoblju od 2008. do 2012. godine u odnosu na razinu emisija iz temeljne godine.<sup>13</sup> Također su i ostale zemlje potpisnice obavezne smanjiti emisije u odnosu na 1990. godinu (Schimming, Schulz, 2007, 29). Druga faza Kyotskog Protokola (2013.-2020.) služi kao most prema globalnom klimatskom sporazumu nakon 2020. U tom su se razdoblju članice EU i Island obvezale da će postići smanjenje emisija stakleničkih plinova za 20 % u odnosu na 1990. ili na baznu godinu po izboru. Emisija Hrvatske po stanovniku relativno je mala u odnosu na emisije država EU-a kao i u odnosu na emisije ostalih razvijenih država svijeta.

Naizgled je to proturječno, ali klimatske promjene mogu svojim djelovanjem bitno pozitivno potaknuti sveukupan društveni razvoj Hrvatske i biti nova mogućnost za razvoj. Riječ je prvenstveno o potrebi da se na klimatske promjene odgovori novim tehnologijama koje u Hrvatskoj imaju izvanredan prostor za primjenu (more, turizam, poljoprivreda, šume itd.). Drugačije rečeno, radi se o mogućnosti za najveću afirmaciju domaćeg znanja i znanosti kao idealnih poluga razvoja zemlje koja u klasičnim industrijama i tehnologijama ne može uzdići svoju konkurentsku sposobnost na svjetsku razinu. Istodobno, uvažiti treba da je razvoj novih tehnologija, kao optimalnog odgovora na klimatske promjene, pothvat izuzetno velike financijske vrijednosti i da država sama realno nema potencijala sučeliti se s takvim izazovom. Praktično, i objektivno, nameće se potreba suradnje, kooperacije i partnerstva s privatnim sektorom (Perić, Dragičević, 2007, 130).

Prema istraživanju izvršenom na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu dokazano je da je Splitsko-dalmatinska županija s potencijalom obnovljivih izvora energije, u kojem prednjači sunčeva energija, u stanju osigurati nesmetani vlastiti gospodarski razvoj uz znatno smanjenje emisija CO<sub>2</sub>, te dodatno doprinijeti Republici Hrvatskoj u mjerama koje se provode na smanjenju emisija CO<sub>2</sub> u energetske sektoru (Vitaljić, 2006).

<sup>13</sup> 27. travnja 2007.



## 4.2.1. Utjecaj energije na okoliš

Energetski sektor ima bitan utjecaj na okoliš, bilo da se radi o lokalnom, regionalnom ili globalnom utjecaju. Emisije onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova u atmosferu imaju dominantan utjecaj u usporedbi s ostalim pritiscima na okoliš (utjecaji na vode i tlo, buka, pritisak na prostor, krajobraz, biološku raznolikost). Svaki oblik energije uzrokuje različite emisije onečišćujućih tvari kao i različite količine pa tako npr. ugljen proizvodi više SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> od ostalih fosilnih goriva (Berinstein, 2001, 16-17). Uz izravne gospodarske učinke, energija ima značajne posljedice na kvalitetu okoliša i ljudsko zdravlje, što također ima svoju gospodarsku dimenziju (Jakovac, Vlahinić Lenz, 2016, 48).

Povećanjem učinkovitosti u proizvodnji i potrošnji energije, primjenom obnovljivih izvora energije, primjenom suvremenih tehnologija za uklanjanje onečišćujućih tvari (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i čestice), sve kvalitetnijim gorivom, napretkom u korištenju nusproizvoda i otpada, pritisci na okoliš po jedinici utrošene energije mogu postati sve manji.

U tablici br. 22 su prikazani glavni utjecaji i instrumenti koji reguliraju pitanja utjecaja energetike na okoliš. U Hrvatskoj podaci za izvore emisije po sektorima dokazuju da energetika sudjeluje sa 75 % u ukupnim emisijama ([http://www.energetska-strategija.hr/doc/zelena\\_knjiga.pdf](http://www.energetska-strategija.hr/doc/zelena_knjiga.pdf)).

**Tablica 22.** Utjecaj energetike na okoliš

Razina	Utjecaj	Instrument
Globalno	Klimatske promjene	Provedba obveza Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC), Kyotskog protokola i budućih obveza post-Kyotskog razdoblja
Regionalno	Eutrofikacija Zakiseljavanje Štete zbog prizemnog ozona	Provedba obveza Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP) i protokola uz Konvenciju Direktiva EU-a o nacionalnim gornjim dozvoljenim granicama emisija (2001/81/EC) ESPO Konvencija
Lokalno	Utjecaj na kakvoću zraka, vode i tla Buka Zauzeće prostora Utjecaj na krajobraz Biološka raznolikost	Propisi o zahtjevima na kvalitetu proizvoda i uređaja, graničnim vrijednostima emisija, tehnikama za smanjenje emisije i o kakvoći okoliša Propisi o energetske učinkovitosti i OIE Strateška procjena utjecaja na okoliš / Procj. utjec. na okoliš Objednjeni uvjeti zaštite okoliša («okolišna dozvola») Dokumenti prostornog uređenja Zakon o zaštiti prirode i njegovi provedbeni propisi

**Izvor:** Prilagodba i nadogradnja strategije energetskega razvoja Republike Hrvatske, nacrt Zelene knjige, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva; Program ujedinjenih naroda za razvitak (UNDP), Zagreb, 2008., str. 109 [http://www.energetska-strategija.hr/doc/zelena\\_knjiga.pdf](http://www.energetska-strategija.hr/doc/zelena_knjiga.pdf) (10.11.2016.).

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Praktičan način smanjenja emisije CO<sub>2</sub> u atmosferu jest njegovo odstranjivanje na mjestu stvaranja (Matić, 1993, 150). Stalan porast koncentracije CO<sub>2</sub> može utjecati na razne aspekte nacionalnih i međunarodnih odnosa. Zanimare li se upozorenja o povećanoj količini ugljik-dioksida u atmosferi kao štetne komponente, to bi se moglo duboko odraziti na današnji svjetski poredak.

Zbog svega dosad izrečenog možemo pretpostaviti da neće proći mnogo vremena da bismo uvidjeli ono što dosad nismo htjeli vidjeti: da enormno rastu troškovi liječenja oboljelih od zagađenog zraka i vode, od otrovnih sastojaka u hrani. Počinje se shvaćati kako postoji čvrsta veza između energije, ekonomije i zaštite okoline u kojoj ljudi rade i žive. To se prihvaća i opravdava kao normalna posljedica tehnološkog razvoja i načina življenja. Kolike su štete od zagađenosti okoline u kojoj živimo i radimo u Hrvatskoj još nije izračunano, ali može poslužiti kao razmišljanje za buduća istraživanja.

Poznato je da su u razvijenim industrijskim zemljama te štete do 4 % godišnjega nacionalnog dohotka. U nekim od tih zemalja izračunato je da su troškovi zdravstva i štete zbog smanjivanja proizvodnosti kao posljedice zagađivanja zraka dostigle iznos 50 dolara po stanovniku (Matić, 1993, 150). Zaštita čovjekove okoline nesumnjivo iziskuje znatna financijska sredstva, ali mjereno čovjekovim zdravljem, pa i životom, nijedna cijena nije previsoka.

Toga danas postaju svjesni gotovo svi. Ipak investitori se i dalje teško odlučuju da svaki projekt i investiciju podvrgnu takvoj računici.

### *4.2.2. Utjecaj turizma na okoliš*

Turističke djelatnosti imaju izravan utjecaj na okoliš. Sve počinje izgradnjom novih objekata i nastavlja se tijekom svakodnevnog upravljanja i poslovanja. Turistički objekti vezani su za prirodna dobra: oni su veliki potrošači vode i energije, te proizvode znatne količine krutog otpada, emisija i otpadnih voda. Često se ne shvaća da oni također troše i ispuštaju tvari koje oštećuju ozonski omotač (svaki kemijski spoj koji ima sposobnost oštećivanja ozona, tj. ozonskoga omotača, te su iste stavljene na listu kontroliranih tvari Montrealskoga protokola).

Oprema za hlađenje i klimatizaciju, protupožarna oprema, izolacijska pjena, otapala i aerosoli široko se primjenjuju u hotelskoj i turističkoj industriji, a predstavljaju prijetnju za ozonski omotač.

Turistička industrija daleko je zainteresiranija za zaštitu globalnoga okoliša od većine drugih industrija. Turistička odredišta ovise o čistom i zdravom okolišu radi dugoročne kvalitete i održivosti „proizvoda“ na životu. Bez takve kakvoće okoliša znatan dio turizma ne bi bio moguć. Turistička i hotelska industrija svjesna je da zdrav okoliš znači dobar posao. Mnogi hoteli i centri za odmor provode programe gospodarenja okolišem i iz toga ubiru korist. Zbog toga ako se ne poduzmu mjere za održavanje i unapređenje kvalitete okoliša, budućnost turizma u gospodarskom okruženju je u opasnosti.

Budućnost razvoja turizma određivat će (Blažević, 2007, 460):

- Ograničeni prostorni resursi (velika „glad“ za brzim razvojem i profitom i na drugom kraju zaštita temeljnih resursa ili ugroženost turističke destinacije).
- Ograničeni kadrovski resursi (stručni, opredijeljeni i nepotkupljivi kadrovi na svim razinama odlučivanja od lokalne do državne razine).
- Društvena funkcije javnosti (koja još ne prepoznaje svoju ulogu i ponaša se kao nemoćna i indiferentna).
- Kapital (koji nije i neće biti ograničavajući činitelj razvoja).

Stoga će učinkovito upravljanje turističkom destinacijom od nacionalne do lokalne razine, određivati sudbinu i budućnost hrvatskog i globalnog turizma. Pri tome se misli na sposobnost upravljanja razvojem turizma na način koji će zadovoljiti potrebe destinacije ovisno o razumijevanju čimbenika koji su povezani s turizmom. Samo zajedničko planiranje i suradnja predstavlja način na koji je moguće upravljati razvojem destinacije da se postigne željeno stanje, te time smanje nepoželjne posljedice (Magaš, Smolčić Jurdana, 2008, 708).

Klimatske promjene mogu ugroziti globalni turizam na način da podizanje razine mora može poplaviti primorska mjesta za odmor, dok se topljenje snježnih kapa može negativno odraziti na skijališta, upozorila je UN-ova Svjetska turistička organizacija ističući da klimatske promjene prijete turizmu, unosnoj industriji za neke od najsiromašnijih zemalja svijeta (UN New York, 2009. <http://www.scoop.co.nz/stories/WO0910/S00290.htm>).

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Klimom potaknute promjene okoliša – uključujući i dostupnost vode, bioraznolikost i obalnu eroziju – imat će utjecaj na turizam, prema izvješću koji je izradio UNWTO, zajedno s UN-ovom Svjetskom meteorološkom organizacijom i Programom za okoliš UN-a. Primjerice, promjene u poljoprivrednoj proizvodnji mogu štetiti vinskom turizmu, dok rast temperatura može nauditi skijalištima u europskim Alpama, sjevernoj Americi, Australiji i Japanu. Zbog toga je prilagodba klimatskim promjenama od vitalne važnosti za turizam.

Turisti, osobito oni koji žele uživati u zadovoljstvima na «otvorenom» prvi će se zabrinuti zbog utjecaja od pretjeranog UV zračenja. Ranim poduzimanjem mjera za zaštitu okoliša hotelska poduzeća pokazuju svojim klijentima – gostima i organizatorima putovanja – da se odgovorno brinu o okolišu.

Mjere podrške koje se mogu preporučiti u hotelima odnosno turističkim destinacijama bile bi (MZOPU, Kako hotelska i turistička industrija mogu zaštititi ozonski omotač, 2001, 37):

##### **+ *Obavještavati i obučavati osoblje***

Uspješnost bilo kojeg programa pa tako i programa gospodarenja ili zaštite okoliša ovisi o sudjelovanju samih zaposlenika. Od samog početka nastajanja projekta treba upoznati zaposlenike što se namjerava činiti, zašto i kako oni mogu sudjelovati da bi se postigli željeni rezultati. Većina ljudi pozitivno reagira na promjene na radnom mjestu u odnosu na pitanja zaštite okoliša, osobito ako shvaćaju važnost svojeg vlastitog doprinosa i davanju podrške međunarodnim aktivnostima u problematici globalne zaštite okoliša. Dobro je organizirati obuku za cjelokupno osoblje koje je uključeno u nove operativne metode. Cjelokupnom osoblju treba podnositi izvješća o napredovanju kako bi se kroz informativne biltene na oglasnim pločama, sastancima osoblja ili člancima u glasilima za osoblje odražavalo njihovo zanimanje i podrška. To potiče osoblje na aktivno sudjelovanje u programu i podiže njihov moral jer shvaćaju da njihova aktivnost pridonosi unapređenju okoliša. Zaposlenici u hotelu su u neprekidnom kontaktu sa gostima i vanjskim svijetom. Oni šire i dobre, ali i loše vijesti. Stoga je važno da budu stalno informirani. Neki hoteli organiziraju natjecanja i nagrađuju članove osoblja s najboljim «zelenim» idejama za unapređenje okoliša. Eko marke, certifikati, nagrade koriste se kao instrumenti za poticanje zaštite okoliša o kvaliteti od kojeg bitno ovisi turistička industrija (Smolčić Jurdana, 2003, 156). Mnoge turističke tvrtke uključile su svoj program zaštite okoliša u program za uvođenje osoblja u posao, te daju bonus za aktivno sudjelovanje u zaštiti okoliša pri ocjenjivanju značajki.

### + *Obavještavati posjetitelje o postignućima*

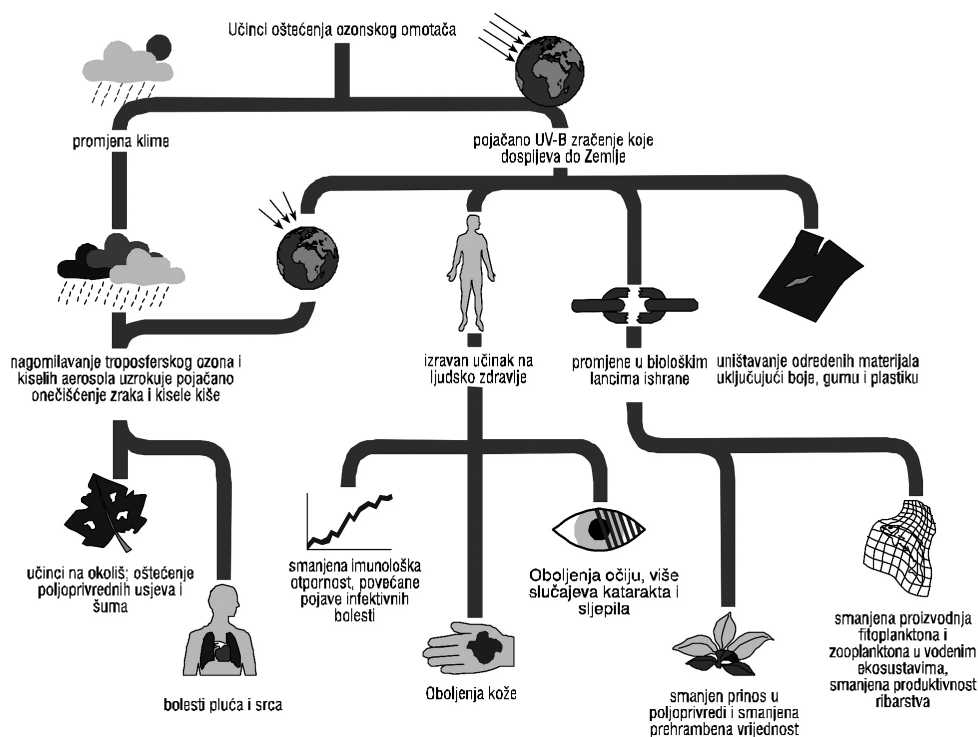
Važno je izvijestiti goste i posjetitelje o naporima koji se ulažu u program gospodarenja okolišem i ostvarenim rezultatima. Mnogi gosti cijenit će proaktivni pristup i nagraditi hotel svojim ponovnim dolaskom. Hotelska i turistička industrija iznenađena je pozitivnom reakcijom svojih posjetitelja na aktivnosti zaštite okoliša. Neke od turističkih agencija rade na utvrđivanju „zelenih“ kompleksa, pa im se može posvetiti poseban prostor u svojim brošurama o odredištima. Obavijesti o programu gospodarenja okolišem mogu se pružiti putem informativnih brošura za goste, videa, interne televizije, posebnih napomena o uređajima koji ne škode okolišu (npr. uređaji za klimatizaciju i mini-barovi u sobama za goste). Neki hoteli daju svojim gostima brošuru o zaštiti okoliša koja se odnosi na njihov program zaštite okoliša, lokalne vijesti i probleme u vezi sa zaštitom okoliša. To propisuje i sustav upravljanja okolišem ISO 14001, te europska norma EN ISO 14001:1996 ima status hrvatske norme (Avelini Holjevac, 2002, 559).

### + *Postaviti koncepciju računovodstva okoliša*

Kao nezaobilaznog instrumentarija u pripremi informacijske osnovice odlučivanja o ekonomskoj učinkovitosti ulaganja u zajedničke ekoprojekte na razini turističke destinacije (Peršić, 2007, 40). Upravljanje okolišem temelji se na primjeni sustava normi ISO 14000, a kao polazišta uvođenju cjelovitog sustava upravljanja okolišem i nadzora nad okolišem, prepoznatljivih pod nazivima EMS (*Environmental Management System*) i EMAS (*Eco Management and Audit Scheme*) (Peršić, 2007, 41). Pred menadžmentom hotela i menadžmentom turističke destinacije stoji potreba za sastavljanje ekobilance, kao metodološke osnove za sveobuhvatno obuhvaćanje i vrednovanje aktivnosti važnih za očuvanje i zaštitu okoliša, na način da se svi inputi i outputi iskazuju uz poštivanje načela bilančne ravnoteže. Ekobilanca formalno i sadržajno stavlja naglasak na povezivanja naturalnih i vrijednosnih pokazatelja. Elementi koji se iskazuju u ekobalanci povezani su s akcijama na zaštiti i unaprjeđenju okoliša i njihovoj tehničkoj, tehnološkoj i ekonomskoj valorizaciji. Uvođenjem vrijednosnog izraza elemenata iz *input – output* tablica osigurava se menadžeru bolje razumijevanje ekonomskog značenja naturalno iskazanih relativnih odnosa ulaganja u projekte, procese, aktivnosti, proizvode i usluge, s polazišta njihova utjecaja na stanje u okolišu turističke destinacije (Peršić, 2007, 40).

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Slika 20. Najvažnije posljedice od povišenih razina UV-B koje proizlaze iz oštećenja ozonskog omotača



**Izvor:** Kako hotelska i turistička industrija mogu zaštititi ozonski omotač?, Multilateralni fond za provedbu Montrealskog protokola, UNEP Program Ujedinjenih naroda za okoliš, Ured za industriju i okoliš, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb, 2001., str. 10.

Prema Nacionalnoj strategiji zaštite okoliša prioritete zaštite okoliša u turizmu su (Nacionalna strategija zaštite okoliša, <http://www.mzopu.hr/default.aspx?id=4606>):

- Uravnoteženi i osmišljeni razvoj uz zaštitu svih resursnih potencijala te njihovo što potpunije valoriziranje.
- Jačanje i razvoj različitih vrsta novih oblika turizma (primjerice Environmental tourism), umjesto masovnog.
- Vremenski bolje raspoređen turizam, sa sadržajima u što većem dijelu godine.

Evidentno je da su ciljevi ove Strategije u sektoru turizma zastarjeli te da se preporuča hitno njeno revidiranje i usklađivanje sa sličnima u europskim državama.

### *4.2.3. Instrumenti zaštite okoliša i smanjenja emisije CO<sub>2</sub>*

U zaštiti okoliša primjenjuju se tri osnovne skupine instrumenata mjera i to: zakonodavne, ekonomske i institucionalne. U tržišnim gospodarstvima sve se više primjenjuju razni ekonomski i posebno financijski instrumenti jer su efikasniji od regulatornih (Stupin i dr., 2007). Njima se utječe na cijene proizvođača, povećanjem ili smanjenjem poreznih obveza, pružanjem financijske podrške, odobravanjem ekoloških dozvola i drugo. Ekonomski instrumenti potiču ekološki prihvatljiv razvoj, mogu se koristiti za internalizaciju ekoloških troškova, efikasniji su od regulatornih odredbi, omogućuju provedbu načela „onečišćivač“ plaća, povećavaju sredstva za zaštitu okoliša, omogućuju prebacivanje dijela troškova rada na ekološke troškove, povoljno utječu na inovacije i jačanje konkurentnosti i drugo (Šverko, Črnjar, Šverko Grdić, 2006, 126).

Danas svi spoznaju ulogu zaštite okoliša kao važnog činitelja vlastite konkurentnosti, a narasli ekološki problemi postaju poseban izazov za koncepte i aktivnosti unutar poslovanja. Opsjednute ekspanzijom, većim profitom i rastućom «proizvodnošću», industrijske zemlje su stvorile društva takmičarskih potrošača, koji se potiču na kupnju, upotrebljavaju i bacaju sve veće količine proizvoda od sporedne koristi (Capra, 1986, 271).

Zbog toga inovativnim rješenjima zaštite okoliša sve više hotelskih poduzeća i turističkih objekata nastoji iskazati punu brigu za svoje goste i korisnike usluga, pa se pružanjem dodatnih vrijednosti, koje očekuju ekološki osviješteni gosti, nastoje uzdignuti iznad svojih konkurenata i čim kvalitetnije pozicionirati na tržištu. Ekološki koncept poslovanja postaje sve interesantniji i onim subjektima koji žele odgovorno upravljati širom društvenom okolinom pa postaje neizostavna sastavnica marketinga poduzeća i integralni dio koncepta upravljanja širom društvenom okolinom. Može se reći da je prijeko potrebno razvijati ekološki marketing, koji podrazumijeva upravljački proces analiziranja, planiranja, implementacije i kontrole razvoja, određivanja cijena, distribucije i promocije proizvoda ili usluga u cilju zadovoljenja potreba, želja i navika kupaca, odnosno potražnje, uz očuvanje i zaštitu okoliša, odnosno nastojanje da se proizvede čim manje negativnog utjecaja na okoliš tijekom toga procesa. To zapravo podrazumijeva, da su razvoj i tržišna razmjena proizvoda i usluga utemeljeni na ekonomskoj i ekološkoj snošljivosti.

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Dakle, koncept ekološkog marketinga služi poduzećima da ga integriraju u svoj strateški koncept tržišnoga nastupa i kao takvi pridonesu općoj brizi o okolišu, kao i vlastitom, što kvalitetnijem pozicioniranju ponude (Borš, 2004, 69–70).

Kako je zaštita okoliša skupa djelatnost, potrebno je jasno definirati uloge svih nosilaca ekološke politike. Posebno i najodgovornije mjesto pripada državi i njezinom instrumentariju, a za optimalan razvoj energetike turističkih regija neophodno je poznavati stanje i razvojne perspektive turističke djelatnosti (Blažević, 2002, 109).

Kada se govori o utjecaju obnovljivih izvora energije na okoliš važno je spomenuti vjetroelektrane, koje ne zagađuju, ali se moraju uzeti u obzir emisije buke koju proizvodi za vrijeme pogona (mehanička, aerodinamička, pozadinska), vizualni utjecaj, zauzimanje prostora, utjecaj na ptice i elektromagnetske valove. Pravilno dizajnirane i lokacijski smještene moderne vjetroelektrane mogu minimizirati navedene utjecaje. Tehnički razvoj vjetroelektrana usredotočio se posljednjih godina na konstrukcije sve većih postrojenja kako bi se optimalno mogle eksploatirati vjetrovite lokacije. Intenzivno se radi na smanjenju emisije buke (Snyder, Kaiser, 2009, 1574–1575).

Područja turističkih destinacija nisu prikladna za razvoj vjetroelektrana, ali se npr. može sadržaj turističke ponude popuniti s obilaskom vjetroelektrane u okolici, koju turisti žele upoznati izbliza te informirati se o njezinom učinku na turističku destinaciju.

Kada se govori o energiji kopnenih vodotokova u smislu obnovljivih izvora uglavnom se podrazumijevaju samo hidroelektrane malih učinaka (do 5, odnosno do 10 MW), a ne i sve hidroelektrane čiji se učinak kreće čak do 12,6 GW (<http://www.energetika-net.hr/skola/oie/energija-vode>). Osnovni je razlog tome pojam «održivosti», odnosno ostvarenja najmanjeg mogućeg utjecaja na okoliš, što je vrlo važno za turizam. Kod velikih je hidroelektrana utjecaj na okoliš vrlo velik jer redovito dolazi do značajnih promjena krajolika zbog potapanja čitavih dolina pa i naselja, velikih emisija metana (od truljenja potopljenih biljaka), lokalnih promjena klime zbog velikih količina vode itd. Za razliku od toga, utjecaj na okoliš malih hidroelektrana je bitno manji jer se nerijetko mogu dobro uklopiti u krajolik (npr. iskorištavanjem postojećih hidroenergetskih sustava, napuštenih mlinova i sl.), mala je potrošnja energije za njihovu izgradnju (kumulativna emisija), cijeli sustav nije velik itd. Dakle, govoreći o hidroenergiji kao obnovljivom izvoru u užem se smislu misli samo na male hidroelektrane, koje ne mogu biti štetne za turističku destinaciju.



Probleme zaštite životne okoline treba rješavati u industriji, energetici, prometu i prije svega, u razvojnoj politici. U planovima razvoja treba se osloboditi iluzija da ugrožavanje okoline još uvijek nije akutan problem, da je njezino suzbijanje preskupo i da koči razvoj. Sve to će biti jeftinije i lakše nego sanirati štete koje bi te iluzije mogle prouzročiti. Pritom treba imati na umu da su troškovi saniranja šteta uzrokovanih zagađenjem čovjekove okoline oko 6 puta veći od ulaganja u zaštitu (<http://www.energetika-net.hr/skola/oie/energija-vode>). Lako je zaključiti: ako se ne suzbije nekontrolirano zagađenje čovjekove okoline, može se dogoditi da se u budućnosti skupo plati ono što se sad, još uvijek, može relativno jeftino spriječiti. Postoje nade da će ljudski rod smoći volje i snage da zaustavi zagađivanje vlastite okoline, što u protivnom može postati uzročnikom mnogih opakih bolesti. Osnovno zlo koje prati zagađivanje čovjekove okoline jest uništavanje bitnih ostvarenja ljudskosti: humanističkog duha i zdrave okoline, jer životna okolina jedan je od bitnih elemenata životnog standarda. Živjeti kvalitetno znači živjeti dobro, slobodno, zdravo, po svom izboru. Među navedenim potrebama nalazi se i zdravlje: dobro fizičko stanje (fizička dobrobit). Zdravlje spada sigurno u temeljne ljudske potrebe, s sve se ostale potrebe nadopunjuju i nadovezuju na zdravlje. Zdravlje nije sve, ali je sve ništa bez zdravlja (Avelini Holjevac, 2000, 107). Moderna orijentacija u zdravstveno-turističkoj ponudi nalaže da se u ponudu značajnije uključe danas veoma popularne odmorišne destinacije koje nude usluge zdravstvenog turizma i farme zdravlja iz razloga što se ovaj oblik ponude ne orijentira na medicinske tretmane već na preventivu kroz sadržaje vezane uz zdrav život i kvalitetno korištenje slobodnog vremena (Peršić, 2000, 39). Takav vid ponude moguće je ostvariti samo uz zdrav i očuvan okoliš.

Umjereni ekonomski rast u Hrvatskoj u razdoblju 2000. – 2006. povećao je i potencijale za financiranje zaštite okoliša. Financiranje zaštite okoliša dobilo je na značenju i zbog procesa pristupanja EU koji zahtijeva znatne investicije u zaštitu okoliša, ali i zbog percepcije građana da je kvalitetan okoliš značajan element njihovoga blagostanja. Točne procjene PAC (pollution abatement and control expenditure – izdaci za smanjenje i nadzor onečišćenja) izdataka ključni su preduvjet svakoga napora da se formulira, provodi i vrednuje primjerena politika zaštite okoliša. Razina trošenja izražena kao udio u BDP približava se razini za srednjoeuropske i istočnoeuropske zemlje za koju se procjenjuje da bi bila dovoljna za usklađivanja s europskom pravnom stečevinom u području zaštite okoliša, a to je između 2 % i 3 % BDP (ukupni izdaci smanjenja i izdaci za zaštitu okoliša opće države činili su 1,6 % BDP u 2005.) (Jurlina Alibegović, Kordej-De Villa, Šućur, 2009, 247).

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Na kraju valja naglasiti da će se potrebe financiranja zaštite okoliša u Hrvatskoj povećavati. Glavni je pokretač prije svega usklađivanje s financijski zahtjevnim europskim direktivama u području otpada, voda, zraka i klimatskih promjena. No, istovremeno su europski fondovi potencijalni izvor financiranja upravo infrastrukturnih projekata u području zaštite okoliša, poput investicija u vodoopskrbu i odvodnju, pročišćavanja voda, gospodarenja otpadom i investicija namijenjenih unapređenju kvalitete zraka, jednako kao što su i izvori financiranja projekata za ublažavanje klimatskih promjena, za primjenu IPPC (Integrirana prevencija i kontrola onečišćenja) direktive, za obnovu fizičkoga okoliša, uključujući onečišćena područja i obnovu *brownfields* kao i pomoć malim i srednje velikim poduzećima za promicanje održivih uzoraka proizvodnje uvođenjem sustava upravljanja okolišem i za usvajanje primjena tehnologija za smanjenje onečišćenja (Jurlina Alibegović i dr., 2009, 248). Sve navedeno upućuje na bolje korištenje obnovljivih izvora.

### 4.2.4. *Swot analiza zaštite okoliša Republike Hrvatske s osvrtom na emisije CO2*

U procesu pristupanja EU izrađena je i studija „Pristupanje Europskoj uniji – očekivani ekonomski učinci“ (Ekonomski institut Zagreb, 2007) u kojoj su napravljene vrlo korisne SWOT analize zaštite okoliša Republike Hrvatske s osvrtom na emisiju CO<sub>2</sub>, kao i izrađen „Operativni program za okoliš 2007. – 2009.“

**Tablica 23.** Swot analiza zaštite okoliša Republike Hrvatske s osvrtom na emisije CO<sub>2</sub>

Snage (S)	Slabosti (W)
<ul style="list-style-type: none"><li>- jedinstveni prirodni okoliš s dobrom pravnom zaštitom i visokom razinom biološke raznolikosti</li><li>- očuvan eko sustav</li><li>- osnovni strateški dokumenti u sektoru okoliša izrađeni ili u izradi (plan upravljanja kakvoćom zraka, generalni plan upravljanja vodama i plan gospodarenja otpadom)</li><li>- mala količina CO<sub>2</sub> i ostalih emisija</li><li>- mala zagađenost</li><li>- veliki potencijal obnovljivih izvora energije</li><li>- kvaliteta zraka i voda</li><li>- manji broj obolijevanja/smrti zbog onečišćenja</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- načelo zaštite okoliša EU ne primjenjuje se u potpunosti</li><li>- nedovoljna svijest i informiranje javnosti o zaštiti okoliša i održivom razvoju</li><li>- nedovoljna svijest o vlastitoj pojedinačnoj odgovornosti i utjecaju na okoliš</li><li>- nedovoljno iskorišten potencijal vodnih resursa (za obnovljive izvore, u turističke svrhe, rekreacija)</li></ul>

Prilike (O)	Prijetnje (T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- unaprjeđenje kvalitete življenja</li> <li>- zanimanje domaćih i stranih investitora za sektor okoliša kao pokretačka snaga gospodarskoga razvoja</li> <li>- ulaganje u nove tehnologije za gospodarenje otpadom, vodama, obnovljivim izvorima vodi do novih i sigurnih radnih mjesta</li> <li>- usklađivanje sa zakonodavstvom EU i ispunjavanje preuzetih međunarodnih obveza (smanjenje emisija CO2)</li> <li>- iskorištavanje svjetskih i europskih zajmova i strukturnih fondova EU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- slaba svijest javnosti o svim prednostima uporabe OIE-a</li> <li>- klimatske promjene</li> <li>- povećanje rizika od bolesti respiratornog sustava</li> <li>- povećanje rizika od bolesti povezanih s onečišćenjima</li> <li>- povećanje šteta na zgradama i usjevima</li> <li>- povećanje turističkog prometa</li> <li>- nedovoljno zaštićena područja prirode</li> <li>- nedovoljno zaštićene biljne i životinjske vrste</li> <li>- omogućen pristup zaštićenim područjima prirode</li> </ul>

**Izvor:** Autor prilagodio prema Operativni program za okoliš 2007. – 2009., instrument pretrpustupne pomoći, 2007HR16IPO003, Zagreb, 2007., str. 46-47 i Pristupanje Europskoj uniji - očekivani ekonomski učinci, Ekonomski institut Zagreb, Zagreb, 2007., str. 114.

U sljedećoj tablici prikazan je pregled troškova i koristi za područje okoliša.

**Tablica 24.** Pregled troškova i koristi (CBA) u području okoliša

TROŠKOVI	KORISTI
<p><b>Administrativni i institucionalni troškovi tijela državne uprave, koja imaju ovlasti u formuliranju, provođenju, nadzoru i vrednovanju politike zaštite okoliša:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- troškovi pripreme, provođenja i nadzora provođenja pravnih propisa</li> <li>- troškovi mijenjanja ustroja institucija i osnivanja novih institucija</li> <li>- troškovi novog zapošljavanja</li> <li>- troškovi dodatnog obrazovanja i specijalizacije.</li> </ul>	<p><b>Koristi za zdravlje ljudi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izravne koristi manjeg broja obolijevanja/smrti zbog onečišćenja.</li> </ul> <p><b>Koristi za zdravlje resursa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- koristi za resurse koji se koriste u komercijalne svrhe poput ribljevog fonda, šuma i sl.</li> </ul> <p><b>Koristi za zdravlje ekosustava:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- koristi za ekosustave i prirodni okoliš koji se ne koriste u komercijalne svrhe.</li> </ul> <p><b>Društvene koristi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- koristi za društvo koje proizlaze iz politike čuvanja i unaprjeđenja kvalitete prirodnog okoliša, ali i kulturnih spomenika (očuvanje pov. zgrada); društvena kohezija i razvitak civilnog društva (povećanje dostupnosti informiranja, poticanje sudjelovanja u odlučivanju i sl.).</li> </ul>
<p><b>Infrastrukturni i operativni troškovi koji nastaju kao posljedica provođenja stečevina okoliša EU-a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- horizontalno zakonodavstvo</li> <li>- kakvoća zraka i klimatske promjene</li> <li>- gospodarenje otpadom</li> <li>- kakvoća voda</li> </ul>	<p><b>Šire ekonomske koristi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- koristi koje ne proizlaze iz izravnog komercijalnog iskorištavanja resursa okoliša nego i iz lokalnog i regionalnog razvoja – npr. zbog privlačenja investicija; povećanje zaposlenosti kroz investicije u okoliš; razvijanje novih industrija i tehnologija; koristi zbog većeg dolaska turista i sl.</li> </ul>

**Izvor:** Pristupanje Europskoj uniji - očekivani ekonomski učinci, Ekonomski institut Zagreb, Zagreb, 2007., str. 115.

Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju za područje okoliša nije važno samo usklađivanje sa standardima zaštite okoliša, već i zbog usvajanja novih procedura. Može se reći da će povećanje standardizacije procesa i proizvoda te poboljšanje učinkovitosti poslovanja predstavljati značajnu korist provođenja pravnih stečevina zaštite okoliša. Hrvatski su se gospodarstvenici pripremili za više ekološke standarde u proizvodnji. Standardizacija

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

procesa i proizvoda potiče poslovnu (proizvodnu) suradnju jer se smanjuju tehnološki rizici i odgovornost za ekološke štete.

Nužno je istaknuti da je procjena troškova pristupanja Uniji u području okoliša opterećena visokim stupnjem neizvjesnosti, i to zbog nepostojanja potrebnih podataka, ograničenja u metodologiji, dugog vremenskog horizonta i sl. Nadalje, zbog aktivnog pristupa politici zaštite okoliša u posljednjih petnaest godina, teško je procijeniti koliki je dio tih troškova posljedica pristupanja, a koliko nacionalne politike zaštite okoliša. Ipak, moguće je identificirati očekivane vrste troškova koji proizlaze iz procesa pristupanja. Sažeti prikaz takvih troškova dan je u sljedećoj tablici.

**Tablica 25.** Procijenjeni troškovi u području zraka i klimatskih promjena u razdoblju 2005. – 2015.

Direktiva	Investicijski trošak (u milijunima HRK)
Upravljanje kakvoćom zraka	16,7
Veliki uređaji za loženje (LCP)	5.934,8
Kontrola industrijskog onečišćenja (IPPC)	-
Kontrola emisija hlapivih organskih spojeva kod skladištenja i distribucije benzina	185,0
Obrada emisija hlapivih organskih spojeva kod upotrebe otapala	444,0
Kakvoća goriva	2.960,0
Klimatske promjene	281,2
Ukupno	9.821,7

**Izvor:** Pristupanje Europskoj uniji - očekivani ekonomski učinci, Ekonomski institut Zagreb, Zagreb, 2007., str. 110.

Napomena: Ukupni troškovi ne uključuju trošak provedbe IPPC Direktive (Integrated Pollution Prevention Control), koji je dijelom pokriven kroz provedbu drugih direktiva s područja emisija iz stacionarnih izvora. Ocjenjuje se da bi troškovi mogli biti približno jednaki troškovima provedbe LCP Direktive (Large Combustion Plants).

### *4.3. Postojeći modeli za ocjenu ekonomskih učinaka korištenja obnovljivih izvora energije*

Za potpuno vrednovanje OIE-a potrebno je uzeti u obzir čitav niz različitih ekonomsko-gospodarskih posljedica. Korištenje obnovljivih izvora energije omogućava zapošljavanje (otvaranje novih i zadržavanje postojećih radnih mjesta), dovodi do povećanja lokalne i regionalne gospodarske aktivnosti, te do ostvarivanja dodatnog prihoda u npr. poljoprivredi, šumarstvu i drvenoj industriji kroz prodaju biomase (Domac, 2004, 47). Dodatno se uspostavljaju novčani tijekovi na lokalnoj i regionalnoj razini umjesto odljeva sredstava zbog kupovine fosilnih goriva. Utjecaj na zapošljavanje te ostali navedeni gospodarski aspekti predstavljaju možda i najveću, a svakako najočitiju prednost korištenja OIE-a. Razvijene države Europske unije i svijeta svjesne su ovih pozitivnih učinaka i stoga u znatnoj mjeri pomažu projekte korištenja OIE-a.

Modeli pogodni za simulaciju održivosti strategije na nacionalnoj razini moraju ispuniti određene kriterije. Zahtjevi, koje bi trebalo ispuniti su (Stocker, 2006, 5):

- uzeti u obzir tri stupa održivoga razvoja
- međudjelovanje ekonomskih, društvenih i ekoloških problema
- integriranje ekonomskih, ekoloških i društvenih pokazatelja
- razdvajanje gospodarskoga rasta i uporabe resursa i okoliša od degradacije
- objašnjavanje tehnoloških promjena
- modeliranje vanjskotrgovinskih promjena
- omogućavanje scenario analize, na temelju različitih političkih instrumenata
- empirijska osnova.

U Hrvatskoj do sada nije postojala razrađena metoda procjene učinaka korištenja OIE-a. U sklopu više raznih znanstvenih ili komercijalnih projekata na području Europske unije, SAD-a ili Kanade razrađeno je više modela (npr. SAFIRE, BIOSEM, ELVIRE, INSPIRE), ali ti modeli nisu izravno primjenjivi za Hrvatsku. Zapreka izravnoj primjeni modela su brojni gospodarski čimbenici koji se u modelima često ne mogu mijenjati, a koji ne odgovaraju stanju u Hrvatskoj. To su npr. bruto plaće za pojedina radna mjesta, porezne stope, stope subvencija i sl. Dodatna zapreka izravnoj primjeni modela su i pretpostavljeni izvori i tehnologije korištenja OIE-a.

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Dodatnu prepreku korištenju postojećih modela najčešće su predstavljale i postavke vezane za energetski sektor. Predviđene promjene na tržištima umreženih energetskih sustava u Hrvatskoj koje uključuju restrukturiranje, privatizaciju i promjene u cjelokupnom energetskom sektoru, imaju znatan utjecaj i na mogućnosti i načine korištenja OIE-a. Projekti korištenja OIE-a u svijetu u pravilu su zamišljeni kao investicijski projekti u kojima privatni poduzetnici prodaju krajnjim korisnicima svoj proizvod – električnu ili toplinsku energiju. S obzirom da u Hrvatskoj pitanja otkupa energije, otkupne cijene te limiti na snagu postrojenja zasad još nisu definirana, broj realiziranih projekata je zanemariv, ali ohrabruje činjenica da postoji sve veći interes kod poduzetnika za investiranje u OIE.

Veliki je problem i nepostojanje tržišta za određenim oblikom OIE-a, a svakako treba istaknuti i nerazvijenost financijskog tržišta, nepovjerenje banaka i skupi kapital. Sve to predstavljalo je nepremostivu prepreku primjeni postojećih modela, odnosno upućivalo je da bi dobiveni rezultati u znatnoj mjeri bili neprecizni, neprilagođeni odnosno neprihvatljivi.

Ipak da bi se moglo uspješno razviti novu metodologiju te izgraditi model, ali i dokazati gore navedeno, bilo je potrebno detaljno analizirati postojeće modele, a posebno njihove ulazne parametre, izlazne vrijednosti (rezultate), odnosno način primjene. U globalnoj ekonomiji uvjet razvoja postaje znanje, a intelektualni poslovi su dominantna djelatnost. Na globalnom tržištu nije važna samo konkurentna prednost, već je značajnije stvaranje sustava inovacija što osigurava permanentnu konkurentnu prednost. Izvori trajne konkurentne prednosti jesu: organizacijsko učenje i unapređenje procesa stvaranja različitosti proizvoda, a da se pritom uči brže od konkurenta, s ciljem stvaranja novog proizvoda, razvoj ljudskih potencijala, procesnih i tehnoloških promjena (Avelini Holjevac, Peršić, Blažević, 2000, 225).

Iz sljedećih modela ili grupa modela, razvijenih u sklopu različitih projekata, može se zaključiti sljedeće:

- Većina promatranih modela se temelji isključivo na promatranju pojedinačnih projekata što je najčešće posljedica toga što se projekti korištenja različitih oblika obnovljivih izvora razlikuju prema lokaciji, izabranoj tehnologiji ili načinu izvedbe.
- Analizirani modeli su većinom tehno-ekonomski te omogućuju procjenu troškova, odnosno predstavljaju alat za odluku o strukturiranju projekta te izboru tehnologije koja će se koristiti.
- Iako modeli pružaju detaljnije informacije o potrošenim sredstvima te ostvarenom pro-

fitu, većinom ne promatraju izvore ni ukupni tijek kapitala, ali ni izvore radne snage (zapošljavanja) koja se u projektu koristi.

- Dodatna zapreka izravnoj primjeni postojećih modela su i pretpostavljeni izvori i tehnologije korištenja obnovljivih izvora energije;
- Većina analiziranih modela uz prilično nepregledno i nepristupačno sučelje ne nudi značajnije mogućnosti za promjene svih ulaznih veličina.

Tablica 26. Pregled nekih od postojećih modela za ocjenu ekonomskih učinaka korištenja OIE-a

MODEL	Klasifikacija	Opis	Rezultati (izlazne vrijednosti)	Razina primjene
MPEEE (Iniyon, Suganthi, Samuel, 2006, 2640) – <b>Mathematical Programming Energy-Economy-Environment model</b>	Model za izračun ekonomskih, ekoloških i energetskih procjena.	Temelji se na ekonomskim, tehnološkim i okolišnim čimbenicima.	Rezultati određuju optimalnu raspodjelu komercijalnih izvora energije na temelju ekoloških ograničenja. Jaz između stvarne potražnje za energijom i optimalno korištenje energijom iz MPEEE modela, mora biti ispunjena od strane OIE-a.	Nacionalna razina.
OREM (Iniyon et al., 2006, 2640) - <b>Optimal Renewable Energy Mathematical model</b>	Model za djelotvorno iskorištavanje OIE-a.	Bazira se na troškovima, efikasnosti, društvenom prihvaćanju, pouzdanosti, potencijalu i potražnji OIE-a.	Rezultati su ekonomske i ekološke procjene analiza isplativosti u solarnu energiju.	Nacionalna razina.
<b>Energy -10</b>	Softver za identifikaciju najbolje kombinacije energetski učinkovitih strategija.	Korištenje ove metode na projektu traje manje od sat vremena; uključuje dnevno svijetlo, pasivno solarno grijanje, te visoku učinkovitost mehaničkih sustava.	Može dovesti do ušteda energije od 40-70 %, s malo ili bez povećanja troškova gradnje.	Primjena na globalnoj, regionalnoj, lokalnoj i na projektnoj osnovi.
<b>HOMER</b> ( <a href="https://analysis.nrel.gov/homer">https://analysis.nrel.gov/homer</a> )	Kombinacija analize osjetljivosti i dizajna elektroenergetskoga sustava.	Analiza i usporedba troškova tehnologije, usporedba različitih sustava, njihov utjecaj na okoliš.	Rezultat je odabir tehnologije, izbor tehnologije prema troškovima i raspoloživosti.	Regionalna, lokalna i razina projekata.
RET FINANCE ( <a href="http://www.nrel.gov/analysis/analysis_tools_benefits.html">http://www.nrel.gov/analysis/analysis_tools_benefits.html</a> )	Model proračuna troškova.	Model procjenjuje troškove proizvodnje energije iz OIE, uključujući vijek projekta od 20 god.	Novčani tok, nominalna interna stopa povrata investicije/duga.	Primjena na globalnoj, regionalnoj, lokalnoj i na projektnoj osnovi.
ReEDS ( <a href="http://www.nrel.gov/analysis/reeds/pdfs/reeds_full_report.pdf">http://www.nrel.gov/analysis/reeds/pdfs/reeds_full_report.pdf</a> ) - <b>Regional Energy Deployment System</b>	Dizajniran za obavljanje analiza kritičnih energetskih pitanja.	Troškovi prijenosa, pristupa i kvalitete obnovljivih resursa, računa promjenjivost vjetra i solarne energije te utjecaj na pouzdanost mreže.	Tehnički i gospodarski indeksi različitih sustava korištenja OIE-a.	Primjena na regionalnoj i lokalnoj osnovi.
<b>VIPOR</b> ( <a href="http://analysis.nrel.gov/vipor">http://analysis.nrel.gov/vipor</a> ) – <b>Village Power Optimization Model for Renewables</b>	Računski model za optimizaciju OIE-a u selima.	VIPOR je računski alat sposoban uz najmanji trošak elektrificirati sela uz pomoć OIE-a.	Elektrifikacija sela koristeći najmanji trošak.	Izbor lokalne razine

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

<b>ELVIRE</b> ( <a href="http://www.task29.net/assets/files/reports/Madlener_Myles.pdf">http://www.task29.net/assets/files/reports/Madlener_Myles.pdf</a> ) – <b>Evaluation of Local Value Impacts for Renewable Energy</b>	Kombinacija tradicionalnog „ispred vrata“ pristupa vrednovanju projekta te analize regionalnih vanjskih troškova.	Procjenjuje vanjske troškove projekata korištenja obnovljivih izvora uspoređujući ukupne učinke projekta s inicijalnim troškovima.	Indeksi vanjskih troškova kao prilog projekta regionalnom razviku, zaštiti okoliša te održivom razvoju.	Regionalna razina.
<b>EXTERNE</b> ( <a href="http://ec.europa.eu/research/energy/">http://ec.europa.eu/research/energy/</a> ) – <b>Externalities of Energy</b>	Vrednovanje vanjskih troškova.	Vrednuje vanjske troškove širokog spektra ciklusa različitih goriva i osigurava nadležnim institucijama informaciju o raznim mogućnostima i učincima kako bi ih savjetovao i omogućio «bolju» odluku.	Ekološki, gospodarski te indeksi održivosti.	Razrada scenarija za vođenje nacionalne politike ili projekata.
<b>INSPIRE</b> ( <a href="http://www.task29.net/assets/files/reports/Madlener_Myles.pdf">http://www.task29.net/assets/files/reports/Madlener_Myles.pdf</a> ) – <b>Integrated Spatial Potential Initiative for Renewables in Europe</b>	Kartiranje obnovljivih izvora GIS-om te ekonomska analiza.	Integrirana metodologija za procjenu raspoloživosti resursa, financijske opravdanosti utjecaja na okoliš.	Prostorno kartiranje tijekom resursa te pripadajućih ekonomskih dobitaka za regiju. Određuje se i ekonomska opravdanost projekata.	Regionalna ili nacionalna razina.
<b>RECAP</b> ( <a href="http://www.augr/tmhmeta/oikonom/soldatos/Bee/downloads/soldatos2003.pdf">http://www.augr/tmhmeta/oikonom/soldatos/Bee/downloads/soldatos2003.pdf</a> ) – <b>Renewable Energy Crop Analysis Programme</b>	Model za procjenu ekonomske opravdanosti projekata.	Procjenjuje se komercijalna opravdanost projekata kroz lanac opskrbe te razlike između procesa opskrbe te konverzije u energiju.	Standardni financijski indeksi kao što su neto sadašnja vrijednost, interna stopa povrata te vrijeme povrata investicije.	Regionalna razina, vođenje projekata.
<b>RETScreen</b> ( <a href="http://www.retscreen.net/ang/home.php">http://www.retscreen.net/ang/home.php</a> )	Analiza predizvodljivosti.	Pomaže se pokretačima projekata korištenja OIE-a da smanje troškove, vrijeme, rizik i pogreške povezane s izradom studija predizvodljivosti za projekt.	Rezultati vrednovanja potencijalnog projekta: učinkovitost korištenja energije, troškovi, financijska opravdanost i sl.	Lokalni projekti.
<b>SAFIRE</b> ( <a href="http://safire.energyprojects.net/main.asp?Show=T">http://safire.energyprojects.net/main.asp?Show=T</a> )	Inžnjersko-ekonomski bottom-up model.	Baza podataka i kompjutorski model koji omogućava procjenu tržišta i utjecaja novih energetske tehnologije u usporedbi s različitim ekonomskim instrumentima i politikom.	Rezultati pokrivaju potrebe za energijom, tehnički potencijal, tržišni potencijal za OI, cost benefit indikatore, emisiju zagađivača te druge vanjske troškove.	Izbor lokalne, regionalne i nacionalne razine.
<b>INPUT-OUTPUT MODELI</b> ( <a href="http://www.task29.net/assets/files/reports/Madlener_Myles.pdf">http://www.task29.net/assets/files/reports/Madlener_Myles.pdf</a> )	Različiti input-output modeli.	Standardne metode proračuna za određivanje ekonomskih i financijskih utjecaja kao posljedice povećane ili smanjene potražnje za dobrima i uslugama.	Različiti i brojni izlazni podaci.	Modeli prilagođeni nacionalnim uvjetima i tipovima projekata.
<b>COST BENEFIT ANALIZA</b> (Gottschalk, 1996, 69)	Standardna analiza projekata. Uključuje procjenu troškova i koristi kroz duže vrijeme.	Kako bi se odredila profitabilnost ulaganja, uspoređuje se situacija „s“ i „bez“ projekta, kako bi se odredila neto korist od projekta.	Cost-benefit analiza, bavi se utvrđivanjem i uspoređivanjem sadašnje vrijednosti svih očekivanih troškova i koristi nekog projekta, radi procjene opravdanosti ulaganja u njegovu realizaciju. Izračunava se omjer troškova i koristi, koji su rezultat provedenih mjera.	Primjena na globalnoj, regionalnoj, lokalnoj i na projektnoj osnovi.



Izvor za sve modele naveden je kod naziva modela (prvi stupac u tablici).

Osim onavedenih postoje još i ostali modeli za analizu energetske sustava od kojih će se samo nabrojati sljedeći ([www.zvne.fer.hr/](http://www.zvne.fer.hr/)):

- DECADES/(DECPAC) – Databases and Methodologies for Comparative Assessment of Different Energy Sources for Electricity Generation – za komparativnu analizu tehničkih, ekoloških i ekonomskih parametara različitih tehnologija i strategija u procesu dugoročnog planiranja EES-a.
- PLEXOS – ELECTRICITY MARKET SIMULATION.
- ELFIN – Model za proračun i analizu troškova proizvodnje, kompleksnu optimizaciju i analizu cijena na konkurentnom tržištu, financijsku analizu i statistiku energetske kompanije.
- EMCAS – The Electricity Market Complex Adaptive Systems.
- VALORAGUA – Model za optimiranje proizvodnih strategija kombiniranih EES-a sa termo i hidro elektranama.
- WASP – Wien Automatic System Planning model za planiranje proizvodnih kapaciteta EES-a.
- LEAP – Long range Energy Alternatives Planning System.
- MESSAGE – Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impacts.
- EM – Energy Managment – model za energetske-ekološku analizu različitih razvojnih strategija EES-a.
- FINPLAN – model za financijsku analizu razvojnih planova EES-a
- ENPEP – Energy and Power Evaluation Program, model za planiranje energetskega sektora.
- MAED – Model for Analysis of Energy Demand – model za analizu energetske potrebe.
- DAM – DECISION-AIDING TOOLS.
- STATS – model za analizu troškova proizvodnje električne energije.
- ECOSENSE – Model za proračun eksternih troškova elektrana na fosilna goriva.
- RiskPoll – Model za određivanje utjecaja na zdravlje i okoliš proizvodnje električne energije iz fosilnih goriva.
- SIMPACTS – Model za određivanje utjecaja na zdravlje i okoliš proizvodnje električne energije iz fosilnih goriva, nuklearnih elektrana i hidroelektrana.

Nakon razmotrenih modela može se zaključiti da je pojedine modele moguće iskoristiti za više oblika OIE-a, a da su neki specijalizirani samo za određene oblike (samo za biomasu, solarnu ili energiju vjetra). Također je nedostatak da se navedeni modeli ne klasificiraju po određenim granama, sektorima ili djelatnostima. Tako bi npr. trebalo razviti modele samo za područje uslužnog sektora odnosno turizma i hotelijerstva. To bi predstavljalo osnovu za nova istraživanja.

Od navedenih modela odabrana je analiza troškova i koristi (cost benefit analiza) jer se odnosi na društveno-ekonomsku učinkovitost investicijskih projekata, koja proizlazi iz brojnih i ne isključivo ekonomskih ciljeva razvoja društva, već može uzeti u obzir i ekološke ciljeve društva. Njen je značaj naročito velik u onim djelatnostima gdje tržište nije u stanju osigurati pod svim okolnostima optimalnu upotrebu resursa s gledišta društva, kao što su gospodarska i društvena infrastruktura. Zbog navedenog, način vrednovanja i odabira projekata u cilju poticanja općeg razvoja dobivaju na značaju, ne samo kroz tehničke, već i financijske, gospodarske i društvene učinke projekata. Na taj se način proces analize od tehnološko-tehničkih aspekata proširuje na financijske, ekonomske i društvene učinke i opravdanost projekata u procesu razvoja, što znači da je potrebno primijeniti analizu troškova i koristi (Vodič za analizu troškova i koristi investicijskih projekata, 2002, 4).

### *4.4. Osnovne postavke metode analize troškova i koristi (CBA) u odlukama o javnim projektima (programima)*

Metoda analize troškova i koristi je analitička metoda, znana još i kao *Cost-Benefit Analysis* (CBA – u daljnjem tekstu koristit će se kratica CBA). CBA je znanstveno stručno sredstvo kojim se služe sustavne metode u svojim metodologijama djelovanja (Lesourne 1975, 11). Koristi se u privatnom poduzetništvu, ali je isto tako uporabljiva i pri donošenju odluka o angažiranju financijskih sredstava u javnim programima i projektima, odnosno iza kojih stoji država. U prvom je slučaju CBA osobito prisutna u donošenju investicijskih odluka, ali je njezina primjena moguća i u mnogim ostalim poljima privatnog poduzetništva i mikro i makro ekonomskim tokovima. Primjena CBA je veoma uporabljiva u donošenju tržišnih odluka.

Što se tiče primjene CBA u javnom sektoru, u pogledu odluka o javnim projektima postupak je u osnovi sličan, ali ipak uz dvije razlike (Sever, 1995, 240):

1. Ostvarivanje projekata u tržišnom poslovanju (poduzetništvu) donosi profit, a u slučaju javnih projekata to se ne događa – treba računati s posljedicama, dobrim i/ili lošim (gradnja cesta, vodozaštitni radovi itd.).
2. U privatnom poduzetništvu koriste se tržišne cijene troškova (inputa) i koristi (outputa), što nije slučaj kod javnih projekata i programa. Razlog je u tome što ne postoje tržišne cijene koje bi javna vlast koristila, budući da output javnih projekata, a to je korist, nije za prodaju. Ne proizvodi se, a nije niti predmet kupoprodaje pa stoga niti nema tržišne cijene. Drugi je razlog, što tržišne cijene u slučaju javnih programa ne bi sadržavale prave marginalne društvene troškove i koristi.

Iz opisanih značajka ostvarivanja privatnih i javnih projekata postavlja se pitanje koji su to mogući kriteriji za ocjenu društvenog prihoda od neprofitnih ulaganja projekata? Odgovor na to pitanje je važan zbog dosadašnjeg velikog rasta i sadašnjeg razmjera javnog sektora te visoke međuzavisnosti javnih i privatnih odluka. U svezi s tim, treba naći odgovor na koji način odluke o javnim investicijama mogu biti donijete, a da budu djelotvorne.

U traženju odgovora na takvo pitanje koristi se cost-benefit analiza, koja se ponekad naziva i „**metoda investicijskog planiranja ili projektnog pristupa**“. Ta se metoda često naziva i društvenom CBA-om. Takva atribucija ove analize skreće pozornost na činjenicu da je riječ o vrednovanju društvenih troškova i koristi u svezi s određenom upotrebom javnih izdataka. Stoga CBA možemo definirati kao metodu tj. kriterije posredovanjem koje se vrednuju, procjenjuju i uspoređuju sadašnje vrijednosti ulaganja (troškova) i društvenih koristi javnih programa (projekata) radi ocjene opravdanosti i donošenja odluke i njihova ostvarivanja (Sever, 1995, 241).

Cilj je CBA maksimizirati sadašnje vrijednosti svih društvenih koristi umanjene za (napravljene) troškove. Ti se troškovi i koristi uobičajeno procjenjuju za razdoblje trajanja javnog projekta. U obzir se često uzimaju i eksternalije (*side effects*), prelijevanja te ostale posljedice ostvarivanja nekog javnog programa odnosno projekta. Javni se projekti obično ostvaruju tijekom dužeg razdoblja (npr. vodozaštitni sustavi, autoceste, OIE i sl. ). Zbog toga društveni je interes da se koristi, umanjene za troškove, nekog pro-

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

jekta svedu na sadašnju vrijednost, odnosno da se koristi i ulaganja mogu uspoređivati po njihovim sadašnjim vrijednostima. S ekonomsko-analitičkog stajališta posrijedi je obrnuti postupak u odnosu na ukamaćivanje (kapitalizaciju). U ekonomsko-analitičkom postupku CBA, a u svezi s nekim projektom, nastoji se zadovoljiti veoma poželjno načelo prema kojemu je uporaba javnih izdataka u određenu svrhu (javnu potrebu) moguća do one točke u kojoj je korist posljednje potrošene novčane jedinice veća ili barem jednaka jedinici troškova. Zato se može postaviti pitanje, ako ulaganje u određeni javni projekt (auto-cesta, željeznice, obnovljivi izvori i sl.) povećavaju društvenu korist iznad potrošenih materijalnih resursa, gdje je ona točka u kojoj dodatni troškovi (ulaganja) opravdavaju dodanu društvenu korist. Odgovore na takva pitanja pruža analiza troškova i koristi (CBA), koja se koristi za različite razine projekata, od malih lokalnih projekata do velikih projekata na makroekonomskom nivou (Höjer i dr., 2008, 1965). Ovisno o veličini projekata poželjno je dati analizu troškova i koristi za cijelo okruženje (npr. investicijski projekt hotel u okruženju turističke destinacije).

U sklopu metoda utvrđivanja društvene rentabilnosti odnosno opravdanosti ulaganja u turizam, također sve se više upotrebljava ova metoda. Ne postoji unificirani model cost-benefit analize za turizam (Blažević, 2007, 244). Budući da ta analiza prikazuje društvenu rentabilnost nekog investicijskog projekta, cost-benefit analiza nužno ima makroekonomski pristup te se vodi u stalnim cijenama. U suštini, cost-benefit analiza mora odgovarati na pitanje: za turizam ili bez turizma, tj. ako se prihvati ponuđeni razvojni projekt (program) – koje su koristi od njega za razvoj određene regije ili društva u odnosu prema mogućem razvojnom konceptu bez tog razvojnog projekta (programa) (Blažević, 2007, 245).

U nastavku reći će se nešto više o suštini tog ekonomsko-analitičkog aparata. Najprije će se raspraviti o uzrocima njezine pojave i razvoju, zatim će se analizirati njena metodologija (postupak) te ukazati na njezina ograničenja i na kraju pokušati će se na konkretnom primjeru primijeniti jedan oblik obnovljivog izvora energije na određenom investicijskom projektu (hotel) te će se razmatrati koje su koristi takvog energetske održivoga projekta za turističku destinaciju.

### 4.4.1. *Uzroci pojave i razvoj CBA metode*

CBA ima iza sebe dugu povijest. Javila se u Francuskoj 1844. godine, osnivač je francuski inženjer Juvenal Dupuit. Opisana je u studiji *On the Measurement of Utility of Public Work*. Početkom 20. st. javila se u SAD-u (1902. god.) i to u svezi s provedbom zakona o rijekama i lukama. Primjena metode osobito je prodrila u SAD tijekom tridesetih godina za vrijeme provedbe programa *New Deal*.

Primjena je metode tada u svezi sa spoznajom da je važnost javnih programa i projekata određena njihovom neto vrijednošću. Tako je bilo određeno Zakonom o kontroli od poplava 1936. god. da višak koristi treba nadmašiti troškove projekta. Dakle, svrha je bila opravdanost projekta, ali i odlučivanje o izvorima financiranja. CBA metoda dobila je na važnosti tijekom 2. svjetskog rata. Njezin uzlazni trend razvoja i interesa za rezultate nastavljen je i poslije rata. Interes za ovu, po nekima i ekskluzivnu, ekonomsko-analitičku metodu bio je sve veći.

Prema nekim autorima (Wildavsky, 1984) CBA se temelji na političkoj teoriji, budući da se ukazuje na funkciju ekonomije u slobodnom demokratskom društvu. Problem se svodi na razdiobu dohotka i koristi u spomenutim društvima, a njima je itekako stalo do pravednosti u svezi s tim. Izravno, međutim, razvoj takve metodologije i prakse na njoj izgrađene, poticali su mnogo pragmatičniji ekonomski činitelji, kao što su (Sever, 1995, 242):

- velike investicije
- rast javnog sektora (1938. god. u V. Britaniji financirano je iz javnih izvora 33 % bruto investicija, a 1963. god. čak oko 45 %)
- veći interes za širinu i dubinu posljedica investicijskih odluka
- razvoj ostalih tehnika ekonomske analize (operacijska istraživanja, sustav analiza i dr.).

Zna se da su opisani činitelji osobito ojačani u krilu društveno-ekonomskog modela «ekonomije blagostanja». Upravo je i ta metoda označena kao metoda promocije «ekonomije blagostanja» (Samuleson, Nordhaus, 1992, 368). U čiju korist ona obavlja tu promociju? Wildavsky (1984.) upozorava da nema znanstvene metode koja će omogućiti usporedbu dobitaka (koristi) i gubitaka (troškova) među različitim dijelovima pučanstva, npr. u svezi s izgradnjom nekog javnog objekta (kao npr. auto cesta Zagreb – Rijeka). Ovaj nas zaključak usmjerava i na drugu konstataciju da se ne može utvrditi i izračunati funkcija blagostanja.

## 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Javni programi i projekti imaju višeslojnu množinu ciljeva, ali i posljedica koje se ne svode samo i isključivo na razdiobu dohotka. Oni u pravilu potiču ekonomski rast, olakšavaju probleme siromaštva i čitav splet drugih vrijednosti čovjeku i društvu u cjelini. Kako sve to kvantificirati?

Valja razmotriti i odgovoriti na sljedeća pitanja, dok će se odgovori potražiti kroz analizu metodologije CBA:

- Koje troškove i koristi uključiti u analizu?
- Kako te troškove procijeniti odnosno vrednovati?
- Posredovanjem koje kamatne stope mogu biti svedeni na sadašnju vrijednost tj. diskontirani?
- Analiza rezultata odnosno *outputa*?

Odgovori na ova pitanja trebali bi ukazati u sljedećim poglavljima koja investicijska odluka je najisplativija što se tiče ekonomskih i ekoloških učinaka OIE-a u turističkoj destinaciji.

### *4.4.2. CBA metodologija i društvena diskrecijska diskontna stopa*

CBA ima čvrstu i ustaljenu strukturu postupka odnosno analize. Sam postupak uglavnom se svodi na (Jurković, 2002, 59):

1. definiranje projekata odnosno ulaganja
2. utvrđivanje (identifikacija) očekivanih troškova i koristi i njihovo mjerenje
3. izbor diskontne stope
4. diskontiranje troškova i koristi radi donošenja odluke o prihvaćanju ili odbacivanju konkretnog projekta (ulaganja).

(1) Utvrđivanje programa investiranja želi se odrediti cilj, a on se svodi na defini-

ranje rezultata (outputa). Taj je postupak prije svega zbir studijsko-tehničkih, a potom i ekonomsko-analitičkih zadataka, kako će se to pokazati. Projektiranje investicijskog poduhvata u privatnom poduzetništvu postupak je u kojem su u pravilu mjerljivi svi potrebni parametri. Naprotiv, u projektiranju investicijskog zadatka u javnom sektoru često, odnosno u pravilu je, sučeljavanje s nemjerljivim (*intangible*) kategorijama. Stoga je to daleko složeniji postupak spram onog u polju tržišnih odluka. Program odnosno projekt javnog investiranja u pravilu donosi sa sobom različiti spektar posljedica. Njih je moguće u osnovi svrstati na one izravne važnosti (u pravilu mjerljive), ali i neizravnog značenja, koje nije moguće mjeriti realnim vrijednosnim kategorijama tržišne ekonomije (primjerice, učinci koje uzrokuje melioracija močvarnog zemljišta – nemjerljive koristi, ali i nemjerljive štete.) Zato je veoma osjetljiva zadaća, mjeriti odnosno vrednovati takve posljedice.

- (2) Vrednovanje (procjena, evaluacija) troškova i koristi jedan je od najsloženijih problema u svezi s javnim programima i projektima. Naime, tu se javlja problem zbog opisane posljedice takvih programa prema projektima kako sve to izraziti, odnosno kako sve troškove (ulaganja) i koristi (dobitke) monetarizirati. Ni troškove, a niti koristi nije moguće vrednovati (procijeniti) po tržišnim cijenama, budući da struktura ekonomije nije savršeno uravnotežena. S druge strane, vrednovanje outputa javnog projekta prema programima nije uvijek prihvatljivo sa stajališta tržišnih cijena. Takvi projekti i programi osiguravaju ponudu javnih dobara, a njihovo vrednovanje koristi drukčije kriterije. Ti kriteriji mogu biti stvarni podaci ili društveni parametri. Pri tome valja skrenuti pozornost na činjenicu da je u dosadašnjoj praksi vrednovanja javnih programa ili projekata razvijena specifična metodologija za odgovarajuće projekte (naprimjer auto-ceste). Pozornost plijene navedeni društveni parametri. Njihova je svrha omogućiti izbor nekog javnog ulaganja i da se istodobno predvidi djelotvornost takvog izbora sukladno interesima općeg društvenog razvoja (dakle, izvan kriterija tržišnih odnosa). Ti društveni parametri izražavaju opće ciljeve i opće društvene vrijednosti koje se očekuju od ostvarivanja javnog projekta ili programa. Oni moraju omogućiti vrednovanje izravnih i neizravnih rezultata (posljedica) ulaganja, najčešće također moraju omogućiti međuzavisnost mjerljivih i nemjerljivih vrijednosti u projektu odnosno posljedica koje on emitira (eksternalije) na ostalo ekonomsko i društveno okruženje. U literaturi su poznate dvije skupine parametara: (a) obračunske cijene – shadow prices; (b) društvena stopa diskontiranja.

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

Obračunske cijene zamjenjuju tržišne cijene. Ove potonje cijene često nisu u mogućnosti izraziti vrijednost nekog dobra ili usluge u pogledu društvenog oportuniteta. Zato je svrha obračunskih cijena da bolje izraze društvene oportunitetne troškove uporabe pojedinih resursa. Obračunskim cijenama objektivnije bi se trebalo vrednovati skupine ekonomsko-društvenih resursa kao što su: inozemni financijski kapital, radna snaga, kapital i zemljište. Drugi parametar – društvena stopa diskontiranja, središnji je činitelj CBA.

- (3) Izbor diskontne odnosno društvene stope ili društvene stope vremenskih preferencija (*social rate of time preference*) za transformaciju troškova (ulaganja) i koristi (dobitke) na sadašnju vrijednost, središnje je pitanje, ali ujedno i problem sveukupnog postupka CBA. U tržišnom poduzetništvu također se koristi diskontna stopa za prevođenje troškova i dobitaka na sadašnju vrijednost. U takvom se slučaju, međutim, ona izražava kamatnom stopom određene tržišne razine. Zašto je uopće potrebno prevođenje nekih ekonomskih kategorija na sadašnju vrijednost? Razlog je u tome što neka dobra (novac i dr. sredstva) nemaju istu uporabnu vrijednost u svakom vremenskom razdoblju. Zato je potrebno neke vrijednosti, valjane u datom vremenskom trenutku, pretvoriti u one vrijednosti koje su važeće u ostalim ili nekom drugom razdoblju. U tu svrhu, a u pravilu je riječ o investicijama u neke (javne) projekte ili programe, koriste se transformacijske jednadžbe. Posredovanjem takvih jednadžbi pretvaraju se vrijednosti u određenom vremenu u vrijednosti koje su važeće (usporedive) u nekom drugom vremenskom odsječku. Tako na primjer, jednadžbe  $V_0 = w_1 V_1$  i  $V_2 = w_2 V_1$  pretvaraju (transformiraju) vrijednosti na koncu prve odnosno druge godine. Parametri  $w_1$  i  $w_2$  omogućavaju primjenu transformacijskih jednadžbi.

Nasuprot opisanom slučaju, konverzija ovih parametara (konverzijski faktori) omogućava proračun budućih vrijednosti u ekvivalentne vrijednosti nulte odnosno polazne godine (startnog momenta). To je, naprimjer, ova relacija  $V_0 = V_1 / w_1$ . Konverzijske faktore, koji pretvaraju buduće vrijednosti u sadašnje u analizi ulaganja, naziva se diskontnim faktorima, a one faktore koji pretvaraju sadašnje vrijednosti u buduće – faktorima kamata na kamatu. Diskontiranje je, dakle, inverzan postupak ukamaćivanja (kapitalizacija).

Diskontna stopa je instrument obrnute funkcije od kamatne stope – neka projektirana vrijednost na kraju trajanja javnog projekta postupno se smanjuje do početnog trenutka ostvarivanja projekta.



U prevođenju troškova i koristi u javnim projektima to nije ili je veoma rijetko slučaj. Koju diskontnu stopu koristiti u javnim projektima prema programima radi prevođenja vrijednosti na sadašnju vrijednost? Kazano je da to u pravilu ne može biti tržišna kamatna stopa. Zbog toga se stopa uporebljiva u javnim projektima naziva još i društvena diskontna stopa. Ovo zato što se i na taj način želi pokazati da ta stopa izražava opći interes društva. U tome je središnji problem između kamatne stope tržišnog poduzetništva i stope koja će izražavati društveni interes u postupku diskontiranja. Budući da je to ključni problem CBA, diskontna stopa, kao izraz vremenskih preferencija društva, pokazuje da troškovi i koristi (dobici), koji se javljaju u različito vrijeme nemaju podjednako značenje u postupku donošenja javnih odluka. Za društvo su, naime, važniji i stoga prihvatljiviji probici u bližem vremenskom razmaku. Nasuprot tome, manje su vrijedni probici u dužem vremenskom otklonu. Zato iz takvih prioriteta za društvo dolazi do različitog novčanog vrednovanja dobitka i troškova, koji će se predvidivo ostvariti posredovanjem javnog projekta ili programa. Potrebno je primijeniti postupak diskontiranja, a ne ukamaćivanja.

Više je razloga koje teorija izbora odgovarajuće stope za diskontiranje navodi u korist „društvene diskontirane stope“. Gotovo da je jednoznačno opredjeljenje da takva stopa, budući da ona mora izražavati opći društveni interes, mora biti niža od tržišne kamatne stope. Razloga je više, kao na primjer: da je horizont odlučivanja donositelja ekonomsko-političkih odluka mnogo širi nego subjekata u tržišnom poduzetništvu; da subjekti tržišnog gospodarenja izražavaju veću sklonost sadašnjoj potrošnji, a zapostavlja se štednja; da akumulacija kapitala povećava dohodak i ostalih subjekata, a ne samo onih koji investiraju (to se smatra pozitivnim vanjskim učinkom); konačno, tržišna kamatna stopa veoma se rijetko oblikuje isključivo na unutarnjim odnosima ekonomskih procesa, već i pod djelovanjem vanjskih činitelja (u prvom redu mjera monetarne i fiskalne politike).

Iz prikazanih zamisli moguće je zaključiti da se društvena diskontna stopa oblikuje kao diskrecijska veličina. Ona je posljedica aktivnosti nositelja odluka u javnom sektoru. Stoga je moguće zaključiti i to da je de facto takva stopa i arbitrarna.

- (4) Svođenje troškova i koristi na sadašnju vrijednost provodi se posebnim metodološkim postupkom u kojem je bitan element društvena diskontna stopa. Očekivane sadašnje vrijednosti buduće koristi (dobitke ili prihode) izračunava se pomoću ovog aritmetičkog obrasca (Sever, 1995., 246):

#### 4. EKONOMSKI I EKOLOŠKI ASPEKTI GOSPODARENJA ENERGIJOM U TURIZMU

$$PV_B = \frac{B_1}{(1+i)} + \frac{B_2}{(1+i)} + \dots + \frac{B_n}{(1+i)^n} = \sum_{j=1}^n \frac{B_n}{(1+i)^j}$$

Postupak za izračunavanje sadašnjih vrijednosti (budućih troškova ulaganja) prikazuje ovaj obrazac (Sever, 1995., 246):

$$PV_C = \frac{C_1}{(1+i)} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n} = \sum_{j=1}^n \frac{C_n}{(1+i)^j}$$

pri čemu su značenja  $PV_B$  – sadašnja vrijednost očekivanih (budućih) koristi u razdoblju  $n$  godina;  $PV_C$  – sadašnja vrijednost očekivanih (budućih) troškova u razdoblju od  $n$  godina;  $B_1$  – očekivane koristi u određenim godinama;  $C_1$  – očekivani troškovi u određenim godinama;  $i$  – diskontna stopa.

Ti obrasci omogućavaju dakle, novčanim izrazom vrednovati koristi i troškove nekog javnog projekta tijekom dužeg razdoblja njegova trajanja (npr. auto ceste i hoteli). Opisani je aritmetički obrazac izračunavanja sadašnjih vrijednosti koristi i troškova moguće pisati jednostavnije (s praktičnom porukom računanja). Naime, godišnji tokovi odnosno vrijednosti koristi i troškova ne moraju biti jednaki, već u pravilu označeni su različitim novčanim vrijednostima. Zbog toga je moguće takve koristi i troškove prevesti na sadašnje vrijednosti primjenom II. financijskih tablica složenih kamata. Zato je dopušteno pisati da je:

$$PV_{B,C} = V_1 II_i^1 + V_2 II_i^2 + \dots + V_n II_i^n$$

gdje je znak  $V$  – respektivni vrijednosni tok  $B$  ili  $C$ , a  $i$  – je diskontna stopa.

Već je ranije naglašeno da je u opisanom postupku izračunavanja sadašnjih vrijednosti koristi i troškova središnji parametar (društvena) diskontna stopa. Sadašnje vrijednosti koristi i troškova javnog projekta izravna su funkcija veličine diskontne stope.

Povećavanjem diskontne stope smanjuje se neto sadašnja vrijednost te takva funkcionalna zavisnost diskontne stope i sadašnjih vrijednosti projekta ima dalekosežne ekonomske i političke posljedice u postupku donošenja odluka u javnom sektoru. Diskontna se stopa stoga pretvara u moćan ekonomski i politički kriterij donošenja odluka o javnim projektima. Visina stope izražava de facto rentabilitet ulaganja u javne projekte, pa je zato i regulator alokacije resursa posredovanjem odlučivanja javne vlasti. Niža stopa omogućava konkurenciju većeg broja javnih projekata, a njezino

povećanje (postupno) ih sužava. Taj proces, uz ekonomsku narav, dobiva i političku važnost, budući da se on odvija u procesu sukoba interesa raznih političkih skupina. Niža stopa ima za posljedicu napuštanje oštine ekonomske racionalnosti javnih odluka i obrnuto – njezino podizanje zaoštrava taj kriterij i u sektoru javne ekonomije.

Uz takvu ekonomsku i političku funkciju koju diskontna stopa obnaša u javnom sektoru, vrijedno je ukazati i na njezinu „čistu“ ekonomsku funkciju u svezi s financiranjem javnih projekata i programa. Ta stopa, naime, ima i zadaću stvaranja ravnoteže ponude i potražnje kapitala za ostvarivanje projekata. Na taj se način olakšava alokacija kapitala i ostalih resursa u smjeru društveno poželjnih i korisnih projekata i programa i, na koncu konca, djelatnosti uopće.

- (5) Usporedba sadašnje vrijednosti koristi i troškova. Ako su primjenom prethodnog računskog postupka svedene sve vrijednosti javnog projekta na sadašnju vrijednost, omogućena je u tom slučaju njihova usporedba i to u novčanim izrazima. U javnim projektima u kojima je moguće novčano izraziti dobitke i troškove, temeljna je kategorija neto sadašnja vrijednost. Ona sadrži razliku između troškova (ulaganja) i koristi (dobitaka, prihoda) tijekom trajanja javnog projekta. Cilj je društva da nastoji maksimizirati tu razliku u korist općih dobitaka tj. koristi. Zato je to i kriterij u izboru među konkurentskim projektima ili programima. U ocjeni maksimalno moguće razlike sadašnje vrijednosti dobitaka, moguće je upotrijebiti nekoliko metoda koje se još naziva i investicijskim kriterijima. To su ove metode (kriteriji):

- (1) neto sadašnja vrijednost (skraćeno NSV ili *net present value* – NPV na engl.), koja se, uz ostalo, može pokazati sljedećim matematičkim kriterijem (Sever, 1995., 248):

$$\frac{b_1}{(1+i)} + \frac{b_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{b_{n+s}}{(1+i)^n} > \frac{c_1}{(1+i)} + \frac{c_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{c_n}{(1+i)^n}$$

gdje je:  $b$  – korist,  $c$  – troškovi,  $i$  – diskontna stopa,  $s$  – ostatak vrijednosti projekta na kraju njegova trajanja.

- (2) koeficijent omjera sadašnje vrijednosti koristi u odnosu na sadašnju vrijednost troškova (*benefit cost ratio* –  $B/C$ ), koji nadmašuje jedinicu, a može se pokazati ovim matematičkim kriterijem:

$$\frac{\frac{b_1}{(1+i)} + \frac{b_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{b_{n+s}}{(1+i)^n}}{\frac{c_1}{(1+i)} + \frac{c_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{c_n}{(1+i)^n}} > 1$$

- (3) konstantno razdoblje otplate (*pay-out* period) sadašnje vrijednosti koristi (do-bitka, prihoda) nadmašuje konstantno razdoblje otplate sadašnje vrijednosti ulaganja, odnosno kriterij je:

$$b > c$$

- (4) interna stopa povrata (ISP, IRR), za koju vrijedi numerički kriterij da je ona veća od diskontne stope, tj.  $r > i$ , a tim da je ISP odnosno  $r$  dana ovim kriterijem:

$$\frac{b_1 - c_1}{(1+r)} + \frac{b_2 - c_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{b_n - c_n}{(1+r)^n} = 0$$

U praksi je ipak najprihvatljivija metoda neto sadašnje vrijednosti te metoda interne **stope povrata**.

#### 4.4.2.1. Metoda neto sadašnje vrijednosti

Metoda čiste sadašnje vrijednosti polazi od osnovne ideje da se izračuna tzv. čista sadašnja vrijednost investicije. To je razlika između diskontiranih čistih novčanih primitaka u svim godinama efektuiranja i iznosa početnog investicijskog ulaganja. Traži se odgovor na pitanje da li će zbroj diskontiranih čistih novčanih primitaka, koji će se ostvariti u cijelom vijeku efektuiranja investicije, biti dovoljan da se nadoknade uložena novčana sredstva u investicijsku mogućnost (Blažević i grupa autora, 2003, 369).

Čista vrijednost investicije je razlika između ukupnih čistih novčanih primitaka i investirano iznosa. Bitna karakteristika je da uzima u obzir vremensku preferenciju novca, što znači da se više preferira jedna kuna danas nego jedna kuna nakon jedne, dvije, tri godine itd. Da bi iznosi u sadašnjosti bili usporedivi s onima iz budućnosti treba

ove posljednje umanjiti, što se čini primjenom tzv. diskontne tehnike (Blažević i grupa autora, 2003, 370).

Taj postupak opisuje ova transformacijska jednadžba (Sever, 1995, 248):

$$NSV = -C_0 + \frac{B_1 - C_1}{(1+r)} + \frac{B_2 - C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_n - C_n}{(1+r)^n}$$

gdje su: B – koristi ili dobiti odnosno prihodi; C – troškovi odnosno ulaganja; 1, 2, ..., n – godine projekta; r – diskontni faktor (korespondira utvrđenoj diskontnoj stopi).

Gornji sustav moguće je sažeto napisati u ovom obliku:

$$NSV = \sum_{i=1}^n \frac{B_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

odnosno

$$NSV = \sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i}; B_0 = 0$$

U slučaju konkurentnih (tj. alternativnih projekata ili varijanti), kriterij izbora može biti, dakle, izračunata razlika – na što upućuju prethodni sustavi – ali se taj kriterij može također izraziti i posredovanjem kvocijenta u ovom obliku

$$SV = \frac{\sum_{i=1}^n B_i / (1+r)^i}{\sum_{i=1}^n C_i / (1+r)^i}$$

Međutim, ako nije posrijedi slučaj izbora među većim brojem javnih projekata, a to znači da su prethodni kriteriji u obliku razlike, tj. NSV i kvocijenta sadašnje vrijednosti jedini pokazatelj rentabilnosti, moguće je prihvatiti svaki projekt koji zadovoljava ograničenje da je  $NSV > 1$ . Matematički sustavi za izračunavanje NSV (prethodno opisani) zahtijevaju ove računske postupke (Sever, 1995, 249):

1. Izračunavanje gotovinskog toka troškova i koristi (prihoda) za svaku godinu trajanja projekta (programa).
2. Odbijanje troškova od koristi (prihoda).
3. Utvrđivanje prikladne diskontne stope i određivanje odgovarajućeg diskontnog faktora.
4. Množenje diskontnog faktora s nominalnim neto godišnjim tokovima projekta.
5. Sumiranje tako dobivenih neto gotovinskih tokova radi dobivanja svote NSV-a javnog projekta.

Ako je, sukladno teoretskom kriteriju,  $NSV > 0$ , onda je u tom slučaju opravdano ulaganje u odgovarajući javni projekt, odnosno opravdano je njegovo ostvarivanje. Nasuprot tome, ako je svota  $NSV < 0$ , ulaganje bi u taj projekt bilo neopravdano s društvenog stajališta. U svezi s ovim zaključcima valja naglasiti još i to da se  $NSV$  povećava s porastom koristi (prihoda) javnog projekta i uz nižu diskontnu stopu.  $NSV$  će se, međutim, smanjivati povećanjem troškova javnog projekta i podizanjem diskontne stope.

Stoga je vrlo važno istaknuti društvenu diskontnu stopu kao diskrecijsku veličinu koja mora promatrati projekt s gledišta društva u cjelini, što podrazumijeva i one učinke projekta koji se ne pojavljuju na tržištu. Zbog toga će se kod modela energetske održivosti hotela i turističke destinacije osim ocjene tržišne učinkovitosti projekta, posebno istaknuti koristi i troškovi društveno-ekonomske učinkovitosti.

#### 4.4.2.2. *Metoda interne stope povrata*

Metoda **interne stope povrata** (*internal rate of return*) obrnuti je postupak od prethodne metode. Naziva se još i interna stopa profitabilnosti. To je ona diskontna stopa koja svodi čiste novčane tokove projekta u cijelom vijeku efektuiranja na vrijednost njegovih investicijskih troškova (Orsag, 2002, 67).

Posredovanjem ove stope (IRR) traži se diskontna stopa koja će neto sadašnju vrijednost svesti na nulu. Dakle, u tom postupku  $NSV$  ne računa se uz pomoć unaprijed određene diskontne stope. Diskontna stopa se izračunava iz veličina javnog projekta. Zbog toga na taj način izračunata diskontna stopa ili (kako se još naziva) interna stopa rentabiliteta (ISR ili IRR) izražava prosječnu godišnju stopu povrata investirano g kapitala. Ta stopa izjednačava buduće koristi (prihode) s budućim troškovima. Ona  $NSV$  svodi na nulu. Ustvari, to je diskontna stopa uz koju javni projekt ne rentira ni dobitak niti gubitak. Matematičkom formalizacijom to se može pokazati ovako (Sever, 1995, 249):

$$\sum_{i=0} = \frac{B_i}{(1+r)^n} = \sum_{i=0} \frac{C_i}{(1+r)^n}$$

ili ako se izjednači s nulom piše se

$$\sum_{i=0}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^n} = 0$$

Naravno, takvim ekonomskim stanjem projekta ne moramo biti zadovoljni. Zato kriterij prihvaća projekta valja objasniti. Naime, svaki javni projekt može biti prihvatljiv, ukoliko njegova interna stopa rentabiliteta, odnosno povrata, nije niža od oportunitetne cijene kapitala (*opportunity cost of capital* – OCC). Naprimjer, ako je oportunitetni trošak kapitala (tj. cijena kapitala na financijskom tržištu) 10 %, a izračunata stopa rentabiliteta odnosno povrata 12 %, projekt je opravdano prihvatiti. Obrnuti odnos prisiljava donositelje odluka da takav projekt odbace. S istom izračunatom stopom povrata valja mjeriti prosječnu godišnju stopu dobiti, koju bi se ostvarilo ako isti kapital ne bi bio uložen u dotični javni projekt. To mjerilo, valja naglasiti, svojom sadržinom ima istovjetnu vrijednost ako bi se diskontiralo tok prihoda (koristi) i ulaganja (troškova) s oportunitetnom cijenom kapitala (u ovom našem slučaju, naprimjer sa stopom 10 %). Uz to, interna stopa povrata (rentabiliteta) mora također biti jednaka ili veća od društvene diskontne stope (tj. stope vremenske preferencije). Ipak, treba pri tome napomenuti da se drži kako je najniža prihvatljiva interna stopa povrata obično malo iznad oportunitetnog troška (cijene) kapitala na otvorenom tržištu investicijskih sredstava. Međutim, nema razloga zanemariti i to da bi u idealnom, tj. uravnoteženom ekonomskom sustavu, diskontna stopa i oportunitetna cijena kapitala trebale biti izjednačene. Ako se, međutim, dogodi da ova potonja cijena (OCC) premaši društvenu diskontnu stopu, u tom će slučaju biti za društvo korisnije realociranje sredstava iz potrošnje u razvoj (investicije). U takvom procesu realokacije, diskontna stopa bilježi uzlaznu liniju, a nasuprot tome cijena se kapitala (OCC) smanjuje. Na taj način jedna i druga stopa teže ravnoteži. Pri tome valja ukazati i na to da za društvo ne bi bilo razumno, ako bi se sredstva realocirala iz potrošnje u takvom volumenu da bi društvena diskontna stopa nadvisila oportunitetnu cijenu kapitala (OCC). Naime, u takvim okolnostima buduća potrošnja, koju osigurava investiranje, ne bi kompenzirala društvu odricanje, koje je ta potrošnja značila u trenutku početka nekog projekta ili programa.

Izračunavanje interne stope povrata (IRR) zahtijeva veoma velik broj iterativnih postupaka. Taj se problem danas, srećom, može prevladati uporabom elektroničkih računala. Postupak teče ovim redoslijedom:

- (1) Izbor diskontne stope – pretpostavljene.
- (2) Izračunavanje NSV koristi i troškova.
- (3) Ako je razlika troškova i koristi jednaka nuli, u tom je slučaju utvrđena IRR, tj. definirana je polazna diskontna stopa.

- (4) Ako se, međutim, nije uspjelo koristiti i troškove izjednačiti s nulom, a što je najčešće slučaj u praksi, postupak se mora ponavljati i to tako da se postupno povećava diskontna stopa sve dok se ne dobije NSV s negativnim predznakom koja je najbliža nuli, odnosno dok se ne izjednači s nulom.

Kompletni matematički aparat financijskih funkcija potrebnih za procjenu (evaluaciju) investicijskih programa ugrađen je u suvremeni softverski alat kao što su Quattro Pro, Lotus itd. Za ovu priliku koristio se softverski UNIDOV alat Comfort III. Time je izbjegnuto problem dugotrajnog numeričkog računanja. Iskustvo u korištenju ove stope pokazalo je da ona ima dobrih strana, ali i slabosti.

**Dobre** strane IRR jesu u tome što je ona: lako razumljiva; ne zahtijeva izričito utvrđivanje diskontne stope; pokazuje maksimalnu kamatnu stopu koju projekt može podnijeti na investirani kapital, a da pri tome zamišljena financijska konstrukcija ne dođe u pitanje (iznad veličine te stope ne smije se angažirati kapital).

**Slabe** strane IRR također su nazočne. To su ove: dugotrajan put izračunavanja, osjetljivost tog kriterija na dužinu vijeka trajanja javnog projekta (veću važnost pridaje povratima kod projekta na kratki rok), ne pruža dovoljno sigurnosti u projektima u kojima se izmjenjuju pozitivni i negativni financijski tokovi (dolazi u obzir više IRR), diskriminira projekte s većim kapitalom.

### *4.4.3. Negativna obilježja CBA u odlukama u javnim projektima (programima)*

Ova metoda donosi sa sobom ozbiljne nedostatke i probleme (Jurković, P., 2002., 61). Zato mnoge stvari u analizi pomoću CBA treba razmotriti. CBA je suočena s kompleksom izbora političkih i društvenih vrijednosti te neizvjesnošću i teškoćama kvantifikacije. Zato ostaju bez odgovora mnoge neekonomske pretpostavke i konzekvence rezultata mijenjanja naravi javnih projekata i programa. Zavisnost je, dakle, CBA o političkim okolnostima očigledna, ali to ipak ne znači, vrijedno je to istaknuti, da je ona neuspješna.



U tom svjetlu treba uočavati njezine nedostatke. Moguće ih je ovako razvrstati (Sever, 1995, 251):

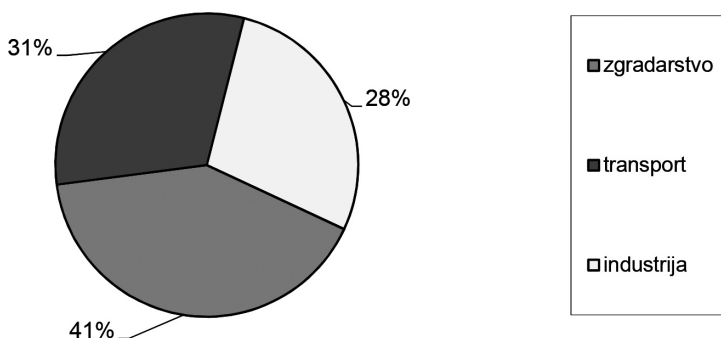
- Točnost informacija je problem, budući da je veoma teško ocijeniti izravne i neizravne sadržaje projekta odnosno programa u više razdoblja, ali o tome ovisi i rezultat CBA.
- Razdioba pravednosti ograničena je procjenom (evaluacijom) vrijednosti, a ona ovisi o političkim interesima.
- Kompenzatorska plaćanja služe za izravnavanje smanjenja koristi pojedinca i skupine.
- Diskontna stopa otkriva moguće preferencije u sadržaju projekta (programa), međutim, operativno utvrđivanje parametara u svezi s tim je vrlo otežano.
- Vijek trajanja projekta ponekada je veoma prisutan u CBA, budući da se ona utemeljuje na marginalističkim načelima, a Paretov optimum (Livojević, Obrdalj, 2002, 113). ima odlučnu ulogu u tome.
- Zbog nedostatka tržišnih cijena, moraju biti uzete u obzir „obračunske“ cijene (shadow prices) ili društveni oportunitetni troškovi.
- Vanjski učinci (*external spillovers*) iz projekata nisu pojedinačno uključeni u cijene proizvoda i proizvodnih činitelja.
- Nestvarni učinci (intangible) mogu biti veoma teško izraženi u novčanim jedinicama, pa zbog toga CBA može dovesti do pristranog rezultata, te na koncu i pogrešnih odluka javnih tijela.

Usprkos navedenim nedostacima te postojanju od 1844. godine cost benefit analiza investicijskih projekata izričito se zahtjeva novim uredbama Europske unije.

## 5. Gospodarenje energijom u turizmu

*Turizam kao važan dio hrvatskog gospodarstva, potencijalni je korisnik obnovljivih izvora energije jer turisti postaju sve više ekološki osviješteni.*

Gospodarenje energijom i uvođenje obnovljivih oblika energije može biti ekonomski i energetska zamašnjak razvoja turizma, s posebnim naglaskom na razvoj hotela i kampova, ali i za ostale jedinice turističke ponude. Količina određenog oblika obnovljive energije mora pratiti i količinu potreba, kako bi se kapaciteti mogli optimalno koristiti. Republika Hrvatska, kao rijetko koja europska zemlja, ima idealne uvjete u pogledu korištenja sunčeve energije što se očituje u velikom broju sunčanih dana i dozračenju energiji na površinu njene zemljopisne širine. Unatoč tomu, sunčeva energija se u turističkim objektima u Hrvatskoj vrlo malo koristi. Najčešći razlozi za slabu iskoristivost sunčeve energije su u nepoznavanju tehnologije i zbog visokih inicijalnih troškova. U Hrvatskoj postoji nekoliko proizvođača solarnih kolektora, a rok otplate uložene investicije, ovisno o vrsti tehnologije, sve se više skraćuje. Gospodarenje energijom je bitan dio poslovanja u turizmu i potrebe za energijom rastu zbog velikog broja turista te rasta standarda u turističkim objektima. Također, raste i potreba za poboljšanjem energetske učinkovitosti zbog lokalnih i globalnih utjecaja na okoliš uslijed potrošnje energije u zgradarstvu. Zgrade troše 41 % energije, više od transporta (31 %) i industrije (28 %) što je vidljivo iz sljedećeg grafikona.

**Grafikon 24.** Potrošnja energije po sektorima

Izvor: www.eia.gov (04.03.2016.)

Stoga je potrebna obnova postojećih i izgradnja novih objekata u skladu s EU direktivama i međunarodnim sporazumima vezanim za okoliš i energetiku. Hotelski kompleks kao energetska potrošač može biti dvojakog karaktera: s cjelogodišnjim ili sezonskim poslovanjem. U cjelogodišnjem poslovanju se dodatno troši energija za grijanje prostora. Rješenja koja se nameću konvencionalni su energetska sustavi, što koriste plin kao energent ili obnovljivi energetska sustavi koji koriste neki oblik obnovljive energije. Perspektiva energetska sustava u turističkim objektima sutrašnjice su takozvani totalni energetska sustavi, kod kojih se istovremeno koristi i toplinska i rashladna energija, proizvodi električna energija, a kao idealni energent je plin (Viličić, Franković, 1992, 117). Analizirajući postojeća uobičajena rješenja za turističko-rekreacione komplekse s energetska aspekta moguće je termoenergetske sustave obuhvatiti s četiri energetska sklopa:

- termoenergetski sustav za grijanje
- sustav rashladnika vode za hlađenje i klimatizaciju
- sustav tehnološke energetike
- sustav elektroenergetskih instalacija.

Gledano s aspekta funkcije, opisani energetska sustavi u potpunosti zadovoljavaju zahtjevima. Međutim, analiziraju li se s gospodarskoga i ekološkog aspekta, ovakvi energetska sustavi za turističke komplekse ne zadovoljavaju. Ovo su upravo polazišta na kojima bi trebalo temeljito istražiti mogućnosti obnovljivih izvora energije, s tehničko-energetskoga, ekološkog i ekonomskog aspekta sagledana na razini turističkih potreba. Temeljem investicijskih studija predloženo rješenje trebalo bi udovoljavati zahtjevima energetska potreba, očuvanja okoliša

i blagostanja lokalnog stanovništva i zaposlenih u turizmu, ali i u turističkoj destinaciji. U Hrvatskoj postoji veliki potencijal za korištenje sunčeve energije u turističkom sektoru. Za iskorištavanje sunčeve energije u turističkim objektima uobičajeno je korištenje toplinskih sunčanih kolektora i/ili fotonaponskih sustava. Toplinski sunčani kolektori predstavljaju najveći potencijal za grijanje i hlađenje potrošne tople vode kod većih grupa potrošača (najviše turistički smještajni kapaciteti hoteli, kampovi, marine, ugostiteljski objekti, toplice i privatni smještaj). Fotonaponske sustave najčešće koriste izolirani objekti na otocima, planinskim područjima i zaštićenim područjima (u sektoru turizma su to nacionalni parkovi, parkovi prirode, regionalni parkovi i drugi zaštićeni dijelovi prirode), ali mogu ih koristiti i drugi hotelski objekti.

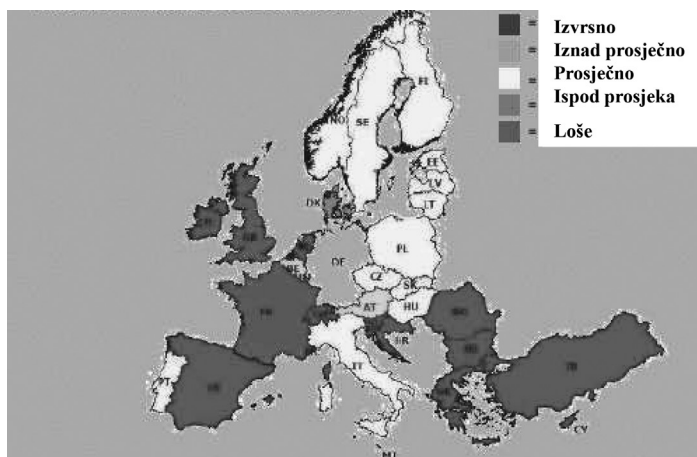
### *5.1. Društvena odgovornost turista i turističkih subjekata za okoliš*

Prema zaključcima jednog od većeg turističkog sajma ITB (International Tourism Convention) u Berlinu tržište dokazuje spremnost potrošača da dodatno plate korporativnu društvenu odgovornost kada planiraju svoje godišnje odmore. Pod pritiskom sve strožih propisa i sve «zelenijih» očekivanja potrošača i novog odnosa posloводства prema proširenoj odgovornosti poduzeća, tvrtke shvaćaju da briga za okoliš danas znači minimiziranje rizika i štetnih učinaka tijekom čitavoga životnog ciklusa proizvoda (Črnjar, 2002, 34). Rezultati istraživanja (<http://www.gfkps.com>) provedenog na 20.000 njemačkih kućanstava ukazuju na to da 33 % kućanstava, unutar onih koji redovito putuju na odmor, pri odluci uzimaju u obzir relevantne činitelje od utjecaja na okoliš i etičke i društvene razloge, kada biraju mjesto kamo putuju (Adalwarth, 2009). Energetska učinkovitost je u službi zelenog (ekološki održivog) turizma, što dokazuju rezultati istraživanja u okviru pozitivnih odgovora na pitanje da li ste spremni platiti više za zeleni odmor i osobno doprinijeti energetske učinkovitosti radi razvoja zelenog turizma (<http://www.gfk-travelscope.com>).

Spomenuto istraživanje obuhvaća percepciju 7,5 milijuna ispitanika u turizmu, a u pogledu njihova društveno odgovornog ponašanja. Skoro polovicu čine oni koji su u potpunosti društveno odgovorni, naime društveno odgovorni turisti prioritet stavljaju na uštede zbog manje učestalost mijenjanja ručnika i posteljine, provođenje mjera energetske učinkovitosti i reduciranja otpada. Njima je zanimljiviji kulturni turizam i studijska putovanja od punog

pansiona i paket aranžmana. Više od 40 % društveno osjetljivih gostiju je spremno platiti više za boravak u „zelenom“ hotelu, svjesni toga da takav hotel ima manje štetan utjecaj na okoliš. Od ispitanih 20.000 domaćinstava, svako je četvrto izrazilo spremnost podržati one ekološke i društvene aktivnosti, koje doprinose zaštiti okoliša i ublažavanju klimatskih promjena. Kako su problemi društvene odgovornosti i socijalne osjetljivosti globalne prirode važno je sagledati poziciju Republike Hrvatske u suvremenim turističkim trendovima.

**Slika 21.** Receptivne zemlje odabrane prema društvenoj odgovornosti



**Izvor:** <http://www.itb-berlin.de/ITBBerlin/ITBBerlinKongress/> (19.02.2016.).

Slika ukazuje da je na globalnom planu Hrvatska dominantno prepoznata kao destinacija sa visokom razinom društveno odgovornih turista, a takvu bi poziciju trebala i zadržati. Jedan od načina da se takav stav turista o Hrvatskoj ne promijeni je i gospodarenje energijom u turizmu podrazumijevajući pri tome osim energetske efikasnosti i uvođenje obnovljivih izvora energije u turističke destinacije kako bi se što više pospješila zaštita okoliša i ukupna održivost Republike Hrvatske kao destinacije, ali i svake uže turističke destinacije posebno (Krstinić Nižić, Golja, Vodeb, 2011, 231).

Prema GfK TravelScope (<http://www.gfk-travelscope.com>) istraživanje ukazuje da je 8 % povećanje cijena limit koji se može očekivati uspostavom sustava korporativne društvene odgovornosti, odnosno da je to maksimalan iznos, koji su turisti spremni dodatno platiti za „zeleni turizam“. **Zeleni turizam** ne uključuju samo predivne plaže, jezera, gore i doline već je to sinergija prirodnih resursa i korporativne društvene odgovornosti i osjetljivosti. Zelene turističke destinacije trebaju uključiti prije svega obnovljive izvore energije i energetske učinkovitost.

Navedeno potvrđuju i istraživanja Svjetske turističke organizacije (UNWTO) prema kojoj:

- Više od 50 % turista preferira «environmentally friendly» smještaj (prijateljski raspoložen prema okolišu) i opskrbu energijom iz obnovljivih izvora.
- Izražena je spremnost turista u sudjelovanju u programima korištenja energije koristeći obnovljive izvore kao pouzdane i čiste izvore.
- 51 % turista je spremno platiti više zbog korištenja obnovljivih izvora, no njih 92 % bi platilo u tu svrhu samo od 1 do 5 % višu cijenu.

Prema istraživanju Conde Nast Traveler-a iz 2016. godine, 87 % ispitanih potvrđuje da im je važno da hotel bude *environmentally friendly* (<http://www.responsibletravel.org/>). Može se pretpostaviti da ekološka svijest raste pa se tako povećava i spremnost turista da plate više za uslugu koja se temelji na ekološkim standardima. Po uzoru na dobru europsku i svjetsku praksu i u Hrvatskoj se sustavno provode relevantna istraživanja na temu uloge OIE-a u podizanju razine društvene i ekološke odgovornosti na razini turističke destinacije. Ovdje će se izdvojiti Program okolišno odgovornog upravljanja malim turističkim objektima. Ključni problem, koji u ovom istraživanju naglašavaju turistički djelatnici i poduzetnici, je nedostatak poticaja, podrške i drugih mjera, bilo od strane države, bilo od regionalnih i lokalnih zajednica. Naime svega je 10–15 % poduzetnika u turizmu prilično upoznato s načelima održivoga razvoja turizma i svjesno važnosti provedbe tih načela u svakodnevnoj praksi. To ostavlja otvoreno pitanje na koji način na vrijeme doprijeti do preostale većine koji ova pitanja očito ne smatraju pretjerano bitnima. Odgovor na to pitanje se barem djelom može iščitati i naslutiti u odgovorima koje su ispitanici dali na postavljeno pitanje o tome koje su prepreke uvođenju okolišno odgovornog poslovanja u poslovnim sustavima u turizmu.

**Tablica 27.** Značajne prepreke uvođenju okolišno odgovornog poslovanja

Red. br.	PREPREKE	%
1.	Nedovoljne informacije o mogućim mjerama	39,3
2.	Nedovoljno razvijena ponuda okolišno odgovornih proizvoda i usluga	35,7
3.	Nedovoljni poticaji uvođenju mjera (npr. financijski poticaji, porezne olakšice)	50
4.	Nedovoljna organizacijska podrška u mjestu (npr. nema organiziranog priklipljanja otpada)	46,4
5.	Takve mjere su previše skupe	3,6
6.	Ne pridonose bitno kvaliteti hotela	7,1
7.	Ne postoje značajne prepreke	3,6

**Izvor:** Razvoj programa okolišno odgovornog upravljanja malim turističkim objektima u Hrvatskoj - EKO partner, Udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj Sunce, udruga Zelena Istra, projekt financiran sredstvima EU u okviru PHARE programa, 2009., str. 25.

Ti rezultati ukazuju da nužnost održivoga razvoja ni na državnoj ni na lokalnoj razini još uvijek nije stvarno prepoznata, usprkos načelnim stavovima. Poduzimanje konkretnih mjera na tim razinama, uz bolje informiranje i educiranje turističkih djelatnika o mogućnostima i prednostima provođenja okolišno odgovornog poslovanja zasigurno bi u kratkom roku znatno povećalo udio onih koji bi se odlučili za provođenje takvog poslovanja. O postojanju pozitivne predodžbe i rezultata kod onih koji već provode dobar dio mjera okolišno odgovornog poslovanja u svojim objektima svjedoče i dobiveni odgovori na sljedeće pitanje (tablica 28).

**Tablica 28.** Procjena rezultata primjene načela okolišno odgovornog upravljanja (u turističkom objektu)

Red. br.	PRIMJENA NAČELA OKOLIŠNO ODGOVORNOG UPRAVLJANJA U TURISTIČKOM OBJEKTU	%
1.	Smanjenje troškova održavanja	60,7
2.	Povećanje troškova održavanja	14,3
3.	Bolja promidžba i bolji imidž	67,9
4.	Bolja popunjenost kapaciteta objekta	42,9

**Izvor:** Razvoj programa okolišno odgovornog upravljanja malim turističkim objektima u Hrvatskoj - EKO partner, Udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj Sunce, udruga Zelena Istra, projekt financiran sredstvima EU u okviru PHARE programa, 2009., str. 26.

Takve razrađene ideje u turizmu i hotelskoj industriji imaju većim dijelom već poznati hotelski lanci poput Marriota, Hiltona, Intercontinentala itd.



### PRIMJER

Za primjer se može uzeti hotel Gaia Napa Valley u Kaliforniji (<http://www.gaianapa-valleyhotel.com>). Hotel je projektiran na način da troši oko 15% manje energije te 40 % manje vode od prosjeka sličnih hotela. Hotel je za sustav upravljanja potrošnjom energije certificiran kao prvi i jedini na razini „Gold“ u okviru **LEED sustava standarda** (<http://www.hotel-online.com>). LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Green Building Rating System je u SAD-u prihvaćeni sustav standarda u projektiranju, izgradnji i vođenju ekološki prihvatljivih zgrada. Holistički pristup u ocjenjivanju projekata očituje se u mjerenju izvedbe pet različitih elemenata:

- razvoj održivosti lokacije
- ušteda vode

- energetska efikasnost
- izbor materijala te
- kvaliteta interijera i okoliša.

Zgrade se razvrstavaju u sedam kategorija, ovisno o namjeni, a svaka se kategorija prema ekološkoj prihvatljivosti dijeli na četiri klase. Sustav standarda kontinuirano se usavršava, a o njemu brine U.S. Green Building Council (USGBC) – koalicija vodećih američkih građevinskih poduzeća koja zagovaraju zelenu gradnju. Vlasnik i menadžer spomenutog hotela Gaia Napa Valley ističe komentar jednog gosta – „Vaš hotel smanjio mi je krivnju“, što se može shvatiti i kao jedan od kriterija u izboru hotela. Takvih komentara može se očekivati sve više, a zasigurno će u izboru hotela, agencije, prijevoznika pa i destinacije imati sve značajniju ulogu.



U istraživanju Pulsa za *Holcim* Hrvatska 83 % ispitanika iskazalo je stav da su spremni skuplje platiti proizvod ako znaju da proizvođač vodi brigu o utjecaju na okoliš. Iako su anketom obuhvaćeni samo građani Hrvatske, može se pretpostaviti da turisti koji dolaze u Hrvatsku, budući da većinom dolaze iz zemalja s višim BDP-om per capita od onoga u Hrvatskoj imaju slične ili još izraženije ekološke stavove.

## 5.2. Struktura potrošnje energije u turizmu

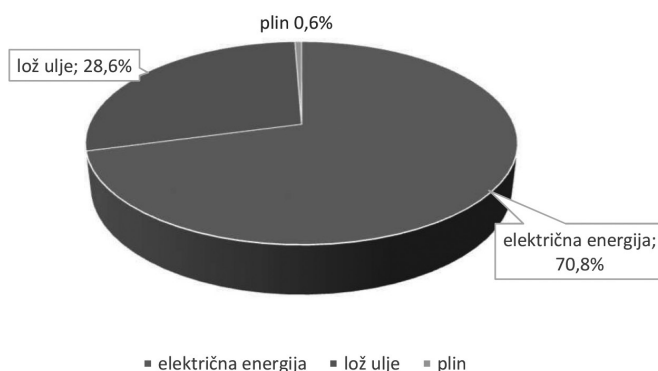
Hrvatska kao turistička destinacija trebala bi težiti tome da hotele, kampove, apartmane i ostale smještajne jedinice pretvori u zelene oaze za koje su gosti spremni platiti više. Jedan od načina je uvođenje **menadžmenta okoliša (Environmental Management System-EMS)**. U tom procesu EMS treba stvoriti uvjete za sustavan pristup sagledavanju posljedica djelovanja u području zaštite i unapređenja okoliša i ostvarivanja načela održivoga razvoja. Menadžment okoliša u okviru EMS-a djeluje po određenim načelima, a to su: okvirno prihvaćena politika prema okolišu, realizacija programa proklamirane politike prema okolišu, primjena mehanizama u procesu kratkoročne i dugoročne kontrole odnosa s okolišem, sustav izvješćivanja i pripreme cilju usmjerenih izvještaja (Peršić, Smolčić Jurdana, 2006, 1082).



Osim sociološkog i kulturnog razloga, ipak glavni razlog zašto se hotelski menadžment sve više koncentrira na ekološke argumente leži u činjenici da se žele smanjiti ukupni troškovi energije, vode i otpada (Tepelus, Cordoba, 2005, 139). Europska komisija raspisala je još 2007. godine natječaj s ciljem poticanja promjena u turističkom sektoru kroz provedbu projekta ETABETA – Nova energija u turizmu. Namjera je potaknuti korištenje obnovljivih izvora energije i štednju energije unaprjeđenjem tehničko-ekonomskih segmenata. Povećanjem svijesti o utjecajima energije utrošene u turizmu na okoliš te znanja o efektima potrošnje energije na održivi rast turističkih destinacija, povećava se i potreba za razvijanjem proaktivnih strategija upravljanja energijom u turizmu (Kelly, Williams, 2007).

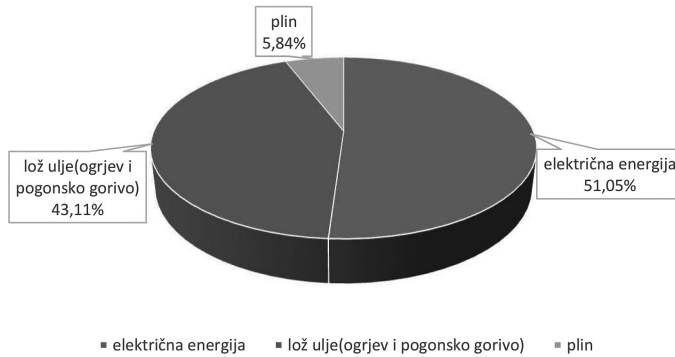
Osnovni problemi turističkih objekata su zadovoljiti sve oštrije kriterije komfora što ih nameće tržište turističkih usluga i svesti rastuće izdatke za energijom na što manju mjeru. Potrebno je optimizirati potrošnju energije turističkog objekta, jer u ukupnim troškovima poslovanja energija zauzima veliku stavku. Da bi se osigurao potrebiti komfor, turistički objekti koriste različite vrste energenata. Nadalje se daje prikaz strukture potrošnje energije u turizmu.

**Grafikon 25.** Prosječna finalna potrošnja energije u turizmu na hrvatskim otocima



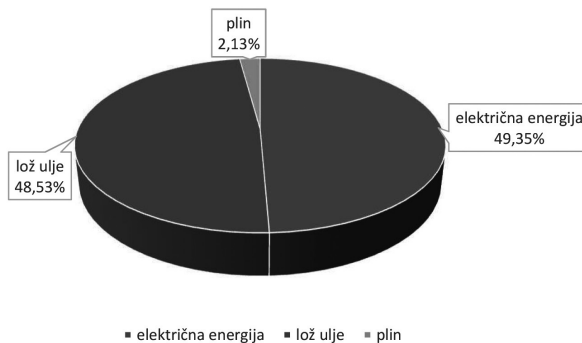
**Izvor:** Hrastnik, B., Franković, B., Solar energy demonstration zones in the Dalmatian region, *Renewable Energy*, Vol. 24, 2001., str. 507.

Grafikonom br. 25 prikazani su udjeli u neposrednoj potrošnji energije u sektoru turizma na području hrvatskih otoka. Najveće količine energije koriste se za grijanje vode i prostora. Najveći dio potražnje pokriva se električnom energijom (70,8 %) i loživim uljem (28,6 %), dok se preostalih 0,6 % strukture odnosi se na ukapljeni naftni plin (UNP) (Hrastnik, Franković, 2001, 506). Valja napomenuti da su udjeli u shemi bazirani na energetske sadržaju.

**Grafikon 26.** Prosječna struktura troškova energije u poduzeću Liburnia Riviera Hoteli Opatija

**Izvor:** Avelini Holjevac, I., Mogorović, M., Upravljanje energijom u hotelskoj industriji Hrvatske, Zbornik radova, Međunarodni kongres Energija i okoliš 2002., XVIII. znanstveni skup o energiji i zaštiti okoliša, Hrvatski savez za Sunčevu energiju Rijeka, Rijeka, 23.-25. listopada 2002., Vol. I, str. 279.

Za razliku od grafikona 25., u grafikonima 26, 27 i 28 udjeli predstavljaju troškovne veličine prezentiranih energenata. Prvi prikaz nije izravno usporediv s drugima, ali odražava stanje na terenu. Podaci prikazani u grafikonu 26, 27 i 28 prikazuju vrlo sličnu troškovnu strukturu. Tim više što su rezultati gotovo identični 19-godišnjem prosjeku poduzeća LRH iz Opatije, gdje je znatno najmanje učešće troškova plina svega 5,84 % u odnosu na približno učešće troškova ogrijeva i pogonskog goriva 51,05 % i električne energije od 43,11 %.

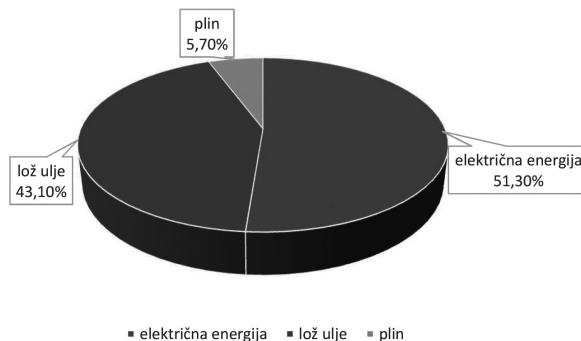
**Grafikon 27.** Potrošnja električne energije, lož ulja i plina u hotelima na Jadranu (sezonski hoteli s 4 i 5 zvjezdica, sezonsko poslovanje)

**Izvor:** Zanki, V., Energy Use and Environmental Impact from Hotels on the Adriatic Coast in Croatia, Current Status and Future Possibilities for HVAC Systems, Doctoral Thesis, Department of Technology Division of Applied Ther-

modynamics and Refrigeration, Royal Institute of Technology, Stocholm, Sweden, 2006., str. 95.

U jadranskim hotelima s 4 i 5 zvjezdica koji posluju sezonski primjećuje se podjednaka zastupljenost električne energije i lož ulja u strukturi potrošnje.

**Grafikon 28.** Udjeli troškova energije u hotelima na riječkom području



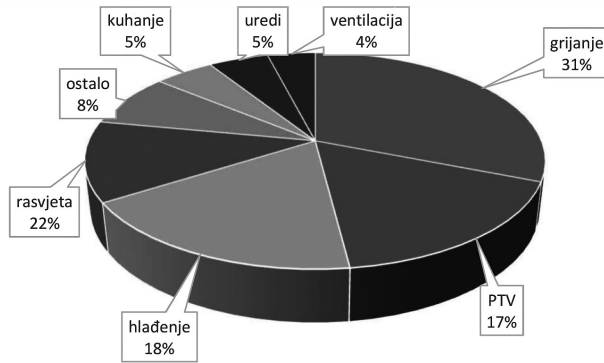
**Izvor:** Vicić, L., Usporedba potrošnje energije u priobalnom i planinskom turizmu Primorsko-goranske županije, magistarski znanstveni rad, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 2008., str.70.

Prema prezentiranim podacima vidljivo je da loživo ulje zauzima i najveći udio u troškovima energije riječkih hotela (51,3 %). Nešto manji udio (43,1 %) odnosi se na električnu energiju, dok se na plin odnosi 5,7 % troškova energije. To sve ukazuje na potrebu analize mogućnosti uvođenja obnovljivih izvora kao izvora energije i ocjenu isplativosti investiranja s ekološkog i ekonomskog aspekta.

Navedeni udjeli mogu se usporediti s prosječnim stanjem 16 hong-konških hotela gdje se 73 % ukupne potrošnje energije odnosi na električnu energiju, čemu najviše pridonose klima-uređaji (45 % ukupne potrošnje električne energije; suptropska klima) (Shiming, Burnett, 2002, 373). Troškovi električne energije u pravilu su viši od troškova grijanja. Stoga je potrebno analizirati i djelovati na uštedama. Prema istraživanju Instituta za praćenje energije u Njemačkoj 63,1 % pripada troškovima električne energije za potrebe grijanja soba i pripreme tople vode, dok 10,9 % za potrebe kuhinje (<http://www.energieagentur-regio-freiburg.de>). Prema istraživanju autorice Zanki na grijanje i klimatizaciju prostora otpada 48 %, za opskrbu hrane i pića (kuhanje) 25 %, pripremu potrošne tople vode (PTV) 13 % te na rasvjetu i ostalo po 7 %.

U nastavku je grafički predstavljena detaljna struktura potrošnja energije u hotelima.

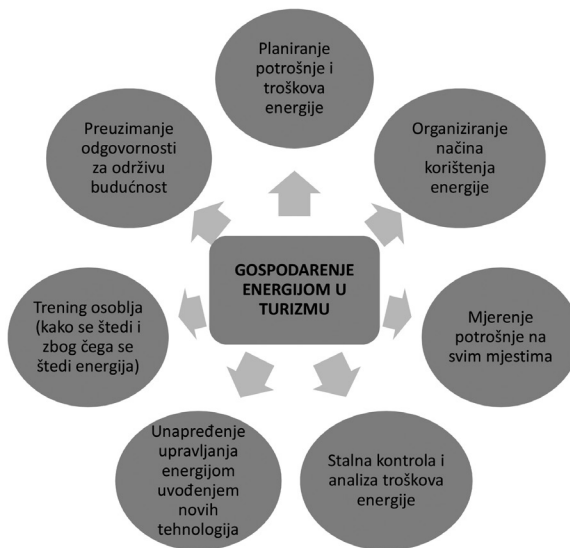
Grafikon 29. Tipična potrošnja energije u hotelima



Izvor: 'Guidebook for Managing Energy Use in Your Hotel' ICF International, Strategic Programme Fund, Low Carbon High Growth Programme of British High Commission [http://www.keralaenergy.gov.in/emc\\_downloads/bee/guidebook-hotel.pdf](http://www.keralaenergy.gov.in/emc_downloads/bee/guidebook-hotel.pdf) (20.02.2016.)

Zbog takve dokazane strukture potrošnje energije u turizmu gdje dominira električna energija mora se zahtijevati porast udjela obnovljivih izvora energije u energetske miks turističke destinacije, te uvođenje sustava upravljanja energijom. Naglasak je na sustavnom pristupu, koji obuhvaća **gospodarenje energijom u turizmu**, što podrazumijeva sljedeće funkcije prikazane na slici.

Slika 22. Gospodarenje energijom u turizmu



Izvor: Izradili autori.

Vrlo mali broj hotela u Hrvatskoj ima uspostavljenu politiku sustavnog gospodarenja energijom pa je provođenje mjera energetske učinkovitosti u službi zelenog turizma svedeno na pojedinačne pokušaje, što treba pretvoriti u mjere, koje će se provoditi na širem lokalnom, regionalnom i nacionalnom planu, a po uzoru na istraživanja u svijetu i najbolju praksu. U Hrvatskoj kao primjer dobre prakse treba istaknuti certifikat „Sustainable hotel“ kojeg je 2014. godine dodijelila Udruga poslodavaca u hotelijerstvu Hrvatske (UPUHH) čime su potvrdili da 41 hotel u Republici Hrvatskoj posluje zeleno od njih ukupno 633 prema popisu kategoriziranih turističkih objekata Ministarstva turizma sa stanjem u 2016. godini. Zabrinjava podatak da od ukupno 200 hotela koji su u članstvu UPUHH-a i čine oko 80 % u ukupnom hotelijerstvu Hrvatske za sada samo navedeni 41 hotel ostvaruje certifikat Sustainable Hotel. Međutim plan je da do kraja 2018. koncept zelenog poslovanja usvoje i ostali hoteli, kao i da se projektu pridruže i ostale strukovne udruge - kampinga, nautičkog turizma i drugih segmenata turističke ponude. Troškove tog projekta snosi UPUHH uz sufinanciranje Ministarstva turizma i drugih partnera, a njegov strateški cilj oslanja se na ciljeve iz Strategije razvoja hrvatskog turizma do 2020. koji se temelje na uvođenju prakse zelenog poslovanja, što podrazumijeva sinergiju ekonomske dobiti, brige za okoliš u najširem smislu te socijalne uključenosti u širu zajednicu (<http://www.mint.hr/>), a sve prema principima održivog razvoja i energetske učinkovitosti.



### PRIMJER

Sljedeći primjer dobre prakse je projekt neZEH. Cilj **Projekta neZEH** (gotovo nula energetske hoteli – *Nearly Zero Energy Hotels* – neZEH) je pružiti besplatnu tehničku pomoć i savjete stručnjaka te energetske obnovu hotela. Konzorcij neZEH, sastavljen od europskih energetskih i turističkih institucija, uputio je poziv na adrese petnaest tisuća hotelijera da svoje hotele prijave u pilot-projekt koji im omogućuje da postanu gotovo nula energetske hoteli. Riječ je o inicijativi koja je započela 2013., a provodi se u sedam europskih zemalja (Grčkoj, Francuskoj, Italiji, Rumunjskoj, Španjolskoj, Švedskoj i Hrvatskoj). Cilj projekta je potaknuti manja i srednja poduzeća u hotelskom sektoru na neZEH renovacije. Projekt se financira sredstvima Europske unije u okviru programa Inteligentna energija. Zgrade troše četrdeset posto ukupne energije i emitiraju 36 posto stakleničkih plinova u Europi, navodi se u Direktivi o energetskim svojstvima zgrada (2010/31/EU, EPBD preinaka). Stoga su one i najveći potencijal za smanjenje potrošnje energije. Gotovo nula energetske standard odnosi se na zgradu vrlo visoke energetske učinkovitosti koja svoje vrlo male (ili gotovo nikakve) potrebe za energijom u velikoj mjeri podmiruje energijom proizvedenom iz obnovljivih izvora – i to ponajprije onih koji se nalaze nalokaciji ili u blizini. Za jedan manji hotel ili onaj srednje veličine to može zna-

čiti smanjenje operativnih troškova za 70 posto. Takav hotel troši vrlo malo energije za grijanje, hlađenje, rasvjetu i pripremu tople vode. Pritom je usmjerenost na zaštitu okoliša i održivost glavni preduvjet za postizanje tog statusa. To znači promjenu ponašanja osoblja i klijenata koji će, primjerice, odvajati otpad, racionalno upotrebljavati vodu i brinuti se o čistoći okoliša i zdravlju zajednice.<sup>14</sup>

No tu aktivnost ne prestaje: namjera je stvoriti platformu za prenošenje potrebnih znanja i prezentaciju primjera dobre prakse kako bi se povećala percepcija tržišta o potrebi gotovo nula energetskega standarda hotela. Ujedno stvaranjem mreže svih relevantnih sudionika u procesu – od vlasnika hotela, projektanata, financijskih institucija, proizvođača materijala do izvođača radova povećati mogućnosti za rast.



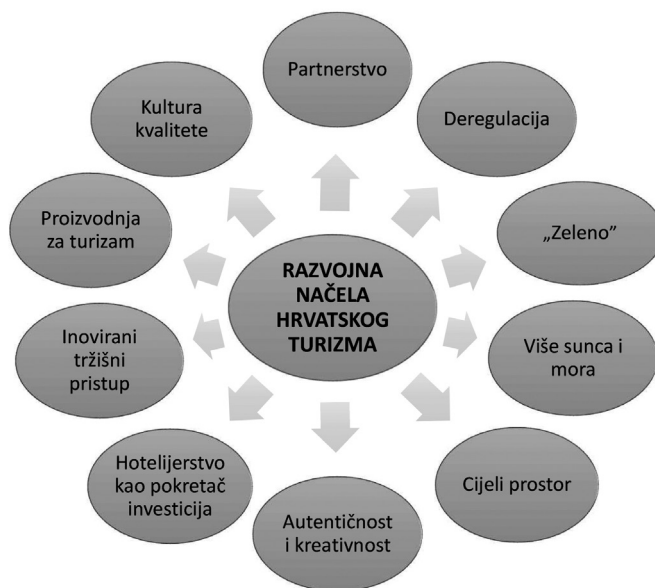
Danas na tržištu postoji niz tehnoloških rješenja, jednostavnih i složenih, koji mogu svaki hotel preobraziti u primjer energetske učinkovitosti, a investicijskim projektom se dokazuje u kojem roku se isplate takve investicije. Nažalost većina hotelijera i/ili glavni menadžment zbog nedostatka znanja ili zbog velikih početnih troškova ne želi razmišljati o potencijalnim koristima.

**U Strategiji razvoja hrvatskog turizma do 2020. godine** jedan od strateških ciljeva je dugoročna zaštita prostora i održivo upravljanje prostorom (<http://www.mint.hr/>). Prirodni resursi su još uvijek glavni motivacijski činitelj za dolazak i boravak turista u Hrvatskoj. Održivo iskorištavanje, zaštita i razvoj prirodnih dobara je *conditio sine qua non* dugoročnog razvoja turizma u Hrvatskoj. Ekološki aspekt turizma temelji se na očuvanju prirodnih resursa te edukaciji svih sudionika o aspektima, važnosti i primjeni ekoloških načela u turizmu. Strategija vidi ostvarenje razvojne vizije kao dugoročan proces koji se uglavnom temelji na konzenzualno prihvaćenom globalnom konceptu održivoga razvoja zemlje. Najvažnija pitanja budućeg razvoja turizma vezana su uz učinkovitije upravljanje turističkom destinacijom od nacionalne do lokalne razine. Hrvatska u 21. stoljeću – Strategija razvoja turizma upućuje na potrebu kvalitativnih transformacija osnovnih elemenata turističke ponude sa svrhom potpune valorizacije i zaštite turističkih potencijala. Takav koncept razvoja turizma teži optimalnom ekonomskom efektu, uz minimalno degradiranje životne okoline.

<sup>14</sup> Hrvatski hoteli odazvali su se na poziv domaćeg partnera u projektu Energetskog instituta „Hrvoje Požar“. Od prijavljenih odabrano je pet hotela za provođenje energetskeg pregleda. Cilj je istražiti potencijal tih hotela kako bi se odabrala dva za pilot-projekt stručne pomoći. Riječ je o malim obiteljskim hotelima s tri ili četiri zvijezdice, od kojih se jedan nalazi u Slavoniji, a četiri na području Dalmacije. Na razini projekta ukupno je prijavljeno oko sedamdeset hotela od kojih će se u pilot odabrati po dva iz svake države. Cilj je definirati i odabrati najbolja tehnološka rješenja, uz predočavanje profitabilnosti, izvedivosti i održivosti investicija, trening osoblja te promociju prvih neZEH hotela na nacionalnoj, regionalnoj i EU razini.

Poštivanje ekoloških standarda sve se više nameće kao trend među turističkom potražnjom. Ekološki standardi danas čine sastavni element definicija kvalitete svih proizvoda, usluga ali i svih ljudskih aktivnosti na radu i životu ljudi. Važnost ekoloških standarda u hotelu je da vode računa o zaštiti okoliša, odnosno o troškovima energije i vode (Avelini Holjevac, Maškarin, 2003, 155). Povratak prirodi i zdrava prehrana te korištenje prirodnih materijala svjetski je pokret koji se naročito manifestira u turizmu. Poželjan razvoj hrvatskog turizma podrazumijeva upravljanje resursima koje udovoljava osnovnim ekonomskim, socijalnim i estetskim kriterijima dugoročno održivoga poslovanja uz rast blagostanja, očuvanje kulturnog integriteta te vitalnih ekoloških sustava i biološke raznolikosti. Sukladno tome, viziju razvoja turizma do 2020. godine valja temeljiti na sljedećih deset načela koji su prikazani na donjoj slici.

**Slika 23.** Razvojna načela hrvatskog turizma do 2020. godine



**Izvor:** Prilagodili autori prema <http://www.mint.hr/UserDocImages/130426-Strategija-turizam-2020.pdf> (04.09.2017.).

Ako se s jedne strane stavi očuvanje okoliša kao uvjet razvoja turizma, a s druge značajan dio turističke potražnje koji želi i očekuje ekološku komponentu u turističkoj ponudi, dobije se tržišno-ekološka ravnoteža. Ekologija postaje i trend i potreba. Na taj način omogućeno je ne samo očuvanje postojećih, tradicionalno iskorištavanih prirodnih atrakcija, već i intenzivnija turistička valorizacija zaštićenih prirodnih područja i ekološki prihvat-

ljiva poljoprivredna proizvodnja kao dodatno obogaćenje turističke ponude. **Ekoturizam** čine turisti koji su zainteresirani za upoznavanje prirodne i kulturne baštine, za specifična i čista prirodna područja, pri čemu su i sami orijentirani na zaštitu okoliša u kojem se kreću ili borave. Kako je ekoturizam motiviran upoznavanjem i očuvanjem prirodnih resursa i ostalih resursa razvoja na regionalnoj i lokalnoj razini, može se reći da je on jedna od različitih vrsta budućeg selektivnog i održivog turističkog razvoja (Črnjar, Črnjar, 2009, 43). Djelovanje u smislu očuvanja ukupne ekološke ravnoteže i razvoj sve popularnijeg ekoturizma kao specifičnog oblika provođenja odmora, ima snažno uporište u održivom razvoju, jednoj od temeljnih odrednica hrvatskog i svjetskog turizma. Međutim, održivi razvoj je mnogo širi pojam od zaštite i unapređenja okoliša. Konceptiju održivoga razvoja moguće je raščlaniti na (Smolčić Jurdana, 2009, 135):

- Ekološku održivost (mora biti prihvaćena kako za lokalne proizvodne pothvate, tako i za dugoročnu proizvodnju na nivou države).
- Ekonomsku održivost (kapital uložen u zaštitu okoliša mora se vratiti).
- Društvenu održivost (proizvodni pothvati ne smiju nepovoljno remetiti društvenu zajednicu u kojoj se odvijaju; treba podržati socijalnu mobilnost; treba smanjivati društvenu nejednakost).
- Tehnološku održivost (primjena tehnologije koja uzima iz prirode i prerađuje na način da otpada ne bude ili da bude neškodljiv).

U svezi s navedenim ekonomika okoliša, ali i ekonomika turizma bi sve veću pažnju trebala posvećivati (Črnjar, 2009, 25):

1. Odnosu gospodarskoga rasta i zaštite okoliša.
2. Ekološkom računovodstvu i bilanciranju ekoloških šteta i koristi od zaštite okoliša.
3. Uključivanje ekologije u program edukacije u turizmu.
4. Financiranju zaštite okoliša i obnovljivih izvora te istraživanje poslovnih mogućnosti te interesa hotela i države za ulaganje u zaštitu okoliša u turizmu.
5. Održivom gospodarskom i društvenom razvoju polazeći od činjenice da gospodarski razvoj ne mora biti na štetu kvalitete okoliša i turizma.
6. Međunarodnoj gospodarskoj i ekološkoj politici pri čemu je nužno da ekonomisti izučavaju dugoročne trendove gospodarske, turističke i zaštitne politike, njihovu integraciju i ciljeve, kako bi nacionalnom gospodarstvu blagovremeno mogli predlagati ekološke i druge standarde bez kojih se ono ne može integrirati u europski i svjetski ekonomski sustav.



### 5.3. Iskorištavanje obnovljivih izvora energije u turističke svrhe

Iskorištavanje energije odnosno nekih vidova obnovljivih izvora u turističkoj destinaciji može uz ekonomske (primjer održivoga prometa) i ekološke (primjer farme vjetrenjača) koristiti biti i turistička atrakcija (primjer „Pozdrav Suncu“ i „Morske Orgulje“ u Zadru. Ovo su primjeri dobre prakse koji mogu biti dobar orijentir za modele iskorištavanja OIE-a u turizmu.



#### PRIMJER

Obnovljivi se izvori energije mogu također iskoristiti za čisti **održivi promet** u turističkoj destinaciji. Gradić Sligo u Irskoj iskoristio je svoje potencijale vjetra i sunca za upotrebu električnih vozila u gradskom prijevozu, kao i upotrebu biodizela za riječni promet (<http://homepage.eircom.net>)

#### PRIMJER

Kako su obnovljivi izvori pretpostavka održivoga razvoja otoka, dokazuje otok Gigha na zapadu Škotske koji broji 180 stanovnika. Otok su otkupili stanovnici 2002. godine od Lorda zemljoposjednika uz pomoć Škotskog parlamenta. Nekadašnji zakupnici farma su sada postali zemljoposjednici koji su trebali upravljati čitavim otokom. Bez znanja i vizije kako uspješno pokrenuti održivi razvoj otoka, obratili su se agenciji za regionalni razvoj Highlands and Islands Enterprise (HIE). HIE je isplanirao održivi razvoj gdje je osnovan fond Isle of Gigha Heritage Trust unutar koje je registrirana tvrtka Gigha Renewable Energy Ltd. U sklopu te tvrtke napravili su projekt farme vjetroelektrana s tri turbine tzv. „Rasplesane dame“ te tvrtka danas ostvaruje prihod od prodaje proizvedene električne energije. Projekti poput „Rasplesanih dama“ pokrenuli su potrebu za visokoobrazovanom radnom snagom i danas se mnogi mladi otočani vraćaju natrag. Takva politika uz politiku zabrane prodaje zemljišta i kuća za odmor, već samo za stalni boravak, gotovo su udvostručili populaciju u samo šest godina (<http://www.hie.co.uk>).

#### PRIMJER

„Pozdrav Suncu“ je instalacija od tri stotine višeslojnih staklenih ploča postavljenih u istoj razini s kamenim popločenjem rive u obliku kruga promjera 22 metra. Ispod staklenih provodnih ploča nalaze se fotonaponski solarni moduli preko kojih se ostvaruje simbolična komunikacija s prirodom, s ciljem da se ostvari komunikacija sa svjetlom. Istovremeno se uključuju

i rasvjetni elementi ugrađeni u krugu, te po posebno programiranom scenariju proizvode prekrasnu, iznimno dojmpljivu svjetlosnu igru. Fotonaponski solarni moduli danju apsorbiraju sunčevu energiju i potom je pretvaraju u električnu, predajući je u distributivnu naponsku mrežu. Na informativnom zaslonu očitava se trenutačna proizvodnja električne energije, a očekuje se da će čitav sustav godišnje proizvoditi oko 46.500 kWh. To je zapravo mala elektrana iz koje će se energija koristiti ne samo za ovu instalaciju, nego i za rasvjetu cijele rive. Ta će energija biti do tri puta jeftinija od postojeće, a sam je projekt jedinstven primjer spajanja korištenja obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti i uređenja gradskog prostora. Tako je Zadar s „Pozdravom Suncu“ dobio novu vrhunsku atrakciju za turiste, a cijeli je projekt izveden domaćom radnom snagom i domaćom opremom, od faze projektiranja do realizacije. Prosječno instalacija proizvede 70 kWh energije dnevno (<http://www.apiu.hr/hr>). Osim za potrebe same instalacije, Pozdrav Suncu proizvodi polovicu ukupne količine energije potrebne za javnu rasvjetu zadarske rive ([www.zadarportal.hr](http://www.zadarportal.hr)). javnu rasvjetu zadarske rive.

### PRIMJER

„Morske orgulje“ u Zadru jedinstveno su arhitektonsko ostvarenje, zanimljiv i originalan spoj arhitekture i glazbe. Za razliku od običnih orgulja pogonjenih mjehovima ili zračnim pum-pama, zvuk tih orgulja nastaje pod utjecajem energije mora, odnosno valova te plime i oseke. Nalaze se na zapadom dijelu zadarske rive u neposrednoj blizini Pozdrava Suncu. Kamene stepenice protežu se na sedamdesetak metara obale, podijeljenih u sedam desetmetarskih sekcija, ispod kojih je, na razini najnižeg mora oseke, okomito na obalu ugrađeno 35 polietilenskih cijevi različitih dužina, promjera i nagiba, koje se koso uzdižu do obalnog poločanja i završavaju u kanalu (servisnom hodniku). Zrak potisnut valom vodi se išireg u uži profil, kako bi dobio ubrzanje i proizveo zvuk u sviralama (LABIUMI – zviždaljke) smještenim u hodniku ispod obalne šetnice, odakle zvuk (kroz mistične otvore u kamenu) izlazi u prostor šetnice. Instrument ima sedam klastera po pet biranih tonova izvedenih iz matrice dalmatinskog klapskog pjevanja. Kao što je energija moral nepredvidiva u bezbrojnim izmjenama plime, oseke, veličine, snage i smjera, tako je i vječni koncert morskih orgulja neponovljiv u bezbrojnim glazbenim varijacijama, čiji je autor i interpret sama priroda ([www.zadarportal.hr](http://www.zadarportal.hr)).



Između ostalih znamenitosti ove atrakcije privukle su u Zadar mnogobrojne turiste što dokazuje da je Zadar postao i najbolja europska destinacija za 2016. godinu pretekavši pri tome svjetske turističke metropole poput Londona, Parisa, Rima i Brisela.

Također se može turističkim destinacijama predložiti da svoje kulturno-umjetničke spomenike osvijetle na prikladan način tako da budu dostupni za razgledavanje i noću, a da se

pri tome ne troši električna energija, već akumulirana sunčeva energija tokom dana. Mora se voditi računa da prejaka ili preslaba rasvjeta umanjuje privlačnost određenog spomenika. Nameće se zaključak da je broj turističkih dolazaka i/ili posjeta nekoj turističkoj destinaciji u pozitivnoj korelaciji s atraktivnošću kulturno-povijesnih spomenika (Mckercher, 2001, 40), a ovisno o stupnju njihove autentičnosti, unikatnosti i kvaliteti njihove tržišne prezentacije (Kunst, 2009, 39). Istraživanja pokazuju da javna rasvjeta koja nije rađena po eko-standardima ima štetan utjecaj na okoliš (Gallaway, 2010, 656).

Ovo su upravo modeli koje treba slijediti, uz uvažavanje hrvatskih specifičnosti, primijeniti na otoke Republike Hrvatske i područja od posebne državne skrbi koja bilježe demografsko osipanje ljudi.

Da navedene i slične primjere treba slijediti razvidno je iz spoznaje da je hotelska industrija jedna od energetski intenzivnijih potrošača energije, a emitira **21 %** ukupnih količina CO<sub>2</sub> turizma Hrvatske ([www.HotelenergySolutions.net](http://www.HotelenergySolutions.net)). Akcijski plan EU-a za energetske definiranje tercijarnog sektora, uključujući i hotele, je da do 2020. godine uštedi 30 % potrošnje energije.

Obnovljivi izvori energije su jedan od načina kako pomiriti sve veću potrebu za očuvanjem i zaštitom okoliša, sa novim tehnologijama u turizmu. Stoga ekološke akcije hotela moraju biti koordinirane na razini destinacije, jer **eko-hotel** može opstati samo u eko-okruženju (zaštita i štednja vode, zbrinjavanje otpadnih voda, zaštita zraka, smanjivanje i odvajanje otpada, stimuliranja korištenja lokalne proizvodnje, korištenja lokalnih proizvoda i drugo). Ovakve akcije donose novu vrijednost ne samo destinaciji i hotelu već i ukupnom pozitivnom imidžu koji će se u budućnosti pozitivno odraziti na privlačenju novih potencijalnih skupina, posebno “zele-no” osviještenih gostiju. **Ekološki senzibiliziran turist** je informiran i izabire destinaciju zbog posebnosti područja, ekološke očuvanosti, kvalitetne hrane i sadržaja koje nudi destinacija. Ekološki turisti odriču se zračnog i automobilskeg prometa na kratke relacije, te preferiraju vlakove i organizirani javni prijevoz u destinaciji. Poštuju lokalne navike i običaje. Senzibilizirani turisti nastoje pridonijeti očuvanju prirode i okoliša. Izbjegavaju suvenire koji su napravljeni od biljaka i životinja, te zaštićenih vrsta, odgovorno se ponašaju s otpadom, potrošnjom vode i energije. Produžit će boravak u jednoj destinaciji kako bi smanjili broj putovanja. Prilikom kupovine daju prednost lokalnim proizvodima.

Opredjeljenje hotelskog menadžmenta za korištenje poljoprivrednih eko-proizvoda iz regije, ali i druge lokalne proizvodnje ostvaruje višestruke koristi. Od velike je važnosti u hotelskoj ponudi osigurati implementaciju instrumenata osiguranog otkupa eko proizvoda, njihovu

distribuciju u domaća turistička (ekoturistička) središta, te razrađeni sustav subvencija za proizvodnju ekološke hrane. Izgradnjom i jačanjem organiziranog sustava od proizvodnje do konzumacije eko proizvoda osiguravaju se ulaganja u infrastrukturu, što je poticaj eko poljoprivrede. Valorizacija potencijala obnovljivih izvora energije velika je upravo za eko poljoprivredu.

Hrvatska treba koristiti pozitivna iskustva drugih država (primjerice Velike Britanije) koje imaju sustav poticaja za eko poljoprivrednike koji se uključuje u ekoturističke projekte. Država bi trebala općim legislativnim okvirom, posebice definiranjem financijskih mehanizama, potaknuti održivi razvoj lokalnih zajednica, ali rješenja i odluke o konkretnim projektima moraju biti lokalne i u skladu s potrebama i željama lokalnog stanovništva. Projektima održivoga razvoja, posebice u smislu realizacije projekata obnovljivih izvora energije u otočkim zajednicama, moguće je zaustaviti napuštanje i depopulaciju otoka. Stoga projekti održivoga razvoja trebaju biti prvenstveno u korist lokalnog stanovništva, a ne interesa poduzeća. To podrazumijeva strategiju većeg broja manjih projekata skromnijeg obuhvata.

Energija je gotovo za svaki sektor značajan trošak poslovanja, a u turizmu je veoma značajna stavka u ukupnim troškovima. Stoga je zadatak da se na svim razinama podiže svijest o načinu na koji se koristi i plaća energija, da se izbjegnju nepotrebni troškovi, ali i da se smanji ukupna potrošnja energije.

**Trošak energije** nije samo trošak poslovanja već može predstavljati značajan “trošak” okoliša. Turizam koji se oslanja na fosilna goriva, ugljen, naftu i plin imaju svoje troškove okoliša. Troškovi okoliša (eko troškovi) vidljivi su u obliku zagađenja zraka i vode, otpada i globalnih klimatskih promjena, što indirektno utječe na atraktivnost turističke destinacije. Zbog značenja koje ima kvaliteta okoliša za održivi razvoj turizma i zbog uloge koja se u tom pogledu nameće hotelijerstvu kao resursnoj osnovici turizma, potrebno je izgraditi specifičan pristup u oblikovanju informacijske osnovice o troškovima okoliša, koje će biti relevantna resursna osnovica menadžmentu u procesu planiranja i kontrole, od razine hotela do razine svjetske hotelske industrije. Tako će se troškovi ulaganja u zaštitu i unapređenje okoliša tretirati kao pozitivno ulaganje (troškovi za kvalitetu), a oni koji nastaju zbog izostanka tih akcija negativnim troškovima (troškovi nekvalitete). To nameće potrebu oblikovanja “**menadžerskog računovodstva okoliša**” koje će uvažavati specifičnosti hotelijerstva kao djelatnosti (*Environmental hotel management accounting* – **EHMA**) te osigurati relevantne informacije koje će biti pogodne za objavljivanje po opće prihvaćenim kriterijima izvješćivanja o okolišu i dostupne na razini svjetske industrije (Peršić, 2010, 105). Rastući “dug” prema okolišu uzrokovan upotrebom fosilnih goriva razlog je današnje rastuće zabrinutosti koja je pokrenula svijest o potrebi smanjenja negativnih utje-

caja na okolinu. Kako suvremeni turist postaje svjestan štetnog utjecaja na okolinu počinje zahtijevati da turistički proizvod koji koristi i plaća bude ekološki prihvatljiv. Turizam ima pozitivan utjecaj na razvoj, ali istovremeno ugrožava kvalitetu okoliša o kojoj izravno ovisi. Visoka kvaliteta okoliša osnovni je preduvjet kvalitetnog razvoja turizma. Stoga se u njegove razvojne bilance mora uključiti i ekološka bilanca, koja bi pomoću *cost-benefit* analize, trebala izraziti ne samo opće koristi i troškove od razvoja turizma nego i ekološke štete i izdatke za zaštitu okoliša koji će turizam degradirati.

**Prirodni resursi** mogu biti ograničavajući činitelj razvoja zbog stvarne raspoloživosti, mogućnosti njihovog korištenja s obzirom na dostignuti nivo razvijenosti proizvodnih faktora i s aspekta prirodne ravnoteže i kvalitete uvjeta života (Blažević, 2003, 37). U turizmu su ovakva razmišljanja potaknula ubrzani razvoj ekoturizma. Vlade, tvrtke i pojedinci utječu različitim aktivnostima na razvoj energetske učinkovitosti i potiču daljnje investicije u obnovljivim izvorima energije. Na ovaj je način turistički sektor spoznao kako se mogu smanjiti troškovi energije, povećati profit i poslovati u skladu s odgovornošću prema okolišu koji postaje odgovornost menadžmenta, stanovnika i turista.

## *5.4. Gospodarenje energijom u turizmu – informiranost hotelijera (Rezultati istraživanja na primjeru Kvarnera i Istre)*

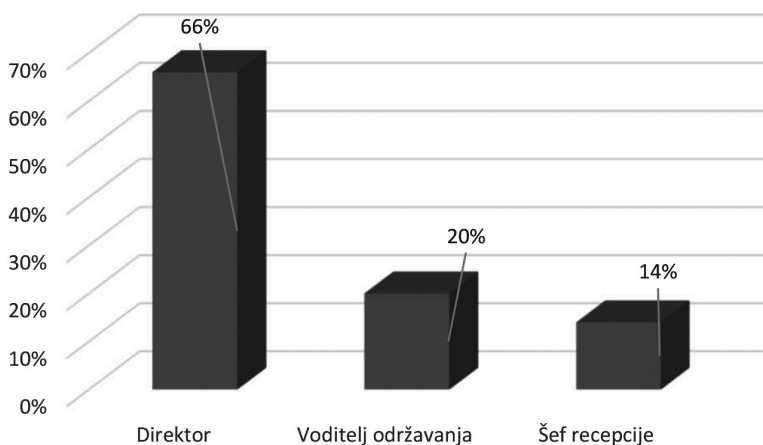
Istraživanje provedeno u turističkoj destinaciji Kvarner, 2008. godine, na uzorku od 11 hotela u okviru užih turističkih destinacija i to: Lovran, Opatija i Rijeka. Rezultati su pokazali da 36 % hotela koristi OIE i to samo jedan njen oblik, sunčevu energiju, za pretvorbu u toplinsku energiju za sustave pripreme potrošne tople vode i grijanja, te se manje koriste fotonaponski sustavi za pretvorbu u električnu energiju. 64 % hotela nije koristilo nikakve oblike OIE-a i nisu ih imali niti u planu uvoditi (Krstinić Nižić, 2008, 21-22). Slijedeće detaljnije istraživanje provedeno u turističkim destinacijama Kvarner i Istra, 2014. godine, na način da su prikupljeni podaci na uzorku od 15 hotela u okviru užih turističkih destinacija i to: Lovran, Opatija, Poreč i Novigrad (Krstinić Nižić, Bračić, 2014). Cilj istraživanja bio je ispitati informiranost hotelijera o energetskej efikasnosti i zaštiti okoliša. Autore je zanimalo da li hotelska poduzeća na područ-

ju užeg područja Kvarnera i Istre primjenjuju ili imaju u planu primijeniti OIE, da li u svojoj kadrovskoj strukturi imaju zaduženu osobu za praćenje potrošnje energenata te da li su u svoje poslovanje implementirali poslovne inteligentne sustave, a sve u svrhu veće uštede energije u hotelu. U okviru ciljeva i prioriteta ovog istraživanja, naglasak je stavljen na:

- mjere za energetska učinkovitost u budućnosti
- mjere za zaštitu i unapređenje okoliša.

**Energetska učinkovitost** podrazumijeva isplanirane i provedene mjere čiji je cilj korištenje minimalno moguće količine energije tako da razina udobnosti i stopa proizvodnje ostanu sačuvane. Pod pojmom energetska učinkovitost u turizmu podrazumijeva se učinkovita uporaba energije u uslužnim djelatnostima.<sup>15</sup>

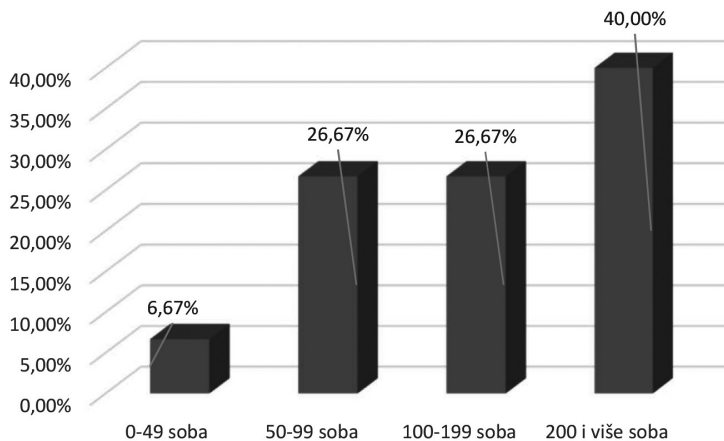
**Grafikon 30.** Stuktura ciljnih skupina



**Izvor:** Istraživanje autora prema Krstinić Nižić, Bračić, 2014.

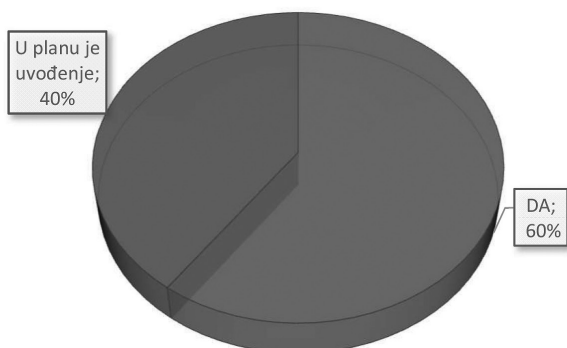
Anketnim upitnikom su obuhvaćene ciljne skupine: menadžment hotela (direktor hotela) sa 66 %, direktor tehničkog odjeljenja (šef održavanja) s 20 % te voditelji recepcije s 14 %.

<sup>15</sup> Prvi dio anketnog upitnika sadržavao je već ponuđene odgovore (da, ne, povremeno), dok je drugi dio ankete bio opisan. U prikupljanju podataka korištena je metoda samo-popunjavanja anketnog upitnika, koji je vraćen e-mailom ili preuzet osobno od strane istraživača kod direktora hotela. Rezultati istraživanja prvog dijela ankete prikazani su grafičkim prikazima, a rezultati drugog dijela dani su opisno. U anketiranju je sudjelovalo 5 hotela sa 3 zvjezdice, 9 hotela s 4 zvjezdice i 1 hotel s 5 zvjezdica.

**Grafikon 31.** Struktura ispitanih hotela prema broju soba

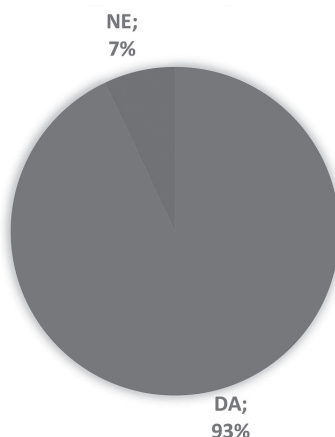
**Izvor:** Istraživanje autora prema Krstinić Nižić, Bračić, 2014.

Većina anketiranih hotela ima preko 200 soba i apartmana (40 % ili 6 ispitanih hotela), dok je isti broj ispitanih hotela sa brojem soba između 50–99 soba i hotela sa 100–199 soba i jedan hotel ili 6,66 % čini hotel koji ima manje od 50 soba (vidi grafikon 31).

**Grafikon 32.** Upotreba obnovljivih izvora energije u hotelu

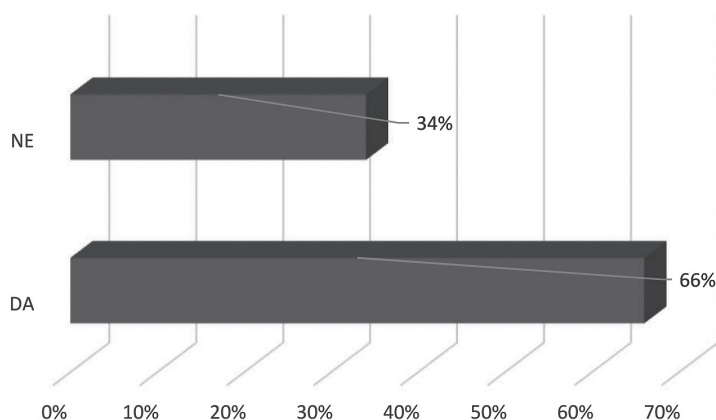
**Izvor:** Istraživanje autora prema Krstinić Nižić, Bračić, 2014.

Na pitanje da li se koriste obnovljivi izvori energije u svom poslovanju više od polovice ispitanika je odgovorilo potvrdno (60 %) dok su ostali ispitanici odgovorili da je u planu uvođenje (40 %) (grafikon 32) što ipak predstavlja veliki napredak u odnosu na 2008. godinu kada se niti jedan ispitanik nije odlučio za bolje gospodarenje energijom. Od 60 % pozitivnih odgovora njih 22 % se izjasnilo da koriste sunčevu energiju, odnosno sunčeve kolektore za zagrijavanje potrošne tople vode. Iz odgovora se može zaključiti da je prisutna sve veća osviještenost zaposlenih ljudi u hotelu da obnovljivi izvori energije predstavljaju budućnost i nužnost poslovanja.

**Grafikon 33.** Zaposlena odgovorna osoba za potrošnju energenata u hotelu

**Izvor:** Istraživanje autora prema Krstinić Nižić, Bračić, 2014.

Praćenje potrošnje energenata je zahtjevan posao te zbog toga 93 % ima zaposlenu odgovornu osobu koja prati potrošnju energenata, a 7 % ispitanika je odgovorilo da nema osobu koja je direktno zadužena za praćenje energije (grafikon 33). U većini ispitanih hotela zadužena osoba za praćenje potrošnje energije je šef održavanja ili šef tehničke službe te se postavlja pitanje koliko rukovoditelj službe održavanja može utjecati na smanjenje troškova energije u hotelu? Naravno da u suradnji sa menadžmentom hotela mogu se uvesti mjere za poboljšanje energetske efikasnosti. Hotelima se preporuča koristiti i usluge raznih savjetnika za energiju poput npr. *Energy Advisor*, *Director of Environmental Sustainability* itd.

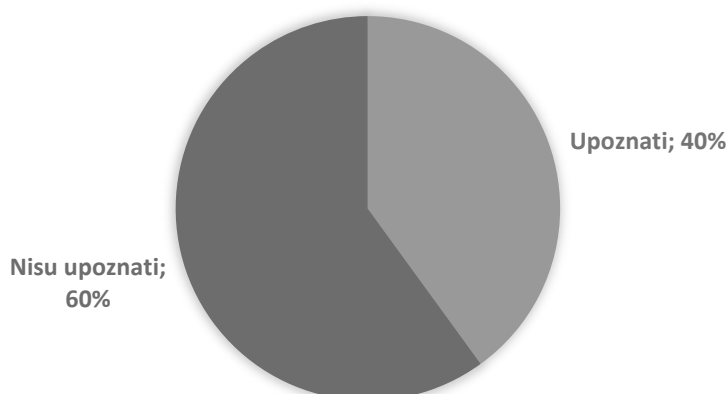
**Grafikon 34.** Implementacija inteligentnih hotelskih soba

**Izvor:** Istraživanje autora prema Krstinić Nižić, Bračić, 2014.



Trendovi u tehnologiji se veoma brzo razvijaju i šire, kako u hotelijerstvu tako i u ostalim djelatnostima. **Inteligentna (pametna ili smart) hotelska soba** podrazumijeva mikroprocesorski upravljaju stanicu koja nadzire sve parametre važne za normalno funkcioniranje jedne hotelske sobe. To uključuje nadzor temperature, ulaza/izlaza, alarme i sl. Radi postizanja veće učinkovitosti, takve stanice su povezane računalom, pa je tako cjelokupna kontrola centralizirana (Krstinić Nižić, Karanović, 2008, 1251–1263). Većina ispitanika (66 %) je odgovorilo da imaju uvedene pametne sobe dok je ostatak od 34 % odgovorio da nema implementirane u svom poslovanju inteligentne sustave. Nažalost od 34 % negativnih odgovora samo se jedan hotel izjasnio da ima u planu uvođenje takvih sustava (grafikon 34).

**Grafikon 35.** Poznavanje norme ISO 5001:2011



**Izvor:** Istraživanje autora prema Krstinić Nižić, Bračić, 2014.

Na pitanje da li ste upoznati s normom ISO 5001:2011 većina ispitanika je odgovorila da nije upoznata (60 %) dok je manjina (40 % ili) upoznata s normom (grafikon 35).

**ISO 50001:2011** je novo razvijeni međunarodni standard za sustav upravljanja energijom (EnMS). ISO 50001 daje okvir za uspostavljanje gospodarenja energijom najbolje prakse za pomoć organizacijama da poboljšaju svoje energetske učinkovitosti na logičan, kontrolirani i sustavan način. Svrha međunarodne norme ISO 50001 je omogućiti organizacijama da uspostavi sustave i procese potrebne za poboljšanje energetske učinkovitosti, korištenje i potrošnju iste. Standard specificira da organizacija mora integrirati sustav upravljanja energijom (EnMS) unutar organizacije u vezi s uspostavom i poticanjem energetske politike, ciljeva i akcijske planove, koji uzimaju u obzir zakonske zahtjeve i informacije vezane za značajno korištenje energije (<http://www.iso.org>). ISO 50001 je norma koja govori što je potrebno za

sustav upravljanja energijom. Osmišljen je kako bi se što više iskoristila energetska tehnologija i pomaže organizacijama da smanje svoju potrošnju energije i da štede energiju. Rezultat bi trebao biti smanjenje troškova energije i smanjenja emisije ugljičnog dioksida. To se može učiniti uvođenjem energetske politike, planiranjem najboljeg načina za upravljanjem, obavljanje energetskih pregleda. Standard također omogućuje najbolju kupnju energetskih usluga, proizvoda i opreme. Svi koji žele smanjiti svoje troškove energije, smanjiti emisije ugljičnog dioksida i poboljšati ugled svoje organizacije, razviti dublje razumijevanje međunarodno priznate najbolje prakse upravljanja energijom trebali bi primjenjivati normu ISO 5001:2011. Ova norma specificira zahtjeve za uspostavljanje, implementaciju, održavanje i poboljšavanje sustava upravljanja energijom. Njezina svrha je omogućiti organizaciji slijedeće: sustavnog pristupa u postizanju trajnog poboljšanja energetskega djelovanja, uključujući i energetske učinkovitost, korištenje energije i potrošnje. To ukazuje na potrebu stalne edukacije budući da je ova norma relativno nova u području energetskega menadžmenta (EnMs).

U drugom dijelu ankete na pitanje „što se poduzima u vezi energetske efikasnosti hotela u budućnosti“ nitko od ispitanika nije odgovorilo na to pitanje. Zaključuje se da hotelijeri ne planiraju dovoljno svoju energetske budućnosti ili svoje investicije drže kao poslovne tajne. Međutim svaka investicija u energetske efikasnost je promocija kako za sam hotel tako i za cijelu destinaciju. Zeleno poslovanje hotela je također dodatni motiv dolaska gosta.

Na zadnje opisno pitanje koje mjere se provode za zaštitu i unapređenje okoliša dobiveni su slični odgovori. Mjere koje se provode u većini hotela su: redovito servisiranje sustava kako bi se smanjila emisija štetnih plinova, kontroliranje otpadnih voda, zbrinjavanje otpadnih ulja iz kuhinje, separacija otpada, informiranje gostiju i zaposlenika. Iz ovog odgovora može se zaključiti da većina ispitanih hotelijera u Istri i u Primorsko-goranskoj županiji provode mjere za zaštitu okoliša koje su propisane zakonom. Vjerojatno u strahu od inspeksijskih službi i velikih kazni sve zakonske obveze se uredno i izvršavaju. Takav način poslovanja obvezuje da se i energetske efikasnost uvede kao normativni propis.

Provođenje mjera energetske efikasnosti može donijeti hotelu niz koristi, i to ne samo ekološke već i ekonomske. Najvažnije je da hotel počne upravljati energijom na način da prikuplja potrebne podatke o potrošnji energenata. Na taj način raspolaže informacijama kojima može pokrenuti projekt energetske učinkovitosti, odrediti mjerljive rezultate učinkovitosti, provoditi energetske preglede i energetske certificiranje, prepoznati mogućnosti uštede energije, uvesti sustav uštede energije i kalkulirati troškove i rok amortizacije uloženi sredstava.

Hotelska poduzeća su veliki potrošači energije, a istraživanje koje je provedeno na području Istarske i Primorsko goranske županije je dokazalo da je prisutan nedostatak upravljanja energijom kao i nedostatak planiranja i investiranja za uvođenje energetski učinkovitih tehnologija. Iz odgovora se zaključuje da svijest o energetskej efikasnosti postoji i to na svim razinama menadžmenta. Međutim, ono što zabrinjava je što se te mjere malo provode odnosno rijetko implementiraju. Razlozi za to mogu biti višestruki: nedovoljno usklađena regulativa na području energetike i zaštite okoliša, ne postoje dovoljne financijske poticajne mjere za stimuliranje energetske efikasnosti te je početna cijena investicije u većini slučajeva vrlo visoka. Svi navedeni razlozi odbijaju menadžere hotela da se dublje upuste u područje energetskega menadžmenta (EnMs). Kontinuiranim edukacijama te poticajima države situacija bi se mogla promijeniti. Uvođenjem ekoloških rješenja i korištenjem ekološki prihvatljivih proizvoda hotelsko poduzeće pokazuje svoju ekološku odgovornost i dodatno povećava svoju zaradu uštedom na “zelenim rješenjima”. To naravno privlači veći broj gostiju koji cijene ekološku prihvatljivost kao dodatnu kvalitetu proizvoda i usluga. Na taj način osim samog hotela profit ostvaruje i cijela destinacija ne samo novim imidžom već i efikasnijom i racionalnijom upotrebom svojih resursa. Također gledano s ekonomske strane turizam kao glavni hrvatski izvozni proizvod smanjuje deficit platne bilance i to prihodima koji se ostvaruju u turizmu (Stipetić, 2012, 351).

## *5.5. Obnovljivi izvori energije u turizmu*

Od obnovljivih izvora energije u turizmu mogu se koristiti energija vjetra, energija Sunca, geotermalna i hidro energija te energija biomase.

### *5.5.1. Energija vjetra u turizmu*

Projekti vjetroelektrana u Hrvatskoj zamišljeni su kao poduzetnički poduhvati male i srednje veličine, te je za njihovu realizaciju ključno uklanjanje administrativnih barijera i stvaranje uvjeta privređivanja koji omogućuju povrat investicije. Jedan od osnovnih prednosti uporabe vjetra u turističkoj destinaciji je taj što je energent lako dostupan, čime se smanjuje ovisnost u uvozu energe-

nata i povećava energetska sigurnost destinacije odnosno države. Ovisno o lokaciji, proizvodnja električne energije iz vjetra može biti ekonomski konkurentna sa većinom fosilnih goriva.

Procjene kopnenog potencijala vjetroelektrana (VE) pretpostavljene su projiciranom energijom, a snaga instaliranih elektrana je izračunata tako da je projekcija energije podijeljena s prosječnih 2.200 sati rada godišnje (faktor opterećenja VE jednak 0,25) ( Potočnik, Lay, 2002).

- Prirodni se potencijal VE na kopnenom dijelu Hrvatske (56.542 km<sup>2</sup>) procjenjuje na 120 TWh električne energije na godinu, što je ekvivalentno 54,5 GW instalirane snage u vjetroelektranama.
- Tehnički se kopneni potencijal vjetroelektrana u Hrvatskoj procjenjuje na približno 10 TWh električne energije, što je ekvivalentno 4,54 GW instalirane snage u vjetroelektranama.
- Pretpostavljeni je ekonomski potencijal energije vjetra u srednjoj i južnoj Dalmaciji procijenjen na 0,36 – 0,79 TWh/god s jedinicama 250-750 Kw. (<http://www.energetska-strategija.hr/>). Neslužbene procjene s većim jedinicama kreću se od 1,5 do 4 TWh pri čemu je u veću brojku uračunata i mogućnost trgovanja električnom energijom uravnoteženja s okolnim elektroenergetskim sustavima.

Procjene morskog potencijala vjetroelektrana su (NN 130/2009):

- Prirodni se potencijal vjetroelektrana na morskom dijelu Hrvatske (teritorijalno more i unutarnje morske vode: 61.067 km<sup>2</sup>) procjenjuje na oko 150 TWh električne energije na godinu.
- Tehnički se morski potencijal VE u Hrvatskoj procjenjuje na približno 12 TWh električne energije godišnje. To je 12 puta manje od procjene za Italiju (150 TWh/god) i oko osam puta manje od procjene za Grčku (100 TWh/god) koje imaju 4 do 6 puta više mora od Hrvatske uz relativno slične meteorološke uvjete.
- Ekonomski je morski potencijal vjetroelektrana u Hrvatskoj procijenjen 1998. za dvije lokacije Vis i Lastovo na oko 0,5 TWh/god. Neslužbena procjena 2001. za veći broj lokacija sa suvremenim vjetroturbinama kreće se oko 2 TWh/god., a uz predviđeno trgovanje energijom uravnoteženja s okolnim elektroenergetskim sustavima i do 5 TWh/god.

U Hrvatskoj postoji **atlas vjetra** i namijenjen je svim zainteresiranima, a osobito energetičarima i učesnicima u procesu planiranja proizvodnje energije iz energije vjetra. Atlas

vjetra osnova je za procjenu energetskeg potencijala vjetra. Hrvatska treba do 2020. godine, s procijenjenih 1.200 MW instalirane snage, po instaliranoj snazi vjetroelektrana na 1.000 stanovnika približiti se Španjolskoj danas (348 kW/1000 stanovnika) (Nacrt Zelene knjige). Do 2030. godine Hrvatska na 1.000 stanovnika mora imati 450 kW instalirane snage u vjetroelektranama, što ukupno iznosi 2.000 MW instalirane snage. Pretpostavlja se da će se energijom uravnoteženja trgovati na otvorenom tržištu sa susjednim elektroenergetskim sustavima. U 2016. g. u pogonu su bile ukupno 15 vjetroelektrana s ukupnom snagom od 428,15 MW, a potrebna godišnja stopa rasta za ispunjavanje cilja od 1.200 MW do 2020. godine mora biti 25 % novoinstaliranih kapaciteta godišnje, a ta brojka pada na oko 5 % godišnje u razdoblju od 2020. do 2030. godine. Ukupne brojke u kontrolnim godinama prikazuje tablica 29. Pritom je u proračunima pretpostavljeno da VE imaju prosječno 2.200 radnih sati godišnje.

**Tablica 29.** Dinamika rasta instaliranih kapaciteta i proizvodnje električne energije iz vjetroparkova do 2020. godine (s pogledom do 2030. godine)

	2010.	2020.	2030.
Instalirana snaga (MW)	129	1200	2000
Proizvedena električna energija (TWh)	0,28	2,64	4,40
Proizvedena električna energija (PJ)	1,02	9,50	15,84

**Izvor:** Prilagodba i nadogradnja strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske, Zelena knjiga, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva; Program ujedinjenih naroda za razvitak (UNDP), Zagreb, 2008., <http://www.mingo.hr/userdocs/images/Zelena%20knjiga%20Energetika.pdf> (10.11.2016.).

Za turizam su najprikladnije male i srednje vjetroelektrane. Velike vjetrofarme ili vjetroparkovi nisu dio turističke industrije, ali direktno kupovanje električne energije jedna je od mogućih opcija. U Hrvatskoj se još uvijek provode istraživanja isplativosti energije vjetra. Jaki i brzi vjetar poput bure može biti dobar izvor energije, ali i opasnost da naleti vjetra unište vjetrenjaču. Povoljan vjetar je onaj koji je umjeren i stalan, a takav je npr. maestral koji puše ljeti s mora prema kopnu ili jugo. Najviše iskoristivoga vjetra ima u proljeće i jesen.

Za turističku destinaciju koja je orijentirana na poslovanje tijekom cijele godine, hibridni sustav koji kombinira energiju vjetra i sunčevu energiju za proizvodnju električne energije nudi nekoliko prednosti u odnosu na sustave koji koriste jedan izvor energije. To su područja u kojima je jačina vjetra najslabija kada je sunčeva energija najintenzivnija i obrnuto. U hrvatskom sustavu potrošnja je najniža za noćnih sati, počinje rasti u rano jutro, doseže lokalni maksimum oko podneva, kratko pada i ponovo raste, doseže maksimum

oko 18 sati. Nakon 23 sata snaga počinje padati i postiže minimalan iznos oko 4 sata ujutro (Elektroenergetski podaci, HEP). Znatna odstupanja pojavljuju se između potrošnje u ljetnim i potrošnje u zimskim mjesecima. Kako se najproduktivniji periodi za vjetar i sunce godišnje izmjenjuju, hibridni sustavi nude najsigurniji i najefikasniji način proizvodnje električne energije. U slučaju kada ni vjetar ni sunce ne osiguravaju dovoljnu količinu energije (noć i slab vjetar) većina sustava uključuje odgovarajuće baterije i/ili agregate (generatore).

U turizmu se često energija dobivena putem vjetroelektrana koristi za pokretanje električnih pumpi za vodu. Takve vjetroelektrane se mogu smjestiti na dovoljnoj udaljenosti od izvora vode i zahtijevaju puno manje održavanja.

U turističkoj destinaciji najosnovnije je da ministarstvo zaduženo za zaštitu okoliša izradi studiju o zabrani postavljanja vjetroelektrana na vrijednim lokacijama, kako se ne bi dodatno obezvrijedio prostor, odnosno poduzetnici su dužni izraditi studiju utjecaja na okoliš. Dvije godine se promatra populacija ptica, šišmiša i kukaca na određenoj mikrolokaciji te se u skladu s time donose odluke o izgradnji. Obalni prostor Hrvatske ima veliki vjetropotencijal, te se broj potencijalnih lokacija nalazi na hrvatskim otocima (Pag, Cres, Brač, Hvar, Korčula), ali Vlada je Uredbom o uređenju i zaštiti zaštićenog obalnog područja zabranila gradnju vjetroelektrana na otocima i na obali 1000 m od obalne crte. Može se reći da prostor naročito u turizmu postaje ekonomska kategorija, odnosno činitelj privređivanja. Prostor može omogućiti stvaranje rente i ekstra-dobiti. Taj faktor prisutan je i u drugim djelatnostima (npr. prilikom odabira lokacije nekog pogona), ali je u turizmu najnaglašeniji i zato je funkcija turizma u prostornom uređenju najizrazitija (Blažević, 2007, 459).

Kako se ne bi ugrozio turistički prostor postoji postupak izbora lokacija rada vjetroelektrana koji se provodi u dvije faze: prva je eliminacijska, a druga rangirajuća te se obje provode na mikro i makro prostoru. Postupak eliminacije zasniva se na temelju usvojenih kriterija da bi se postigao određeni cilj bez obzira na druge kriterije. Tako eliminiranje svih ekološki zaštićenih prostora bez obzira na visinu vjetropotencijala na njima je prvi korak. Tu pripadaju i druge vrste zaštićenih prostora i kulturnih spomenika te i urbanizirana područja uključujući potrebne udaljenosti od ovih. Mogu se postaviti i drugi kriteriji eliminacije kao što je zaštita obalnog pojasa zadane širine ili područja, potom područja vjetropotencijala nižeg od ekonomski opravdanog za korištenje. Postupak eliminacije provodi se primjenom geografsko informacijskog sustava (GIS-a).

Primjena korištenja energije vjetra u EU je otišla toliko daleko da je došlo do reakcija njezinog osporavanja u Deklaraciji Vijeća, Europa Nostra, o utjecaju proizvodnje energije iz vjetra na neurbana područja, u kojoj se, između ostalog, konstatira da bi trebalo uložiti veće napore u promicanju svih oblika obnovljive energije. Vijeće također smatra da su se mnoge zemlje, do sada u prevelikoj mjeri, usredotočile na energiju vjetra, bilo na obali bilo pred obalom. Ove zemlje daju značajne poticaje za razvoj proizvodnje energije iz vjetra, omekšavajući zakone o planiranju i ne izrađujući uravnoteženu procjenu njenih prednosti i nedostataka, uz posljedicu da velikim područjima prekrasnog krajobraza diljem Europe sada dominiraju skupine sve većih turbina na vjetar te svaka predstavlja malu elektranu, i time ova područja efektivno postaju industrijalizirana uz posljedičnu ozbiljnu štetu za prirodnu baštinu (<http://www.europanostra.org>).

Slično je u Republici Hrvatskoj s malim hidroelektranama kod kojih se odredi tehnički potencijal, a zatim se u realizaciji projekta suočava s nizom prostorno-planskih ograničenja, uvjetima korištenja vodnih resursa, kao i ograničenjima sa stanovišta zaštite prirode i okoliša te zaštite kulturne baštine u turističkoj destinaciji. Kod valoriziranja mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije treba uzeti u obzir i navedeno. Stručne studije i rasprave i dalje se bave stanjem i perspektivom elektrana na vjetar u Hrvatskoj.

Očekuje se da će instalirana snaga vjetroelektrana u Republici Hrvatskoj u 2020. godini iznositi do 1200 MW. Dinamika izgradnje vjetroelektrana određivat će se u programima provedbe Strategije, ovisno o regulacijskim sposobnostima hrvatskog elektroenergetskoga sustava, mogućnosti uravnoteženja u elektroenergetskom sustavu na otvorenom domaćem elektroenergetskom tržištu, sposobnosti domaće industrije i druge operative da sudjeluje u izgradnji vjetroelektrana i raspoloživom proračunu za poticaje. Vjetroelektrane su troškovno povoljan obnovljivi izvor za proizvodnju električne energije. Zanimanje investitora je veliko, čemu doprinosi uređen zakonodavni okvir i posebice, povoljna zajamčena otkupna cijena i ročnost ugovora.

### *5.5.2. Energija Sunca u turizmu*

Zahvaljujući zemljopisnom položaju i klimatskim uvjetima Hrvatska kao turistička destinacija ima brojne i posve neiskorištene potencijale za primjenu Sunčeve energije.

U ukupnoj potrošnji hrvatskih kućanstva električna energija prevladava s oko 40 % što se najvećim dijelom troši u toplinske svrhe (npr. za pripremu potrošne tople vode i grijanje). Oko 1/3 svih kućanstava Hrvatske nalazi se u priobalju, zaobalju i na otocima gdje je već danas ekonomski isplativa zamjena fosilnih goriva Sunčevom energijom, posebice za sve niskotemperaturne primjene: pripremu potrošne tople vode (PTV), grijanje prostorija, bazena, staklenika itd. Perspektiva za primjenu Sunčeve energije u Hrvatskoj svakako su hibridne solarne toplane (na sunčevu energiju i plin) u svakom turističkom naselju u priobalju i na otocima, jer bi se upravo područnim grijanjem i hlađenjem mogli riješiti ključni problemi hotela, iznajmljivača soba i apartmana te ostalih nosioca turizma na tim područjima.

Najveći udio solarnih fotonaponskih (FN) sustava za direktnu pretvorbu sunčeve energije u solarnu energiju koristi se u Njemačkoj.

### PRIMJER

Dobar primjer za to je i grad Freiburg u Njemačkoj, u kojem je osnovni energetska izvor sunčeva energija, a u takvoj sredini razvio se Hotel Victoria (the most environmentally friendly private-hotel in the world): hotel koji se opskrbljuje električnom energijom koja je proizvedena bez štetnih utjecaja na okolinu i stoga se smatra hotelom “nulte” potrošnje energije (zero emission hotel) ([www.victoria.bestwestern.de](http://www.victoria.bestwestern.de)).



Upotreba energije sunca koristi se za proizvodnju električne energije, za grijanje pa čak i za hlađenje prostora. Prednosti uporabe sunca su energetska neovisnost, očuvanje okoliša i uštede. Specifično je stanje na jadranskoj obali gdje je povećanje energetske sigurnosti izuzetno važno zbog turizma. Ljetno opterećenje se može znatno smanjiti uporabom energije sunca za pripremu potrošnje tople vode.

Za turističku industriju tehnologije OIE koriste se za dobivanje toplinske energije za grijanje hotela, grijanje vode i kuhanje. Dobivanje tople vode od sunčeve energije je relativno star, ali i komercijalno isplativ način korištenja ovog obnovljivog izvora. Ova tehnologija je u upotrebi u turizmu, s obzirom na veliku potrošnju i stalnu potrebu za toplom vodom. Grijanje vode u prosječnom hotelu predstavlja 12 % ukupne potrošnje, odnosno troška energije ukoliko se upotrebljavaju klasični izvori energije (Hrastnik, Franković, Vujčić, 2006, 362). S obzirom na ovu činjenicu i na činjenicu da sunčani kolektori imaju tehnički vijek trajanja od preko 20 godina uz relativno malo održavanja, oni su isplativiji od fotovoltaičnih panela pa se stoga više i primjenjuju.



Osim za grijanje vode solarna energija se može koristiti i za grijanje prostora. Razlika između zagrijavanja vode i prostora je u površini solarnih kolektora. Solarna toplinska energija se može koristiti i za neke slične potrebe kao što je zagrijavanje bazena.



### PRIMJER

Uspješan projekt sa zagrijavanjem bazenske vode izveden je u Danskoj u mjestu Glamsbjerg. Usporedbom troškova uvođenja i održavanja ovog sustava s troškovima energije dobivene iz klasičnih izvora kojom bi se zagrijavao bazen izračunato je da je sustav isplativ nakon samo 5 godina korištenja, ne uzimajući u obzir pozitivne efekte na okolinu, jer nije bilo emisije stakleničkih plinova i ostalih potencijalnih zagađenja (<http://www.uneptie.org>).

Jadransko priobalje i otoci imaju gotovo sve prirodne preduvjete za postizanje najviših ekoloških i energetske norme. U Strategiji razvoja hrvatskog turizma do 2020. godine pojam energija te sunčeva energija ne spominju se eksplicitno, ali dokument zagovara zeleno poslovanje svih turističkih subjekata.

Filozofija svih visokorazvijenih društava jest potpuna neovisnost o energentima koji se nalaze negdje drugdje, a istodobno ne žele nepotrebno trošiti više nego što je uistinu potrebno. Iako Hrvatska sve više osjeća duh nove civilizacije, svijest o sasvim novom odnosu prema energiji i energentima treba još jačati. Nekorištenje sunčeve energije u stanogradnji, u gradnji hotelsko-turističkih, sportsko-rekreacijskih objekata, posebice na području primorskih županija, u najmanjoj je mjeri nerazumno i neodgovorno.

Samo pasivnom primjenom sunčeve energije, hotel bi mogao uštedjeti polovicu sadašnjih troškova za grijanje. Za razliku od aktivne primjene sunčeve energije za što služe toplinski i fotonaopni pretvornici, pasivna primjena sunčeve energije se osniva na izvedenim građevinskim elementima i materijalima koji trebaju biti optimalno, a ne samo estetski oblikovani i međusobno funkcionalno povezani. Ako se za podmirivanje preostalih 50 posto energetske potreba koriste aktivni solarni sustavi, što je na priobalju stvarno moguće na razini 80%, sadašnja bi potrošnja energije za grijanje i pripremu vode mogla pasti na samo desetinu (Labudović, 2002, 152).

Hoteli koji nisu otvoreni tijekom cijele godine ne mogu opravdati ugradnju sofisticiranih solarnih kotlovnica pa stoga treba pribjegavati drugim solarnim rješenjima koja ne traže značajna ulaganja. U zimskom periodu, kada je broj sunčanih sati zbog kraćih i oblačnijih dana manji nego u lipnju i srpnju, solarni kolektori mogu proizvoditi upravo dovoljno PTV za "zimske" goste pa

će postojeći konvencionalni sustav uglavnom brinuti o grijanju, što će također osigurati uštede fosilnog goriva. Hotelsko-ugostiteljski kompleksi, veliki sportsko-rekreacijski centri, staklenici i brojni drugi veći objekti mogli bi riješiti grijanje, pripremu i hlađenje na osnovi solarne kotlovnice koja kao pričuveno gorivo koristi ukapljeni naftni plin (UNP). Korištenje sunčeve energije u kombinaciji sa ukapljenim naftnim plinom i/ili prirodnim plinom (ili vodikom) tehnički i ekološki prihvatljivo je za hrvatsko obalno područje. Jednako tako hibridna kombinacija sunčeve energije, energije vjetra i ukapljenog naftnog plina može pridonijeti rješavanju ne samo energetske infrastrukture na otocima, nego i pokrenuti razvoj tradicionalnih otočnih djelatnosti uz angažiranje lokalnih resursa u skladu sa strateškim odrednicama razvitka hrvatskih otoka (<http://www.fzoeu.hr>). Postoje turistička naselja koja se mogu geometrijski i arhitektonski oblikovati tako da primjenom pasivnih i aktivnih pretvornika sunčeve energije postizu potpunu autonomnost, posebice u ljetnim mjesecima kada se ostvaruje najveći dio turističkog prometa. Ekološki solarna turistička naselja predstavljaju nužnu kako ekološku tako i turističku potrebu. Solarno bi se naselje moralo uklopiti u okoliš, a ono bi trebalo koristiti lokalno raspoložive prirodne materijale. Ekološko naselje na kvalitetan način trebalo bi riješiti problem otpadnih voda. Preporučuje se primjena pročišćenih voda, osobito ljeti, primjerice za zalijevanje ukrasnog bilja. Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost započeo je 2006. godine provoditi energetske preglede u 124 hotela kako bi se utvrdila upotreba energetski učinkovitih tehnologija<sup>16</sup>.

Nažalost u sljedećih desetak godina energetske preglede se provode jedino na zahtjev i uz financiranje vlasnika turističkih objekata.

### PRIMJER

Primjer dobre prakse je međunarodni projekt Solcamp financiran od strane Europske komisije u okviru programa „Inteligentna energija u Europi“ (IEE), a u Hrvatskoj su projekt financijski pomogli: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (FZOEU) i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (MZOPU) dok je načelna podrška dobivena od strane Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva (MINGORP) (<http://www.mojaenergija.hr>). Cilj ovog projekta je upoznati, promovirati i poticati upotrebu sunčeve toplinske opreme u turističkim kampovima u Hrvatskoj i ostalim



<sup>16</sup> Od pregledanih hotela samo osam ih je imalo sunčane kolektore od čega se šest odnosilo na toplinski sunčani kolektor za vodu, a dva su imala kolektore i za potrebe grijanja. Troškovi energije u ukupnim troškovima rada hotela iznose između tri i šest posto. Rezultati pregleda pokazuju da u hrvatskim hotelima postoji niska razina upotrebe energetski učinkovitih tehnologija i obnovljivih izvora energije (<http://advantageaustria.org>). Ipak pozitivnih primjera korištenja solarne tehnologije ima te su se u dva hotela s tri i četiri zvjezdice u Starigradu instalirali solarni sistemi, šest bojlera od tisuću litara za vodu i grijanje, a pripremaju kao alternativu umjesto struje uvesti plin. Za ovaj sistem su usavršavali i koristili beskamatni kredit od Fonda, ali investicija se još nije isplatila. Troškove energije smanjili su za 55 posto, a rade i dalje nove projekte u zaštiti okoliša.



zemljama gdje se projekt provodi. Hrvatski partner na projektu je Društvo za oblikovanje održivoga razvoja (DOOR). DOOR je nevladina neprofitna udruga koju je osnovala multidisciplinarna grupa stručnjaka – inženjera, ekonomista, stručnjaka zaštite okoliša, sociologa i drugih – opredijeljenih za održivi razvoj. Misija udruge je promicanje održivoga razvoja u svim segmentima društva, a posebice u energetici.

Zemljopisna pozicija Hrvatske i blaga klima osiguravaju optimalne uvjete za korištenje sunčeve energije, a to se posebno odnosi na obalno područje i otoke, gdje se nalaze gotovo svi kampovi u Hrvatskoj. Tablica 30 prikazuje usporedbu dozračene sunčeve energije na optimalno nagnutu plohu u raznim dijelovima Hrvatske i Europe.

**Tablica 30.** Usporedba dozračene sunčeve energije na optimalno nagnutu plohu u raznim dijelovima Hrvatske i Europe

Lokacija	Godišnji prosjek dnevne dozračene energije (gWh/m2d)
Hrvatska, južni Jadran	5,0 – 5,2
Hrvatska, sjeverni Jadran	4,2 – 4,6
Hrvatska, kontinentalni dio	3,4 – 4,2
Srednja Europa	3,2 – 3,3
Sjeverna Europa	2,8 – 3,0
Južna Europa	4,4 – 5,6

**Izvor:** Grupa autora, Zeleni alati: Grijemo se i kuhamo Suncem, ZMAG, 2014. [http://www.zmag.hr/admin/public/javascript/fckeditor/editor/ckfinder/userfiles/files/zeleni\\_alati\\_sunce\\_download.pdf](http://www.zmag.hr/admin/public/javascript/fckeditor/editor/ckfinder/userfiles/files/zeleni_alati_sunce_download.pdf) (06.03.2016.)

Tablica 30 pokazuje kako je dozračena energija u Hrvatskoj i do 70 % veća od većine srednje i sjeverne Europe, dok jug Dalmacije ne zaostaje za Španjolskom i Grčkom. Južni Jadran ima godišnje preko 2500 sunčanih sati, dok primjerice Hvar ili Vis imaju godišnje i više od 2700 sunčanih sati.

Kampovi predstavljaju jedno od najpogodnijih mjesta za upotrebu energije sunca za pripremu potrošne tople vode. Ne samo da se potrebe za toplom vodom i dostupnost energije sunca savršeno preklapaju – između svibnja i listopada ostvari se 75 % godišnjeg osunčanja – već su i vlasnici i turisti u kampovima u pravilu zainteresirani za okoliš i njegovo očuvanje. Usprkos tome, uporaba energije sunca u kampovima predstavlja iznimku, a ne pravilo – čak i u mediteranskim zemljama s velikim brojem sunčanih dana i visokom osunčanošću, poput Republike Hrvatske. Energija sunca ne mora se uvoziti i ne zagađuje okoliš, pa time direktno pridonosi očuvanju okoliša i ublažava klimatske promjene, a povećava se i energetska nezavisnost regije kao i nacionalna i regionalna bilanca plaćanja. Međutim vrlo važne su i novčane uštede u izdacima za energiju jer, nakon povrata početnog

ulaganja, proizvodnja topline u solarnom sustavu vrlo je jeftina. Kamp koji ima kvalitetnu opremu za korištenje sunčeve energije za zagrijavanje tople vode ima preduvjet da se uvrsti u održivi oblik turizma. Pored toga, često se korištenje energije sunca u kampovima koristi u promotivne svrhe – „zeleni kampovi“ što na turističkom tržištu ima sve veću važnost, i privlači sve više gostiju. Nenarušeni okoliš i mogućnost da dokaže kako poštuje okoliš svakom kampu daju jasnu prednost pred konkurencijom – te se olakšava izbor «zelenih kampova». Velik broj gostiju u kampovima daje dodatnu važnost odabiru kampova. Prema podacima Ministarstva turizma u Hrvatskoj u 2016. god. registrirano je ukupno 104 kampa, s ukupnim smještajnim kapacitetom 115 348 osoba. Kroz vlastito pozitivno iskustvo upotrebom sunčeve energije za grijanje vode, kod korisnika se mijenja i svijest o ulozi obnovljive energije, te briga za očuvanjem okoliša. Stanje u Hrvatskoj pokazuje kako je među glavnim zamjerkama stranih gostiju u kampovima u Hrvatskoj loša kvaliteta te loše održavanje kampova. Sve više se traže kampovi srednje i više kategorije, u kojima su prirodne prednosti i atraktivnost lokacije usklađene s brigom o okolišu (Blažević, Peršić, 2012)

Aktivnosti koje su se provele u sklopu projekta Solcamp mogu poslužiti kao primjer za slijedeće projekte i aktivnosti ([www.mojaenergija.hr](http://www.mojaenergija.hr)):

## PRIMJER

### PRIRUČNIK ZA KAMPOVE – OREPIĆ – Hrvatska

#### 1. Priručnik „Sunčevi toplinski sustavi za kampove“

Priručnik sadrži sve informacije potrebne za upoznavanje s upotrebom sunčeve toplinske energije, specifičnosti, prednosti te primjenjivosti u kampovima. Priručnik je podijeljen zainteresiranim vlasnicima kampova te projektantima.

Primjer i analiza potrošnje tople vode u kampu na južnom Jadranu, Orebić (iz Priručnika):

- potrošnja tople vode: 20 litara (50 oC) po osobi dnevno (tuš, umivaonik i sudoper),
- kapacitet kampa: 200 osoba,
- potrebna količina tople vode pri maksimalnoj popunjenosti: oko 4000 l/dan,
- dodatno grijanje potrošne tople vode (PTV): kotao na lož ulje,
- investicija u sunčev toplinski sustav: 134 370,00 kn,
- procjena godišnje uštede je 14 000 kn/god., prema cijeni dodatnog energenta (trenutna cijena lož ulja je 4,5 kn/l),
- jednostavan period otplate investicije: 9 – 10 godina,





- ekološki doprinos kroz uštedu emisija CO<sub>2</sub>: 8566,7 kg/god.

## 2. Računalni programski alat „T\* Solcamp“

Računalni programski alat T\*Solcamp preveden na hrvatski i prilagođen hrvatskim klimatskim uvjetima, omogućava projektantu koji se nalazi na licu mjesta (u kampu) odrediti potrebnu opremu za korištenje solarne toplinske energije (površinu kolektora, volumen spremnika), u ovisnosti o specifičnim potrebama i samoj lokaciji kampa.

## 3. Jednodnevni trening za projektante

Svrha treninga je upoznavanje zainteresiranih projektanata sa novim tehnologijama koje su trenutačno dostupne na tržištu, instaliranjem, te upotrebom programskog alata „T\*Solcamp“. Praktična upotreba izvedena je u sklopu kampa „Ježevac“ na otoku Krku. Po završetku treninga, projektanti su verificirani kao „Solcamp projektanti“ i raspoloživi su za određivanje potrebne opreme u samim kampovima zainteresiranim za sudjelovanje u projektu.

## 4. Anketiranje kampova o upotrebi sunčeve energije za grijanje sanitarne vode

Do sada je u sklopu projekta anketirano 20 kampova, od kojih 6 kampova spada među srednje i manje kampove (ispod 200 mjesta za šatore, bungalove ili kamp – prikolice), dok svi ostali spadaju u velike kampove. Značajno je kako 89% anketiranih kampova planira obnovu sustava za grijanje vode i zainteresirano je za ulaganje u sunčev toplinski sustav.

## 5. Predavanja

Kroz predavanja vlasnici kampova upoznati su sa prednostima sunčevih toplinskih sustava, sa neovisnim informacijama o cijenama i isplativosti samih sustava. Također, predstavljene su neizravne koristi (mogućnost promocije i privlačenja ekološki svjesnih gostiju, pozitivan primjer drugim kampovima itd.). Iako u Hrvatskoj nije razvijen, poseban naglasak na predavanjima bio je na mogućnostima sufinanciranja ili kreditiranja projekata od strane nadležnih institucija i banaka.

Broj kampova raste kako u Republici Hrvatskoj tako i u drugim zemljama, a u sklopu projekta Solcamp anketirano je u Njemačkoj oko 150 kampova, s time da je 100 anketiranih kampova pokazalo interes za ulaganje u sunčev toplinski sustav, dok je 50 kampova već imalo ugrađen neki oblik solarnog sustava za grijanje vode ili nisu bili zainteresirani za projekt.

Kako bi se vlasnici kampova upoznali sa svim prednostima upotrebe sunčevih toplinskih sustava, u suradnji s nacionalnim i regionalnim udrugama kampova organizirano je i provedeno nekoliko radionica. Također, vlasnicima kampova podijeljeni su dodatni letci koji sadrže informacije o ponudi i isplativosti samih solarnih sustava. Ovi letci ne sadrže detaljne tehničke informacije, već promiču upotrebu sunčeve energije i naglašavaju neke neizravne koristi koje se ostvaruju korištenjem sunčevih toplinskih sustava u kampovima, a to je privlačenje ekološki svjesnih gostiju. Nakon vlasnika kampova, druga velika ciljna skupina za proizvođače solarnih toplinskih sustava su vlasnici kuća. Naime, ovim projektom nastojat će se potaknuti vlasnike kuća da koriste sunčevu energiju i na taj način doprinesu očuvanju okoliša.

Elektrane na sunčevu energiju troškovno još uvijek ne mogu konkurirati drugim obnovljivim izvorima u proizvodnji električne energije. Domaća proizvodnja fotonaponskih ćelija se tek rađa i teško je očekivati da će se u idućim godinama iznimno visoki udio uvozne komponente u konačnom proizvodu bitno smanjiti. Radi usvajanja tehnologije fotonaponskih ćelija i očekivanja da će se s vremenom na tržištu pojaviti učinkovitija i troškovno povoljnija tehnologija Republika Hrvatska će poticati ugradnju fotonaponskih ćelija i primjenu tehnologija za pretvorbu sunčeve energije u električnu energiju s koncentracijom sunčeve energije. Zbog razvoja i sve veće izgradnje sunčevih termoelektrana očekuje se smanjenje cijena opreme što bi omogućilo implementaciju ove tehnologije i u područjima u kojima je godišnji intenzitet izravnog zračenja niži od aktualnog praga (1800-2000 kWh/ m<sup>2</sup>/godišnje), odnosno u dijelovima srednje i južne Dalmacije.

Anticipirajući razvoj i komercijalizaciju tehnologije u sljedećem desetljeću opravdano je razmotriti i poticanje izgradnje i pogona sličnih sustava u Republici Hrvatskoj, kako bi se inicirale ne samo aktivnosti istraživanja i razvoja pogodnih lokacija, nego i aktiviranja raspoloživih proizvodnih resursa. Pravodobnim uključivanjem domaćih tvrtki u razvoj i proizvodnju komponenti i izgradnju postrojenja stvorile bi se pretpostavke za njihovo pozicioniranje na potencijalno velikom regionalnom tržištu (zemlje Sredozemlja i Afrike). Iznos poticaja za električnu energiju iz sunčevih elektrana određivat će se u programima provedbe Strategije energetskoga razvoja, ovisno o ukupnom iznosu poticaja za obnovljive izvore energije, mogućnostima sudjelovanja domaće industrije i njihovoj konkurentnosti unutar obnovljivih izvora.

### *5.5.3. Geotermalna i hidroenergija u turizmu*

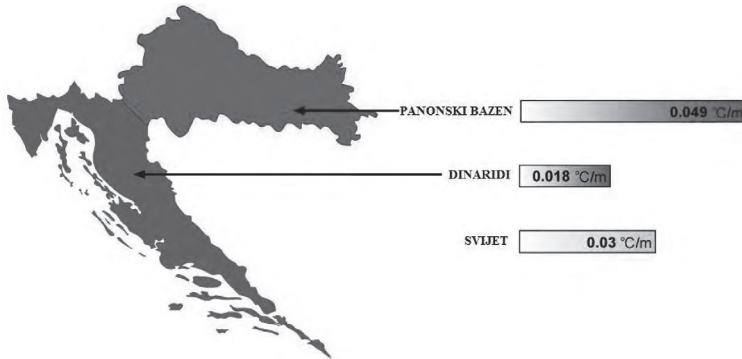
Danas se geotermalna energija koristi za proizvodnju električne energije, za zagrijavanje prostora, staklenika, bazena, te u različitim industrijskim procesima. Geotermalne vode pripadaju obnovljivim izvorima energije, a iskorištavaju se u zatvorenom krugu, što predstavlja energetske dugovječan režim crpljenja, te ekološki potpuno čist proces, bez negativnih utjecaja na čovjekovu okolinu (Brkić i dr., 2006, 159). Korištenje geotermalnih resursa vidljivo je u segmentu turizma, razvoju balneoloških ustanova, toplica, područja sporta i rekreacije.

Geotermalna se voda na području Hrvatske koristila od davnina i na njoj se temelje brojne toplice (Varaždinske, Bizovačke, Topusko...). S obzirom na značajni potencijal, smatra se kako bi se geotermalna energija u Hrvatskoj ponajprije mogla koristiti za sustave grijanja (ponajviše zgrada koja čine zdravstveno-turističke komplekse), gdje se geotermalni medij u te svrhe već koristi, a zatim i za zagrijavanje staklenika u krajevima u kojima postoji poljoprivredna proizvodnja.

Prema dosad poznatom geotermalnom potencijalu u Hrvatskoj bi trebalo biti relativno lako slijediti predviđene europske trendove rasta korištenja tog resursa. Uz dobro vođenu energetske politiku i zakonsku regulativu koja pogoduje iskorištavanju obnovljivih izvora energije Hrvatska bi mogla imati i veći porast korištenja geotermalne energije od većine zemalja EU.

Dva sedimentna bazena pokrivaju gotovo cijelo područje Republike Hrvatske: Panonski bazen i Dinaridi. Na slijedećoj slici prikazan je prosječan geotermalni gradijent u Panonskom bazenu (0,049 °C/m) i Dinaridima (0,018 °C/m):

Slika 24. Prosječan geotermalni gradijent u Hrvatskoj



Izvor: <http://www.eihp.hr/> (24.02.2016.)

Na području Dinarida ne mogu se očekivati otkrića značajnijih geotermalnih ležišta. Moguća su otkrića voda sa temperaturama na površini prikladnim za rekreativne namjene. Za razliku od Dinarida, u Panonskom bazenu prosječni geotermalni gradijent je mnogo viši, čak i od europskog prosjeka pa se na ovom području može očekivati pored već otkrivenih geotermalnih ležišta, pronalaženje novih geotermalnih ležišta.

Geotermalne potencijale u Hrvatskoj možemo podijeliti u tri skupine:

- srednje temperaturne rezervoare – 100 do 200 °C
- nisko temperaturne rezervoare – 65 do 100 °C
- geotermalne izvore temperature vode ispod 65 °C.

Slika 25. Geotermalni potencijal



Izvor: <http://www.eihp.hr/> (24.02.2016.)



Geotermalna energija iz srednje temperaturnih potencijala može se iskorištavati za grijanje prostora hotela, u različitim tehnološkim procesima te za proizvodnju električne energije binarnim procesom, a geotermalna energija iz nisko temperaturnih potencijala za grijanje prostora hotela te u različitim tehnološkim procesima (npr. priprema hrane u kuhinji). Geotermalni izvori temperature manje od 65 °C su izvori koji se koriste za rekreativne svrhe u većem broju toplica i rekreacionih kompleksa, odnosno za rehabilitaciju i preventivu. To su turističke destinacije: izvori Daruvar (Daruvarske Toplice), Krapinske Toplice, Lipik (Lipičke toplice), Livade (Istarske toplice), Samobor (Šmidhen SRC), Stubičke Toplice, Sveta Jana (Sveta Jana RC), Topusko (toplice Topusko), Tuhelj (Tuheljske toplice), Varaždinske Toplice, Velika (Toplice RC), Zelina (Zelina RC), Zlatar (Sutinske toplice). Navedene destinacije zahvaljujući geotermalnim izvorima šire svoju turističku ponudu, baziraju se na aktivnom odmoru i razvijaju zdravstveni turizam, koji postaje sve važniji motiv dolaska domaćih i stranih gostiju.

U tablici su prikazane samo neke lokacije i načini korištenja geotermalnih voda iz izvora.

**Tablica 31.** Korištenje geotermalnih voda iz izvora

Lokacija	Način korištenja
Daruvarske toplice	Bazeni za kupanje, balneoterapija, zagrijavanje vode i prostorija
Donja Stubica – terme Jezerčica	Bazeni za kupanje, balneoterapija, sanitarna voda
Gotalovac – Topličica	Stolna voda (punjenje boca)
Krapinske toplice	Bazeni za kupanje, balneoterapija, zagrijavanje prostorija, sanitarna voda
Lipik	Bazeni za kupanje, balneoterapija, sanitarna voda, mineralna voda
Mađarevo – Topličica	Bazeni za kupanje, uzgoj riba
Stubičke toplice	Bazeni za kupanje, balneoterapija, zagrijavanje vode i prostorija, sanitarna voda, uzgoj bilja

**Izvor:** Skraćeno od Kovačić, M., Pregled sadašnjeg i naznake budućeg korištenja geotermalne energije u Republici Hrvatskoj, Obnovljivi izvori energije u Republici Hrvatskoj, Šibenik, 28.- 31. svibnja 2006., str. 170.

U cilju osiguranja budućnosti primjene prirodnih ljekovitih činitelja u Hrvatskoj potrebno je sljedeće (Ivanišević, 2001, 61):

- Zaštititi nalazišta i/ili mjesta primjene prirodnih ljekovitih činitelja.
- Redovito ispitivati sastav prirodnih ljekovitih činitelja.
- Istraživati i ocijeniti povoljne učinke prirodnih ljekovitih činitelja na zdravi i bolesni organizam.

- Potaknuti i usmjeriti izgradnju lječilišnih i zdravstveno-turističkih objekata u blizini nalazišta prirodnih ljekovitih činitelja.
- Koristiti prirodne ljekovite činitelje u medicini, zdravstvenom i lječilišnom turizmu te prehrambenoj, farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji.

Toplice odnosno lječilišta moraju biti upoznata sa standardima kvalitete za predikatizaciju lječilišta, oporavilišta i ljekovitih vrela. Krapinsko-zagorska županija posjeduje osnovu za razvoj onih oblika turističke djelatnosti koji odgovaraju njezinim prirodno-geografskim i kulturno-povijesnim uvjetima. Termalni izvori Krapinskih, Stubičkih i Tuheljskih toplica predstavljaju ključni resurs turističke ponude Krapinsko-zagorske županije. Uglavnom se radi o rekreacijskim sadržajima vezanima uz bazene s termalnom vodom te sportskim sadržajima uobičajeno traženim u sklopu turističkog boravka. Slikoviti zagorski bregi, vinogradi, stare šume Medvednice, Ivanšćice te kulturno povijesni spomenici dodatno je nadopunjuju. Brend, vizualni identitet i logotip Krapinsko-zagorske županije povezuje nekoliko elemenata u cjelinu: krajolik Krapinsko-zagorske županije (brežuljci, rječice, hižice), toplinu i gostoljubivost ljudi te čarobni, bajkoviti dojam koji ovaj kraj ostavlja svojim izgledom i emocijom. Upravo zato opravdano je i potrebno razmatrati obnovljive izvore, odnosno geotermalnu energiju u svakom turističkom objektu na području Krapinsko-zagorske županije. Energetska učinkovitost ima posebno značenje u poslovanju svakog eko-hotela, kao velikog potrošača energije u okviru turističke ponude eko destinacije. Pravilno dimenzioniranje potrošnje energije i njezino učinkovito korištenje vrlo su važni u uvjetima visokih cijena energije radi rentabilnosti ukupnog poslovanja.

Jedan od najzanimljivijih oblika iskorištavanja geotermalne energije je proizvodnja električne energije. Tu se koriste vruća voda i para iz Zemlje za pokretanje generatora, pa prema tome nema spaljivanja fosilnih goriva i kao rezultat toga nema niti štetnih emisija plinova u atmosferu, ispušta se samo vodena para.

Prednosti korištenja geotermalne energije u proizvodnji električne energije (<http://www.eihp.hr>):

- **Ekologija.** Geotermalne elektrane, isto kao elektrane na vjetar i solarne elektrane, nemaju izgaranje goriva za proizvodnju pare koja pokreće turbine. Proizvodnja električne energije geotermalnom toplinom štedi neobnovljive, fosilne energente. Smanjenjem upotrebe fosilnih goriva umanjuje se i njihova štetna emisija, koja onečišćuje atmosferu.
- **Smještaj.** Geotermalne elektrane zauzimaju puno manje prostora po proizvedenom MW, nego što ga zauzimaju ostali tipovi elektrana. Kod geotermalnih instalacija nisu

potrebni riječni nasipi niti sječa šuma, a isto tako nema rudnih tunela, otvorenih okana, otpadnih hrpa ili razlijevanja nafte.

- **Pouzdanost.** Geotermalne elektrane dizajnirane su za pogon tijekom 24 sata na dan, gotovo kroz cijelu godinu. One pripadaju vrhunskom izvoru goriva, jer ne dolazi do prekida proizvodnje zbog vremenskih neprilika, prirodnih nepogoda ili političkih utjecaja, koji mogu spriječiti transport ostalih vrsta goriva.
- **Prilagodba.** Geotermalne elektrane su uglavnom modularne konstrukcije, s više instaliranih jedinica, koje se uključuju kod povećanih potreba za električnom energijom.
- **Ekonomičnost.** Nema potrebe za trošenjem novca radi uvoza goriva, jer se geotermalne elektrane uvijek grade na geotermalnim izvorima. Ušteden novac ostaje građanima pripadnih područja, u kojima na taj način ne dolazi do naglih promjena cijene goriva.

Hydroenergija je osnovni potencijal za pokretanje velikih i malih hidroelektrana. *Male hidroelektrane* su hidroenergetski sustavi manjih snaga, uglavnom izgrađeni na manjim vodotocima: manjim rijekama, potocima, raznim kanalima pa čak i vodoopskrbnim sustavima. Granične se vrijednosti snage pri tome razlikuju od zemlje do zemlje pa se tako kod nas u male ubrajaju hidroelektrane učina između 5 i 5000 kW.

Danas je u Hrvatskoj u pogonu 17 velikih hidroelektrana (više od 10 MW), akumulacijskog i protočnog tipa, oko 20 malih hidroelektrana (od 0,5 do 10 MW) i nekoliko mini (od 0,1 do 0,5 MW) i mikro hidroelektrana (od 5 do 100 kW). Najveća hidroelektrana je HE Zakučac, s ukupnom instaliranom snagom 486 MW, a isporučuje oko trećinu ukupne hidroenergije u Hrvatskoj.

Procjenjuje se da je iskorišteno oko 25 % svjetskog hidroenergetskoga potencijala (<http://www.our-energy.com>). Većina neiskorištenog potencijala nalazi se u nerazvijenim zemljama, što je povoljno jer se u njima očekuje znatan porast potrošnje energije. Najveći projekti, planirani ili započeti, odnose se na Kinu, Indiju, Maleziju, Vijetnam, Brazil, Peru... Rastuća potreba za energijom pri tome često preteže nad brigom o utjecajima na okoliš, a dimenzije nekih zahvata nameću dojam da je njihovo izvođenje ne samo stvar energije nego i prestiža.

Republika Hrvatska postavlja za cilj izgradnju barem 100 MW malih hidroelektrana do 2020. godine.

Zbog visokih specifičnih investicija i ograničenja vezanih za utjecaj na okoliš, zaštitu kulturno-povijesne baštine i krajobraza taj cilj će biti teško postići. Radi ostvarenja ciljeva postavljenih Strategijom razvoja Republika Hrvatska će: potaknuti istraživanja preostalih vo-

dotokova da bi se utvrdile točne lokacije i potencijali za izgradnju i olakšati administrativnu proceduru za ishođenje dozvola (posebice hidroelektrana ispod 5 MW) te uskladiti energetska zakonodavstvo i zakonodavstvo gospodarenja vodama.

### *5.5.4. Energija biomase u turizmu*

Čitava bogatstva biomase nalaze se u neposrednoj blizini turističkih destinacija i ne samo da su neiskorištena, već predstavljaju potencijalnu opasnost. Katastrofalni požari uništavaju najvrjednije turističke resurse pa iz godine u godinu smanjuju komparativne prednosti u turizmu u odnosu na ostale sredozemne zemlje (<http://www.ege.hr>). Šumski prosjeci i pristupni putevi koji služe za prikupljanje šumskog otpada (biomase) ujedno otvaraju brojne nove mogućnosti zapošljavanja u šumarstvu, poljodjelstvu, stočarstvu i komercijalnom sportsko-rekreacijskom i zdravstvenom turizmu. Prikupljanje šumskog otpada u neposrednoj blizini turističkih destinacija možemo sagledati kroz više pozitivnih efekata. Dobivanje “čiste” energije, smanjenje opasnosti od šumskih požara te obogaćivanje postojeće turističke ponude. Tako uređeni putevi postali bi vrlo brzo hit za šetnje, rekreaciju, vožnju biciklom i drugo, te bi bili ne samo požarno-preventivni, već i energetska efikasni, a istovremeno bi doprinisili razvoju turističke perspektive.

Procjena potencijala biomase odnosi se na uporabu drvene biomase i biomase iz poljoprivrede te na mogućnost uzgoja drvene biomase. Ta procjena se temelji na podacima Hrvatskih šuma s uračunatim ostatkom drvne industrije. Tome je također pridodana drvena biomasa, koja se dobiva sječom drva kod održavanja vodoprivrednih i elektroprivrednih objekata (vodotokovi, zaštićeni koridori prijenosa i distribucije električne energije) i zaštićenih koridora cesta te mogući poljoprivredni ostatak. Ostatak poljoprivrede moguće je samo jednim dijelom iskoristiti (ne više od 30 %), jer se ostatak mora vratiti na poljoprivrednu površinu radi ravnoteže minerala. Poljoprivredni ostatak je kompleksan i uključuje ostatak od obrezivanja voćnjaka, vinograda, zatim maslinovu kominu, ljuske suncokreta, slamu itd.<sup>17</sup> Ostaci prerađene maslina vrijedni su nusproizvodi koji se između ostalog mogu iskoristiti i za dobivanje energije pa je tu priliku znala iskoristiti Španjolska u turizmu.

<sup>17</sup> Za turističke destinacije vrlo je zanimljivo istraživanje Instituta za poljoprivredu i turizam iz Poreča „More“ (Market of olive residues) – Tržište rezidua maslina u funkciji obnovljivih izvora energije, provedeno u sklopu projekta Intelligent Energy for Europe (<http://www.moreintelligentenergy.eu>).



## PRIMJER

Primjer je Hotel & Spa Sierra Cazorla (La Iruela, Jaen) koji koristi biomasu za grijanje i opskrbu toplom vodom iz komine i koštice masline kao biomase. Tehnologija korištena za dobivanje toplinske energije sastoji se od dva kotla (400 kW). Vijeće za inovacije je odobrilo jedan zahtjev za subvencioniranje njegove izgradnje u iznosu od 108 800 eura, a ukupna investicija u pogon iznosi 230 000 eura, što znači da je sa subvencijama pokriveno 47 %. Ovaj pogon je jedinstven u Andaluziji, a dobar primjer i za ostale turističke destinacije ([www.hotelspasierradecazorla.com/en/](http://www.hotelspasierradecazorla.com/en/)).

Potencijal za bolje iskorištavanje biomase su **energetske šume** odnosno biomasa uzgajana zbog uporabe drveta u energetske svrhe. Radi se o uzgoju brzorastućeg drveća, s tim da EU smjernica određuje da se u te svrhe smije saditi isključivo autohtono drvo (u nas – vrba, topola, joha i bagrem). Po jednom hektaru moguće je svake 3 do 4 godine posjeći 6 do 8 tisuća m<sup>3</sup> drvene mase. Energetske šume bi se mogle uzgajati na retardiranim oblicima šumskih površina. Procjenjuje se da u Republici Hrvatskoj ima oko 600 do 800 tisuća hektara takvog zemljišta, pa bi godišnja proizvodnja biomase mogla iznositi od 1,0 do 1.2 milijuna m<sup>3</sup>.

U skladu s ciljevima Strategije gospodarenja otpadom posebno je vrednovan potencijal otpada biološkog porijekla za proizvodnju energije. Republika Hrvatska spada u zemlje s velikim potencijalom biomase. Raspoloživu biomasu se može raznim tehnologijama upotrijebiti za pretvorbu u električnu energiju i/ili unutarnju energiju (toplinu) ili pak preraditi u komercijalno pogodnije oblike energije (pelete, brikete, drvenu sječku i drveni ugljen). Dio biomase može se upotrijebiti za proizvodnju biogoriva druge generacije. Republika Hrvatska postavlja cilj da u 2020. godini upotrebljava oko 26 PJ energije iz biomase. Dio te biomase upotrebljavat će se u brojnim elektranama na biomasu ukupne snage u 2020. godini od oko 85 MW. Radi povećanja energetske učinkovitosti prednost će imati postrojenja sa proizvodnjom električne i toplinske energije u zajedničkom procesu. Da bi Republika Hrvatska ispunila svoje ciljeve vezano za uporabu biomase nužno je sinergijsko djelovanje razvojnih politika nekoliko ministarstava.

Putem sinergijskog djelovanja Republika Hrvatska će preduvjete razvoja pretočiti u poticajne mjere državne, industrijske, poljoprivredne i energetske politike (<http://narodne-novine.nn.hr/>):

- Poticat će se razvoj hrvatske drvoprerađivačke industrije.
- Razvijat će se gospodarenje šumama i omogućiti iskorištavanje šumske biomase.

- Poticat će se pošumljavanje i uzgajanje kultura kratkih ophodnji na šumskim zemljištima.
- Poticat će se elektrane na biomasu sa kogeneracijom električne i toplinske energije.
- Poticat će se uporaba biomase za proizvodnju toplinske energije.
- I uz najbolje poticajne mjere ne može se očekivati da će se iskoristavati sva teoretski dostupna biomasa.

Danas se izvozi više od 50 % oblovine (a s njom i biomasa) pa će veća uporaba biomase tražiti snažan razvoj drvoprerađivačke industrije i pogodne uvjete za privatna investiranja u tu industrijsku granu (da bi se umjesto oblovine izvezili finalni proizvodi pa bi time ostajalo na raspolaganju više biomase). Raspoloživu biomasu moguće je različitim tehnologijama uporabiti za pretvorbu u električnu energiju i/ili unutarnju energiju (toplinu) ili preraditi u komercijalno pogodnije oblike energije (pelete, brikete i drveni ugljen). Očekuje se da će se uz postojeće poticajne mjere, ali i uz otklanjanje postojećih institucionalnih prepreka ostvariti ukupna snaga u brojnim elektranama na biomasu. Trebalo bi nastojati da one budu sa spojnim procesom proizvodnje električne energije i topline (pa će se u tom smislu dograditi postojeći propisi) Nakon 2020. godine treba bilancirati i energiju energetskih šuma pa se u 2030. godini očekuje instalirana snaga u elektranama na biomasu od 420 MW.

Primjena energije iz biomase (uglavnom ogrjevnog drva i drvnog ostatka) u Hrvatskoj ima dugu tradiciju pa se tako još 1960. godine iz biomase zadovoljavala gotovo ¼ ukupnih potreba za energijom. Danas Hrvatska primjenom biomase pokriva samo mali dio svojih potreba za energijom, ostavljajući tako neiskorišten značajan prirodni potencijal. Kao pozitivan primjer može se navesti projekt toplifikacije naselja Brod Moravica koji obuhvaća izgradnju kogeneracijske energane na šumsku biomasu i izgradnju infrastrukture toplinske mreže. Tim projektom istovremeno bi se proizvodila toplinska i električna energija, a iz tako centraliziranog sustava osiguravala bi se većina glavnih potrošača topline u općinskom središtu za društvene institucije, poslovne zgrade, zatim za obiteljske kuće, stambene zgrade i postrojenja industrije te i za objekte turističke namjene. Budući da na tom području ogrjevna sezona traje 5 500 sati godišnje (samo tijekom tri ljetna mjeseca nije potrebno grijanje) energana bi i u ekonomskom smislu bila prihvatljiva i za kućanstva, naročito za privatne iznajmljivače i za turistički odnosno privredni sektor.

Republika Hrvatska si postavlja za cilj pokrivanje potrošnje biogoriva u 2020. godini vlastitom proizvodnjom biogoriva. Osim biogoriva iz zrna i biogoriva drugog naraštaja, biodizel, će se proizvoditi i iz otpadnog jestivog ulja. Radi proizvodnje biodizela i ušteda u zaštiti okoliša takvim zbrinjavanjem, Republika Hrvatska će poticati skupljanje i preradu otpadnog jestivog ulja čijih zaliha ima mnogo u kuhinjama hotela, restoranima i kampovima.

## 5.5.5. SWOT analiza iskorištavanja obnovljivih izvora energije u turizmu

Definiranje potreba, mogućnosti i prioriteta pri iskorištavanju OIE-a u turističkoj destinaciji temelji se na SWOT analizi. Snage i slabosti odnose na unutarnje karakteristike hrvatskog energetskega i turističkog sektora, koje uključuju kako prirodne potencijale tako i karakteristike i uređenost sustava nužne za prihvat znatno povećane količine energije iz OIE-a.

Prilike i prijetnje odnose se na vanjske činitelje, dakle one izvan energetskega sektora, koji utječu na buduću uporabu OIE-a u turističkoj destinaciji, kao što su zaštita okoliša, prostorno uređenje, zakonodavstvo i dr.

Tablica 32. Swot analiza obnovljivih izvora energije u turizmu

Snage (S)	Slabosti (W)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Povoljan geografski položaj Hrvatske za iskorištavanje više oblika obnovljivih izvora</li> <li>- Ekološki čisto prirodno okruženje</li> <li>- Znatne sirovine za proizvodnju energije iz biomase</li> <li>- Potencijali za iskorištavanje energije malih vodotokova</li> <li>- Male hidroelektrane kao način reguliranja vodotokova i smanjenje opasnosti od poplava</li> <li>- Manja postrojenja (distribuirana proizvodnja) imaju manje ukupne investicijske troškove, što privlači i manje privatne ulagače, npr. u mHE</li> <li>- Razvijene i dokazane tehnologije (mHE, vjetar, biomasa, sunčevi toplinski sustavi)</li> <li>- Iskustvo i znanje u primjeni određenih tehnologija OIE-a (posebno mHE)</li> <li>- Povoljna vizualna integracija u turistički prostor</li> <li>- Brza izgradnja, nulti troškovi goriva (osim kod biomase), niski troškovi održavanja</li> <li>- Mogućnost zamjene električne energije (sunčevim toplinskim sustavima) i smanjenje vršnog opterećenja u ključnim periodima godine, naročito u turističkoj sezoni - ljeto</li> <li>- Lociranje proizvodnje u blizini potrošnje – smanjenje gubitaka prijenosa i distribucije</li> <li>- Dobro rješenje za opskrbu objekata koji su udaljeni od elektroenergetskih mreža</li> <li>- Za iskorištavanje energije vjetra Hrvatska raspolaže s dovoljno snage u hidroelektranama za energiju uravnotežena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Imidž zemlje, manje kvalitetnog, ljetnog turističkog odredišta koje nudi samo sunce i more</li> <li>- Niska prosječna razina kvalitete smještajnih kapaciteta</li> <li>- Tehnološka zastarjelost hotela, mali broj inteligentnih rješenja za uštedu energije (pametne sobe, pametni uredi, konferencijske dvorane, bazeni)</li> <li>- Snažna ovisnost proizvodnje sirovine za biogoriva o klimatskim uvjetima (npr. nedostatak navodnjavanja)</li> <li>- Nedovoljna istraženost lokacija i vodnog potencijala malih vodotokova</li> <li>- Neriješena pitanja pograničnih vodotokova</li> <li>- Neadekvatna zaštita turističkog prostora</li> <li>- Nedovoljna istraženost potencijala vjetra (skupa mjerenja vjetra)</li> <li>- Većina komponenata za postrojenja iz uvoza</li> <li>- Nedostatak kvalificiranih instalatera specifične opreme (npr. za solarne sustave)</li> <li>- Mala zainteresiranost ekonomista-hotelijera za energetska pitanja, te energetičara za ekonomska pitanja</li> <li>- nezainteresiranost uprave ili menadžmenta hotela za energetske učinkovitost (nedostatno znanje)</li> <li>- Visoki investicijski troškovi (posebice za fotonaponske sustave) i u pravilu duže vrijeme povrata investicije</li> <li>- Male proizvodne jedinice imaju veće jedinične investicijske troškove (po MW)</li> <li>- Limitiranost, nestalnost OIE-a</li> </ul>

Prilike (O)	Prijetnje (T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razvijati zeleni turizam uz pomoć obnovljivih izvora energije</li> <li>- Zahvaljujući svom prirodnom potencijalu OIE-a Hrvatska ima sve predispozicije da privuče značajni segment potražnje za ekološkim turizmom</li> <li>- Postati eko turistički prepoznatljiva destinacija</li> <li>- Povoljni zakonodavni okvir za proizvodnju električne energije iz OIE-a (zajamčena otkupna cijena)</li> <li>- Iskorištavanje zakonodavnog okvira iz područja graditeljstva za poticanje OIE (obveza integracije u nove građevine)</li> <li>- Daljnje usklađivanje sa zakonodavstvom EU (ostvarenje udjela OIE i biogoriva u potrošnji energije) i ispunjavanje preuzetih međunarodnih obveza (smanjenje emisija CO<sub>2</sub>)</li> <li>- Iskorištavanje svjetskih i europskih zajmova i fondova EU</li> <li>- Ulaganja u kapacitete za proizvodnju energije iz OIE-a (privlačenje domaćeg i stranog kapitala)</li> <li>- Otvaranje novih radnih mjesta i specijalizacija radnika npr. energetske savjetnici u hotelima, u proizvodnoj industriji (proizvodnja komponenti za postrojenja OIE), projektiranje i konzalting i druge usluge</li> <li>- Veza s ostalim gospodarskim djelatnostima (korištenje akumulacija kao ribnjaka ili u turističko-sportske i rekreacijske svrhe, stare vodenice kao turistička atrakcija</li> <li>- iskorištavanje OIE-a u turističke atrakcije (npr. Pozdrav Suncu, Morske orgulje u Zadru)</li> <li>- Globalizacija tehnologije i tržišta</li> <li>- Porast cijena energije (fosilnih goriva i električne energije) – veća ekonomska atraktivnost korištenja OIE-a</li> <li>- Pozitivan stav turističkih djelatnika i gostiju prema iskorištavanju OIE-a</li> <li>- Izgradnja novih smještajnih kapaciteta prema europskim standardima (green building)</li> <li>- Višestruke koristi OIE-a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nestimulativni makroekonomski okvir poticaja OIE-a u svim djelatnostima, naročito za područje turizma</li> <li>- Nesnalaženje u mnoštvu propisa i zakona</li> <li>- Dugotrajna i komplicirana administrativna procedura za izgradnju elektrana na OIE</li> <li>- Nepostojanje regulative u području biogoriva</li> <li>- Nepostojanje sustava potpore za proizvodnju toplinske energije iz OIE-a</li> <li>- Nesrazmjernost cijena energenata i električne energije čini uporabu sunčevih toplinskih sustava neatraktivnom</li> <li>- Nepostojanje volje i/ili znanja za spregu različitih politika (posebice turističke i energetske)</li> <li>- Ograničenja prostornog planiranja i uklapanja u prirodnu i kulturnu baštinu</li> <li>- Neefikasnost implementacije prostornih planova i izigravanje prostorno-planske regulative</li> <li>- Neplansko korištenje te špekulativne kupnje zemljišta mogu podići cijene zemljišta, što djeluje destimulirajuće na potencijalne investitore</li> <li>- Neriješeni imovinsko pravni odnosi</li> <li>- Ograničenja zaštite okoliša, posebice kod iskorištavanja vodotokova</li> <li>- Slaba svijest turističkih djelatnika o svim prednostima uporabe OIE-a</li> <li>- Nedovoljno informacija o dostupnim mogućnostima i koristima u turističkim destinacijama (npr. korištenje sunčevih toplinskih sustava na Jadranu)</li> <li>- NIMBY (not in my backyard - ne u mom dvorištu) sindrom</li> <li>- Intenzivan razvoj međunarodne konkurencije u smislu novih koncepata, više kvalitete i boljih performansi operativnog poslovanja: uvođenje ekoloških marki</li> <li>- Zbog svjetske globalne ekonomske krize moguća stagnacija potražnje</li> <li>- Mogući nedostatak uske suradnje na svim političkim, administrativnim, gospodarskim i društvenim razinama</li> <li>- Predugi proces privatizacije odgađa početak investicijskog procesa</li> </ul>

**Izvor:** Doktorska disertacija Krstinić Nižić, M., Ekonomski učinci obnovljivih izvora energije u turističkoj destinaciji, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 2010., str. 116-117.

Rezultati analize jasno pokazuju da Hrvatska ima brojne prednosti i prilike za znatno povećanje uporabe obnovljivih izvora. Uspješnost ovisi o svladavanju uočenih i dobro poznatih barijera, a one se posebice odnose na slabu, a u budućnosti nužnu vezu svih relevantnih politika – energetske, industrijske, poljoprivredne, turističke, zaštite okoliša, graditeljstva i prostornog uređenja – kako bi se osigurali uvjeti za održivi razvitak, čiji su obnovljivi izvori energije neizostavan dio.

Hrvatska bi se svojom energetsom strategijom trebala u potpunosti opredijeliti za iskorištavanje obnovljivih izvora energije u skladu s načelima održivoga razvoja i zelenog poslovanja



koji predstavljaju razvojna načela hrvatskoga turizma do 2020. godine.

Sektor usluga sudjeluje u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije s preko 10 %. Električna energija je dominantan oblik energije korišten u sektoru usluge s preko 60 %, a slijede tekuća goriva i prirodni plin. Uporaba električne energije za toplinske potrebe u priobalju zamjenjivat će se prirodnim plinom, ukapljenim naftnim plinom i obnovljivim izvorima energije, posebice sunčevim toplinskim sustavima. Za korištenje sunčeve energije ističu se turistički objekti budući da im se potrebe za pripremom tople vode tijekom ljeta poklapaju s najvećom insolacijom, ali i najvećim opterećenjem elektroenergetskoga sustava zbog istovremene povećane potrebe za hlađenjem prostora.

Energijska intenzivnost, intenzivnost potrošnje električne energije i jedinična potrošnja energije po zaposleniku u sektoru usluga u stalnom su porastu. Taj podatak ukazuje na neučinkovitost korištenja energije u ovom sektoru. Vlada Republike Hrvatske je svjesna činjenice da politiku energetske učinkovitosti treba ponajprije implementirati u javnom sektoru. Aktivnosti će se usmjeriti na one mjere koje imaju niske troškove provedbe kao što su poticanje promjene ponašanja zaposlenika kroz obrazovne i informacijske kampanje.

Prema Strategiji energetskega razvoja Republike Hrvatske (2009. godina) paket mjera energetske učinkovitosti za sektor usluga uključit će ove mjere:

- Izrada i primjena građevinske regulative.

Postupno će se težiti standardima niskoenergetskih zgrada, posebice u novim ili rekonstruiranim zgradama državne, regionalne i lokalne uprave kao i u poticanoj stanogradnji.

- Redovita provedba inspekcija kotlova i sustava ventilacije u zgradama;

Ovom će se mjerom poboljšati održavanje tih sustava, a time i osigurati njihova veća učinkovitost.

- Kontinuirano provođenje informativnih kampanja za podizanje svijesti zaposlenika u javnoj upravi.

Ovom će se mjerom podići svijest zaposlenika u javnoj upravi o značaju energetske učinkovitosti, ali i posljedično njihovo pozitivno djelovanje u okruženju.

- Provedba programa „Sustavno gospodarenje energijom (SGE) u gradovima i županijama“.

Vlada Republike Hrvatske provodi program „Sustavno gospodarenje energijom (SGE)“. Temeljem potpisane Energetske povelje gradovi i županije će nastojati smanjiti potrošnju energije u svojim objektima primjenom mjera savjesnog ponašanja, poboljšanja energetske učinkovitosti te praćenjem i nadzorom potrošnje energije. Svojim će primjerom tako, lokalne zajednice skrenuti pažnju građanstvu na važnost energetske učinkovitosti.

- Provedba nacionalnog programa »Dovesti svoju kuću u red«.

Vlada Republike Hrvatske, manirom dobrog gospodara, provodi program „Dovesti svoju kuću u red“ kojim će smanjiti energetske potrebe i poboljšati učinkovitost potrošnje energije u svojim objektima.

- Uvođenje sustavnog gospodarenja energijom u objekte komercijalnih usluga po uzoru na program „SGE u gradovima i županijama“.

Uvođenje sustavnog gospodarenja uspostavlja se mogućnost trajnog praćenja ostvarenih ušteda i rasta energetske učinkovitosti.

- Uvođenje „zelene“ javne nabave.

Svrha je ove mjere uključivanje kriterija energetske učinkovitosti i zaštite okoliša u postupke javne nabave te usvajanje novih kriterija ocjenjivanja projekta na temelju analize troškova čitavog životnog vijeka projekta, a ne samo na temelju troškova izgradnje. Time će se omogućiti transformacija tržišta prema sve učinkovitijim proizvodima i projektima.

- Osiguravanje financijskih poticaja za provedbu mjera energetske učinkovitosti putem Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost te primjenom inovativnih načina financiranja poput financiranja od treće strane ili javno-privatnim partnerstvom.

U provedbenim aktima definiraju se mogućnosti i načini financiranja projekata energetske učinkovitosti.



## 6. Ocjena investicijskoga modela primjenom društvene diskrecijske diskontne stope – slučaj obnovljivih izvora energije u turizmu

*Zašto se društvo osjeća odgovornim samo za edukaciju djece, a ne i za edukaciju svih odraslih ljudi, svih godina?*

**Erich Fromm**  
(psiholog)

Obnovljivi izvori energije (u turističkoj destinaciji) zahtijevaju znatne investicije. Te investicije javni sektor neće moći financirati vlastitim sredstvima, a to i nije samo njegova zadaća. Nužno je stoga poticanje ulaganja u obnovljive izvore energije (OIE). U tom smislu veliki su zahtjevi na državne institucije koje moraju koordinirano i predano stvarati i unaprjeđivati uvjete koji će privlačiti domaći i inozemni kapital kako bi sudjelovao u realizaciji potrebnih ulaganja u obnovljive izvore energije (OIE) i općenito u energetske sektor.

Pod povoljnim općim gospodarskim uvjetima misli se na makroekonomsku stabilnost, učinkovitu državnu upravu, konkurentnu razinu poreznog opterećenja, pravnu sigurnost, odgovarajuće ljudske resurse, izgrađenost gospodarske infrastrukture, zaštitu tržišnog natjecanja, postojanje financijskih poticaja za ulaganja, postojanje specijaliziranih državnih ustanova za promicanje ulaganja, a posebno određivanje diskrecijske diskontne stope. Vlada Republike Hrvatske treba stvarati i dodatne uvjete koji bi ulaganja učinila atraktivnim, kako bi se potaklo ulaganje i u OIE i energetske sektor, koje zbog visine ulaganja, dugoročnoga karaktera i osjetljivosti ishoda kod osjetljivih kretanja svjetskih cijena energije treba posebno ohrabrivati.

Što se tiče specifičnih uvjeta za ovu vrstu ulaganja presudnu će važnost imati pravodobno planiranje i jasna komunikacija planova sa širom javnošću, svim sudionicima, a osobito zainteresiranim ulagačima. Strateški okvir budućega energetskega razvoja i razvoja OIE-a definiran je u Strategiji energetskega razvoja Republike Hrvatske, koja daje informaciju o prioritetnim ulaganjima u infrastrukturu reguliranih djelatnosti i potrebnim tržišnim, privatnim ulaganjima (NN 130/2009). Programom provedbe Strategije treba se osigurati uklanjanje prepreka privatnom investiranju u energetske sektor radi ostvarenja ciljeva Strategije i to naptucima za stvaranje jasnoga, nedvosmislenoga i stabilnoga zakonskog i administrativnoga okvira koji će biti poticajan za poduzimanje ovakve vrste ulaganja i koji će smanjivati stupanj neizvjesnosti s kojom se privatni ulagači suočavaju. U primjeni raznovrsnih instrumentarija kojima se služi ekonomska politika posebno se ističe značaj kreditno-monetarne politike, funkcioniranje tržišta kapitala i preko toga uporaba vrijednosnih papira, jednako kao i funkcioniranje mehanizama kamatne i profitne stope, koje imaju ključnu ulogu u funkcioniranju modela tržišno otvorene ekonomije (Veselica, 2002).

Kod velikih, investicijski zahtjevnih proizvodnih objekata s dugotrajnijim razdobljem povrata ulaganja, Vlada Republike Hrvatske trebala bi privatne investitore, osim poticajnim zakonskim okvirom ohrabrivati i djelotvornom državnom administracijom čija je zadaća stvaranje povoljne investicijske klime, razvoj svijesti u javnosti o potrebi investiranja i izravna pomoć investitorima da brže i uz manje rizika realiziraju svoje investicijske zamisli. Pri tome se veliki značaj u ekonomskom smislu treba pridati društvenoj diskrecijskoj diskontnoj stopi, kao mogućoj pokretačkoj snazi u gospodarskom životu. Problematika diskrecijske diskontne stope nije razrađena, te se mogu postaviti mnoge teorije i smjerovi njezine razrade, ali ključno je da ona može djelovati na stvaranje volumena novih investicija.

Krucijalno je pitanje profitabilnost investicijskih projekata, jer su investicije najvrednija supstancija u ekonomiji; one su oskudan resurs i zbog toga oskudne resurse valja produktivno alocirati, a to se u tržišno otvorenim ekonomijama dominantno čini posredstvom tržišnih mehanizama, prije svega, financijskih.

Investicije u gospodarstvu igraju dvostruku ulogu; one predstavljaju veliku i promjenljivu komponentu kod trošenja, tako da promjene u investicijama snažno utječu na agregatnu potražnju. Agregatna potražnja utječe na proizvodnju i zaposlenost. Investicije vode akumulaciji kapitala. Investicijska ulaganja povećavaju potencijalni nacionalni proizvod i potiču ekonomski rast u dugom roku. Glavne su odrednice investicija: prihodi, troškovi i očekivanja. Investicije imaju izravan učinak na rast prihoda poduzeća (Blažević, 2007, 225–261).

Stvoreni prihodi s naslova investicija stvaraju opće stanje ekonomske aktivnosti. Određena kolebanja u proizvodnji imaju odlučujući utjecaj na kretanje investicija u tijeku konjunktornoga ciklusa. Osim prihoda, važna su odrednica razine investicija troškovi investiranja. Tu se najčešće koristi analizom troškova i koristi i odnos koji iz toga proizlazi upućuje na proizvodnost investicijskih ulaganja, pri čemu se teži optimalnosti ulaganja (Veselica, 2002, Blažević, 2007, 244–248).

Kod toga je nužna suradnja državnih institucija i jedinica lokalne i regionalne samouprave. Iako je istraživanje tržišta zadaća investitora, Vlada Republike Hrvatske bi sustavom planiranja trebala pružati potencijalnim investitorima informacije o potrebi i mogućnostima investiranja.

Osim obnovljivih izvora energije, posebno su značajne investicije u infrastrukturu za tranzit nafte i prirodnog plina, kojima se iskorištava geografski položaj Hrvatske i kod kojih je nužno investicijske odluke sagledavati sa stajališta ostvarivanja pozitivnih učinaka na bilancu plaćanja i drugih učinaka za državu.

## *6.1. Ciljevi razvoja i kriteriji ocjene modela*

Proces društveno-ekonomskoga razvoja podrazumijeva ostvarivanje ekonomskih i društvenih ciljeva, što odražava činjenicu da se u procesu razvoja unapređuju i materijalni i društveni elementi. Između te dvije grupe ciljeva postoji međuovisnost pa ih je nemoguće precizno razgraničiti. Svaki cilj je istovremeno i ekonomski i društveni, pogotovo na dugi rok. Na kratki rok ostvarenje nekih ciljeva razvoja izrazito pridonosi jačanju materijalne osnovice društva, dok je njihov značaj za unapređenje društvenih elemenata manji.

Može se poći od pretpostavke da je temeljni dugoročni cilj razvoja prvenstveno uvijek bio jačanje materijalne osnovice društva, jer se na taj način stvaraju i preduvjeti za unapređenje društvenih elemenata. Bogato društvo lakše će rješavati pitanja koja se odnose na društvene elemente. To znači da je temeljni dio ocjene društveno-ekonomske učinkovitosti zapravo ekonomska ocjena s gledišta društva, a temeljni kriterij te ocjene je učinak modela na stvaranje društvene akumulacije i društvene efikasnosti.

Time su učinci projekta na ostale ciljeve društveno-ekonomskoga razvoja svrstani u drugu grupu kriterija, koje možemo smatrati dodatnim kriterijima društveno-ekonomske ocjene. Tako se nastoje ocijeniti učinci modela koji su pretežno ekonomske prirode, a posebno oni koji nemaju naglašeno ekonomsko obilježje, već su i ekonomske i šire društvene prirode. Na taj način su usklađeni zahtjevi za razlikovanjem operativnih koraka u primjeni metodologije ocjene s nemogućnošću preciznoga razgraničenja ekonomskih od društvenih ciljeva razvoja, što znači i kriterija ocjene.

Imajući u vidu značajke društveno-ekonomskoga razvoja mogu se definirati sljedeći dodatni kriteriji koji se mogu izraziti u kvantitativnom obliku (Bendeković, 2007, 319):

- učinak na zaposlenost
- učinak na platnu bilancu (vlastita proizvodnja smanjuje uvoz)
- pokazatelj rentabilnosti modela na međunarodnom tržištu
- učinak na korištenje slobodnih kapaciteta
- učinak na pojavu novih kapaciteta.

Osim navedenih kriterija, u procesu ocjenjivanja se analiziraju i učinci modela koje je teško ili nemoguće mjeriti, pa se oni navode u obliku kvalitativno izražene ocjene o utjecajima projekta na ciljeve društveno-ekonomskoga razvoja te ih možemo smatrati dodatnim utjecajima projekta. Među njima se ističu sljedeći utjecaji:

- utjecaj na podizanje tehničko-tehnološke razine (turističke destinacije)
- utjecaj na ujednačeniji regionalni (turistički) razvoj
- utjecaj na okoliš
- utjecaj na ekonomsku i vojno-stratešku neovisnost na regionalnom i nacionalnom nivou.

Potrebno je istaknuti da učinak modela na stvaranje društvene akumulacije već uključuje učinke modela na ostale ciljeve društveno-ekonomskog razvoja, i to u mjeri u kojoj tržište osigurava optimalnu alokaciju resursa s gledišta društva. Međutim, to je učinjeno na općenit način, koji ne osigurava dovoljno neposredan uvid u te učinke. Stoga se definiraju dodatni kriteriji i utjecaji, ali ne s namjerom da zamijene temeljni kriterij, već da na neposredniji način pruže informaciju o učincima projekta na ostale ciljeve razvoja te tako obogate spoznaju o društveno-ekonomskoj učinkovitosti modela. Učinak modela na stvaranje društvene akumulacije, kao temeljni i dodatni kriterij ocjene, međusobno su komplementarni jer analiziraju učinkovitost projekta iz različitih kutova gledanja i podižu

stupanj informiranosti donositelja investicijskih odluka. Može se reći da je u analitičkom smislu temeljni cilj i kriterij ekonomske ocjene sa stanovišta društva maksimiziranje slobodnog dijela amortizacije, dijela neto plaća i javnih rashoda koji su namijenjeni štednji, te akumulacije u poduzeću. To znači da je učinak modela na stvaranje akumulacije u društvu temeljni kriterij ocjene.

Podjela kriterija ocjene na temeljne i dodatne kriterije nije nepromjenjiva. Promjene u tom pogledu posljedica su promjena prioriteta u ciljevima društveno-ekonomskog razvoja. Kao što je već istaknuto, dugoročni temeljni cilj razvoja je maksimiziranje ekonomske učinkovitosti. Budući da se ponekad mijenja kratkoročni cilj razvoja, neki od dodatnih kriterija mogu kratkoročno postati temeljni. Tako npr. zaštita okoliša može dobiti prioritet te samim time učinak modela na stvaranje akumulacije postaje u tom kratkom roku dodatni cilj razvoja. Dinamika i način društveno-ekonomskoga razvoja definiraju kriterije ocjene i to za određeno razdoblje.

Navedena podjela na temeljne i dodatne kriterije je uvjetna. Ona vrijedi u situaciji kad se maksimiziraju ekonomski učinci modela. Međutim, u procesu razvoja se mogu pojaviti i situacije kada ekonomski ciljevi, pa prema tome i ekonomski kriteriji nisu dominantni. Ponekad zaposlenost, uravnoteženje platne bilance, zaštita okoline, vojno-strateška neovisnost ili neki drugi dodatni kriterij mogu biti važniji na kratki rok. To znači da će dodatni kriterij postati zapravo temeljni kriterij, a učinak projekta na akumulaciju, postati će dodatni kriterij. Dakle, ciljevi razvoja i kriteriji ocjene modela nisu dani jednom zauvijek nego u procesu razvoja oni ovise o obilježjima vremena i geografskog područja. Međutim, utjecaj modela na akumulaciju nedvojbeno je temeljni ekonomski kriterij na dugi rok.

Unatoč njihovom značaju i koristima obnovljivi izvori energije suočavaju se s brojnim ekonomskim, financijskim, institucionalnim, tehničkim i društvenim preprekama. Stoga investitori moraju biti sposobni prebroditi nadolazeće prepreke tijekom provedbe samih projekata, te analizirati i ocijeniti prednosti i nedostatke primjene konvencionalnih ili klasičnih i obnovljivih izvora energije, kao i prihvatiti moguće rizike primjene OIE-a. Kod konvencionalnih izvora energije, npr. ugljena, prednost se sastoji u tome što još uvijek postoje raspoložive rezerve, relativno je jednostavna tehnologija za konverziju energije, transport je relativno siguran te ugljen ima relativno nisku cijenu. Značajan utjecaj na okoliš imaju tekuća goriva (nafta) kod koje postoji velika opasnost za okoliš u slučaju izlivanja i njihove su zalihe koncentrirane u manjem broju zemalja. Prednosti plinovitih goriva (prirodnog plina) sastoje se u tome što je relativno jednostavan i jeftin transport cjevovodima i



mala je emisija stakleničkih plinova. Raspoložive zalihe su ograničene no mogu se povećati temeljem novih istraživanja. Osnovni nedostaci su visoka cijena i povećane opasnosti od eksplozije i požara. Nafta i plin će i u 21. stoljeću biti glavni energenti koji će zadovoljavati preko 50 posto svjetskih energetske potreba, ali će se njihova opskrba moći zadovoljavati uz više cijene (Sečen, 2008, 69–70).

Zemlje koje imaju dostatno konvencionalnih izvora energije ipak razvijaju alternativne izvore (OIE) zbog sve veće svijesti o klimatskim promjenama, zaštiti okoliša, zbog oskudnosti i visoke cijene fosilnih goriva te zbog direktiva Europske unije. Zemlje članice EU moraju se pridržavati energetsko-klimatskoga paketa mjera 20-20-20 do 2020. g. (<http://ec.europa.eu/>), te su usvojene i nove direktive za treći energetski paket mjera. U energetskom sektoru događaju se velike promjene; nužno je izgraditi novu gospodarsku politiku koja će se temeljiti na povećanju OIE-a i tehnologijama koje proizvode električnu energiju s minimalnim emisijama CO<sub>2</sub> i drugih stakleničkih plinova (Granić, 2010, 24).

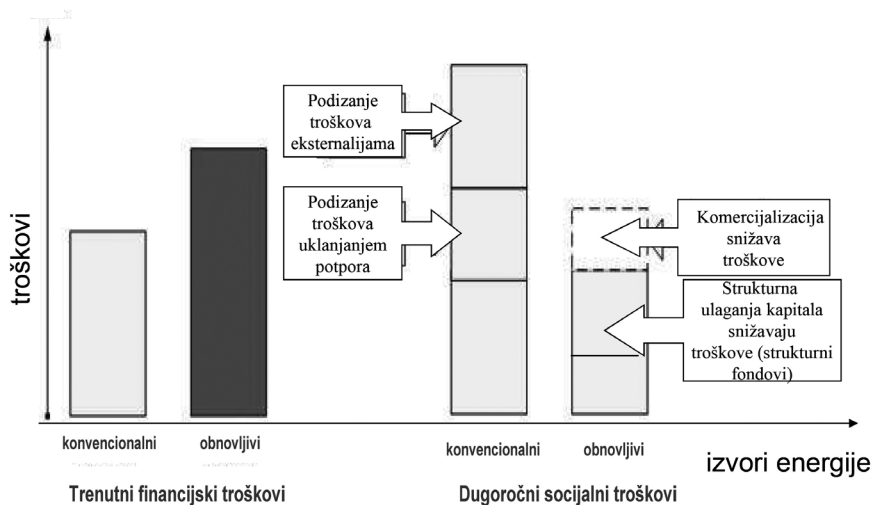
Kada se govori o OIE i to o sunčevoj energiji prednosti se očituju u nepostojanju emisije štetnih sastojaka u okoliš. Dolazi do direktne konverzije energije te relativno brzi pad investicijskih ulaganja za sustave s foto-naponskim ćelijama. Nasuprot tome nedostatak čini relativno visoka investicijska ulaganja po jedinici snage, a potrebna je i velika prostorna potreba po jedinici snage. Prisutna je ovisnost o vremenskim prilikama, nemogućnost skladištenja, kao i mogući štetni efekti zbog reflektiranja svjetlosti. Kod energije vjetra od prednosti ističu se niski pogonski troškovi, nema emisije u atmosferu te nema otpadne vode kao ni utjecaja na okoliš zbog otpadne topline. Nedostaci su: tehnologija u fazi razvoja, ovisnost o vremenskim prilikama, značajan vizualni efekt u okolini i utjecaj buke na okolinu (Hodge, 2009).

Geotermalna energija predstavlja gotovo nepotrošiv izvor energije s relativno niskim proizvodnim troškovima i sa zanemarivom emisijom u okoliš. Zbog niske temperature ima malu toplinsku iskoristivost te ograničeno korištenje toplinske energije na lokaciji u blizini izvorišta. Pri izradi bušotine utječe se na okoliš i narušava vizualni izgled okoline. Kod hidroenergije nema onečišćenja vode, tla i atmosfere. Niski su proizvodni troškovi energije i velika pogonska pouzdanost. Nedostaci su visoki investicijski troškovi, utjecaj na ekosustav rijeke i njene okoline, poremećaj vizualnoga efekta. Biomasa posjeduje rasprostranjene raspoložive količine i može se koristiti u obliku čvrstoga, tekućega ili plinovita goriva. Obzirom na emisije CO<sub>2</sub> smatra se neutralnim gorivom jer ima male emisije u atmosferu, no međutim tehnologija korištenja biomase u velikim energetskim sustavima još je u fazi razvoja.

## 6. OCJENA INVESTICIJSKOGA MODELA PRIMJENOM DRUŠTVENE...

Najbolja iskustva u provedbi projekata obnovljivih izvora energije ne podrazumijevaju samo maksimiziranje profita i isplativost projekta, već i dobro upravljanje projektom, dalekosežnost projekta, kontrolu kvalitete i sl. Nadalje, projekt može imati izuzetne tehničke karakteristike (isplativost, prihodi, učinkovitost), no on svakako ne ulazi u kategoriju „najboljih primjena dobre prakse“ ukoliko ne zadovoljava i neke netehničke zahtjeve, primjerice, nema podršku javnosti. Jedna od najvažnijih barijera značajnijem prodiru tehnologija obnovljivih izvora energije (OIE) jest neravnopravnost cijena električne energije proizvedene u konvencionalnim i obnovljivim postrojenjima. No, slika 26 prikazuje utjecaj uklanjanja financijskih potpora konvencionalnim izvorima i uvođenja eksternih troškova na budući odnos ovih cijena, a time i na budući razvoj OIE-a.

Slika 26. Konvencionalna i obnovljiva električna energija: financijska i društvena usporedba



**Izvor:** Prilagodba autora prema Brošura o tehnologijama za uporabu OIE - Transfer najboljih primjena i raspoloživost tehnologija za uporabu OIE u izoliranim regijama, Virtual Balkan Power Centre for Advance of Renewable Energy Sources in Western Balkans, Projekt Europske komisije u sklopu Šestog okvirnoga programa (2002. - 2006.), str. 43.

Izgradnja više energetski održivih projekata, odnosno veća uporaba obnovljivih izvora energije, trebala bi imati šire značenje ne samo u ovom primjeru za turističke destinacije već i za gospodarstvo cijele države. Takvi projekti pripadali bi grupi infrastrukturnih objekata. Dalje se može govoriti o modelu energetski održive (turističke) destinacije koja obuhvaća objekte koji koriste obnovljive izvore energije.

Učinkovitost (turističke) destinacije može se promatrati samo na razini modela ili s gledišta društva u cjelini, što podrazumijeva i one učinke koji se ne pojavljuju na tržištu. Zbog toga je ocjenu modela energetski održive (turističke) destinacije potrebno podijeliti na (Bendeković, 2007, 318):

- ocjenu tržišne učinkovitosti
- ocjenu društveno-ekonomske učinkovitosti.

Operativno definirani elementi ocjene i tržišne i društveno-ekonomske učinkovitosti navedeni su u tablici 33.

**Tablica 33.** Tržišna i društveno-ekonomska učinkovitost

Tržišna učinkovitost	Element ocjene	Društveno-ekonomska učinkovitost
Učinak modela na dobit	<b>Kriterij za ocjenu učinka modela</b>	Učinak modela na sve ciljeve društveno-ekonomskog razvoja
Neposredni učinci modela	<b>Obuhvat učinka modela</b>	Neposredni i posredni učinci modela
Tržišne cijene inputa i outputa modela	<b>Cijene za vrednovanje učinaka modela</b>	Ispravljene cijene inputa i outputa modela
Individualne vremenske preferencije	<b>Vremenske preferencije donositelja investicijske odluke</b>	Društvene vremenske preferencije

**Izvor:** Bendeković, J. i dr., Priprema i ocjena investicijskih projekata, FOIP biblioteka, FOIP 1974. d.o.o., Zagreb, 2007., str. 318.

Navedenu podjelu elemenata treba tumačiti kao načelnu, budući da će razlikovanje ostalih aspekata ocjene te izričita orijentacija na praktičnost metodološkoga postupka, omogućiti još detaljnije raščlanjivanje navedenih elemenata.

Prema tome investicijski projektant procjenjuje dio akumulacije modela koji će se stvoriti i ostati na raspolaganju modelu. *Inputi* i *outputi* modela vrednuju se prema tržišnim cijenama te se uvažavaju individualne vremenske preferencije. U procesu ocjenjivanja društveno-ekonomske učinkovitosti u analizu se uključuju učinci modela na sve ciljeve društveno-ekonomskog razvoja i to neposredni učinci u samom modelu, ali i posredni koji će se pojaviti izvan njega. Svi ti učinci se vrednuju po ispravljenim cijenama koje odražavaju njihovu vrijednost s gledišta društva uz uvažavanje društvenih vremenskih preferencija. Kod cijena za vrednovanje modela potrebna su istraživanja u marketinškom smislu, odnosno anketiranje ispitanika o njihovoj spremnosti da plate više za društveno-ekonomsku učinkovitost npr. za zelenu uslugu (Farley, Costanza, 2010).

## 6.2. Društveno-ekonomska ocjena modela

Kod velikih i za turističku destinaciju važnih projekata, ocjena društveno-ekonomske učinkovitosti dobiva značajno na važnosti, naročito u infrastrukturnim djelatnostima, jer one djeluju u uvjetima prirodnog monopola, a ne tržišne konkurencije. Pod infrastrukturnim djelatnostima podrazumijevaju se djelatnosti u gospodarskoj infrastrukturi (vodoopskrba i odvodnja, elektroprivreda, cestovni, željeznički, pomorski riječni, PTT promet i dr.), ali i u društvenoj infrastrukturi (zdravstvo, mirovinsko-invalidsko osiguranje, obrazovanje, kultura, znanost, sport i sl.). Ne elaborirajući ovdje teorijske pristupe i praktična iskustva u području infrastrukture, opći konsenzus jest: infrastruktura ima kompleksan sadržaj i značenje u gospodarstvenom i izvangospodarstvenome razvitku, koji proizlaze iz vrlo širokog područja njezinih materijalnih, institucionalnih i personalnih stanja, funkcija i djelovanja (Pašalić, 1999).

Principi izloženoga postupka ocjene vrijede i u slučaju infrastrukture, ali operativna rješenja se razlikuju. U pogledu ocjene društveno-ekonomske učinkovitosti, a pogotovo kod projekata u infrastrukturnim djelatnostima, pojavljuju se najčešće sljedeće relevantne osobine (Bendeković, 2007, 428.):

- Investicijski projekt je dio sustava koji je funkcionalno vezan s ostalim jedinicama sustava, pa ocjena uspoređuje „sustav s projektom“ i „sustav bez projekta“.
- Razvojna odluka na razini djelatnosti najčešće prethodi investicijskom projektu, što znači da postoji manja razina slobode u planiranju investicijskog projekta.
- Obično se pojavljuju značajni multiplikativni i vanjski učinci, što dovodi do različitih pojavnih oblika učinaka projekta na proces razvoja, te se pozitivni učinci smatraju društvenim koristima, a negativni društvenim troškovima.

U teoriji i praksi javlja se pojam društvenoga poduzetništva (eng. *Social Entrepreneurship*) kao koncepta koji integrira stvaranje ekonomske i društvene vrijednosti. Sam pojam definirao je Bill Drayton, koji na društveno poduzetništvo gleda kao na poduzetništvo s etičkim integritetom u cilju maksimiziranja društvene vrijednosti, a ne privatne vrijednosti ili profita (Dees, Emerson, Economy, 2001).

**Društvene koristi** koje se definiraju kao pozitivni učinci na proces društveno-ekonomskoga razvoja mogu se svrstati u sljedeće grupe (Bendeković, 2007, 428):

- Primarne ili direktne koristi obuhvaćaju one koristi koje imaju potrošači roba ili usluga čiju proizvodnju projekt omogućuje.
- Sekundarne ili indirektne koristi obuhvaćaju one koje indirektno proizlaze iz primarnih koristi projekta, tj. one što ih primarne koristi izazivaju.
- *Nemjerljive koristi* su one koje se ne razmjenjuju na tržištu i teško im je ili nemoguće pridati novčanu vrijednost (pozitivan imidž, kvaliteta života, zaštita okoliša, briga o klimatskim promjenama).

U ovom dijelu analize društvene koristi naglasak je stavljen na posljednju stavku, koja se odnosi na nemjerljive elemente, s time da diskrecijska diskontna stopa može na njih utjecati.

**Društveni troškovi**, pod kojima se podrazumijevaju negativni učinci projekta na društveno-ekonomski razvoj, se mogu pojaviti u sljedećim kategorijama (Bendeković, 2007, 428):

- *Primarni ili direktni troškovi* koji podrazumijevaju vrijednost inputa što se troše radi stjecanja primarnih koristi.
- *Pridruženi troškovi* su oni koji nastaju kod uživatelja primarnih koristi radi ostvarenja pune vrijednosti primarne koristi.
- *Sekundarni ili indirektni troškovi* su oni koji nastaju u proizvodnji sekundarnih koristi.
- *Nemjerljivi troškovi* su oni čija se vrijednost ne može odrediti na tržištu i teško im je ili nemoguće pridati novčanu vrijednost.
- *Prošli troškovi* su oni koji su nastali u prošlosti i njih je nemoguće smanjiti, a izbacuju se iz analize ako postojeći resursi nemaju alternativnu upotrebu.
- *Vezani troškovi* su oni kod kojih se ne može ustanoviti pojedinačna svrha, već se moraju podijeliti između nekoliko namjena.

Mnogobrojnost pojavnih oblika društvenih koristi i troškova ukazuje na temeljnu razliku u postupku ocjene tržišne i društveno-ekonomske učinkovitosti. Suštinska razlika se zapravo sastoji u identifikaciji društvenih koristi i troškova. Ostali koraci u postupku ocjene se baziraju na tehnici i identični su u oba ova slučaja.

Imajući na umu osobine projekata koji su značajni za društveno-ekonomski razvoj, pojavljuju se dva temeljna pristupa ocjeni i njihove varijante, a to su kombinacije optimiranja društvenih troškova i koristi i učinkovitost društvenih troškova.

**Optimiranje društvenih troškova i koristi** podrazumijeva:

- a) analizu društvenih troškova i koristi koja maksimira *razliku* između društvenih koristi i društvenih troškova;
- b) analizu društvenih troškova i koristi koja maksimira *omjer* između društvenih koristi i društvenih troškova;

te učinkovitost društvenih troškova što podrazumijeva:

- a) analizu **učinkovitosti društvenih troškova** koja *maksimira* društvene koristi uz zadane društvene troškove;
- b) analizu učinkovitosti društvenih troškova koja *minimizira* društvene troškove uz zadane društvene koristi.

Imajući na umu posebnosti pojavnih oblika društvenih troškova i koristi, u daljnjoj razradi ocjene društveno-ekonomske učinkovitosti potrebno je prilagoditi njen postupak radi operativne primjene u pojedinim infrastrukturnim djelatnostima.

Glavni pokazatelji učinaka za analizu troškova i koristi su interna stopa rentabilnosti, neto sadašnja vrijednost i omjer koristi i troškova. Ovi pokazatelji se izričito zahtijevaju u financijskoj i ekonomskoj analizi i u obrascima prijave za fondove EU.

Omjer koristi i troškova definira se izrazom (Pašalić, 1999):

$$\frac{B}{C} = \sum_{n=0}^t \frac{B_n}{(1+i)^n} : \sum_{n=0}^t \frac{C_n}{(1+i)^n} \quad \text{uz uvjet da je } \frac{B}{C} > 1$$

gdje su:

B – koristi

C – troškovi

i – diskrecijska diskontna stopa

n – broj godina trajanja projekta (korištenja objekta);  
godine teku od 0 do t.

odnosno pojednostavljeno (Bendeković, 2007):

$$K/T = SV (P) / SV (I)$$

gdje su K koristi, T trošak, P primici, a I izdaci. Ako je  $K/T > 1$  projekt se ocjenjuje prikladnim iz razloga što su koristi, mjerene sadašnjom vrijednošću ukupnih primitaka, veće od troškova, mjerenih sadašnjom vrijednošću ukupnih izdataka.

Razlika sume sadašnje vrijednosti koristi i sume sadašnje vrijednosti “šteta” određuje da li je ostvarena neto korist. Ako je dobiveni koeficijent veći od 1, zahvat će ostvariti neto dobit odnosno neto korist i obrnuto. Što je koeficijent veći osigurava se veća neto korist (Rajković, Mayer, Dragičević, 2010).

To je čisti broj, poput interne stope rentabilnosti (IRR) i neovisan je o veličini ulaganja. Nadalje, ponekad ga je lakše koristiti zato jer ne postoje nejasni slučajevi. Zbog toga je razloga u nekim slučajevima vrlo primjeren za rangiranje projekata, te je primijenjen i prilikom definiranja omjera koristi i troškova (u ovom slučaju) scenarija A i B. Vrednovanje investicijskoga zahvata u *cost-benefit* analizi (CBA), zahtijeva uspoređivanje diskontiranih vrijednosti neto koristi projekta (razlika ukupnih koristi i ukupnih troškova). Ukoliko je taj omjer negativan, tj. u korist troškova, investicijska varijanta se uglavnom odbacuje. Rezultat može biti: pozitivan – izvođenje projekta je opravdano, jednak nuli – još uvijek je opravdano, negativan – izvođenje projekta je neopravdano. Dobivanjem negativnog *cost-benefit* omjera u procjeni utjecaja na okoliš i dalje važi Pareto načelo, na kojem se i temelji CBA. Ovo načelo ili Pareto efikasnost glasi da je promjena u korištenju resursa prihvatljiva ako ne oštećuje nikoga i donosi korist nekima te da se takva promjena može smatrati poboljšanjem u korištenju resursa okoliša (MZOPU, 2012).

Načelo Pareto prema tome je i etično, a ne samo ekonomsko. Dobivanjem negativnog CB omjera treba povećati dobit odnosno uvesti nova davanja da bi se korist od projekta povećala, te da omjer postane jednak nuli ili pozitivan.

Razvila su se, uglavnom dva osnovna načina ocjenjivanja troškova kroz analizu koristi i troškova odnosno *cost benefit* analizu:

- preko određivanja mjerljivih koristi i troškova izraženih u novčanim jedinicama i
- pomoću tzv. nemjerljivih troškova i koristi kroz različite ljestvice uspoređivanja vrijednosti utjecaja.

### 6.3. Scenarij ocjene modela putem društvene diskrecijske diskontne stope

U ovom poglavlju prikazana je ocjena modela na dva scenarija (A i B), s time da scenarij A predstavlja projekt izgradnje klasičnog hotela, a scenarij B predstavlja projekt izgradnje energetske održivoga hotela koji koristi obnovljive izvore energije. Ulazni parametri za scenarij A i scenarij B baziraju se na ukupnim primicima, izdacima i diskontnoj stopi s tim da je za oba scenarija predviđeno da to bude hotel od 50 soba s četiri zvjezdice. Pretpostavili su se normalni makroekonomski, politički i turistički tokovi, a projekcije poslovanja su dugoročne. Pritom se eksplicitno za projicirano razdoblje uzima sedamnaest godina. Potrebni parametri ne odnose se ni na jedan postojeći hotel, već su bazirani na određenim karakterističnim hotelskim prosjecima poslovanja postojećih hotelskih objekata vodeći računa o njihovoj popunjenosti i karakteru sezonalnoga poslovanja. Kod scenarija B je povećana cijena sobe zbog povećanih cijena „zelenih usluga“ na tržištu što gosti zbog rastuće ekološke svijesti prihvaćaju (<http://www.gfk-travelscope.com>). Izdaci su uzeti prema iskustvenim pokazateljima za taj tip i kategoriju smještaja (Blažević, 2007, 431)

#### Omjer koristi i troškova za scenarij A

Ukupni primici predstavljaju informacije prikupljene sa tržišta, koje se odnose na cijene smještaja, hrane, pića i ostalo (detaljnije u Krstinić Nižić, M, 2010, 270).

Ukupni izdaci predstavljaju udio strukture troškova prema pokazateljima poslovanja hotelijerstva Hrvatske po kategoriji i veličini objekata (Blažević, 2007, 431). Diskontna stopa je uzeta u visini kamatne stope u praksi poslovnih banaka u Hrvatskoj. Ovisno o izvoru energije, geografskoj lokaciji na kojoj se izvor nalazi te o trenutku primjene ovisi i odabir diskontne stope.

**Tablica 34.** Diskontiranje koristi i troškova za scenarij A (klasični hotel)

Godina projekta	Korist (ukupni primici) u kn	Trošak (ukupni izdaci) u kn	Diskontna stopa (6 %)	Neto sadašnja vrijednost koristi (kn)	Neto sadašnja vrijednost troška (kn)
1	8.467.900	4.899.936	0,943396226	7.988.584,91	4.622.580,66
2	9.212.600	5.246.072	0,88999644	8.199.181,20	4.668.984,96
3	9.940.250	5.671.620	0,839619283	8.346.025,58	4.762.001,62
4	10.636.388	6.021.885	0,792093663	8.425.015,14	4.769.897,02



5	12.275.604	6.579.581	0,747258173	9.173.045,70	4.916.645,95
6	13.197.797	7.315.898	0,70496054	9.303.926,17	5.157.419,44
7	13.632.147	7.510.711	0,665057114	9.066.156,40	4.995.051,87
8	14.136.497	7.853.622	0,627412371	8.869.413,16	4.927.459,52
9	14.169.347	8.107.892	0,591898464	8.386.814,77	4.799.048,95
10	14.180.297	8.385.851	0,558394777	7.918.203,83	4.682.615,16
11	14.285.297	8.701.209	0,526787525	7.525.316,31	4.583.688,52
12	14.285.297	8.977.993	0,496969364	7.099.355,01	4.461.787,27
13	14.329.097	9.281.839	0,468839022	6.718.039,87	4.351.688,25
14	14.425.047	9.619.891	0,442300964	6.380.212,24	4.254.887,07
15	14.435.997	9.956.899	0,417265061	6.023.637,20	4.154.665,87
16	14.566.947	10.333.124	0,393646284	5.734.224,59	4.067.595,97
17	34.101.335	10.663.319	0,371364419	12.664.022,29	3.959.977,08
				137.821.174	78.135.995

Izvor: Izračun autora na temelju simulacije, doktorska disertacija Krstinić Nižić, M., str. 266.

CBA novčano mjerljivih vrijednosti = korist – trošak

$$137.821.174 - 78.135.995 = 59.685.179 > 0$$

Prema diskontiranim vrijednostima dobivaju se slijedeći rezultati:

$$NSV \text{ Koristi/Troškovi} = 137.821.174 / 78.135.995 = 1,76 > 0$$

Budući su omjeri CBA pozitivnih vrijednosti, projekt izgradnje scenarija A je društveno prihvatljiv. Nemjerljivim kriterijima vrlo je teško odrediti novčanu vrijednost. To su koristi poput dobiti stanovništva zbog čistog zraka, vode, sigurnosti opskrbe itd. Prema istraživanju zadovoljstva stanovništva turističkom ponudom Kvarnera, stanovništvo je najbolje ocijenilo ljepotu krajolika i klimu kroz elemente ponude grupiranih u prostor, resursi i okoliš, koji predstavljaju nemjerljive, ali vrlo bitne kriterije za budući održivi razvoj jedne turističke destinacije (Blažević, Peršić, 2007, 93–96).

**Omjer koristi i troškova za scenarij B**

Tablica 35: Diskontiranje koristi i troškova za scenarij B (energetski održivi hotel)

Godina projekta	Korist (ukupni primici) u kn	Trošak (ukupni izdaci) u kn	Diskontna stopa (6 %)	Neto sadašnja vrijednost koristi (kn)	Neto sadašnja vrijednost troška (kn)
1	9.124.900	4.686.815	0,943396226	8.608.396,23	4.421.523,23
2	9.906.100	5.042.547	0,88999644	8.816.393,73	4.487.848,64
3	10.670.250	5.473.031	0,839619283	8.958.947,65	4.595.262,38
4	11.402.888	5.842.162	0,792093663	9.032.154,93	4.627.539,64
5	13.151.604	6.433.692	0,747258173	9.827.643,86	4.807.628,57
6	14.146.797	7.263.728	0,70496054	9.972.933,72	5.120.641,27
7	14.617.647	7.479.202	0,665057114	9.721.570,18	4.974.096,41
8	15.158.497	7.840.013	0,627412371	9.510.628,61	4.918.921,12
9	15.191.347	8.108.769	0,591898464	8.991.735,00	4.799.567,87
10	15.202.297	8.401.903	0,558394777	8.488.883,29	4.691.578,54
11	15.307.297	8.733.070	0,526787525	8.063.693,16	4.600.472,19
12	15.307.297	9.026.790	0,496969364	7.607.257,69	4.486.038,19
13	15.351.097	9.346.735	0,468839022	7.197.193,35	4.382.114,24
14	15.447.047	9.701.410	0,442300964	6.832.243,83	4.290.942,78
15	15.457.997	10.055.911	0,417265061	6.450.082,10	4.195.980,12
16	15.588.947	10.450.243	0,393646284	6.136.531,09	4.113.699,28
17	40.670.288	10.801.949	0,371364419	15.103.497,75	4.011.459,46
				149.319.786	77.525.314

Izvor: Izračun autora na temelju simulacije, doktorska disertacija Krstinić Nižić, M., str. 267.

CBA novčano mjerljivih vrijednosti = korist – trošak

$$149.319.786 - 77.525.314 = 71.794.472 > 0$$

Prema diskontiranim vrijednostima dobivaju se sljedeći rezultati:

$$NSV \text{ Koristi/Troškovi} = 149.319.786 / 77.525.314 = 1,92 > 0$$

Budući su omjeri CBA pozitivnih vrijednosti, projekt izgradnje projekta scenarija B je također društveno prihvatljiv.

**Tablica 36:** Rezultat istraživanja scenarija A i scenarija B

	Scenarij A	Scenarij B
NSV KORISTI	137.821.174	149.319.786
NSV TROŠKOVI	78.135.995	77.525.314
CBA = korist-trošak	59.685.179	71.794.472
CBA OMJER = korist/trošak	1,76	1,92

Gornji ilustrativni izračuni pokazuju novčano mjerljive vrijednosti odnosno usporedbu dva modela u kojem model scenarija B ima veću sadašnju vrijednost. Vidljivo je da su koristi, mjerene sadašnjom vrijednošću ukupnih primitaka veće od troškova, mjerenih sadašnjom vrijednošću ukupnih izdataka, i kod scenarija A i kod scenarija B. Izračun pokazuje da su oba modela učinkoviti kao projekti, jer je vrijednost veća od 1. Scenarij B je u ovom slučaju bolje rangiran u odnosu na scenarij A jer su koristi projekta B, svedene na sadašnju vrijednost ukupnih primitaka veće od sadašnje vrijednosti ukupnih izdataka, odnosno troškova, a to je postignuto uvođenjem obnovljivih izvora energije (solarna energija) te energetske efikasnom gradnjom. Time se prikazala tržišna učinkovitost, odnosno učinak modela na dobit.

Samo kombinacijom ekonomske, tehnološke i kadrovske podloge može se postići optimalan rezultat ulaganja obnovljivih izvora energije (u turističkoj destinaciji). Tipično je da ulaganja u obnovljive izvore podrazumijevaju dugoročna kapitalna sredstva koja će se isplatiti za duži vremenski period, što je i dokazano kod modela scenarija B. Zbog toga su takve investicije uglavnom vezane za privatni sektor, iako ako razmatramo utjecaj na okoliš one imaju dugoročan utjecaj za društvo u cjelini. Upravo zbog tih ekoloških preferencija neki autori smatraju da se mnogi u privatnom sektoru okreću dobrobiti društva, a manje svojoj ekonomskoj koristi (Heinzel, Winkler, 2007). Ovakva tvrdnja je vrlo smjela, budući da privatni investitori neće ulagati u projekte koji im ne donose profit. Upravo ovdje važnu ulogu mora odigrati društvena diskrecijska diskontna stopa (DDS). DDS mora biti stopa, koja će stimulirati privatne investitore za ulaganje u obnovljive izvore i slične projekte, a opravdanje tih investicija nalazi se upravo u brojnoj društveno-ekonomskoj učinkovitosti, brojnim posrednim učincima, ispravljenim cijenama i društvenoj vrijednosti, koja se očituje u kvaliteti života, okoliša, sigurnosti, samodostatnosti itd.

## 6. OCJENA INVESTICIJSKOGA MODELA PRIMJENOM DRUŠTVENE...

Slika 27. Osnovni koncept obnovljivih izvora energije u turističkoj destinaciji sa svojim ključnim elementima



Izvor: Izradili autori.

Konačno društvena diskrecijska diskontna stopa mora biti i oportunitetni trošak društva tj. za onoliko koliko koristi dobiva društvo, za toliko će manje dobiti ili više platiti porezni obveznik (ili banka ili privatni štediša na kamatu na štednju). Privatni se investitori mogu na dugu stazu okrenuti dobrobiti društva, ali jasno je da dugoročno moraju osigurati i svoju ekonomsku korist. Država bi svojom ekonomskom politikom trebala u cilju boljega uvođenja obnovljivih izvora energije (u turističku destinaciju) uvođiti niske vrijednosti međuvremenske preferencije novca (nulta realna vrijednost), kako bi realna društvena diskontna stopa bila što niža. Smisao društvene diskrecijske diskontne stope je da bude na donjoj granici oportunitetnoga troška kapitala za privatne ulagače. To se može usporediti s kamatom na *a vista* štednju, gdje je kamata puno niža nego npr. na štednji koja je oročena.

## *6.4. Društvena diskrecijska diskontna stopa u ocjeni investicijskoga modela*

Diskontna stopa u ekonomskoj analizi investicijskih projekata tj. društvena diskontna stopa nastoji odraziti društveno sagledavanje načina na koji se buduće koristi i trošak trebaju vrednovati u odnosu na sadašnje koristi i trošak. Ona se može razlikovati od financijske stope prinosa kada je tržište kapitala nesavršeno.

Teorijska literatura i međunarodna praksa pokazuju široki raspon pristupa u tumačenju i odabiru vrijednosti društvene diskontne stope koju valja usvojiti. Stoga treba pretpostaviti da vlada nastoji maksimizirati korisnost njegovih stanovnika (Kellerman, 2007).

Diskontne stope imaju veliko značenje i procesom manipulacije stopama može se utjecati na globalna ekonomska kretanja (makrookruženja), na izbor investicijskih projekata, i na financijski položaj nekih gospodarstvenih jedinica. Društvena diskrecijska diskontna stopa može imati funkciju granične stope rentabiliteta. Dakle, u interpretaciji uloge i značenja diskrecijskih diskontnih stopa postoji nekoliko mogućih razina (Anoop, Seth, Sunil, 2007).

Međunarodno iskustvo je vrlo široko i obuhvaća različite zemlje, kao i međunarodne organizacije.

Svjetska banka i Europska banka za obnovu i razvoj usvojili su obveznu ekonomsku stopu prinosa od 10 %. To se obično smatra prilično visokom isključnom stopom te prema nekim kritikama može odražavati jednu vrstu koristi koju vodeći posuditelji izvlače iz najboljih projekata.

Obično nacionalne vlasti postavljaju društvenu diskontnu stopu za javne projekte na nižu razinu nego međunarodne financijske institucije. U Green Book-u Ujedinjenog Kraljevstva društveni oportunitetni trošak kapitala smatra se troškom nastalim zbog premještene osobne potrošnje i proizvodnje. Stopa društvenih vremenskih preferencija i privatna stopa prinosa postavljene su na 6 %, iako su neke iznimke dopuštene.

Prema novim smjernicama EU za investicijske studije diskontna stopa je 5 % (Guide to cost-benefit analysis of Investment projects Struktural). U Španjolskoj su određene različite

## 6. OCJENA INVESTICIJSKOGA MODELA PRIMJENOM DRUŠTVENE...

vrijednosti društvene diskontne stope ovisno o obuhvaćenom području: 6 % realno za prometne projekte i 4 % za projekte vodnih resursa.

U Francuskoj, diskontna stopa koju određuje Commissariat General du Plan iznosi 8 % realno. Ta stopa nije bila mijenjana od 1984. godine.

U SAD-u Ured za upravljanje i proračun (Office for Management and Budget –OMB) predlaže različite diskontne stope. Napose, pretpostavljajući da javna ulaganja (definirana kao projekti koji utječu na društvenu i opću dobrobit) doista premještaju osobnu potrošnju, diskontna stopa koja se koristi postavljena je na 7 % realno, odnosno izračunava se primjenom pristupa kapitala po cijenama u sjeni, koji priznaje premještanje kako potrošnje, tako i proizvodnje. Unutar državna ulaganja (oni projekti koji utječu samo na državni dug) moraju se diskontirati korištenjem stopa zaduživanja državne riznice. Ured za proračun (Congressional Budget office – CBO) i Ured za opće računovodstvo (Government Accountability Office – GAO) stajališta su da se javna ulaganja mogu diskontirati korištenjem stopa zaduživanja državne riznice.

Ova raznolikost međunarodnih iskustava pokazuje različite teoretske i političke pristupe.

Glavni pristupi pri procjenjivanju društvene diskontne stope su sljedeći (Bendeković, 2007, 138):

a) Jedno, tradicionalno, gledište predlaže da granično javno ulaganje treba imati isti doprinos kao i osobno, s obzirom da su ti projekti međusobni supstituti.

Ovdje se može govoriti o neoliberalnom tržišnom konceptu globalizacije, u suštini kao jednom antiliberalnom konceptu, u smislu da su elementi prava individue, ljudska prava, stavljena u drugi plan i potpuno su podvrgnuta samo pravima tržišta. Dakle, to je jedna antiliberalna politika, protežirana pod pojmom neoliberalne ekonomije.

b) Prema drugom pristupu koristi se formula temeljena na dugoročnoj stopi rasta gospodarstva. Približna formula je sljedeća:

$$r = ng + p$$

r – realna društvena diskontna stopa javnih sredstava, izražena u odgovarajućoj valuti

g – stopa rasta javnih rashoda

- n – elastičnost društvene dobrobiti prema javnim rashodima  
 p – stopa čiste međuvremenske preferencije.

Primjerice, pod pretpostavkom da javni rashodi za subvencije siromašnom stanovništvu (tj. rashodi najviše društvene vrijednosti) rastu po realnoj godišnjoj stopi jednakoj stopi prosječne potrošnje po glavi stanovnika, recimo od 2 %, te da je vrijednost elastičnosti društvene dobrobiti prema ovakvoj vrsti rashoda između 1 i 2. Dakle, ako je čista međuvremenska preferencija oko 1 %, tada će realna društvena diskontna stopa biti u rasponu od 3 % do 5 %.

Ovaj pristup obično vodi prema nižim vrijednostima diskontne stope u odnosu na one iz prethodnoga pristupa. To je stoga što su tržišta kapitala nesavršena, orijentirana na kratak rok i diskontiraju budućnost intenzivnije. Zapravo, ode li se u krajnost, država bi trebala imati nultu vrijednost za međuvremenske preferencije, zato što mora zaštititi interese svih budućih generacija.<sup>18</sup>

- c) Treće rješenje je razmatranje standardnih mjera za diskontnu stopu i obvezne stope prinosa, čime se održava cilj realnog rasta. Na dugi rok, realne kamatne stope i stope rasta zapravo bi se trebale međusobno približavati.

Na temelju prvoga pristupa društvena diskontna stopa za javne projekte od 5 % bit će otprilike dvostruko veća od realnog prinosa na dugoročne obveznice Europske investicijske banke (EIB) u eurima, dakle ne previše različita od razumne financijske stope prinosa, odnosno bit će otprilike na donjoj granici oportunitetnoga troška kapitala za privatne ulagače.

Međutim, 5 %-tna društvena diskontna stopa isto tako neće biti predaleko od vrijednosti temeljene na drugom pristupu, možda na gornjoj granici raspona razumnih vrijednosti različitih parametara.

I konačno, za europske regije koje zaostaju u razvoju, stopa od 5 % prinosa (u primjeru 6 %) je u skladu s trećim pristupom: ona može održavati potrebu ovih regija za ulaganjem po visokim stopama prinosa kako bi dostigle stopu rasta višu od prosjeka za područje EU (gdje je u posljednjim desetljećima u 2010. godini realna stopa rasta bila oko 2,5-3 %).

<sup>18</sup> Ukoliko država želi ponuditi stimulativnu diskrecijsku diskontnu stopu može se postaviti pitanje zašto ne ići u krajnost pa ponuditi nultu vrijednost za međuvremenske preferencije? Nameće se više odgovora od kojih je možda najvažniji interes već uloženog kapitala (klasična automobilska industrija nasuprot održivim eko vozilima).

## 6. OCJENA INVESTICIJSKOGA MODELA PRIMJENOM DRUŠTVENE...

Europska društvena diskontna stopa od 5 % može imati različita, ali i međusobno srodna opravdanja i može biti standardno mjerilo za projekte koje sufinancira Europska unija. Ipak, u određenim slučajevima predlagatelji projekta mogu željeti opravdati različitu vrijednost.

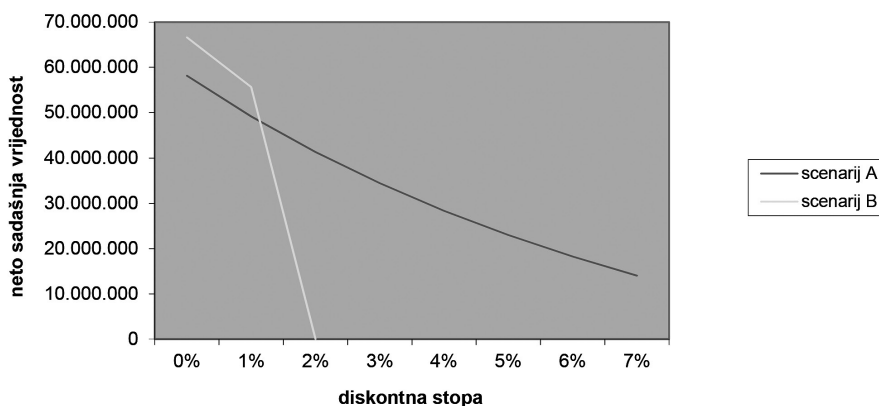
Navedene činjenice trebale bi se primijeniti na naše scenarije A i B, kako bi se dokazala teza da je potrebno uvesti nižu diskrecijsku diskontnu stopu (zbog evidentnih društvenih koristi) kako bi neto sadašnja vrijednost bila opravdana. U primjerima na modelima, veća diskontna stopa od 12 % i više dovodi do negativne sadašnje vrijednosti kod oba scenarija. Međutim, treba naglasiti da scenarij A i njemu slični projekti koji ne uvode i ne uvažavaju obnovljive izvore energije ne bi trebali imati istu diskrecijsku društvenu stopu kao i scenarij B i slični projekti. Stoga se za scenarij A uvažava diskontna stopa do 7 %, a za scenarij B i slične projekte koji mogu ostvariti mnogostruke koristi za turističku destinaciju i društvo, ne preporuča se veća društvena diskrecijska diskontna stopa od 2 %. Ukoliko je ona veća, investitori neće ulaziti u njihovu realizaciju, već u realizaciju projekata bez OIE-a ne sagledavajući društvenu učinkovitost već samo ekonomsku.

**Tablica 37.** Utjecaj diskontne stope na NSV scenarija A i B

Diskontna stopa	NSV – scenarij A	NSV – scenarij B
0%	68.447.204	79.148.056
1%	58.144.957	66.604.781
2%	49.161.564	55.680.093
3%	41.303.539	
4%	34.408.475	
5%	28.339.695	
6%	22.981.879	
7%	18.237.481	
8%	14.023.779	
9%	10.270.445	
10%	6.917.539	
11%	3.913.850	
12%	1.215.517	
13%	-1.215.121	
15%	-5.398.506	
20%	-12.971.792	

**Izvor:** Obrada autora na temelju simulacije.



**Grafikon 36.** Djelovanje diskontne stope na sadašnje vrijednosti scenarija A i B

**Izvor:** Obrada autora na temelju gornje tablice.

Već je ranije naglašeno da je u opisanom postupku izračunavanja sadašnjih vrijednosti koristi i troškova središnji parametar društvena diskrecijska diskontna stopa. Sadašnje vrijednosti koristi i troškova scenarija B izravna su funkcija veličine diskontne stope. Da bi se potkrijepio takav zaključak, ta međusobna veza prikazana je gornjim grafikonom. Lako je uočiti na dijagramu povezanost visine diskontne stope (os apcise) i neto sadašnje vrijednosti (os ordinate) oba scenarija. Klizanjem visine stope prema desnoj strani osi, tj. njezinim povećanjem smanjuje se sadašnja vrijednost scenarija A i B. Takva funkcionalna zavisnost diskontne stope i sadašnjih vrijednosti scenarija ima dalekosežne ekonomske i političke posljedice u postupku donošenja odluka u javnom sektoru. Visina diskrecijske diskontne stope može biti važan politički kriterij, pa bi prema tome niža stopa omogućila veću konkurenciju kod projekata npr. obnovljivih izvora energije, a veća diskontna stopa postupno sužava i onemogućuje veći broj javnih projekata. Na grafikonu je prikazano kako se kod modela scenarija B (i sličnih projekata) ne preporuča veća diskrecijska diskontna stopa od 2 % pa naviše, jer se time onemogućava realizacija modela, smanjuje se neto sadašnja vrijednost pa investitori odustaju od takvih društveno korisnih projekata. To znači da bi društvena diskrecijska diskontna stopa, mogla biti izuzetno važan instrument poticaja za veće korištenje obnovljivih izvora energije, za koje su društvene koristi veće od troškova.

Jačanje gospodarskoga (turističkog) sektora u Hrvatskoj vezano uz potrebna ulaganja u taj sektor, imat će važnu ulogu u provođenju programa energetske učinkovitosti i korištenja OIE-a.

## 6. OCJENA INVESTICIJSKOGA MODELA PRIMJENOM DRUŠTVENE...

Razrada financijskih poticaja, poput niže diskrecijske diskontne stope, u sklopu reforme energetskega sektora Republike Hrvatske od ključnoga je značaja za daljnji razvoj i budućnost ne samo iskorištavanja OIE-a, već i drugih velikih infrastrukturnih projekata.

Različitim pokazateljima analize troškova i koristi poput interne stope rentabilnosti, neto sadašnje vrijednosti i omjera koristi i troškova može se doći i do različitih rezultata pa je na investitoru da procijeni u koje pokazatelje ima više povjerenja, odnosno koja analiza mu pruža više informacija. Pri tome mora se u obzir uzeti i društveno-ekonomska učinkovitost, odnosno koje društvene koristi i koji društveni troškovi čine posljedicu toga projekta.

Visina društvene diskrecijske diskontne stope može biti važan politički kriterij, pa bi prema tome niža stopa omogućila veću konkurenciju kod projekata obnovljivih izvora energije, a veća diskontna stopa postupno sužava i onemogućuje veći broj javnih projekata. Na scenariju A i B dokazano je kako se kod modela scenarija B (i sličnih projekata) ne preporuča veća društvena diskrecijska diskontna stopa (vidi primjer u knjizi), jer se time onemogućava realizacija modela, smanjuje se neto sadašnja vrijednost pa investitori odustaju od takvih društveno korisnih projekata. To znači da bi diskrecijska diskontna stopa, mogla biti izuzetno važan instrument poticaja za veće korištenje obnovljivih izvora energije, za koje su društvene koristi veće od troškova. U budućnosti ukoliko se ne spozna važnost diskrecijske diskontne stope mogli bi prevagnuti društveni troškovi nasuprot koristima.

Skupina održivih hotela, na primjerima koji koriste obnovljive izvore energije i posluju u skladu s energetske efikasnošću, na taj način doprinose održivosti turističke destinacije, te bi se takav model energetske održive turističke destinacije trebao rangirati u važnost javnoga projekta. Investitorima koji u svoje poslovanje žele uvesti obnovljive izvore energije treba se omogućiti što niža diskontna stopa kako bi pridonijeli energetske održivoj destinaciji. Veća se društvena šteta događa, ako se zbog visoke DDS-e mora odustajati od projekata OIE-a, nego ako se ta stopa smanji na minimum ili u krajnosti na nulu, da oportunitetni trošak kapitala za privatne ulagače bude veći.

Konačno društvena diskrecijska diskontna stopa mora biti i oportunitetni trošak društva tj. za onoliko koliko koristi dobiva društvo, za toliko će više platiti porezni obveznik. Ovisno o državi (bankama), privatni se investitori mogu na dugu (ali ne predugu) stazu okrenuti dobrobiti društva, ali dugoročno moraju osigurati svoju ekonomsku korist. Država bi trebala u cilju boljeg uvođenja obnovljivih izvora energije (u turističku destinaciju) uvoditi niske vrijednosti međuvremenske preferencije (nulta vrijednost), kako bi realna društvena diskre-

cijska diskontna stopa bila što niža. Smisao društvene diskrecijske diskontne stope je da bude na donjoj granici oportunitetnoga troška kapitala za privatne ulagače. To su depozitni računi sa kojih je banka dužna vršiti isplate na svaki zahtjev deponenta i bez odlaganja do iznosa raspoloživih sredstava, pa se preporuča da država nađe poticajne modele kako za investitore tako i za društvo.

Jedan od načina borbe protiv neoliberalnoga koncepta tržišta, je uvažavanje i spoznaja važnosti diskrecijske diskontne stope, da ne bi društveni troškovi bili veći od koristi.

# 7. (Makro)ekonomski učinci obnovljivih izvora energije u turizmu

*Uvijek je pravo vrijeme napraviti ono što je ispravno.*

*...održivost se primarno – i vjerovatno na najvažniji način – tiče naših moralnih odnosa sa svijetom...*

**William C. Clark**  
(ekolog)

**U**z uvažavanje načela energetske učinkovitosti i održive uporabe izvora uz mjere zaštite okoliša, za turističku destinaciju i lokalno gospodarstvo s makroekonomskoga stajališta gotovo da nema ničeg boljeg od povećane uporabe energije iz obnovljivih izvora. Kao što je već istaknuto obnovljivi izvori energije zadovoljavaju sva četiri glavna makroekonomska cilja:

- povećanje proizvodnje roba i usluga, odnosno BDP-a
- visoka zaposlenost s obzirom da je solarna energija te biomasa izrazito radno-intenzivna tehnologija
- stabilne cijene (energije) unutar slobodnih tržišta, budući da su poneki vidovi obnovljivih izvora, poput Sunca, lokalni izvor energije neovisan o svjetskim poremećajima te
- zamjena (izbjegavanje) uvoza, odnosno poboljšana trgovinska bilanca.

Međutim, s druge strane šira primjena obnovljivih izvora energije podiže prosječnu tržišnu cijenu električne energije, čije makroekonomske posljedice nisu odmah evidentne. Prema makroekonomskoj teoriji, porast cijena energenata u kratkom roku rezultirat će povećanjem razine cijena u zemlji te smanjiti domaći proizvod zbog viših troškova. Viša razina cijena utjecat će na pad agregatne potražnje te može smanjiti interes poduzeća za nova

ulaganja, naročito u situaciji kada zbog viših cijena raste kamatna stopa (Vlahinić-Dizdarević, Žiković, 2011, 9). Zahvaljujući višim cijenama smanjuje se potrošnja električne energije, a proizvodnja se premješta u sektore s manjom energetsom intenzivnošću, raste uloga rada i kapitala i značaj energetske učinkovitosti. Cijena energije posredno utječe i na cijenu rada i kapitala, pa se smanjuje produktivnost proizvodnih procesa, a cijene proizvoda rastu. Zbog toga kratkoročno dolazi do smanjenja proizvodnje i zaposlenosti, ali se dugoročno može očekivati stabilan gospodarski rast, pa se može zaključiti kako su makroekonomski utjecaji obnovljivih izvora energije pozitivni (Crkvenac, Hrastnik, 1998, 13). Sve navedeno ide u prilog primjeni niske društvene diskrecijske diskontne stope što društvo (ekonomska politika) mora prepoznati (vidi više o društvenoj diskrecionoj diskontnoj stopi u 6. poglavlju).

Povećana uporaba energije sunca, koja bi se ogledala podjednako u geografski širem skupljanju, upotrebi i distribuciji, te u raznolikijem izboru izvora obnovljive energije, može dugoročno osigurati znatne količine energije po nepromijenjenim cijenama. Dodatno, uporaba vlastitih izvora energije podrazumijeva da se većina izdataka za energiju zadržava lokalno u turističkoj destinaciji te da sredstva kruže unutar lokalnog odnosno regionalnog gospodarstva. Na taj se način minimaliziraju rizici i poremećaji koji prate promjene cijena energenata na svjetskom tržištu. Također gore istaknuto potvrđuje potrebu niske društvene diskrecijske diskontne stope.

Makroekonomski gledano, na razvoj cjelokupnog elektroenergetskoga sektora u Republici Hrvatskoj nesporno je značajno djelovao proces pridruživanja Europskoj uniji, uz neminovno usvajanje i prilagodbu našeg zakonodavstva zakonodavstvu Europske unije, pa i šire (Kyoto protokol), zatim liberalizacija i otvaranje energetskoga tržišta i načela održivoga razvoja.

Pitanje investicija u nova postrojenja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije važna su, s jedne strane zbog neizbježnog kontinuiranog rasta potrošnje energije, te s druge strane, zbog ograničenih konvencionalnih izvora. Ne smije se zaboraviti niti narasli pritisak javnosti i sve razvijenija svijest širih slojeva stanovništva da zaštita okoliša i gospodarenje energijom predstavljaju strateško pitanje i veliki ulog u budućnosti. Svi navedeni makroekonomski učinci obnovljivih izvora energije mogu se ostvariti u turizmu ukoliko se primijeni niska društvena diskrecijska diskontna stopa (više u prethodnom poglavlju).

## 7.1. *Ekonomске, ekološke i društvene koristi i troškovi uporabe obnovljivih izvora energije*

Gospodarenje energijom te uporaba obnovljivih izvora energije omogućava zapošljavanje (otvaranje novih i zadržavanje postojećih radnih mjesta), povećanje lokalne i regionalne gospodarske aktivnosti te ostvarivanje dodatnog prihoda. Korištenje obnovljivih izvora može također značajno doprinijeti razvoju održivoga turizma (Lauber, 2005, 81). Osim gospodarskih pokazatelja, koje ekonomiste najviše zanima, kao što su radna mjesta i novčani prihod, stvarna analiza koristi i troškova trebala bi obuhvaćati i veći broj aspekata koji uključuju socijalne, kulturološke te čimbenike zaštite okoliša. Problem je u činjenici da navedene čimbenike najčešće nije lako ni pratiti, a kamoli kvantificirati, pa su stoga takvi pokazatelji najčešće bili isključeni iz većine značajnih procjena u prošlosti, iako su čak na lokalnoj razini mogli biti vrlo značajni. U stvarnosti, ekonomsko-društveni čimbenici su raznoliki i razlikuju se prema vrsti i izvedbi tehnologije, lokalno-gospodarskoj strukturi, socijalnom profilu te procesu proizvodnje. Zato je društvena diskrecijska diskontna stopa idealan parametar, ali i instrument da se donese diskreciona odluka o vrednovanju tih značajnih čimbenika.

**Tablica 38.** Ekonomski učinci obnovljivih izvora energije u turizmu

Ekonomski učinci makro razina	Ekonomski učinci mikro razina proizvođači	Ekonomski učinci potrošači	Društveni aspekti	Institucionalni aspekti
Sigurnost opskrbe energijom / Diverzifikacija rizika	Povećana produktivnost	Zapošljavanje	Povećan životni standard - okoliš - zdravlje - obrazovanje	Proces demokratskog odlučivanja
Regionalni gospodarski rast	Poboljšana konkurentnost	Stvaranje prihoda i bogatstva	Socijalna kohezija i stabilnost	Sudjelovanje javnosti
Poboljšana regionalna trgovinska bilanca	Mobilnost rada i populacije (inducirani učinci)	Inducirano investiranje	Migracijski učinci (obuzdavanje depopulacije)	Rješavanje lokalnih problema
Izvozni potencijal	Poboljšana infrastruktura	Podrška povezanim ind. granama i djelatnostima	Regionalni društveni razvoj	Jednakost provođenja energetske politike

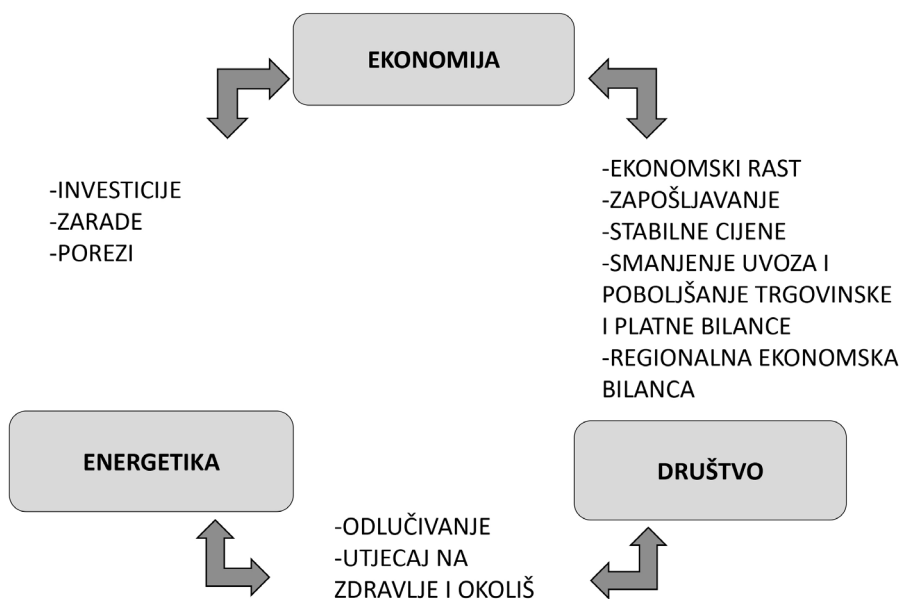
**Izvor:** Autori prilagodili prema Domac, J., Richards, K., Final Results from IEA Bioenergy Task 29: Socio-economic Aspects of Bioenergy Systems. 12th European Conference on Biomass for Energy and Climate Protection, Amsterdam, 2002.; prema Domac, J., Krajnc, N., Risović, S., Myles, H., Šegon, V., Modeliranje socijalno-gospodarskih aspekata uporabe energije biomase, Socijalna ekologija, Vol. 13, No 3-4, Zagreb, 2004., str. 366.

Karakter i opseg ekonomsko-društvenih posljedica nekog postrojenja za dobivanje energije iz obnovljivih izvora ovisiti će u praksi o nizu čimbenika, kao što su razina investicija, raspoloživost lokalnih dobara i usluga, stupanj regionalnog zadržavanja ili odljeva novčanih sredstava, vremenski okvir podizanja i pogona postrojenja te različiti institucionalni, odnosno čimbenici vezani za energetska politiku (investicijske i pogonske subvencije, otkupne cijene energije i sl.).

U ekonomskom smislu, pojam standarda odnosi se na razinu potrošnje pojedinog hotela ili kućanstva ili na razinu novčanih primanja. Ipak, i dr. čimbenici utječu na životni standard svakog gosta kao pojedinca, iako nemaju izravnu gospodarsku vrijednost. Takvi čimbenici su obrazovanje, kvaliteta životnog okoliša, raspoloživa zdravstvena zaštita itd., te također zaslužuju da budu uzeti u razmatranje.

Procjena energetske, ekonomske i društvene uporabe nekog izvora energije izrazito je složen proces koji uključuje poznavanje zakonitosti sve tri navedene cjeline, tj. sustava (slika 28).

Slika 28. Povezanost i međusobni utjecaji energetike, ekonomije i društva



Izvor: Izradili autori.

Osim poznavanja načela funkcioniranja svakog sustava, potrebno je detaljno upoznati i razumjeti i načela njihovog međudjelovanja, s obzirom da se radi o neraskidivo povezanim dijelovima ljudskog društva. Povijesno gledano, pri svakom značajnijem zaokretu u uporabi energije, gospodarstvo, odnosno stanje razvoja ljudskog društva imali su značajnu ulogu. Upravo to potvrđuje prednost upotrebe niske društvene diskrecijske diskontne stope, kao i veliku odgovornost države i njezine ekonomske politike i društva za prepoznavanje, razumijevanje i rješavanje toga problema.

Unutar određenoga energetskeg sektora koji se ovdje promatra na razini turističke destinacije potrebno je razlikovati i određene podsektore – hotele, odnosno područja zbivanja. Ova područja zbivanja odnose se na karakteristične dijelove u kojima energija nastaje ili se upotrebljava. Svaki od ovih podsektora ima svoje osobitosti koje je potrebno poznavati prije nego što se pristupi izradi modela. Granice između podsektora bitne su za razumijevanje funkcioniranja modeliranog energetskeg sektora i turizma u najširem smislu (direktni, indirektni i inducirani učinci) te je potrebno pratiti prekogranične tijekomove novca, energije i radne snage jer to u konačnici presudno utječe na rezultate.

## *7.2. Koristi obnovljivih izvora energije u turizmu*

Ocijeniti i vrednovati obnovljive izvore energije s motrišta njihovih društvenih, demografskih, gospodarskih, ekoloških, zdravstvenih i drugih učinaka, što predstavlja sadržajni okvir ovoga poglavlja, praktično znači izvršiti analizu i ocjenu njegovih društveno-gospodarskih učinaka koji, u pravilu, nisu obuhvaćeni u odgovarajućim studijama ekonomske opravdanosti. Drugim riječima, za razliku od studije ekonomske opravdanosti ulaganja, koja je prvenstveni interes investitora, analizom troškova i koristi, obnovljive izvore energije potrebno je sagledati s motrišta njihovih mogućih učinaka na složeni turistički sustav kao i ljude u neposrednom okruženju. Provedenom analizom se, dakle, određuju svi pozitivni i mogući ili očekivani negativni učinci obnovljivih izvora energije u postojeću društveno-gospodarsku strukturu turističke destinacije, ali i turizma u cjelini.

Na strani koristi, postoje izravni (primarni) pozitivni učinci za koje se mogu relativno pouzdano vršiti kvantitativne procjene i vrijednosno izražavanje. To su na primjer povećanje



proizvodnje dobara i usluga zbog izgradnje novog postrojenja za OIE, koristi od ušteda na troškovima prijevoza i sl. Međutim, neizravne (sekundarne) koristi, koje se najčešće javljaju u vidu eksternih ekonomija (eksternih pozitivnih učinaka), teško je kvantificirati i vrijednosno izražavati. Mnoge se ne mogu mjeriti ili vrijednosno procijeniti, kao na primjer povećanje lokalne aktivnosti, povećanje konkurentnosti, značenje za nacionalnu sigurnost, užitak u okolišu i čistom zraku zbog manjeg zagađenja i dr. Dakle, na strani koristi postoje nemjerljivi neizravni učinci (*intangibles*). Zato je ovdje nužno, pored kvantitativnih i vrijednosnih elemenata, nemjerljive koristi što potpunije izraziti kvalitativnom (opisnom) ocjenom. Kvalitativna obilježja koja pripadaju pojedinim pojmovima zovu se diskreciona obilježja, koja se u ovom slučaju mogu povezati sa pojmom diskrecionog prava i diskrecionom stopom.

Mjerenje je povezivanje kvalitativnih obilježja sa kvantitativnima obilježjima i ono omogućuje točniji i kompleksniji opis pojava. Mjerenje je, najopćenitije govoreći, izražavanje količine nečega u po nekim pravilima unaprijed određenim jedinicama radi usporedbe s nečim drugim u okviru iste pojave. Da bi se bilo što moglo mjeriti to nešto mora biti izraženo kvantificiranim pojmovima, a da bi se bilo što moglo uspoređivati, pojmovi koji izražavaju dijelove mjerene pojave moraju biti sastavni dijelovi jedne klasifikacije. Svako je mjerenje, dakle, postupak kojim se neka klasifikacija čini preciznijom i objektivnijom.

Upravo u ovom smislu mjerenje ima tri spoznajne funkcije (Afric, [www.ffzg.hr](http://www.ffzg.hr)):

- opisnu – mjerenje je način opisivanja pojava
- pojmovnu – mjerenje je način definiranja pojmova
- analitičku – mjerenje je način spoznavanja.

Uz metode utvrđivanja novčano mjerljivih koristi i troškova, razvile su se i tzv. metode novčano nemjerljivih koristi i troškova (Rajković i dr., <http://puo.mzopu.hr/>). Ovim metoda nastoje se utvrditi vrijednosti koje pojedini zahvat donosi za širu društvenu zajednicu, a koje se ne mogu iskazati u novcu. Procjenom novčano nemjerljivih koristi i troškova određuju se vrijednosti za okolinu kao što su promjene ekosustava, zapošljavanja i sl., koje je potrebno uzeti u obzir.

Kroz knjigu su već više puta spomenute prednosti koje obnovljivi izvori energije mogu pružiti pa je ovdje cilj da se na jednom mjestu (tablica 39) pokušaju opisati i ako je moguće kvantificirati neke važnije njihove koristi i prednosti (UNEP, 2003).

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

**Tablica 39.** Cost benefit analiza korištenja OIE-a u turizmu: koristi

UTJECAJ	OPIS I KVANTIFIKACIJA
Sigurnost opskrbe energijom	Minimiziranje energetske probleme može biti ključni element zadovoljstva turista. Korištenje obnovljivih izvora smanjuje energetske uvozne ovisnosti (ili je barem prigušuje) turističke destinacije o kojoj je riječ, odnosno povećava ukupnu sigurnost dobave energenata, jer su oni a priori domaći. To je vrlo važno svojstvo za većinu europskih zemalja jer je njihova zatečena uvozna ovisnost veća od 50 % ( <a href="http://ec.europa.eu/eurostat">http://ec.europa.eu/eurostat</a> ) Time se i stabiliziraju troškovi energije. <b>Kvantifikacija:</b> Ovo je nemjerljiv utjecaj.
Zaposlenost	Poticanje obnovljivih izvora energije važno je za unapređenje zakonodavnih okvira koji će indirektno utjecati na turizam. Obnovljivi izvori energije potiču zaposlenost te je tako u EU izrađen poseban program za razvoj tzv. «zelenih poslova» ( <a href="http://www.cedefop.europa.eu/">www.cedefop.europa.eu/</a> ). Na veće korištenje obnovljivih izvora često se gleda i kao na izvor dopunskog domaćeg zapošljavanja. Ono bi se povećavalo kada bi se povećavala domaća proizvodna komponenta ili sustav za opskrbu energijom iz nekonvencionalnih izvora, a pogotovo kada bi se ostvarivao značajniji izvozni udio u njihovim isporukama. Dakle, trebalo bi se raditi o učinkovitosti podjednako inozemnim uzorima, cijenama sumjerljivim uvoznju konkurenciji te o kreditnoj i poreznoj podršci kakvu eventualno uživa strana konkurencija itd. <b>Kvantifikacija:</b> Mjerljiv utjecaj. Mjeri se brojem radnih mjesta i prihodima zaposlenih.
Obnovljivost i veliki potencijal	Obnovljivi izvori su oni čiji se prosječni dotok stalno ponavlja, uz stanovita odstupanja. Oni imaju golem potencijal pa tako sa Sunca na tlo Hrvatske dostruji približno 500 puta više energije nego što je godišnja hrvatska potrošnja svih oblika energije (Kalea, 2009, 133). Ipak, male hidroelektrane predstavljaju ograničeni potencijal kojeg naprosto nema na značajnom dijelu Zemlje. Biomasa, bioplin i otpad imaju veći potencijal od malih hidroelektrana, ali ipak značajno manji od energije Sunčeva zračenja. Geotermalna energija ima, pri današnjem načinu korištenja, ograničeni potencijal, dok je onaj prikriveni golem, ako dođe do prihvatljivog korištenja toplinom Zemljine unutrašnjosti s velikih dubina. U mediteranskim turističkim destinacijama dobra je iskoristivost sunčeve energije (Refalo i dr., 2017) Neki oblici obnovljivih izvora kao npr. Solarna energija mogu se iskoristiti i kao turistička atrakcija. <b>Kvantifikacija:</b> Nemjerljiv utjecaj u društvenim znanostima, mjerljiv u prirodnim znanostima. Analizira se prvenstveno društveno-ekonomska učinkovitost, dok se ne ulazi u područje prirodnih i tehničkih znanosti.
Nema utroška energije pri pridobivanju izvornog oblika energije	Pri pridobivanju izvornog oblika energije nema utroška energije kao što npr. postoji značajan utrošak energije pri eksploataciji ugljenokopa, ni za transport izvornog oblika jer on u pravilu nije moguć. Naprosto, postrojenja za pretvorbu obnovljivog izvora u povoljniji oblik treba izložiti djelovanju tog izvora. Jedino se kod ogrjevnog drva, biomase i otpada pojavljuju ti utrošci energije (koji mogu biti toliko značajni da sve postane energetski neracionalno), primjerice, za sječu drvene mase, naknadno pošumljavanje i uzgoj šume, transport od mjesta sječe do mjesta korištenja te pripremu drveta za korištenje. Slično je s biomasom, bioplinom i otpadom, a jedino tu može izostati utrošak pri uzgoju jer se uzgoj odvija neovisno o eventualnom energetskom korištenju. Primjerice, slama nastaje kao rezultat poljoprivredne proizvodnje pšenice pa će ili istrunuti ili se energetski iskoristiti. Stoga je sunčeva energija vrlo prihvatljiva kao izbor u turističkoj destinaciji (Krstinić Nižić, Rudan, 2013, 95) <b>Kvantifikacija:</b> Nemjerljiv utjecaj u društvenim znanostima, mjerljiv u prirodnim; moguće je izmjeriti supstitut električne energije solarnom energijom.
Zaštita okoliša i briga o klimatskim promjenama	Zaštita okoliša postala je značajno pitanje za cijelo čovječanstvo, a promatrajući razvoj gospodarskih djelatnosti, njezin utjecaj se posebno reflektira na mogućnost uspjeha turističkih destinacija na tržištu (Imran, Alam, Beaumont, 2014, 291). Za turističku destinaciju kvaliteta okoliša pretpostavka je rasta i preduvjet je razvoja turizma. Obnovljivi izvori energije mogu ponuditi direktne prednosti za okoliš, posebno za zemlje u razvoju (kroz kvalitetu zraka kao rezultat smanjenja emisije CO <sub>2</sub> i drugih stakleničkih plinova). To je posebno važno za turističke gradove gdje je koncentracija štetnih plinova visoka. Velik broj takvih gradova su turistička čvorišta i tranzitne destinacije koje zbog sve većeg onečišćenja ne uspijevaju zadržati turiste. Upotreba fosilnih goriva i emisije stakleničkih plinova djeluju negativno na promijene globalne klime. Negativne posljedice poput poplava, suša, povećanja broja i inteziteta oluja, promjena u klimatskim zonama, povećanje razine mora dramatično utječu na turizam (Perić, Šverko Grdić, 2015, 290). Najugroženija područja postaju otoci i priobalje, odnosno primarne turističke destinacije. Promjene u klimatskim zonama, a samim time promjene u flori i fauni dovode to toga da će mnoge zemlje ostati bez potencijala svojih ključnih turističkih destinacija. <b>Kvantifikacija:</b> Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> i ostalih stakleničkih plinova; Financijska ušteda na smanjenju emisije CO <sub>2</sub>

<p>Blagostanje i dobrobit stanovništvu (well-being)</p>	<p>Koncept subjektivnog mjerenja dobrobiti (well-being) daje dodatnu ili komplementarnu vrijednost objektivnoj mjeri izraženu kroz bruto domaći proizvod. Klasično mjerenje blagostanja, iako objektivno, ne može pokazati razinu sreće i zadovoljstva kvalitetom života koju ima lokalno stanovništvo zbog nezagađenog zraka i čistog okoliša (Sandfier, Sutton-Grier, Ward, 2015). Međutim utjecaj okoliša na zdravlje stanovnika može potaknuti stanovnike da se aktivno založe za promjene političke naravi. Za prostore na kojima su građevine za proizvodnju električne energije, energetske subjekti kao vlasnici tih objekata plaćaju naknadu jedinicama lokalne samouprave na čijem području su objekti (NN 177/04, 76/07, 152/08, 22/13). Vlada Republike Hrvatske propisuje visinu naknade i način njene raspodjele, a trenutna je situacija da proizvođači električne energije iz, geotermalnih elektrana i malih hidroelektrana dužni su plaćati naknadu jedinicama lokalne samouprave, u iznosu od 0,795 kn/kWh isporučene električne energije (NN 72/15), dok za vjetroelektranu instalirane električne snage &gt; 1 MW naknadu jedinicama lokalne samouprave još uvijek plaćaju u iznosu 0,1 kn/kWh (NN 33/07, 63/12, 121/12, 144/12, 33/13, 151/13, 20/14, 107/14, 100/15).</p> <p>Ova sredstva mogu imati pozitivan utjecaj na lokalnu zajednicu u turističkoj destinaciji (na čijem se području npr. nalazi vjetroelektrana) ako se ulože u razvojne projekte koji će poboljšati uvjete života stanovnika, posebno onih naselja na koja će vjetroelektrana imati najveći utjecaj. Vjetroelektrana će u fazi izgradnje i korištenja zapošljavati određeni broj ljudi na lokalnoj razini, te pruža mogućnost porasta gospodarskih aktivnosti uključivanjem domaćih tvrtki.</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Blagostanje - nemjerljiv učinak (indeks kvalitete života); financijska naknada mjerljiv učinak za dobrobit stanovništva turističke destinacije.</p> <p>Kao primjer može poslužiti sažetak studije utjecaja na okoliš za vjetroelektranu Boraja gdje eksperti procjenjuju da je investitor dužan isplatiti lokalnoj samoupravi (prema kriteriju 0,01 kn/kWh isporučene energije) u skladu sa Zakonom o energiji RH i «Tarifnom sustavu za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije» (NN 33/07) iznos od 12.276.000,00 kn u razdoblju od 12 godina (<a href="http://puo.mzopu.hr">http://puo.mzopu.hr</a>). Također iz Studije utjecaja na okoliš (SUO) vjetroelektrane Katuni za predviđenu godišnju proizvodnju od oko 42.000 kWh električne energije lokalna zajednica dobila bi oko 420.000,00 kn dodatne dobiti, a što iznosi 156,00 kn po stanovniku Općine Šestanovac te je to 35 % od prosjeka proračunskih prihoda po stanovniku iste općine u 2003. godini (<a href="http://puo.mzopu.hr">http://puo.mzopu.hr</a>). Prosječni godišnji prihodi lokalne zajednice od 1 MW elektrana (temelji se na proizvodnji električne energije) iznose za (Kulišić, 2010):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vjetroelektrane: 20.000 - 24.000 kn</li> <li>- hidroelektrane: 41.000 - 60.000 kn</li> <li>- geotermalne elektrane: 82.000 - 87.600 kn</li> </ul>
<p>Pozitivan imidž</p>	<p>Sustav OIE-a može ponuditi turizmu pozitivan društveni imidž koji se može iskoristi u privlačenju budućih potencijalnih turista. Hoteli koji koriste solarnu energiju za hlađenje i grijanje imaju manje troškove održavanja i veći stupanj komfortnosti. Tako će se na razini hotela eko-ulaganja na razini destinacije, moći računovodstveno ponajprije prepoznati kao "troškovi imidža" (Peršić, 2005, 115) i "troškovi odnosa s interesnim skupinama". Na modelu energetske održivosti hotela dokazano je da su troškovi održavanja manji u odnosu na klasičan hotel (Krstinić Nižić, 2010).</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> nemjerljiv utjecaj</p>

**Izvor:** Modificirano prema United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics, Switched On: Renewable Energy Opportunities in the Tourism Industry, UNEP Publication, Paris, France, 2003., <http://www.uneptie.org/pc/tourism/documents/energy/front.pdf>, (13.07.2017.)

Ovisno o geografskom položaju, indeksu razvijenosti, političkim strukturama, strategiji razvoja i ostalim faktorima, svaka turistička destinacija može sama za sebe procijeniti koje prednosti predstavljaju ujedno i najveće koristi za lokalnu zajednicu.



### PRIMJER

Pozitivan primjer: Crow Plaza u Orestad City, Kopenhagen, je prvi hotel u Danskoj koji koristi isključivo energiju iz obnovljivih izvora energije. Fasada hotela obložena je solarnim pločama te je ušteda hotela 170 000 kWh na godinu, što odgovara

potrošnji električne energije od 35 kućanstava. Hotel Crown Plaza certificiran je od strane međunarodne oznake Zeleni ključ, koja garantira da hotel obrazlaže, komunicira i provodi inicijative u čišćenju, odvozu otpada, energiji, hrani i okolišu. Pri tome važne činjenice za gosta su ([www.danskerhverv.dk](http://www.danskerhverv.dk)):

- manje su pogođeni otrovnim i štetnim tvarima
- spavaju u boljoj unutarnjoj klimi s manje rizika od alergija
- mogu birati usluge za poboljšanje okoliša
- imaju bolju savjest
- bit će savjetovani o tome kako se zaštititi
- mogu koristiti i primjenjivati iskustva i kod kuće.

Zanimljivo je istaknuti da Hotel Crowne plaza Towers u Kopenhagenu uvodi program proizvodnje električne energije na način da gosti pedaliraju na biciklima, koji su smješteni u hotelskoj teretani. Električna energija dobivena pedaliranjem pohranjuje se u bateriju i vraća natrag, spajajući se na glavni izvor napajanja. Uz to Crown Plaza nudi opipljiv poticaj. Svatko tko proizvede barem 10 vata struje na sat dobiva besplatni lokalno proizveden obrok. Cijena obroka je procijenjena na 200 danskih kruna, odnosno oko 36 dolara ([www.nileguide.com](http://www.nileguide.com)).

Ciklogosti mogu pratiti putem iPhonea koliko su proizveli električne energije. Hotel procjenjuje da ako gost vozi bicikl jedan sat prosječnom brzinom (30 km/h), da će generirati 100 Wh električne energije. Znači ukoliko gost vozi bicikl oko 6 minuta, može već ostvariti besplatan obrok. Iako je stvarna proizvodnja energije minimalna jer je 10 Wh dovoljno snage samo za žarulju od 40 W koja gori 15 minuta, u hotelu kažu da su htjeli potaknuti što je moguće veće sudjelovanje. Naglasak je više stavljen na angažman gostiju i na podizanje svijesti. Realno, to nije praktičan i koristan način generiranja električne energije, ali sigurno nije ni za osudu. Pedalirajući na biciklu gost stvara snagu za upotrebu jedne žarulje ili televizora. Na taj način on dolazi do spoznaje da je proizvesti električnu energiju teško, ali i da je pri korištenju treba upotrebljavati racionalno.

### PRIMJER

Kao pozitivan primjer može poslužiti i Hotel Boutique Stadthalle u Beču koji uz uobičajene radnje u eko hotelu kao što su prikupljanje kišnice za ispiranje WC-a i navodnjavanje vrta, korištenje LED i štednih žarulja, višestruko korištenje ručnika, sustav inteligentnih soba itd. nudi gostima koji stižu biciklom ili





vlakom popust od 10 % na sobu te time ostvaruju „zeleni bonus“ za njihov sljedeći dolazak. Uz moto hotela «budi sam promjena koju želiš iz ovog svijeta» cilj je da se gostima pruži mogućnost da dolaze sa čistom savjesti i da doprinesu svojim primjerom smanjenju emisija CO2 ([www.hotelstadthalle.at](http://www.hotelstadthalle.at)).

### 7.3. Zelena radna mjesta

Manji broj velikih energetske objekata na nacionalnom planu znači manju dugoročnu zaduženost (često u inozemstvu), manji volumen dugoročno vezanih sredstava i manje odljevanje profita iz Hrvatske (to vrijedi u slučaju većinskih stranih vlasnika), a time i veću mogućnost komparativno boljih kratkoročnih većinskih stranih vlasnika), a time i veću mogućnost komparativno boljih kratkoročnih većinski domaćih ulaganja s bržim povratom kapitala. Manji energetske objekti lokalnoga značaja znatno brže vraćaju uložena sredstva, uz istovremeno manje rizike za ulagače. Tamo gdje se primjenjuju nove tehnologije, znanje i iskustvo se ne koncentrira u jednom središtu (često inozemnom), već postaje dostupno mnogo širem krugu domaćih stručnjaka, što brzo diže razinu tehničke i druge kulture u tranzicijskoj fazi razvoja društva u kakvoj se Hrvatska nalazi.

Velika ovisnost Hrvatske o uvozu energije rezultat je i naslijeđenoga stanja iz bivše države, a može se riješiti samo dosljednom primjenom načela koje se posljednjeg desetljeća sve više primjenjuje u Europskoj uniji, a to je davanje apsolutnog prioriteta domaćim (lokalnim) izvorima te sustavno smanjivanje uvoza fosilnih energenata, pogotovo iz zemalja s nestabilnim političkim sustavima. Može se dokazati da ova druga energetska opcija, na osnovi decentraliziranih energetske sustava uz široko uvođenje mjera energetske učinkovitosti, može bitno smanjiti, odnosno usporiti porast uvoza energije u Hrvatsku u budućnosti.

Takva energetska opcija je i mnogo prirodnija za Hrvatsku, koja ne gradi svoju budućnost na teškoj industriji kao velikom potrošaču energije, nego upravo suprotno, na maloj gustoći potrošnje energije na najvećem dijelu svojeg teritorija, ako se izuzmu veliki gradovi. Štoviše upravo se decentralizirani (lokalni) izvori energije idealno uklapaju u potrebe turizma, poljoprivrede, malog i srednjeg poduzetništva i obrta.

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

Prema projektu Solarizacija Hrvatske, predviđa se oko 3.000 novih radnih mjesta u području solarnih toplinskih kolektora odnosno pretvorbe Sunčeve energije u toplinsku koja služi za grijanje i pripremu potrošne tople vode. Drugim djelom je pretvorba Sunčeve energije u električnu energiju i tu je dodatnih 3.000 novih radnih mjesta. Sunčeva energija je samo jedan dio OIE-a pa ako se doda mogućnost korištenja energije vjetra, biomase, biogoriva, geotermalne energije, valova itd. moglo bi se u Republici Hrvatskoj otvoriti i preko 60.000 novih radnih mjesta (emisija Eko zona, intervju sa Ljubomirem Majdandžićem).

Prilikom klasifikacije zelenih poslova razlikuje se (Boromisa, 2014, 4):

- izravno zapošljavanje (proizvodnja opreme i održavanje),
- neizravno (u popratnoj industriji) te
- inducirano zapošljavanje (novi poslovi koji se javljaju zbog svakodnevne potrošnje izravno i neizravno zaposlenih).

U energetici se zelenim smatraju poslovi vezani uz nove obnovljive izvore energije.

**Tablica 40.** Projekcija potencijala izravnih, neizravnih i induciranih poslova u Republici Hrvatskoj u sektoru obnovljivih izvora energije do 2020. godine

Sektor	Izravni zeleni poslovi (broj poslova)	Neizravni i inducirani zeleni poslovi
Biomasa	5.000	55.000 - 60.000
Sunčevi toplinski sustavi	1.300	2.000
Vjetroenergija	1.200	1.000
Ukupno	7.500	58.000 - 63.000

**Izvor:** Boromisa, A., Energetsko poduzetništvo u Republici Hrvatskoj, 2014. prema UNDP; Car, 2006. <http://www.irmo.hr/wp-content/uploads/2013/11/Energetsko-poduzetnistvo-20131119.pdf> (14.07.2017.)

Prema studiji “Energetsko poduzetništvo” u Hrvatskoj autorice Ana-Marie Boromise u Hrvatskoj je u energetskom sektoru zaposleno oko 27.000 ljudi, pri čemu ne postoji službeni pregled koliki udio njih radi u sektoru obnovljivih izvora energije (<http://www.irmo.hr>). Taj udio se procjenjuje na do 10 % na temelju udjela zelene energije u proizvodnji (10 %) i neposrednoj potrošnji (7 %). Ukupni broj izravnih zelenih poslova se na temelju tih brojki procjenjuje na oko 4.400 s 34.000 neizravnih i induciranih poslova. Prema planovima Hrvatske za 2020. godinu se pak procjenjuje da bi u sektoru izravnih poslova moglo biti zaposleno do 7.500 ljudi, pri čemu bi ih većina bila zaposlena u sektoru biomase, s manjim udjelom zapošljavanja u sektoru vjetroelektrana i sunčevih elektrana.

U vrijeme trajanja krize u Hrvatskoj nameće se zanimljiva ideja o zapošljavanju radne snage u građevinarstvu. Jedno bi rješenje bilo u poticanju energetske učinkovitosti na način da se toplinska izolacija ugradi u sve zgrade u vlasništvu države i jedinica lokalne samouprave (škole, vrtiće, fakultete, sportske dvorane), što bi zaposlilo velik broj radnika iz malih i srednjih poduzeća, a ujedno bi se tu spojila i korist od uštede energije u dugoročnom smislu. Tome se dodaje i ulaganje u nove građevinske proizvode iz domene održive gradnje, čime se može postići i konkurentnost u sklopu globalne ekonomije i održivoga razvoja. Nažalost ostaje nedefinirano tko bi u Hrvatskoj financirao takva ulaganja, u situaciji kada država stonira važne infrastrukturne projekte.

Energija dobivena iz OIE-a je danas oko 5–6 puta skuplja, ali u kontekstu globalnog zatopljenja, porez na CO2 bit će skuplji. Zbog toga se treba pripremiti unaprijed za više od deset godina.

Za projekte korištenja obnovljive energije potreban je kompletan i stabilan zakonodavni okvir i podrška kroz poticajne mjere, koje će pravedno vrednovati ekološke i druge dobiti korištenja obnovljive energije.

Renoviranjem postojećega stambenog fonda i drukčijim pristupom u stanogradnji, a posebice kod izgradnje novih turističkih naselja i hotela (bolja izolacija objekta, korištenje pasivnih i aktivnih sustava za pretvorbu primarne sunčeve u finalnu toplinsku energiju), moguće je do 2025. god. barem 30 % toplinske energije za grijanje osigurati iz sunčeve energije (Jelavić i dr., 2002). Kolektorska površina potrebna za tu namjenu također je oko milijun kvadratnih metara. Sve to iziskuje i radnu snagu.

Trenutno u svijetu ima oko 5,7 milijuna zaposlenih u području obnovljivih izvora. Polovinu od toga odnosi se na područje biogoriva (1,4 mln) i sunčane elektrane (1,4 mln). Različite sunčeve tehnologije zajedno čine gotovo 40 % ukupne zaposlenosti (2,3 mln, tablica 41). Zaposlenost u sektoru obnovljivih izvora energije se podjednako razvija u zemljama razvijenog svijeta (378.000 zaposlenih u sektoru obnovljivih izvora u Njemačkoj, 120.000 u Španjolskoj, 611.000 u SAD – u) kao i u zemljama u razvoju (1,7 milijuna zaposlenih u sektoru obnovljivih izvora energije u Kini, 391.000 u Indiji). Najviše je zaposlenih u državama u kojima su najznačajniji proizvođači opreme, bioenergije i najviše instalatera (Brazilu, Kini, Indiji, EU-u i SAD-u).

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

**Tablica 41.** Procjena izravnih i neizravnih poslova vezanih za obnovljive izvore energije (broj poslova u tisućama)

Tehnologija	Svijet	Kina	EU	Brazil	SAD	Indija	Njemačka	Španjolska
Biomasa	753	266	274		152	58	57	39
Biogoriva	1.379	24	109	804	217	35	23	4
Bioplin	266	90	71			85	50	0,3
Geotermalna	180		51		35		14	2
Male HE	109		24		8	12	7	12
Sunčana (fotonapon)	1.360	300	312		90	112	88	35
Koncentrirana sunčeva energija (CSP)	53		36		17		2	1
Sunčana energija (grijanje/hlađenje)	892		32		12	41	11	28
Vjetroenergija	753		270	29	81	48	118	
Ukupno	5.745	1.747	1.179	833	611	391	378	120

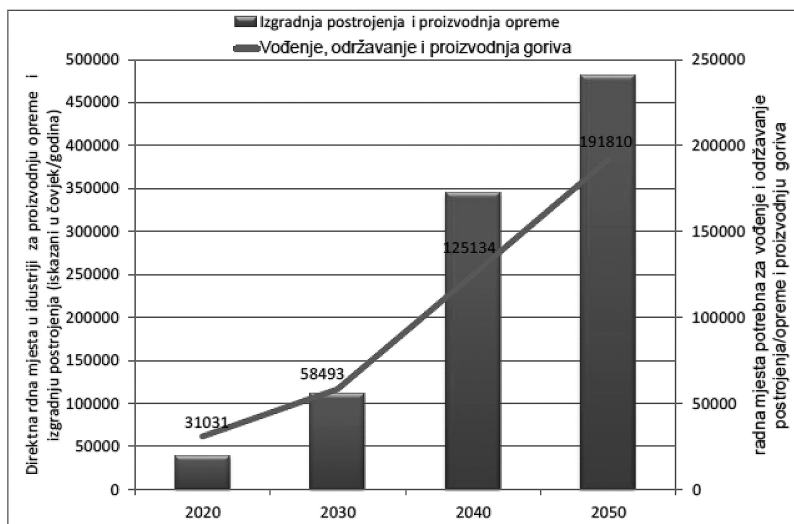
**Izvor:** Boromisa, A., Energetsko poduzetništvo u Republici Hrvatskoj, 2014. prema REN21, str.53  
<http://www.irmo.hr/wp-content/uploads/2013/11/Energetsko-poduzetnistvo-20131119.pdf> (14.07.2017.)

Na sljedećoj slici prikazana su radna mjesta potrebna za proizvodnju opreme te izgradnju postrojenja kao i njihovo vođenje, servisiranje te proizvodnju i dobavu goriva u cijelom energetskom sustavu. Lijeva ordinata iskazana je u čovjek/godina te ona kaže koliko je potrebno utrošiti rada da se proizvede oprema te izgrade planirana postrojenja. Za pojedine godine iskazana je kumulativno, te vrijednost za 2050. uključuje i vrijeme potrebno za izgradnju svih postrojenja u periodu 2020. do 2050. Kako ova radna mjesta nisu nužno vezana uz Republiku Hrvatsku već ona ovise i o lokacijama proizvodnje opreme, puno važnije je promatrati radna mjesta potrebna za vođenje i održavanje postrojenja te dobavu goriva. Ona su prikazana na desnoj ordinati na godišnjoj razini.

Obnovljivi izvori energije stvaraju nova zelena radna mjesta, ali ne u mjeri da bi se mogli smatrati rješenjem za nezaposlenost ili značajnim alatom za izlazak iz krize.



Slika 29. Radna mjesta u dobavi energije



Izvor: <http://www.greenpeace.org/croatia/Global/croatia/Prelazak%20Hrvatske%20na%20obnovljive%20izvore%20energije.pdf> (14.07.2017.)

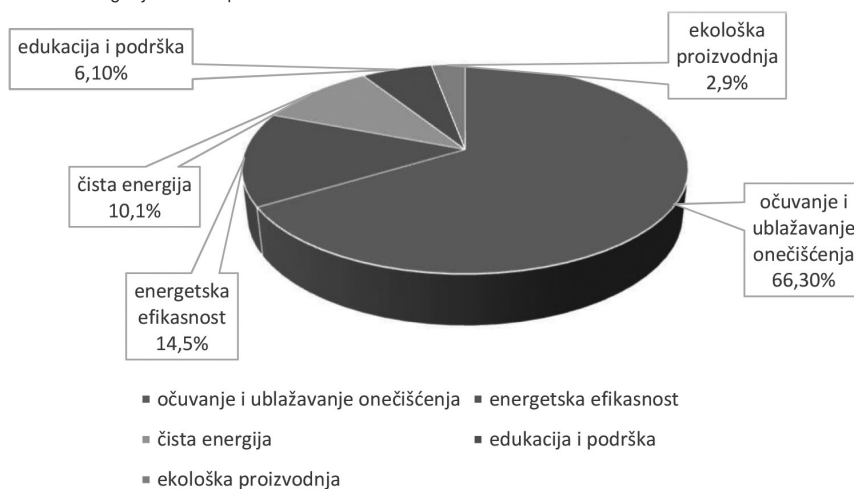
Iz analize je vidljivo da bi za djelatnosti vezane za proizvodnju opreme i instalacije bilo potrebno 450.000 radnih čovjek/godina, odnosno ova radna mjesta u ravnomjernom rasporedu u tri desetljeća mogla bi osigurati 15.000 radnih mjesta godišnje. Naravno da će u proizvodnji opreme lokalno proizvedene komponente ovisiti o stanju domaće industrije, no bitno je istaknuti da se time otvaraju prilike za domaće proizvođače. Broj radnih mjesta vezan uz dobavu energije kreće se do skoro 192.000 u održavanju, vođenju postrojenja i proizvodnji goriva, no velika većina (66 %) ili 126.630 radnih mjesta bi bilo ostvareno u proizvodnji, dobavi i pripremi biogoriva, te taj sektor treba dodatno planirati i optimizirati proizvodnju. Dakle, 65.180 radnih mjesta bilo bi u djelatnostima koja nisu vezana za proizvodnju biogoriva. Uz navedena nova radna mjesta u dobavi energije, rezultati pokazuju da se promocijom energetske učinkovitosti i sanacijom vanjske ovojnice zgrada u sektoru kućanstva može u periodu 2020. do 2050. otvoriti godišnje između 10.000 i 50.000 radnih mjesta, ovisno o stopi obnove. Važno je naglasiti da su radna mjesta vezana uz sanaciju zgrada te održavanje i vođenje postrojenja lokalnoga karaktera te u najvećoj mjeri usko vezana uz područje Republike Hrvatske.

Europsko udruženje industrije fotonapona EPIA (European Photovoltaic Industry Association), koje broji preko 200 tvrtki u svijetu koje se bave industrijom fotonaponske tehnologije (95 % europskih tvrtki, odnosno 80 % svjetskih) iznijeli su podatke da je 2008. godine u industriji fotonaponske tehnologije radilo 130.000 radnika izravno, a 60.000 neizravno. Njihova je procjena da će 2020. godine raditi oko 1,4 milijuna radnika, a 2030. god. čak 2,2 milijuna radnika na području

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

fotonaponskih sustava ([www.unep.org](http://www.unep.org)). Vlada Meksika u suradnji sa obrazovnim institucijama i ekonomskim odjelima napravila je pregled zelenih zanimanja te istaknula ukupno 176 zanimanja.

**Grafikon 37.** Kategorije zelenih poslova



**Izvor:** New Mexico Green Job Guidebook, New Mexico Department of Agriculture, 2009., str. 1.

Ako Republika Hrvatska doista prihvati sustav potpora i zelenih kredita za ugradnju solarnih kolektora, što je već niz godina praksa u većini zemalja EU-a, ostvarit će se novi transfer tehnologija i viši oblici suradnje s razvijenim svijetom i EU, viša razina inozemnih ulaganja, a time će se otvarati i nova, prijeko potrebna, radna mjesta (Majdandžić, Iličko-vić, 2010).

Radna mjesta kod ugradnje solarnih sustava za grijanje i/ili pripremu PTV mogu biti različita, od projektiranja, montaže, nadzora, puštanja u pogon, održavanja pa do marketinga i promidžbe ovih sustava (Green Job Guidebook, 2009). Projekt uporabe obnovljivog izvora energije omogućava zapošljavanje u samom postrojenju, ali i u pratećoj industriji. Prilikom izgradnje postrojenja, prilaznih cesta i priključka na električnu mrežu, potrebni su radnici u građevinskoj i elektroenergetskoj industriji. Posebno povoljan utjecaj na zapošljavanje stanovništva u okolini postrojenja ima biomasa, jer je nju potrebno uzgajati, prikupljati, skladištiti i transportirati. Povećano zanimanje za uporabu obnovljivih izvora potaknuti će domaću proizvodnju potrebne opreme, što također doprinosi zapošljavanju i gospodarskom razvoju. Otvaranje novih radnih mjesta u pripadajućoj lokalnoj zajednici predstavlja podršku popratnim djelatnostima i pratećoj industriji. Na taj način opskrba energijom prestaje biti jednim od uzroka odljeva sredstava s nekog

područja, već postaje izvor zarade i pokretač lokalnog gospodarstva u turističkoj destinaciji. Time uporaba OIE-a pridonosi socijalnoj stabilnosti lokalne zajednice. Naime, potencijal OIE-a ovisi o lokaciji.

Prema Majdandžiću (Majdandžić, 2010) realno bi bilo u Hrvatskoj instalirati, postupno u sljedećih desetak godina, jedan m<sup>2</sup> solarnih kolektora po stanovniku. To znači da bi imali oko 4.500 m<sup>2</sup> solarnih kolektora (pločastih ili vakuumskih), što bi odgovaralo toplinskoj snazi od 3.150 MW. Tako instalirani solarni kolektori godišnje bi davali oko 2.500 GWh toplinske energije, te bi godišnje u atmosferu smanjili emisiju CO<sub>2</sub> za oko 1 milijun tona.

Hoteli trebaju krenuti na nove kanale prodaje npr. hotel investira u opremu, te kupuje opremu od domaćeg proizvođača. Proizvođač kako bi imao takvu opremu zapošljava i educira svoje djelatnike. Time se ostvaruje veća zaposlenost, veća proizvodnost poduzeća, korist hotela zbog manje potrošnje energije. Višestruku dobit ostvaruje također cijela destinacija.

## *7.4. Troškovi obnovljivih izvora energije u turizmu*

Neizravne (sekundarne) troškove, koji su kod infrastrukture značajni, a koji se javljaju kao eksterne diseconomije (negativni efekti), također nije jednostavno kvantificirati i vrijednosno izraziti. To su na primjer troškovi (štete) od buke, onečišćenja zraka, opadanja vrijednosti zemljišta i smanjenja rekreacijskih mogućnosti i uopće narušavanja prirodnog okoliša i ugrožavanja zdravlja ljudi i ljudskih života. Mnogi su od tih troškova nemjerljivi ili se vrijednosno ne mogu izraziti (intangibles) (Pašalić, 1999) Za nemjerljive se troškove u postupku analize preporučuje što je moguće potpuniji kvalitativni opis (vrednovanje). Na strani troškova, zaslužuju pažnju i oportunitetni troškovi, o kojima je bilo riječi ranije.

Budući da je kroz cijeli rad prisutan samo pozitivan pristup prema obnovljivim izvorima, u sljedećem poglavlju prikazat će se i njihovi nedostaci, odnosno troškovi prilikom uvođenja i korištenja u turizmu.

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

**Tablica 42.** Cost benefit analiza korištenja OIE-a u turizmu: troškovi

UTJECAJ	OPIS I KVANTIFIKACIJA
Skupa proizvodnja opreme i materijala	<p>Ima li se na umu energija potrebna za proizvodnju opreme i materijala koje treba ugraditi u postrojenja za korištenje obnovljivih izvora, a ne samo toj energiji adekvatan novac, proizlazi da pojedini izvor mora neprekidno raditi i nekoliko godina da bi tek tada postao netopri-zvođač. Jer, treba proizvesti cement, čelik, staklo, aluminij i razne druge materijale i pri toj proizvodnji utrošiti energiju. Kako za pojedine obnovljive oblike treba mnogo takvog materijala (temelji i nosači FN ćelija i solarnih kolektora, same FN ćelije i kolektori, visoki betonski ili čelični stupovi vjetrogeneratora, pristupni putevi itd), ta se energija za proizvodnju opreme i materijala ne smije zanemariti. Naglašeni utrošak energije je pri proizvodnji FN ćelija, iako je tendencija da će cijena fotonaponskih sustava u budućnosti padati, a potražnja rasti.</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Djelomično mjerljiv utjecaj.</p>
Šteta zbog uništavanja poljoprivrednog zemljišta	<p>Šteta zbog uništavanja poljoprivrednog zemljišta kao neobnovljivog prirodnog resursa čini lokalno vizualno opterećenje okoliša (postrojenja i vjetroelektrane) značajnim; tim više ako je lokacija smještena na uzvišenje ili planinu do koje se mora izgraditi pristupni put čime se zauvijek mijenja zatečeni okoliš. Isto tako, izgradnjom većeg fotonaponskog postrojenja na slobodnom tlu može se zauzeti velika površina, zauvijek opterećujući panoramu. Svi ostali obnovljivi oblici energije (male hidroelektrane, elektrane ili toplane: geotermalne, na biomasu, bioplin, otpad) na mjestu korištenja vizualno ne opterećuju okoliš bitno drugačije od konvencionalnih rješenja.</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Mjerljiv utjecaj ako se uzme u obzir cijena zemljišta, a djelomično nemjerljiv utjecaj zbog teško mjerljivih šteta i troškova.</p>
Utjecaj na tlo, podzemne i površinske vode, kakvoću zraka	<p>Negativni utjecaji uzrokovani su izvođenjem radova u toku gradnje, kretanjem vozila po neasfaltiranim površinama zemljišta ili gradilišta. Povećani promet vozila, kao i rad strojeva može dodatno onečistiti atmosferu ispušnim plinovima. Tijekom izgradnje može doći do onečišćenja tla, površinskih i podzemnih voda uslijed neodgovarajućeg zbrinjavanja npr. sanitarnih otpadnih voda s gradilišta, korištenje neispravne mehanizacije, zakapanje neiskorištenih opasnih materijala, njihove ambalaže i korištenjem materijala koji se u kontaktu s tlom otapaju i procjeđuju u podzemnu vodu (Čulo, Skenderović, Šandrk Nukić, 2013, 78).</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Mjerenje je moguće samo u toku gradnje, odnosno pripreme projekta jer završetkom gradnje i stavljanjem u pogon tih utjecaja više nema.</p>
Utjecaj na biljni i životinjski svijet, te utjecaj buke (vjetroelektrane)	<p>Ovi utjecaji se mogu očitovati kroz uklanjanje vegetacijskog sloja, promjene u staništu faune, promjene u strukturi vegetacijskog pokrivača i biljnih vrsta, promjena teksture krajobraza.</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Iako je to mjerljiv utjecaj, mjerenje je moguće samo u toku gradnje, tj. pri radu strojeva i vozila.</p>
Utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu	<p>Ukoliko se na užem ili širem području zahvata nalaze elementi kulturno-povijesne baštine, oni mogu biti ugroženi.</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Nemjerljiv utjecaj.</p>
Utjecaj na promet	<p>Doprema građevinskog materijala i opreme uzrokovat će povećan promet teških i srednje teških vozila na pristupnim cestama.</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Dio utjecaja je mjerljiv, ali je mjerenje moguće samo u toku gradnje na poteškoće u prometu i na oštećenje cesta zbog prometa vozila velikog osovinskog opterećenja.</p>
Odnos sa stanovništvom turističke destinacije	<p>Potrebno je provesti sljedeće mjere koje se odnose na odnos sa stanovništvom turističke destinacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osigurati sve potrebne informacije svim zainteresiranim u prikladnom, razumljivom obliku</li> <li>- osigurati jasne oblike komunikacije (brošure, karte, slikovni i dr. materijal) koji će svim zainteresiranim pokazati i zorno dočarati do kakvih će promjena uvođenje OIE-a dovesti</li> <li>- organizirati javne tribine o području utjecaja OIE-a na turističku destinaciju te uz sudjelovanje lokalnih čelnika i projekatana odgovoriti na sva postavljena pitanja</li> <li>- osigurati participaciju nevladinih organizacija i svih organiziranih zainteresiranih skupina i s njima – po potrebi – modificirati detalje studije.</li> </ul> <p><b>Kvantifikacija:</b> Troškovi navedenih aktivnosti uglavnom su troškovi investitora, a ne društvene zajednice. Društvena zajednica će imati troškove organizacije javnih tribina, radionica i sl., kao i troškove zbog utrošenog vremena sudionika.</p>

Mala površinska gustoća za Sunčevo zračenje, još manja za biomasu, bioplin i otpad te nešto veća za vjetar	<p>Jedino je kod malih hidroelektrana i kod geotermalnih izvora površinska gustoća primjereno visoka. Na 1 m<sup>2</sup> površine na umjerenoj zemljopisnoj širini dolazi 1200 - 1600 kWh Sunčeva zračenja godišnje, a ako se na tom 1 m<sup>2</sup> uzgoji pšenica, slama će imati energetski sadržaj od samo 2 kWh (Kalea, 2009, 134)</p> <p>Neusporedivo je to s naftnom bušotinom s godišnjim iscrpkom od, npr. 100 000 t čiji je energetski sadržaj otprilike 1 milijarda kWh, a zauzima površinu tla od par stotina m<sup>2</sup>, ali su zato ekološke negativne eksternalije obrnuto proporcionalne veličini naftne bušotine.</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Ovo je mjerljiv utjecaj za prirodne i tehničke znanosti.</p>
Nemogućnost transporta	<p>Nemogućnost transporta gotovo svih obnovljivih oblika energije, kao ni skladištenja u izvornom obliku. Moraju se trošiti na mjestu i u ritmu svojeg nastanka. Jedino se ogrjevno drvo te ostala biomasa i otpad mogu transportirati na razumno veliku udaljenost (jer bi pretjerana udaljenost tražila više energije za transport od energetskoga sadržaja tvari koja se prevozi pa bi to bilo energetski nerazumno) i svakako se daju uskladištiti i koristiti u ritmu potreba. Bioplin se također može uskladištiti</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Nemjerljiv utjecaj.</p>
Oscilacija prirodnoga dotoka	<p>Oscilacija je velika kod svih obnovljivih izvora, a jedino geotermalna energija ne poznaje oscilaciju i ravnomjerno dotječe iz izvora. Gotovo je ravnomjeran i dotok bioplina i otpada. Donekle je oscilacija dotoka ogrjevnog drva manja, a uzevši u obzir i mogućnost njegova uskladištavanja, oscilacija se može kompenzirati. Biomasa sazrijeva gotovo trenutčno i onda se to ponavlja tek u pravilu za godinu dana i opet pomaže mogućnost uskladištenja. Vjetar ima oscilaciju 0 - 100 % i više jer se pri oluji mora obustaviti korištenje vjetrogeneratora, kao i pri vrlo malim brzinama vjetra. Kako je snaga vjetroturbin proporcionalna brzini vjetra na treću potenciju, to i mala promjena brzine predstavlja značajniju promjenu snage. Udvostručenje brzine vjetra vodi osmerostručenju snage. Sunčevo zračenje jednako tako predstavlja izvor s oscilacijom 0 - 100 % jer ga noću uopće nema. Male hidroelektrane također mogu biti na vodotocima koji u određenim prilikama posve presušuju.</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Ovo je mjerljiv utjecaj za prirodne i tehničke znanosti.</p>
Trajanje iskorištenja instalirane snage	<p>Omjer godišnje proizvedene energije i instalirane snage malen je kod svih izvora čije su prirodne oscilacije velike jer su samo mali dio vremena godišnje u punom pogonu. Za sve oblike energije čije je trajanje godišnjeg iskorištenja malo, mora se osigurati akumulacija energije pa je onda koristiti iz akumulatora ako je dotok malen ili posve izostao, a potražnja postoji. Ali, akumulacija dolazi u obzir kod toplinskog iskorištavanja Sunčevog zračenja (akumulator je dobro toplinski izoliran bojler) ili kao akumulacija manje količine električne energije u akumulatoru kod FN sustava ili (moguće, u budućnosti) kao akumulacija proizvedenog vodika iz električne energije. Vjetroelektrane u Njemačkoj imaju vjetra toliko da bi proizvele cijelu godišnju proizvodnju kada bi jedan dan radile punom snagom i onda četiri dana posve mirovale i tako redom. Veću količinu električne energije ne može se ekonomično akumulirati u akumulatorima jer bi oni trebali imati veliku masu čime bi postali preskupi pa se gotovo kod svih OIE-a poseže za elektroenergetskim sustavom kao pričuvnim rješenjem ili dizelskim generatorom.</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Ovo je mjerljiv utjecaj za tehničke znanosti.</p>
Mali stupanj djelovanja pri pretvorbi u koristan oblik	<p>Mali stupanj djelovanja pri pretvorbi u koristan oblik je malen ili manji nego kod konvencionalnih izvora. Osobito je to naglašeno kod FN sustava, kod kojih je prosječni stupanj djelovanja samo oko 10 % (za FN ćelije razumno visoke cijene), dakle za 1 kWh iz FN ćelija treba izložiti toliko površine da bude osunčana s 10 kWh. Veći je kod malih hidroelektrana, solarnih kolektora i neposrednog (toplinskog) iskorištavanja geotermalne energije. Kod korištenja nekomercijalnih goriva (biomase, bioplina, otpada) stupanj djelovanja je nešto manji nego kod konvencionalnih postrojenja jer se tu radi o manjim agregatima i jednostavnijoj pripremi goriva, kako bi instalacije bile što jeftinije.</p> <p><b>Kvantifikacija:</b> Ovo je mjerljiv utjecaj za tehničke znanosti.</p>

**Izvor:** Modificirano prema Kalea, M., Prednosti i nedostaci nekonvencionalnih izvora energije, EGE časopis za energetiku, gospodarstvo, ekologiju i etiku, 4/2009., str. 132-135.

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

Navedeni troškovi i koristi mogu se opisati kao vrsta koristi i troškova koji terete širu ili užu društvenu zajednicu turističke destinacije, pa i buduće generacije. Stoga se počela razvijati Generacijska analiza troškova i koristi (Generational Cost Benefit Analysis – GBA) koja podupire projekte za zaštitu okoliša, ulažući sadašnji napor i troškove kako bi se stvorile pogodnosti za buduće generacije. Očito je da se GBA temelji na načelima održivoga razvoja ([www.environment.gov.za](http://www.environment.gov.za)).

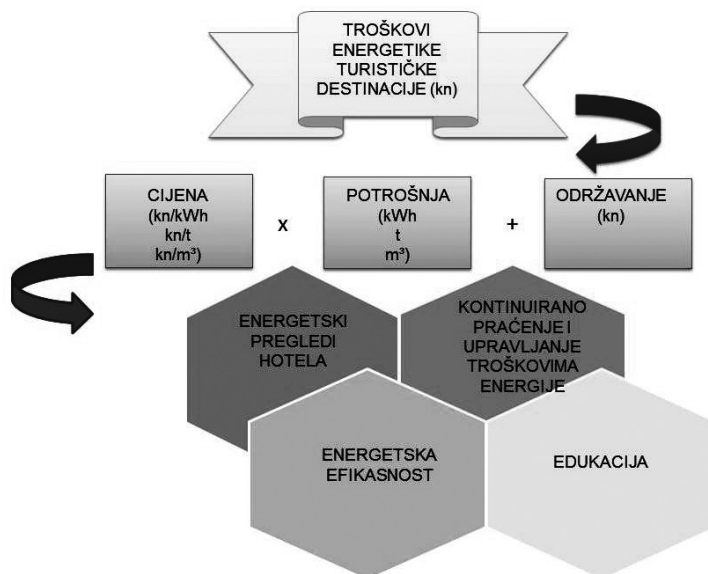
Međutim treba naglasiti da u klasičnoj cost-benefit analizi stoji da je to procjena društvene spremnosti da prihvati veličinu troškova (šteta) u okolišu i na račun korištenja okoliša u odnosu na koristi koje će zahvat OIE-a osigurati za društvo.

Dakle društvo mora biti spremno prihvatiti određene troškove (štete) u okolišu i na račun okoliša za koristi iskazane kroz rast i razvoj gospodarstva, zaposlenosti, rješavanja životno važnih problema društva odnosno rasta životnog standarda, doprinosu prihodu državnog proračuna Republike Hrvatske koje će osigurati svaki pojedinačni zahvat OIE-a. Procjenom utjecaja i odabirom najprihvatljivije varijante zahvata nastoje se ti utjecaji svesti na prihvatljivu mjeru.

*Cost-benefit* analiza OIE-a (uz analizu i ostalih utjecaja) trebala bi omogućiti jednoznačno donošenje odluke da li je društvo spremno prihvatiti (platiti) razinu troškova (šteta) koje će uvođenje OIE-a uzrokovati za društvo (ali i pojedinca) u odnosu na koristi koje će zahvat osigurati. *Cost-benefit* analiza je očito jedna od mnogobrojnih metoda analize koja nije ni univerzalna ni potpuno točna (egzaktna). No, koliko god je zbog nedostatka podložna arbitranosti, ona ipak osigurava jedinstvenost u postupku analize, te više doprinosi objektivnijem vrednovanju projekata nego što su jednostavne računice i često paušalne i subjektivne ocjene donosioca investicijskih odluka.

Svaka turistička destinacija trebala bi uspostaviti sustav upravljanja troškovima, mjeriti relativne učinkovitosti potrošnje energije po pojedinim objektima (hoteli, apartmanska naselja, kampovi i dr.) te tako trajno djelovati na gospodarenje energijom u turizmu. Na rast troškova energetike značajan utjecaj može imati i eventualno povećanje sigurnosnih zahtjeva, standarda života te sve brojnija i sofisticiranija informatička oprema. Uvođenje obnovljivih izvora energije treba direktno djelovati na smanjenje godišnjih troškova za energiju i to kontrolom potrošnje i izbjegavanjem troškovne neučinkovitosti, ali i usmjeravanjem budućih rekonstrukcija i ulaganja u one dijelove postrojenja ili objekte u kojima su prepoznati najveći potencijali ušteda ([www.eihp.hr](http://www.eihp.hr)).

Slika 30. Troškovi gospodarenja energijom u turizmu



Izvor: Izradili autori.

Iz gornje slike vidljivo je da troškove gospodarenja energijom čine svi oni energenti koje koriste hoteli, apartmani, turistička naselja i ostali turistički objekti u najširem smislu (uključujući promet, komunalni sustav, trgovina, servisi i sl.). Troškovi energenata manifestiraju se umnožkom cijene sa potrošnjom električne energije, lož ulja i vode. Dodajući tome troškove održavanja dobivaju se troškovi energetike u tercijarnom sektoru turističke destinacije. Na slikovit način, kroz integralno djelovanje, daje se odgovor na pitanje kako racionalizirati potrošnju i upravljati troškovima energije. Vidljivo je da se energetske pregledom hotela (Krstinić Nižić, Radulović, 2010) (i ostalih turističkih objekata), edukacijom osoblja, provođenjem mjera energetske efikasnosti te kontinuiranim praćenjem može upravljati troškovima energije na način da se smanji odnosno racionalizira njihova potrošnja. Bitno je naglasiti da su sve navedene aktivnosti međusobno povezane i da se dezintegracijom jedne aktivnosti smanjuje željena energetska učinkovitost.

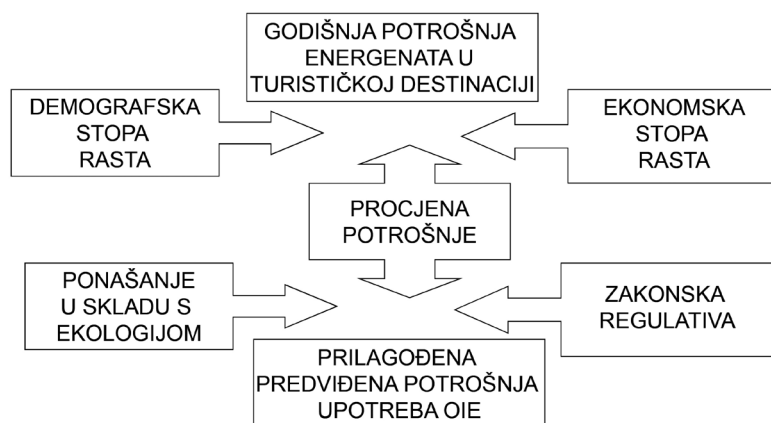
Uvođenje obavezne energetske certifikacije hotela potaknuo se razvoj i provedba energetske preglede radi utvrđivanja učinkovitosti, odnosno neučinkovitosti upravljanja energijom te donošenja preporuka za povećanje energetske učinkovitosti. Kroz detaljne energetske preglede, analizom specifičnih pokazatelja tehnologija koje se koriste, usporedbom potrošnje energije sličnih zgrada ili industrijskih postrojenja te utvrđivanjem mogućih uzroka uočenih neracionalnosti u potrošnji energije, pozornost i ulaganja u energetiku treba usmjeravati prema mjestima s najvećim troškovima, koja realno imaju najveće potencijale uštede. Troškovi održavanja energetike svakog objekta u turističkoj destinaciji te učinkovitost održavanja

međusobno tehnički neovisnih sustava, predstavljaju značajan dio troškova kojima se može i mora upravljati. Glavna pretpostavka za racionalizaciju i gospodarenje troškovima energije u turizmu je uspostava sustava te edukacija osoblja i uprave za buduće funkcioniranje jedin-stvenog sustava kontinuiranog praćenja, međusobnoga uspoređivanja i informiranja.

## 7.5. Koraci za uvođenje obnovljivih izvora energije u turističku destinaciju

Prijedlog rješenja za učinkovitije gospodarenje energijom u turizmu bilo bi zakonsko uvođenje obveze da svaki turistički objekt ima energetskega menadžera ili da svaki objekt ima sklopljen ugovor – *contracting energy* – s trećom osobom koja će analizirati potrošnju i troškove energije te izraditi preporuke za učinkovitim gospodarenjem energije.

Slika 31. Analiza potrošnje energenata u turističkoj destinaciji



Izvor: Obradili autori.

Trenutna godišnja potrošnja energenata u turističkoj destinaciji kao i procjena buduće potrošnje ovisi o demografskom rastu i migracijskim tokovima, broju noćenja ili broju turista ili o smještajnim kapacitetima, kao i o očekivanom gospodarskom rastu. Povećanje potrošnje povezano je sa životnim standardom (vidi više u prethodnim poglavljima: veza između energije i BDP-a). Povećanjem edukacije i aktivnostima o usvajanju pravila energetske efikasnosti moguća je promjena ponašanja u skladu s trendovima u budućnosti (racionalno korištenje energije). Za procjenu potrošnje mora se isto tako razmotriti i zadovoljavanje optimalnosti zakonskog



okvira (propisa) i njegovo provođenje. Jedino analizom potrošnje, ocijeniti će se sadašnje stanje i utvrditi koraci za unaprjeđenje.

Također bi bilo poželjno izraditi preporuke za raspisivanje natječaja kao i pregovarati s opskrbljivačima energije. Regionalne energetske agencije trebale bi u turističkoj destinaciji pratiti i sudjelovati u provedbama natječaja, sugerirati najbolja rješenja te upozoravati lokalnu i regionalnu zajednicu na pregled pravnog okvira i organizacije tržišta energije. Energetska agencija trebala bi voditi evidenciju potrošnje i troškova energije za svaki objekt te u turističkoj destinaciji predstavljati pomoć i podršku u provođenju projekata obnovljivih izvora energije. Pri tome se misli na rješenja uz određene financijske poticaje, kako subvencije tako i na bolje uključivanje u strukturne i kohezijske fondove Europske unije.

Energetske agencije bile bi pomoć pri prijavi projekata, a prijava bi trebala odgovoriti na sljedeće pitanje: Koje su to društveno-ekonomske koristi koje se mogu ostvariti izvedbom projekta? Analiza ciljeva počiva na provjeri sljedećeg (Bendeković, 2007, 23):

1. Prijava, odnosno izvješće, o ocjeni treba navesti na koje društveno- ekonomske varijable projekt može utjecati.
2. Predlagatelj treba navesti koji bi specifični ciljevi regionalnih i kohezijskih politika Europske unije mogli biti ostvareni kroz projekt, a posebice kako će projekt u slučaju uspješne izvedbe utjecati na postizanje tih ciljeva.

Promatrani ciljevi trebali bi biti društveno-ekonomske varijable, a ne samo fizički pokazatelji. Trebaju biti logički povezani s projektom te treba postojati naznaka kako mjeriti stupanj njihova ostvarenja. Dok ocjena društvenih koristi svakog projekta ovisi o ciljevima ekonomske politike uključenih partnera, osnovni uvjet sa stajališta Komisije EU-a jest da je projekt logički vezan uz glavne ciljeve korištenih fondova: strukturnih fondova, Kohezijskog fonda i ISPA-e (Instrument for Structural Policies for Pre-Accession ([ec.europa.eu](http://ec.europa.eu))). Promicatelj projekta mora biti siguran da je predložena pomoć u skladu s ciljevima, a ocjenjivač mora potvrditi da ta usklađenost uistinu postoji te da je valjano obrazložena. Osim općih ciljeva pojedinih fondova, projekt mora biti sukladan i zakonodavstvu EU-a s predmetnog područja kojemu se pruža pomoć, a to su uglavnom promet, zaštita okoliša i propisi u smislu tržišnog natjecanja.

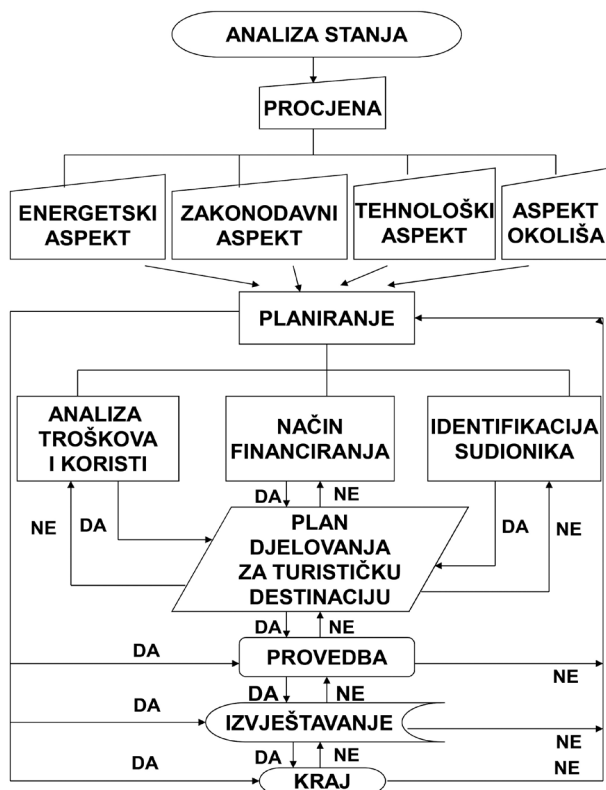
Iako analiza troškova i koristi obuhvaća više od samog sagledavanja financijskih prinosâ projekta, najviše informacija o troškovima i koristima projekta pruža upravo financijska analiza. Ta analiza pruža ocjenjivaču ključne informacije o inputima i outputima, njihovim cijenama i ukupnoj vremenskoj strukturi primitaka i izdataka.

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

Za ulaganja u OIE, kao posebnu vrstu ulaganja, poticajni uvjeti će se stvoriti kombinacijom povoljnih općih gospodarskih uvjeta i specifičnih uvjeta koji proizlaze iz važnosti OIE-a za gospodarstvo i stanovništvo i koji moraju podržati i unaprijediti ciljeve definirane Strategijom energetskega razvitka. Strategija vrlo dobro razrađuje ciljeve, ali ne nudi nikakav akcijski plan. Također na nivou regija nije osmišljen plan djelovanja za širu i veću upotrebu. Stoga su ovdje ponuđeni koraci koji bi razjasnili kako na učinkovit način uvesti obnovljive izvore energije u turističku destinaciju.

Kako bi se obnovljivi izvori što efikasnije implementirali u turističku destinaciju koristiti će se shema dijagrama toka. Dijagram toka sastoji se od algoritama, koji predstavljaju niz preciznih uputa koje korak po korak vode do rješenja nekog problema. Upute moraju biti jednostavne i precizne tako da se mogu primijeniti i putem softverskog rješenja. Slika prikazuje ključne korake pri razvoju prijedloga projekata. Shema je primjenjiva na bilo koji oblik obnovljivih izvora energije i/ili energetske učinkovitosti.

Slika 32. Blok dijagram uvođenja obnovljivih izvora energije u turističku destinaciju



Izvor: Izradili autori.

Glavni cilj je definiranje standardnoga energetskeg modela za turističke destinacije koji bi se mogao lokalno implementirati i u urbanim i u decentraliziranim sredinama (npr. na otocima), a sve u svrhu razvitka energetski održivih turističkih destinacija. Primorske, ali i kontinentalne turističke destinacije znatno ovise o turizmu te su širom poznate po svojim prirodnim ljepotama. Također imaju i veliki potencijal obnovljivih izvora, posebice sunčeve energije, ali opet postoje prepreke, poput nedostatka kvantificiranih ciljeva, nedorečenosti zakonskih okvira, nedostatak informacija i kvalitetnog obrazovanja te problemi sa vlasništvom, uporabom državnog zemljišta odnosno ograničenja prostornog planiranja. Time je otežan razvoj tehnoloških sustava i rješenja koja ne bi bila previše invazivna.

Model je prijedlog kako bi se podržale turističke destinacije odnosno lokalne zajednice u razvoju i poboljšanju njihovih lokalnih energetskeg sustava, tzv. korak-po-korak postupkom usmjerenim ka kombiniranju mjera energetske učinkovitosti sa proizvodnjom energije iz obnovljivih izvora.

Model se sastoji od makro faza koje su usko isprepletene i komplementarne (procjena, planiranje, provedba, izvještavanje), a sve su razvijene kroz proces sudjelovanja, s ciljem uključivanja lokalnih zajednica od samoga početka.

**Analizirajući sadašnje stanje** daju se osnovni podaci o trenutnoj situaciji s prikazom SWOT matrica s koncentracijom na pitanja kako eliminirati slabosti i pretvoriti ih u snage, kako prijetnje pretvoriti u prilike, te kako usmjeriti snage da bi se bolje iskoristile prilike.

**Faza procjene** analizira kompletan energetski sustav na određenom području i sve aspekte vezane uz njega. Rezultat prve faze može biti Izvještaj o energiji u okolišu. Izvještaj pruža sve bitne informacije koje stvaraju generalnu sliku energetskeg sustava na području turističke destinacije, klimatskih te uvjeta okoliša na području, zakonodavni sustav i potencijal sa gledišta tehnologije. Integriranje energije kao varijable u prostorno planiranje zahtjeva kao bitnu premisu poznavanje teritorija, koje omogućava da se utvrdi potrošnja energije, postojeći energetski izvori te potencijalni obnovljivi izvori. Nadalje, scenariji koji će se razviti u daljnjim fazama planiranja i provedbe moraju se uklopiti u već postojeći zakonodavni okvir. Faza procjene se dakle sastoji u prikupljanju podataka svih faza planiranja, provedbe i ocjenjivanja. Tako oformljena konačna baza podataka koristiti će se da se odrede prioritete aktivnosti (planiranje), da se definiraju konkretne projektne radnje (provedba), da se s vremenskim odmakom ocijeni razvoj sustava i ostvarenje ciljeva (ocjenjivanje i izvještavanje). S obzirom na značaj i osjetljivost faze prikupljanja podataka, očito je da se baza podataka ne može ograničiti samo na istraživanje energetskeg potre-

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

ba odabrane turističke destinacije. Procjena mora uključivati sve korisne informacije obrađene s različitih aspekata kako bi se dobilo potpuno saznanje o području koje se istražuje:

- *Energetski aspekt* obuhvaća analizu energetske potrebe područja, od proizvodnje lokalne energije do emisija plinova sa utjecajem na klimu.
- *Zakonodavni aspekt* analizira norme i standarde, uglavnom prostorno planiranje i zakone o energiji te EU propise
- *Tehnološki aspekt* analizira distribucijske mreže, ocjenjuje pitanja pohrane; istraživanje stanja postojećih tehnologija u funkciji energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora; istraživanje pitanja vezanih za integraciju tehnologija.
- *Aspekt okoliša* ocjenjuje dostupnost i potencijale obnovljivih izvora te pregled sa aspekta klime i okoliša.

Na području turističke destinacije mogu se istraživati polja, koja se obično odnose na sljedeće makro-sektore: civilni/rezidencijalni, tercijarni/uslužni, industrijski, transportni i poljoprivredni. Polja se identificiraju prema dostupnosti i dosljednosti podataka, osobinama i karakteristikama područja i prema stvarnoj potrebi za istraživanjem pojedinih kritičnih pitanja određenog teritorija. U turističkoj destinaciji cilj je fokusirati se detaljno na tercijarni / uslužni sektor. Na primjer, mjerenje “energetske potrošnje u hotelima do 50 soba“, ili “potrošnja javne rasvjete u turističkoj destinaciji“ itd.

Za vrijeme **faze planiranja** trebalo bi provesti analizu troškova i koristi, odabrati način financiranja i identificirati sudionike kako bi se stvorio dokument pod nazivom Plan djelovanja za energetske održivosti turističke destinacije. Pod analizom troškova i koristi podrazumijeva se utvrđivanje opravdanosti ulaganja odnosno društvene rentabilnosti projekta. Često je slučaj da obećavajući projekti ne sažive zbog manjka sredstava. To se događa često u lokalnim samoupravama koje pate od konstantnoga manjka sredstava te se stoga preporuča prijevremena verifikacija gospodarskih i financijskih mogućnosti koje bi podržavale projekt. Analiza prikupljanja sredstava mora se provesti zajedno s ostalim aktivnostima projekta. Projekt se može izmijeniti na temelju analize prikupljanja sredstava (na primjer aktivnosti se mogu prebaciti tako da se podudaraju sa sakupljanjem sredstava ili raspisanim natječajem za subvencije).

Glavne metode financiranja su:

- Samostalno financiranje vlastitim sredstvima.
- Pristup natječajima za financiranje projekata energetike i obnovljivih izvora energije

(ima ih mnogo i često puta ih subvencioniraju europski fondovi te Vlada Republike Hrvatske i ministarstva).

- Pristup bankovnom kreditiranju.
- Financiranje od strane trećih osoba preko Energy Service Company (ESCO).
- Mješoviti pristup (PPP – engl. Public Private Partnership – javno privatno partnerstvo).

U ovoj je fazi vrlo bitno organizirati među-sektorsku radnu skupinu. To su ljudi koji mogu voditi proces prikupljanja podataka i interpretacije rezultata. Glavne interesne skupine koje bi trebale biti dio radne grupe su upravitelji različitih odjela općina i regija, odgovornih za energetska i teritorijalno planiranje, tvrtke dobavljači energije, osobe odgovorne za statistiku potrošača i potrošnje te fakulteti koji će biti odgovorni za ekonomsko-tehnološku analizu.

Stvara se **Plan djelovanja za energetska održivost turističke destinacije**. Navedeni dokument sustavno organizira sve strategije, ciljeve i prioritetne akcije koje će lokalna uprava poduzeti kako bi razvila energetska sustav na nivou turističke destinacije. Plan djelovanja sadrži rezultate prikupljene za vrijeme faze procjene, uz sudjelovanje glavnih aktera u turističkoj destinaciji. Upravo se u ovoj fazi stvara cjelokupna lokalna energetska politika. Što više bude usuglašena od samog početka, biti će je lakše ostvariti i praktično provesti. Sam Plan kao dokument mora biti sastavljen na takav način da ističe Strategiju politike energetske održivosti i konkretne i bitne aktivnosti koje će se pokrenuti u roku od 5–10 godina. Plan mora biti jasan i transparentan, sa potpunim sudjelovanjem svih strana, a odobren od lokalnih vlasti.

**Faza provedbe** ima za cilj razvijanje samostalnih projekata koji će planirane radnje iz Plana djelovanja za energetska održivost turističke destinacije pretvoriti u stvarna djelovanja. Također bi cilj trebao biti i stvaranje novog, budućeg, početnog scenarija koji zahtjeva minimalne mjere, mala ulaganja, kratkoročnost koji će na kraju rezultirati konačnim projektom koji će biti složeniji, integrirati različite druge projekte, trajati duži vremenski period (Beck, Katz, 1995, 634), imati potrebu sa većim financiranjem te zahtijevati velik broj lokalnih sudionika. Model nalaže da svaki scenarij mora imati perspektivnu analizu koja će podijeliti brojčane vrijednosti ciljevima scenarija te očekivanim vrijednostima, s aspekta energije, okoliša, financija i rokova.

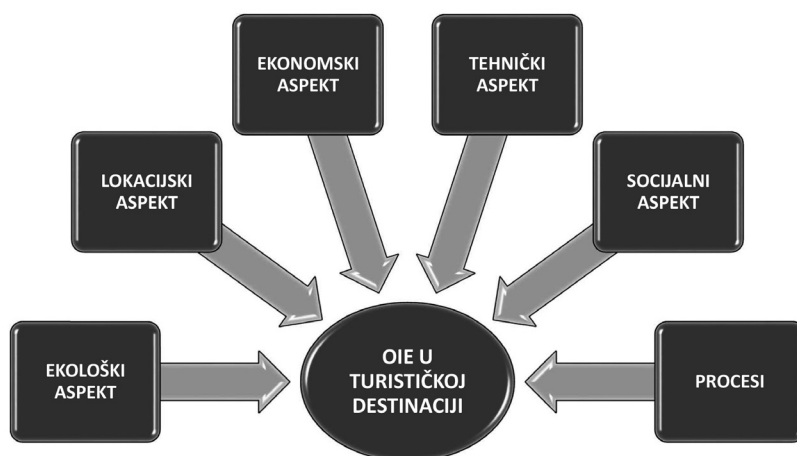
U **fazi izvještavanja**, monitoringa i ocjenjivanja razmatraju se ciljevi i zadaci unutar Plana djelovanja. Sustav indikatora je važan alat s kojim se nadzire tijek primjene plana i ocjenjuju se postignuti rezultati te također i koliko isti odstupaju od makro ciljeva. Krajnji ishod ove faze je **Konačno izvješće**, koje će biti od temeljne važnosti za lokalnu upravu

prilikom odluke o prihvaćanju korektivnih djelovanja, pregleda ciljeva, ponovno pokretanje novog energetsoga ciklusa itd. Istovremeno finalno izvješće će biti alat koji će pomoći kod stvaranja otvorene komunikacije sa zajednicom, koja bi sve vrijeme trebala biti informirana o svim aktivnostima i o ostvarenim rezultatima.

## 7.6. *Gospodarenje obnovljivim izvorima energije u turističkoj destinaciji*

Gospodarenje obnovljivim izvorima energije u turističkoj destinaciji obilježeno je interdisciplinarnošću, prostorom ili teritorijem te različitim sektorima. OIE ukazuju na neraskidivost između segmenata prikazanih na slici br 33. Teritorijalni ili prostorni aspekt zasniva se na činjenici kako prostor ima svoju razvojnu dimenziju. Kada se nastoji pronaći odgovor na pitanje „gdje“ se nalazi izvor OIE-a, tada se može govoriti o: prostoru, teritoriju, mjestu ili lokaciji turističke destinacije. Lokacija se oslanja na sljedeće razvojne dimenzije ili aspekte – na ekonomiju, tehničku podlogu, društvo, procese i ekologiju.

Slika 33. Gospodarenje obnovljivim izvorima energije u turističkoj destinaciji



Izvor: Izradili autori.

Gospodarenje OIE-a u turističkoj destinaciji može imati vertikalno obilježje uz koje se vežu razine upravljanja u smislu vlasti, jurisdikcije ili teritorija. Uz horizontalno obilježje upravljanja vežu se sektori kojima se upravlja (integralno upravljanje, horizontalna koordinacija aktera, institucija). U turističkoj destinaciji horizontalna i vertikalna dimenzija upravljanja OIE-a se najčešće isprepliću.

Prijedlogom strategije „EUROPA 2020“ preuzima se zacrtani klimatsko-energetski cilj 20–20–20 što znači 20-postotno povećanje energetske učinkovitosti uz istodobno 20 posto manju emisiju stakleničkih plinova, praćenu dobivanjem 20 posto energije iz obnovljivih izvora. Rok za postizanje navedenih ciljeva je 2020. godina. Učinkovita provedba navedenih ciljeva predstavlja izazov s kojim se sve vlade bore. Tako i na nivou turističke destinacije treba jasno prepoznati nužnost dobrog upravljanja OIE-a. U formuliranju razvojne politike na nivou turističke destinacije, sukladno tehničkoj, sociološkoj, ekološkoj i političko-ekonomskoj teoriji i praksi, moraju se razmotriti različiti međuodnosi i relacije.

Unutar tih aspekata utjelovljen je i koncept održivoga razvoja (ekonomija-društvo-ekologija), te je moguće zaključiti kako društvo (čovjek) zauzima središnje mjesto održivoga razvojnog promišljanja. S tog gledišta osim samih aktivnosti koje društvo poduzima, potrebno je razumjeti i procese i njihove međuovisnosti. Procesi koji upravljaju tim odnosima usklađuju međuovisne aktivnosti različitih aspekata tako da se prepoznaju i ublaže mogući konflikti te iskoriste mogući sinergijski učinci. Budući da su svi aspekti sagledavanja vrlo utjecajni te jedan o drugom neovisni nemoguće je odrediti važnost ili prioritet pojedinog aspekta.

Uspoređujući moguće potencijale za iskorištavanje obnovljivih izvora energije te sagledavajući sve navedene prepreke prilikom implementacije, nezaobilazno je analizirati zatvoreni krug mišljenja koja prevladavaju u području obnovljivih izvora energije te održive gradnje hotela i investiranja u turizmu.

S tim u vezi može se sagledati PESIMISTIČNA VARIJANTA GOSPODARENJA OIE-a U TURISTIČKOJ DESTINACIJI koja obuhvaća:

- Mišljenje menadžera hotela – mi bismo voljeli imati održivi hotel, ali to je jako skupo.
- Mišljenje izvođača / građevinskih poduzetnika – mi možemo izgraditi energetski učinkovit hotel, ali investitori to ne žele platiti.
- Mišljenje investitora – mi možemo investirati u održivi hotel, ali za takvom vrstom hotela nema potražnje.

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

Razmatrajući takav začarani krug zaključuje se da intervencijom države, odnosno zakonskom legislativom te stalnom promocijom i edukacijom morati će se promijeniti mišljenje svih sudionika u OPTIMISTIČNU VARIJANTU GOSPODARENJA OIE-a U TURISTIČKOJ DESTINACIJI koja bi glasila:

- Mišljenje menadžera hotela – mi bismo voljeli imati održivi hotel, zatražiti ćemo investicijsku studiju, razmotriti prijedloge stručnjaka i odlučiti se za najbolje rješenje.
- Mišljenje izvođača / građevinskih poduzetnika – mi možemo izgraditi energetske učinkovite hotelle, i investitori pokazuju interes.
- Mišljenje investitora – mi ćemo investirati u održivi hotel, jer za takvim hotelima postoji velika potražnja.

Neki autori smatraju da će se korištenje obnovljivih izvora energije povećavati samo do određene granice. Razlog tome je komoditet koji pružaju fosilna goriva – prihvatljiva cijena i mogućnost upotrebe neovisno o mjestu i vremenu te njihova pouzdanost opskrbe energijom (Novak, 2007, 128). Ovdje se u prvom redu misli na dobivanje električne energije. Razvoj OIE-a uz ekonomske uštede ponajviše ovisi o ekonomskoj isplativosti (De Paoli, Višković, 2007, 330).

Kod odabira energetskega sustava i energenata za turistički objekt potrebno je voditi računa o sigurnosti u opskrbi potrošača energijom (energetska neovisnost ili mogućnost izbora), relativnim odnosima između cijena pojedinih oblika energije i energenata, maksimalnoj ekonomskoj efikasnosti u transformaciji, proizvodnji, korištenju i potrošnji energije, te zaštiti okoliša kao kompromisu ekonomskih i ekoloških čimbenika (Franković, Milotić, 1992,112).

Zadatak obrade energetskega sustava turističkog kompleksa se stoga svodi na osiguranje potrebne energije primjenom novih svrsihodnih tehničkih rješenja, uvažavajući ekonomiju, planove razvoja turističkog gospodarstva, planove razvoja Republike Hrvatske i planove razvoja energetskih trendova na prijelazu u naredno stoljeće.

Turizam, kao važan dio hrvatskog gospodarstva, potencijalni je korisnik upravo obnovljivih izvora energije, jer strani, a sve više i domaći turisti postaju ekološki senzibilizirani, očekujući visoku razinu usluga. Mogućnosti korištenja OIE-a na obali, otocima i u zaobalju sasvim sigurno mogu pozitivno djelovati na razvitak hrvatskog turizma. Nosioći makroekonomske politike stoga moraju definirati svoje strateške nacionalne proizvode i definirati i prepoznati „turistički nacionalni proizvod“ kao strateški hrvatski proizvod koji vodi Hrvat-



sku i njeno gospodarstvo iz „začaranog kruga siromaštva“ u svijet blagostanja (Blažević, 2007, 211). Posebnost turizma ogleda se u povezivanju različitih gospodarskih djelatnosti čime se povećava ukupan učinak na gospodarski rast (Obadić, Tica, 2016, 419).

Slika 34. Uloga lokalne samouprave kod uvođenja obnovljivih izvora energije u turističku destinaciju



Izvor: Izradili autori.

Unutar tih aspekata utjelovljen je koncept održivoga razvoja (ekonomija – društvo – ekologija), te je moguće zaključiti kako društvo (čovjek) zauzima središnje mjesto održivoga razvojnog promišljanja. Interesne skupine pojavljuju se u svim oblicima i segmentima društva, čime se ističu razlike u mogućim gledištima koje one zastupaju. Stoga će hotelijeri imati veliku ulogu pri uvođenju OIE-a u turističku destinaciju jedino ako shvate da OIE moraju postati autentični životni stil, a ne čisti profit. Iz tog razloga je dan naglasak na diskrecionoj (društvenoj) diskontnoj stopi (obrađeno u prethodnim poglavljima).

Kako bi se modificirao trend (od pasivnih potrošača do aktivnih sudionika) te stvorio alternativni scenarij sa više održivosti, potrebno je djelovati na lokalnoj razini, pokušavajući utjecati na životni stil svake zajednice. To se može ostvariti:

1. lokalnom proizvodnjom obnovljivih izvora
2. poticanjem energetske učinkovitosti
3. integriranim gospodarenjem procesima održivoga razvoja u većoj mjeri.

Zbog manjka odgovarajućih alata, *know-how* metoda, financija koje podržavaju velika po-

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

četna ulaganja te nedorečenosti odgovarajućih zakonodavnih mjera ne stvara se okruženje za sustavno i učinkovito suočavanje s energetske problemom. To još više otežava prijenos strategija i ciljeva sa globalne na lokalnu razinu. Stoga su i predloženi ključni koraci, temeljeni na maksimalnom ostvarivanju energetske učinkovitosti, korištenju obnovljivih izvora i velikom sudjelovanju lokalne zajednice kako bi prijenos s globalne na lokalnu razinu bio što učinkovitiji.

Naglasak na održivom turizmu mora doći iz dva smjera: od turista, koji razumiju štetu koju nanose lokalnoj zajednici, te od lokalnog stanovništva koje često odbija prihvatiti odgovornost za štete koje i sami rade kroz vlastite štetne poteze (betonizacija i prekomjerna izgradnja, uništavanje prirodnog okoliša i kulturno povijesne baštine, istrebljivanje biljnih i životinjskih vrsta). Obje strane trebaju inzistirati kod zakonodavaca i same industrije da turizam bude održiv, te adekvatno uskladiti svoja ponašanja. Stoga je i uvođenje obnovljivih izvora energije dio osmišljavanja i provedbe lokalne razvojne politike i strategije da se provodi održivi turizam, koji je u skladu s okolišem, zajednicom i kulturom. Na taj način lokalno stanovništvo može trajno profitirati od takve vrste turizma, a ne postati žrtva turističkoga razvoja.

Glavni “akteri“ u turističkoj destinaciji trebali bi sudjelovati u svim fazama predloženog energetskeg modela (slika 34). Primarni cilj koji treba ostvariti jest ostvarivanje multidisciplinarnih vizija na području turističke destinacije, s uključivanjem, što je više moguće, svih kategorija interesnih skupina. Za cijeli proces energetskeg planiranja i uvođenja obnovljivih izvora, treba osigurati alate, teoriju i praktične sugestije, a interesne skupine mogle bi se svrstati u sljedeće makro-kategorije:

- država i ministarstva
- lokalne institucije (županije, gradovi, općine itd.)
- funkcijske organizacije (konzorciji, gospodarske komore, agencije za očuvanje energije, istraživačke agencije, tijela za izdavanje certifikata itd.)
- privatne organizacije (tvrtke, energetske opskrbljivači itd.)
- obrazovne ustanove (škole, fakulteti itd.)
- organizirane grupe (strukovna udruženja – udruga hotelijera, udruga kampista, udruge za zaštitu okoliša, potrošači)
- lokalna zajednica (udruge građana i pojedini građani).

Nakon što su definirane makro-kategorije, bitno je definirati koji sudionici se mogu smatrati interesnom skupinom te koga predstavljaju te koliko sudionika za pojedinu kategoriju je potrebno kako bi se ostvarili očekivani rezultati odnosno uspjeh. U projektu moraju biti

aktivne institucijske, gospodarske i društveno-orijentirane strane.

Osnovni problem koji se može očekivati u budućnosti je nedostatak stručnog kadra za provođenje energetske pregleda (audita), izradu podloga za energetske certifikacije te gospodarenje potrošnjom energije u turističkim objektima, odnosno energetske menadžment. Potreba za edukacijom u području racionalizacije troškova energetike postoji na svim razinama, od podizanja svijesti menadžmenta, djelatnika i gostiju preko sudionika u projektiranju, gradnji i održavanju hotela do energetske stručnjaka za provođenje energetske audita i certificiranje zgrada.

Nadležne institucije morati će osigurati odgovarajuće znanje i obrazovanje stručnjaka za buduće promjene koje ih očekuju.

Hoteli i ostali gospodarski subjekti bit će primorani zbog otvaranja energetske tržišta aktivno promišljati svoju energetske politiku. Procesi liberalizacije donose nova tržišna pravila i zakonitosti. Prije privatizacije i liberalizacije energetske sektora cijene električne energije bile su stabilne, dugoročno predvidljive i unaprijed određivane od strane države. Termin otvoreno energetske tržište znači ukidanje svih pravnih i administrativnih prepreka za ulazak novih investicija u energetske sektor, slobodu u izboru dobavljača energijom i stvaranje transparentnog tržišta električnom energijom ([europa.eu/legislation\\_summaries](http://europa.eu/legislation_summaries)). Ono što će hotelijere i ostale gospodarstvenike najviše brinuti je nepredvidivost kretanja cijena na takvom otvorenom energetske tržištu.

Iako novonastali tržišni uvjeti mogu najviše utjecati na poslovanje onih subjekata kojima je glavni proizvodni energent električna energija (energetske intenzivne industrijske grane: industrija metala, papira, kemijska industrija, cementare i sl.), jer sudjeluje u ukupnom trošku po jediničnom proizvodu i do 40 %, hotelska i ostala turistička poduzeća također mogu osjetiti na profitabilnost poslovanja što znači nestabilnost energetske tržišta i promjena cijena. Iz tog razloga i turističke destinacije trebale bi postati aktivni sudionici energetske tržišta te izgrađivati vlastita elektroenergetske proizvodna postrojenja (uključujući OIE). Gradnjom vlastitog elektroenergetske proizvodnog objekta subjekti u turističkoj destinaciji će biti manje pogođeni rastom i volatilnošću cijena električne energije te mogu čak i profitirati od rasta cijena kroz prodaju viškova električne energije proizvedene iz vlastitih izvora, što je dokazano na modelu energetske održivoga hotela (u prethodnim poglavljima). U suprotnom slučaju subjekti su izloženi većim troškovima i volatilnosti cijena, iz razloga što su primorane kupovati energiju od

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

drugih izvora i po tržišnim cijenama. U vremenu prije liberalizacije takvo što je bilo nezamislivo i ekonomski sasvim neopravdano. Danas, međutim, energetske troškovne bilance su jako promjenjive kroz godinu te njihovo optimiranje može predstavljati značajan izvor dobiti za subjekte. Stoga je kvalitetna energetska politika temelj uspješnosti svake turističke destinacije.

Na mnogim kongresima obrazovanja za okoliš u svijetu i u Republici Hrvatskoj utvrđuju se načela kojih se može pridržavati svaki turistički objekt odnosno turistička destinacija ([www.5weec.uqam.ca](http://www.5weec.uqam.ca)):

1. Komunikacija i svijest (komuniciranje sa suradnicima, partnerima, dobavljačima o aktivnostima i ciljevima; poticanje uključivanja svih kroz inovativne akcije; izvještavanje o napretku ovih navedenih načela i konkretne akcije).
2. Ekološki otisak (ograničavanje uporabe resursa i potrošnje vode i energije; smanjenje otpada; ograničavanje emisija ugljičnog dioksida).
3. Odgovorna potrošnja (minimalna potrošnja i ponovno korištenje).
4. Društvena odgovornost (socijalna uključenost; etička odgovornost; preraspodjela viškova za zajednicu; poštovanje lokalnog okruženja; promoviranje sigurnog i zdravog okoliša za sve sudionike).

Navedena načela mogu se komparirati s EFQM-ov (European Foundation for Quality Management) modelom izvrsnosti, koji prepoznaje postojanje mnogih pristupa za postizanje održive izvrsnosti u svim aspektima izvedbe i učinka. Temelji se na pretpostavkama da se izvrsnost, iskazana kroz rezultate u vezi s poslovanjem, kupcima, zaposlenicima i zajednicom, postiže kroz vodstvo upravljano politikom i strategijom, koju omogućuju ljudi, partnerstva, resursi i procesi.

Iz svega navedenog mogu se definirati osnovni principi upravljanja OIE-a u turističkoj destinaciji:

### **ODRŽIVOST**

- Odabir najbolje kombinacije lokalnih obnovljivih izvora (solarna energija, vjetar, biomasa itd.), u isto vrijeme poštujući okoliš i lokalne ekosustave.
- Davanje poticaja lokalnom tržištu, stvaranje poticaja za privatne inicijative te otvaranje radnih mjesta u lokalnoj sredini.

## INOVATIVNOST

- Uvođenje novih tehnologija i rješenja upravljanja.
- Uvođenje odgovarajućih mjera, novih alata i najnaprednijih i najinovativnijih materijala kako bi se poboljšala energetska učinkovitost u različitim sektorima.

## INTEGRACIJA

- Integriranje teritorijalnih alata za planiranje sa zakonodavstvom.
- Integriranje tehnologije sa područjem.
- Integriranje energetske politike s kolektivnim interesom.

## SUDJELOVANJE

- Uključivanje lokalnih čimbenika u definiranje lokalnih energetske strategija.
- Obučavanje ljudi kako bi se proširila saznanja i senzibilizirala zajednica.
- Povezivanje, umrežavanje s ostalim turističkim destinacijama.

Na razini turističke destinacije, potraga te pozornost posvećena ovim principima zahtijeva stalno i promišljeno planiranje usmjereno prema razvoju održivih energetske destinacije, koje su krojene prema realnim potrebama područja. Ovi principi se ne mogu dostići u kratkom roku jer zahtijevaju snažan model upravljanja i uprave, jaku političku angažiranost i opsežna ulaganja u istraživanja primijenjenih tehnologija i energetske infrastruktura. Zahtijeva integrirane energetske politike i zakonodavne norme koje će poticati inicijative javnog / privatnog sektora u području obnovljivih izvora energije. To zahtijeva, iznad svega, "kulturalnu" promjenu u kolektivnom stavu, u navikama, u stilu života te u općenitom načinu života zajednice.

Izgradnjom više energetske održivih hotela ostvaruje se u destinaciji određena prepoznatljiva politika upravljanja koja obuhvaća odluke koje globalno određuju budući razvoj destinacije kao cjeline. U tom kontekstu ciljevi turističkog razvoja jedne destinacije mogu se podijeliti u ciljeve višeg i nižeg ranga. Ciljevi višeg ranga moraju biti usklađeni s Razvojnou strategijom hrvatskog turizma. U te ciljeve možemo ubrojiti ciljeve kao što su (Blažević, 2000, 56):

- povećanje životnog standarda lokalnog stanovništva
- očuvanje okoliša

## 7. (MAKRO)EKONOMSKI UČINCI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U TURIZMU

- očuvanje kulturnog identiteta
- osnovna i potpunija valorizacija ukupnih turističkih potencijala u skladu s mogućnostima prihvatnog potencijala destinacije
- izgradnja identiteta i tržišno repositioniranje destinacije.

U ciljeve nižeg ranga mogu se ubrojiti ciljevi kao što su (Blažević, 2000, 56):

- osmišljavanje/realizacija prepoznatljivoga imidža destinacije
- produljenje turističke sezone na pred- i sezonsko razdoblje
- povećanje turističke potrošnje po danu boravka
- povećanje broja dolazaka turista.

Polazeći od tako utvrđenih ciljeva turističkog razvoja, sve bi marketinške aktivnosti trebale u destinaciji omogućiti tržišno repositioniranje hotela i cijele destinacije kao ekološki čiste i privlačne turistima.

Većina je tvrtki, uključujući i turističke svjesna da energetske učinkoviti objekti postaju temelj za održivost turističkih destinacija, pa će se ekonomičnoj potrošnji energije početi posvećivati sve veća pažnja.



## 8. Zaključna razmatranja

---

*Znanost je osobna perverzija, osim ako ima kao svoj krajnji cilj poboljšanje čovječanstva.*

**Nikola Tesla**  
(izumitelj)

Ova knjiga je pisana u vremenu kada se globalno definiraju novi energetske scenariji, dogovaraju novi izvori energije, definiraju novi pravci distribucije energenata, postavljaju novi proizvodni kapaciteti, raspravlja o klimatskim promjenama i kada se počinju primjenjivati sve više obnovljivi izvori energije. Regionalno, u trenutku kada se definiraju energetske planovi regije za idućih 15–20 godina, pojačava suradnja između zemalja u regiji glede transporta i proizvodnje energije, promišlja kako kvalitetno i odgovorno upravljanje energijom može doprinijeti razvoju cjelokupne turističke destinacije. U ovim trenucima treba se planirati veliko investiranje i restrukturiranje cijeloga energetskeg sektora. Knjiga je pisana u procesu rasprava i potrebe za usvajanjem nove Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske, koja će obilježiti razvoj cjelokupne Hrvatske u idućih nekoliko desetljeća.

Gospodarenje energijom je uvjet bez kojeg se ne može, ne samo za turizam odnosno gospodarstvo nego i za cjelokupnu ljudsku aktivnost. Nužno je imati na umu da promišljanje o gospodarenju energijom mora biti na dugoročno. Ne može se ništa bitno, a pozitivno, dogoditi u kratkom vremenu u energetskeg sektoru. Negativne stvari se mogu dogoditi u kratkom vremenu i za njih ne treba nikakav plan niti uloženi kapital. One se mogu događati samo po sebi, kao rezultat nebrige ili lošeg planiranja, ili kao rezultat nekih nepredvidivih događaja. Ali za pozitivne stvari u gospodarenju energijom, npr. povećanje udjela obnovljivih izvora energije, značajnije povećanje energetske učinkovitosti ili smanjenje emisije stakleničkih plinova treba dosta vremena, i financijski su vrlo zahtjevne.

Mnoge odluke u energetici, poslovne ili administrativne mogu imati dugoročne učinke. Stoga stručnjaci koji se bave planiranjem u energetici nastoje sagledati što dulje razdoblje u



budućnosti, dakako uzimajući u obzir objektivnost tako dalekog horizonta, s obzirom na promjenjivost mnogih bitnih parametara koji utječu na samu viziju relativno daleke budućnosti.

Energija, cijene energije i cijene energenata nedvojbeno imaju izrazito značenje na gospodarstvo određene zemlje i blagostanje njezinih građana. Hrvatska je, kao malo i otvoreno gospodarstvo, izrazito podložna utjecajima i kretanjima na svjetskom tržištu. Različiti “šokovi” koji potresaju svjetsko tržište i prenose se u Hrvatsku. Kao jedan od potencijalnih šokova, može se izdvojiti i promjena cijena energije na svjetskom tržištu. Višegodišnje iskustvo europskih zemalja, uz nužnu prilagodbu domaćim specifičnostima, može biti primijenjeno u Hrvatskoj. Hrvatske specifičnosti su ujedno i strateški interesi Hrvatske i to ponajprije ekologija u službi turizma te okoliš kao resurs.

Činjenica je da je Hrvatska siromašna primarnim oblicima energije. Ne samo da je ovisna o uvozu energije danas, nego je i suočena s trendom porasta te ovisnosti u budućnosti. Vodeći računa o osjetljivosti i raznovrsnosti našeg eko-sustava, ideja o pokušaju proizvodnje energije više od vlastitih ukupnih potreba se ne čini prihvatljiva. Zato je posebno upitno vrlo osjetljivo jadransko morsko i priobalno područje promatrati u funkciji energetskega izvora i njegove eksploatacije.

Ideja vodilja, koja treba biti utkana u naša buduća ponašanja, mora biti proizvodnja energije potrebna za zadovoljenje vlastitih potreba (javnih i osobnih te gospodarstva).

Nužan je sustavni pristup u poticanju uključivanja obnovljivih izvora u energetske sustav Hrvatske, uz činjenicu da u danim okolnostima niti jedna država ne može računati na rast korištenja obnovljivih izvora bez znatnih državnih poticaja u eksploataciji, dakle bez znatnijih državnih ulaganja. Pri tome se misli na važnost uvođenja niske društvene diskrecijske diskontne stope kao važnog instrumenta pri boljem iskorištavanju i uvođenju obnovljive energije. Stoga su u knjizi razmatrani poticaji koji se nude te se pokušalo naći najbolje ekonomsko-financijske instrumente (društvena diskrecijska diskontna stopa i tržište zelenih certifikata), no međutim zaključak je da ne postoji jedan idealan instrument koji će se donijeti jednom zauvijek. Trebalo bi omogućiti pojedincima da koriste više mjera poticaja, a sve u svrhu većih ulaganja u obnovljive izvore energije.

Privatni investitori neće ulagati u projekte koji im ne donose profit. Upravo ovdje važnu ulogu mora odigrati ekonomska politika Republike Hrvatske putem društvene diskrecijske diskontne stope, koja će stimulirati investitore na ulaganje u obnovljive izvore, a opravdanje

ima upravo u brojnoj društveno-ekonomskoj učinkovitosti, brojnim posrednim učincima, ispravljenim cijenama i društvenoj vrijednosti. Konačno DDS mora biti i oportunitetni trošak društva, jer bi država uz nultu vrijednost za međuvremenske preferencije, morala zaštititi interese svih budućih generacija.

Istovremeno, logično je i u potpunosti opravdano da ta ulaganja ujedno budu i poticaj razvoju domaćeg proizvoda, razvoju istraživanja i transferu tehnologija. Može se zaključiti da je svim nacionalnim ekonomijama pa tako i Hrvatskoj cilj da provede održivu energetska politiku. Održiva energetska i klimatska politika teži zadovoljenju potreba za energijom svih ljudi po odgovarajućim cijenama, a koje neće ugroziti proizvodnju i korištenje prirodnih izvora. To je politika okrenuta budućnosti, koja smanjuje potrošnju, a povećava efikasnost energije te zamjenjuje fosilne oblike energije obnovljivim oblicima.

Predviđena šira uporaba obnovljivih izvora imati će važnost za hrvatsko gospodarstvo, a posebice u sektoru malog i srednjeg poduzetništva, zbog otvaranja novih radnih mjesta i usvajanja modernih tehnologija. Ostvare li se predviđeni ciljevi Strategije, glede primjene obnovljivih izvora energije, bitno će se smanjiti potrebna ulaganja u zaštitu okoliša.

Za ulaganja u obnovljive izvore energije poticajni uvjeti mogu se stvoriti samo kombinacijom povoljnih općih gospodarskih uvjeta i specifičnih uvjeta koji proizlaze iz važnosti energije za gospodarstvo i stanovništvo i koji moraju podržati ciljeve definirane energetska strategijom.

Pod povoljnim općim gospodarskim uvjetima misli se na makroekonomsku stabilnost, učinkovitu državnu upravu, konkurentnu razinu poreznog opterećenja, pravnu sigurnost, odgovarajuće ljudske resurse, izgrađenost gospodarske infrastrukture, zaštitu tržišnog natjecanja, postojanje financijskih poticaja za ulaganja, postojanje specijaliziranih državnih ustanova za promicanje ulaganja i sl. No, kako bi se potakla ulaganja u obnovljive izvore energije, zbog visine potrebnih ulaganja, dugoročnog karaktera ulaganja i osjetljivosti ishoda ulaganja na nepredvidiva kretanja svjetskih cijena energije, nužno je stvoriti dodatne uvjete poput uvođenja niske društvene diskrecijske stope. Time bi se takva ulaganja učinila atraktivnima i usmjerila u željenom pravcu.

Država te regionalne i lokalne institucije moraju intervenirati odgovarajućom politikom i mjerama poticanja ulaganja, što se uspostavlja određenim sustavom intervencija. To rade turističke zemlje jer i njihova iskustva pokazuju da bez javnih intervencija nema izgleda da

se poduzetnici ozbiljnije potaknu na ulaganja u obnovljive izvore energije u hotele, kampove, apartmanska naselja i ostale smještajne jedinice, ukoliko ne postoji zakonski okvir, koji bi ih na takvo ulaganje potaknuo ili prisilio.

U cilju razvoja obnovljivih izvora energije nužne su promjene u smislu otklanjanja zakonskih prepreka korištenju obnovljivih izvora te harmonizacija i regulacija zakonodavstva u skladu s iskustvima EU-a, ali uvažavajući domaće specifičnosti. Sam zakonodavni okvir i tehnička regulativa nisu statičan skup pravila, već se mijenjaju i dograđuju kako bi se u dinamičkom procesu izbalansirao odnos između postavljenih ciljeva i postignutog. Osim zakonodavstva i primjene građevinskih i tehničkih uvjeta, potreban je i čitav niz mjera organizacione prirode u cjelovitom lancu od pretvorbe obnovljive energije do isporuke krajnjem korisniku.

Najveća su zapreka bržoj implementaciji obnovljivih izvora još uvijek visoki troškovi, pa je nužno raznim subvencijama, povoljnim kreditima i otkupom proizvodnje energije iz obnovljivih izvora poticati potencijalne investitore novim financijskim instrumentima za poticanje izgradnje objekata i infrastrukture OIE-a. Razlog nedovoljnog korištenja obnovljivih izvora energije vidljiv je u niskoj razini informiranosti i edukaciji potrošača energije, administrativnog aparata i energetske struke o mogućnostima primjene OIE-a te u neodgovarajućoj zakonskoj regulativi koja nedovoljno potiče širenje OIE-a. Postoji percepcija da je energija iz obnovljivih izvora značajno skuplja u odnosu na energiju baziranu na konvencionalnim energentima jer postoji vrlo malo informacija o uspješnim projektima. Također velike energetske nacionalne kompanije zauzimaju negativan stav smatrajući da su obnovljivi izvori energije «previše ovisni o čudima prirode», te da im energetska efikasnost smanjuje prodaju energenata, prihode i dobit. Od ostalih zapreka mogu se istaknuti relativno visoke subvencije za fosilna goriva, najviše u obliku nerealnih cijena energenata (navodno zbog zaštite potrošača).

Na institucionalnoj razini je da domaće odgovorne ustanove potaknemo da obrazuju svoje djelatnike i da prihvaćaju zakonsku odgovornost te provode pozitivne zakone i propise. Konačnu riječ, kada se govori o državnim institucijama uvijek ima izvršna vlast, koja mora odlučiti i učiniti sve da državne institucije funkcioniraju.

Današnja je situacija u turističkim destinacijama, ali i na globalnom nivou, da je energija prvenstveno političko pitanje gdje veliki energetske sustavi koče uvođenje decentraliziranih energetske sustava. Ova knjiga je mali doprinos da se u bliskoj budućnosti ostvari suradnja kako bi zainteresirane institucije omogućile prvenstvo prolaza decentraliziranim energetske

sustavima i omogućile diverzifikaciju upotrebe energenata, odnosno upotrebu obnovljivih izvora energije. Tada energija postaje prvenstveno ekonomska i ekološka kategorija.

Na lokalnom nivou vlasti unutar EU-a se pak najviše okreću obnovljivim izvorima energije što je i logično jer su odlični za manja postrojenja i gradove, popunu lokalnih budžeta te razvoj općina i mjesta. Ovom knjigom autori su došli do spoznaje da općenito danas glavni moment i zamašnjak u razvoju tehnologija i projekata koji se tiču obnovljivih izvora energije nisu više zeleni pokreti i udruge civilnog društva, kao što je to bilo u početku, već tvrtke, Sveučilišta te razvojne agencije. Svijest prosječnog građanina o zaštiti okoliša, smanjenju CO<sub>2</sub> i usporavanju globalnog zatopljenja treba dostići takvu razinu da većina bude spremna platiti veću cijenu za čistiju odnosno tzv. zelenu energiju. Takva probuđena svijest može pokrenuti lavinu ulaganja gospodarstva u nove tehnologije. Generator razvoja obnovljivih izvora energije čini trokut između gospodarstvenika, znanstvenika i razvojnih agencija. Doticaj s transferom tehnologija i suradnjom trokuta gospodarstvo – znanost – razvojne agencije pokazao bi koliko uspješno ta tri partnera mogu zajedno raditi. Sinergija koju takva suradnja može napraviti za lokalnu zajednicu turističke destinacije i gospodarstvo uvelike nedostaje Hrvatskoj. Takvim vidom suradnje doprinijelo bi se ostvarenju tzv. Lisabonskih kriterija od 3 % BDP-a ulaganja u znanost i istraživanje što je cilj EU-a kako bi uskoro postalo najkonkurentnije gospodarstvo svijeta.

Diljem svijeta se javna svijest mijenja te u većini zemalja političari doživljavaju sve veći pritisak da reagiraju na želju za promjenom. Na raspolaganju je jasan izbor: ili čekati da promjena bude nametnuta – i tako povećati rizik od katastrofe – ili samostalno provesti neke teške promjene i tako ponovno ovladati svojom sudbinom. Odlučujući čimbenik je politički sustav. Postupan prijelaz na obnovljive izvore energije treba usmjeriti na razvoj domaće industrije energetske opreme (zapošljavanje) te na stjecanje preferencija za izvoz takve opreme. Provedbeni programi koji bi trebali slijediti iz energetske strategije morali bi se zasnivati na domaćoj proizvodnji opreme, neovisno o tome tko je investitor.

Cjelogodišnji turizam s nultom potrošnjom konvencionalne energije za grijanje, apsolutno čist okoliš i nova radna mjesta moraju biti dio budućnosti.

Opći je zaključak da će primjena obnovljivih izvora energije postati informacijska osnova za lokalno energetske upravljanje u turističkoj destinaciji. U obnovljivim izvorima i energetske učinkovitosti je šansa za oživljavanje gospodarstva. Svakako treba uvesti obnovljive izvore energije i raditi na njihovim poticajima, ali nikako ne na štetu okoliša i prostora, a samim time i turizma.



# Literatura

## KNJIGE

1. Avelini Holjevac, I., Upravljanje kvalitetom u turizmu i hotelskoj industriji, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2002.
2. Bendeković, J. i dr., Priprema i ocjena investicijskih projekata, FOIP biblioteka, FOIP 1974. d.o.o., Zagreb, 2007.
3. Bendeković, J., Vodič za analizu troškova i koristi investicijskih projekata, FOIP biblioteka, Zagreb, 2007.
4. Berinstein, P., Alternative Energy – Facts, Statistics and Issues, Oryx Press, Westport, USA, 2001.
5. Blažević, B. (grupa autora), Financije za poduzetnike i menadžere nefinancijske, CBA, M.E.P. Consulting, HITA, Adamić, Rijeka – Zagreb, 2003.
6. Blažević, B., Turizam u gospodarskom sustavu, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2007.
7. Boardman, B., Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth. Belhaven Press, London, 1991.
8. Boyle, G., Everett, B., Ramage, J., Energy Systems and Sustainability, Power for a sustainable future, Oxford University Press, 2003.
9. Capra, F., Vrijeme preokreta – znanost, društvo i nastupajuća kultura, Globus, Zagreb, 1986.
10. Črnjar, M., Črnjar, K., Menadžment održivoga razvoja, Opatija/Rijeka, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu; Glosa-Rijeka, 2009.
11. Dahl, C. A., Međunarodna tržišta energije – cijene, politike i profiti, Kigen, Zagreb, 2008.
12. Dekanić, I., Geopolitika energije – Uloga energije u suvremenom globaliziranom gospodarstvu, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2011.
13. Dragičević, A., Vrijeme promjena, Zagreb, poduzeće za grafičku djelatnost – Samobor, 1990.
14. Družić, I. i dr., Hrvatski gospodarski razvoj, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Politička kultura, Zagreb, 2003.
15. Feretić, D., Tomšić, Ž., Škanata, D., Čavlina, N., Subašić, D., Elektrane i okoliš, Element, Zagreb, 2000.
16. Gelo, T., Makroekonomika energetskega tržišta, Politička kultura, Zagreb, 2010.
17. Gore, A., Zemlja u ravnoteži, Ekologija i ljudski duh, Mladost, Zagreb, 1994.
18. Gottschalk, C., M., Industrial energy conservation, (Economic and Financial Evaluation of Energy Projects), John Wiley & Sons Ltd., UNESCO energy engineering series, World solar summit process, England, 1996.
19. Granić G., Majstorović M., Reforma, liberalizacija, restrukturiranje i privatizacija elektroenergetskoga sektora u Hrvatskoj, EIHP, Zagreb, 1998.
20. Granić, G. i dr., Nacionalni energetske programi, Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb, 1998.

21. Grupa autora (Obadić, A. i Tica, J., ur.), *Gospodarstvo Hrvatske*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2016.
22. Ivanović, M., *Znanost i regionalna energetika – istraživanja o razvoju energetike i korištenju energije u Slavoniji i Baranji*, Elektrotehnički fakultet Osijek, Albert Osijek, Pauk Cerna, Osijek, 2006.
23. Jakovac, P., Vlahinić Lenz, N., *Energija i ekonomija u Republici Hrvatskoj: Makroekonomski učinci proizvodnje i potrošnje električne energije*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2016.
24. Jurković, P., *Javne financije*, Masmedia, Zagreb, 2002.
25. Knapp, V., Kulišić, P., *Novi izvori energije*, Školska knjiga, Zagreb, 1985.
26. Kolin, I., *Energy & Gross National Product*, Tiskara Domagoj, Zagreb, 2006.
27. Kulić, S., *Neoliberalizam kao socijaldarvinizam*, Zagreb, Prometej, 2004.
28. Labudović, B., *Obnovljivi izvori energije*, Energetika marketing, Zagreb, 2002.
29. Lesourne, J., *Cost-benefit analysis and economic theory*, North-Holland Publishing Company – Amsterdam, Oxford, American Elsevier Publishing Company, Inc. – New York, 1975.
30. Majdandžić, Lj., Iličković, M. i dr., *Sunce pod lupom*, Biblioteka Festivala prvih, Studio Artless, Zagreb, 2010.
31. Matic, M., *Energija i ekonomija*, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
32. Orsag, S., *Budžetiranje kapitala – procjena investicijskih projekata*, Masmedia, Zagreb, 2002.
33. Paar, V., *Energetika*, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
34. Perić, J., Dragičević, D., *Partnerstvo za klimatske promjene – poticaj razvoju Hrvatske, Javno-privatno partnerstvo – turizam, europska i svjetska iskustva*, Fintrade & tours d.o.o. Rijeka, 2007.
35. Peršić, M., *Računovodstvo okoliša i održivi razvoj turizma*, skupina autora: *Održivi razvoj turizma*, Fakultet za turistički i hotelski menadžment Opatija, Opatija, 2005.
36. Peršić, M., Janković S., *Menadžersko računovodstvo hotela*, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, Zagreb, Zagreb, 2006.
37. Peršić, M., *Partnerstvo i ekobilanca turističke destinacije*, Javno-privatno partnerstvo – turizam, europska i svjetska iskustva, Fintrade & tours d.o.o. Rijeka, 2007.
38. Požar, H., *Osnove energetike 1*, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
39. Radermacher F. J., *Ravnoteža ili razaranje: Eko-socijalno-tržišno gospodarstvo kao ključ svjetskog održivoga razvoja*, Zagreb, Intercon-Nakladni zavod Globus, 2003.
40. Refalo P. i dr., *Gauging the Effectiveness of a Resource Management Awareness Campaign on a Central Mediterranean Island*. In: Sayigh A. (eds) *Mediterranean Green Buildings & Renewable Energy*. Springer, Cham, 2017.
41. Samuelson, P.A., Nordhaus W.D., *Ekonomija*, 14. izdanje, Mate, Zagreb, 2011.
42. Sever, I., *Javne financije: razvoj, osnove teorije, analiza*, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, 1995.
43. Stipetić, V., *Dva stoljeća razvoja hrvatskog gospodarstva (1820.-2005.)*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 2012.
44. Udovičić, B. i sur., *Energetika*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 1996.

45. Udovičić, B., Neodrživost održivoga razvoja: energetske sustavi u globalizaciji i slobodnom tržištu, Kigen, Zagreb, 2004.
46. Višković, A., Svjetlo ili mrak, O energetici bez emocija, Akademija tehničkih znanosti Hrvatske, Lider press d.d., Zagreb, 2008.
47. Vlahinić Dizdarević, N., Žiković, S., Ekonomija energetskega sektora: izabrane teme, Ekonomski fakultet Rijeka, Sveučilište u Rijeci, 2011.

## ČASOPISI

48. Afgan, N.H., Carvalho, M.G., Multi-criteria assessment of new and renewable energy power plants, *Energy*, 27, 8, 2002., 739-755.
49. Afrić, V., Višković, A., Upravljanje znanjem i održivi razvoj HEP grupe, *Energija*, god. 55, br. 1., 2006., 72-95.
50. Akarca, A., Long, T., 1980. On the relationship between energy and GNP: a reexamination. *J. Energy Dev.* 5, 1980., 326-331.
51. Andeson, M'Gonigle, Does ecological economics have a future? Contadiction and reinvention inn the age of climate change. *Ecological Economics* 84, 2012., 37-48.
52. Apergis, N., Payne, J.E., A panel study of nuclear energy consumption and economic growth, *Energy Economics*, 32, 2010., 545-549.
53. Avelini Holjevac, I., Kvaliteta kao strategija razvoja zdravstvenog turizma, *Zdravstveni turizam za 21. stoljeće, znanstveno-stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem, zbornik radova, Opatija, 2000.*, 104-112.
54. Avelini Holjevac, I., Mogoerović, M., Upravljanje energijom u hotelskoj industriji Hrvatske, *Zbornik radova, Međunarodni kongres Energija i okoliš 2002., XVIII. znanstveni skup o energiji i zaštiti okoliša, Hrvatski savez za Sunčevu energiju Rijeka, Rijeka, 23.-25. listopada 2002., Vol. I.*, 110-117.
55. Avelini Holjevac, I., Peršić, M., Blažević, B., Globalizacija sustava obrazovanja za turističke i hotelske menadžere, *Turizam*, 48., 2, 2000., 225-230.
56. Awerbuch, S., Sauter, R., Exploiting the oil-GDP effect to support renewables deployment. *Energy Policy* 34, 2006., 2805-2819.
57. Barradale, M.J., Impact of public policy uncertainty on renewable energy investment: Wind power and the production tax credit. *Energy Policy* 38, 2010., 7698-7709.
58. Beck, N., Katz, J.N., What to do (and not to do) with Time-Series Cross-Section Data. *The American Political Science Review* 89, 1995., 634-647.
59. Blažević, B., Sustainable development and Keynes's model of makroekonomics crisis management (or the unsustainability of sustainable development). 2nd International Scientific Conference „Tourism in Southern and Eastern Europe 2013“, Rijeka: University of Rijeka, Faculty of tourism and Hospitality Management, Opatija, 2013., 101-116.
60. Blažević, B., Investicije u sustavu razvoja kvalitete, zbornik Integralni sustavi upravljanja potpunom kvalitetom, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2000., 51-67.
61. Blažević, B., Krstinić Nižić, M., Evaluation of Investment Models by Application of Discretionary Rate – The Case of Renewable Energy in Tourism, *Ekonomski pregled, Hrvatsko društvo ekonomista – Ekonomski institut Zagreb, Zagreb, Vol.62, No. 11, 2011.*, 636-661.



62. Blažević, B., Stanje i budući razvoj hotelijerstva u gospodarskom sustavu Hrvatske, XVII Međunarodni znanstveno-stručni susret stručnjaka za plin, Opatija, 2002., 103-109.
63. Bogunović, A., Infrastruktura i restrukturiranje gospodarstva, Ekonomski pregled, 53, 9-10, Zagreb, 2002., 864-882.
64. Borš, V., Ecological marketing ac concept of modern business operations – level of implementation in tourism and catering businesses of Croatian littoral region, Acta turistica, Vol 16, No 1, 2004., 69-70.
65. Božičević Vrhovčak, M., Jakšić, D., Kovačević, T., Zeleni certifikati: tržišni mehanizam potpore obnovljivim izvorima energije, Energija, br.3, 2003., 207-212.
66. Bradley, T., Ewing, B.T., Sary, R. and Soytaş, U., Disaggregate energy consumption and industrial output in the United States, Energy policy, 35., 2007., 1274-1281.
67. Car, S., Maderčić, M., Mogući doprinos obnovljivih izvora gospodarskom razvoju, Obnovljivi izvori energije u Republici Hrvatskoj (energija vjetra, malih vodotokova i geotermalnih voda), Zbornik radova, Stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem, Šibenik, 29.-31.svibnja 2006., Hrvatska gospodarska komora, Zagreb, 2006., 24-30.
68. Carley, S., State renewable energy electricity policies: An empirical evaluation of effectiveness. Energy Policy 37, 2009., 3071-3081.
69. Crkvenac, M., Hrstnik, B., Makroekonomske, tehnološke i ekološke značajke održivoga razvitka na osnovi energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, XVI međunarodni kongres Energija i okoliš, zbornik radova, Opatija, 1998., 13-23.
70. Časopis EGE 2/2009, intervju, U interesu obnovljivih izvora energije i zaštite domaće proizvodnje <http://em.com.hr/media/ege/casopis/2009/2/18.pdf> (01.02.2016.)
71. Čavrak, V., Gelo, T., Pripužić, D., Politika cijena u energetskom sektoru i utjecaj cijena energenata na gospodarski razvoj Republike Hrvatske, zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, Ekonomski fakultet Zagreb, 2006., 46-69.
72. Čulo, K., Skenderović, V., Šandrak Nukić, I., Metodologija izrade analize troškova i koristi u procjeni utjecaja na okoliš, in Mustić, D., ed.: Društvo i tehnologija, Zagreb, 2013., 78-79.
73. De Paoli, L., Višković, A., Ekonomija i politika proizvodnje električne energije, Razlozi i kriteriji javne potpore obnovljivim izvorima energije i Protokol iz Kyota, Kigen, Zagreb, 2007., 85-86.
74. De Paoli, L., Višković, A., Javna potpora razvitku obnovljivih izvora energije, Energija, god. 56, br.3., Zagreb, 2007., 328-345.
75. Dokmanović, V., Emisija stakleničkih plinova u svijetu, EGE – energetika, gospodarstvo, ekologija, etika, godina XVI., br. 4, 2008., 108-111.
76. Domac, J., Richards, K., Final Results from IEA Bioenergy Task 29: Socio-economic Aspects of Bioenergy Systems. 12th European Conference on Biomass for Energy and Climate Protection, Amsterdam, 2002.
77. Domac, J., Krajnc, N., Risović, S., Myles, H., Šegon, V., Modeliranje socijalno-gospodarskih aspekata uporabe energije biomase, Socijalna ekologija, Vol. 13, No 3-4, Zagreb, 2004., 365-378.
78. Feretić, D., Neki temeljni problemi proizvodnje električne energije u Hrvatskoj u kratkoročnom i srednjoročnom razdoblju, Energija, god.55, br.1., 2006., 36-71.
79. Finon, D., Perez, Y., The social efficiency of instruments of promotion of renewable energies: A transaction-cost perspective, Ecological Economics, Volume 62, Issue 1, 1, 2007.
80. Franković, B., Milotić, A., Trend u opskrbi energijom turističkih objekata, Hotelska kuća, 11. bialni znanstveni susret, Opatija, 1992., 111-116.

81. Gan, L., Eskeland, G.S., Kolshus, H.H., Green electricity market development: Lessons from Europe and the US. *Energy Policy* 35, 2007., 144-155.
82. Gelo, T., Energetski pokazatelji kao indikatori razvijenosti zemlje., *Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, godina 8, br.1., 2010., 211-239.
83. Gelo, T., Interkonekcija potrošnje energije i rasta BDP-a, *Ekonomska misao i praksa*, br.1., Dubrovnik, 2010., 3-28.
84. Ghali, K.H., El-Sakka, M.I.T., Energy use and output growth in Canada: a multivariate cointegration analysis, *Energy Economics*, 26, 2004., 225-238.
85. Granić, G. i dr., Kako planirati energetiku nakon 2030.godine, *Nafta*, 60, 2009., 280-282.
86. Gürkan, K., Madlener, R., Demirel, M., A real options evaluation model for the diffusion prospects of new renewable power generation technologies, *Energy Economics*, Volume 30, Issue 4, 2008., 1882 – 1908.
87. Hamilton, D. J., What is an Oil Shock?, *NBER Working Papers 7755*, National Bureau of Economic Research, Inc., 2000. [http://www.nber.org/papers/w7755.pdf?new\\_window=1](http://www.nber.org/papers/w7755.pdf?new_window=1) (10.10.2016.).
88. Höjer, M., Ahlroth, S., Dreborg, K., Ekvall, T. i dr., Scenarios in selected tools for environmental system analysis, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, Issue, 18, 2008., 1958-1970.
89. Hrastnik, B., Franković, B., Solar energy demonstration zones in the Dalmatian region, *Renewable Energy*, Vol. 24, 2001., 501-515.
90. Hu, J., Cheng-Hsun, L. Disaggregated Energy Consumption and GDP in Taiwan: A Multivariate Threshold Cointegration Analysis, 2012. [https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db\\_name=FEMES07&paper\\_id=188](https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=FEMES07&paper_id=188) (20.10.2016.)
91. Imran, S., Khorshed, A., Beaumont, N., Environmental orientations and environmental behaviour: Perceptions of protected area tourism stakeholders, *Tourism Management*, Vol.40, 2014., 290-299.
92. Ingebristen, Jakobsen, Utopias and realism in ecological economics-Knowledge, understanding and improvisation. *Ecological Economics*, 84, 2012., 84-90.
93. Iniyani, L., Suganthi, A., Samuel, A., Energy models for commercial energy prediction and substitution of renewable energy sources, *Energy Policy*, Vol 34, 17, 2006., 2640-2653.
94. Intervju dr.sc. Julije Domac, Odgovorne institucije moraju prihvaćati zakonsku odgovornost, časopis EGE, 2/2008., 12-14.
95. Jakovac, P., Dizdarević Lenz, N., Uloga energije s aspekta ekonomske teorije, *Ekonomski pregleđ*, 66 (6), 2015., 527-557.
96. Jelavić, B., Bašić, H., Domac, J., Horvath, L., Hrastnik, B., Obnovljivi izvori energije kao komponenta hrvatskog turističkog proizvoda, XVII Međunarodni znanstveno-stručni susret stručnjaka za plin, Opatija, svibanj, 2002., 129-139.
97. Johnstone, N., Haščić, I., Popp, D., Renewable energy policies and technological innovation: evidence based on patent counts. *Environmental and Resource Economics*, 45, 2010., 133-155.
98. Joskow P.L. and J. Tirole, Reliability and Competitive Electricity Markets, *Rand Journal of Economics*, 38 (1), 2007., 60-84.
99. Jurlina Alibegović, D., Kordej-De Villa, Ž., Šućur, M., Financiranje zaštite okoliša u Hrvatskoj u razdoblju 2000. – 2006., *Ekonomski pregleđ*, godina 60, 5-6, Zagreb, 2009., 225-249.
100. Kalea, M., Prednosti i nedostaci nekonvencionalnih izvora energije, *EGE časopis za energetiku, gospodarstvo, ekologiju i etiku*, 4/2009., 132-135.

101. Kallis, Kerschner, Alier, The economics of degrowth, *Ecological Economics* 84, 2012., 172-180.
102. Kennedy, M. W., Stanić, Z., Uloga obnovljivih izvora energije u budućoj opskrbi električnom energijom, *Energija*, br.3., Hrvatska elektroprivreda (HEP), Zagreb, 2007., 268-291.
103. Kordej-De Villa, Ž., Papafava, M., Ekonomski instrumenti u politici zaštite okoliša u Hrvatskoj – teorijska saznanja i iskustva, *Privredna kretanja i ekonomska politika*, br. 94, Zagreb, 2003., 27-67.
104. Kovačić, M., Pregled sadašnjeg i naznake budućeg korištenja geotermalne energije u Republici Hrvatskoj, *Obnovljivi izvori energije u Republici Hrvatskoj*, Šibenik, 28.- 31.svibnja 2006., 170.
105. Kraft, J., Kraft, A., On the relationship between energy and GNP. *J. Energy Dev.* 3, 1978., 401–403.
106. Krstinić Nižić, M., Renewable energy sources and ecological environment of a tourist destination, 4th International Conference An Enterprise Odyssey: Tourism – Governance and Entrepreneurship, Faculty of Economics & Business, University of Zagreb, Cavtat, 11-14 June 2008., 138-154.
107. Krstinić Nižić M., Karanović G., Importance of intelligent rooms for energy savings in the hotel industry, 19th Biennial International Congress Tourism & Hospitality industry 2008, *New Trends in Tourism and Hospitality Management*, Fakultet za turistički i hotelski menadžment Opatija, Opatija, 07-09 May 2008., 1273-1285.
108. Krstinić Nižić, M., Radulović, D., Economic and energetic efficiency on the example of the hotel „Milenij“ in Opatija, konferencija *Tourism & Hospitality industry 2010*, *New Trends in Tourism and Hospitality Management*, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 2010., 437 – 452.
109. Krstinić Nižić, M., Golja, T., Vodeb, K., The Trend of Economic, Ecological and Social Responsibility Implementation in Tourism, 1st International Scientific Conference: *Tourism in South East Europe 2011, Sustainable Tourism: Socio-Cultural, Environmental and Economic Impact*, 04.-07.05.2011. Opatija, Croatia, University of Rijeka, Faculty of Tourism and Hospitality Management Opatija, Vol. 1, 221-234.
110. Krstinić Nižić, M., Rudan, E., Economic Possibilities and Management of Solar Energy Use in Tourism, *Journal ECONOMIA. SERIA MANAGEMENT*, vol. 16, Issue 1, 2013., 93-105.
111. Krstinić Nižić, M., Bračić, M.: Effective use of resources in tourist facilities – focus on energy efficiency, 22st biennial international conference *Tourism and Hospitality Industry, Trends in Tourism and Hospitality Management*, Vol.22, 08-09 May 2014., Opatija, 2014, 147-160.
112. Kufirin, K., Domac, J., Šegon, V., Informiranost o obnovljivim izvorima energije i energetskej efikasnosti, *Socijalna ekologija*, Vol. 13, No 3-4, Zagreb, 2004., 325-340.
113. Kulić, S., Hrvatska kao srednjoeuropska i mediteranska kultura i civilizacija: Jadranski prostor kao najkvakvalitetniji prostor Hrvatske. *Ekonomski pregled*, 58 (3-4), 2007., 224-240.
114. Labudović, B., Kako još više potaknuti primjenu obnovljivih izvora energije, 3. međunarodni forum o obnovljivim izvorima energije, Dubrovnik, 2008., 101
115. Lauber, V., The different concepts of promotion RESelectricity and their political careers, *The Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change*, Berlin, 2001., 296-304. [http://www.sust.sbg.ac.at/download/lauber\\_res.pdf](http://www.sust.sbg.ac.at/download/lauber_res.pdf) (01.12.2016.)
116. Lay, V., Proizvodnja budućnosti Hrvatske: Integralna održivost kao koncept i kriterij, *Društvena istraživanja* 12, br. 3-4 (65-66), 2003., 311-334.

117. Lior, N., Sustainable Energy development: The present (2009) situation and possible paths to the future, *Energy*, 35, 2011., 3976-3994.
118. Littlechild, S. C., Wholesale Spot Market Passthrough,” *Journal of Regulatory Economics*, 23(1), 2003., 61-91.
119. Livojević, I., Obrdalj, M., Cost-benefit analiza, *Hrvatska vodoprivreda*, 11, 2002., 113-114.
120. Lukšić, B., Etička dimenzija u gospodarstvu - O obalnom gospodarstvu u prilog obnovi Hrvatske“, *Zbornik radova br. 7., god. II, Ekonomski fakultet Split*, 1992., 171-178.
121. Lund, H., The implementation of renewable energy systems. Lessons learned from the Danish case. *Energy*, 35, 2010., 4003-4009.
122. Magaš, D., Smolčić Jurdana, D., Destination management and collaborative planning, 19. biennialni međunarodni kongres Turizam i hotelska industrija, Opatija, 2008., 707-713.
123. Mahone, A., Woo, C.K., Williams, J., Horowitz, I., Renewable portfolio standards and cost-effective energy-efficiency investment, *Energy Policy*, Vol. 37, 3, 2009., 774-777.
124. Marques, A.C., Fuinhas, J.A., Are public policies towards renewables successful? Evidence from European countries, *Renewable Energy*, 2012., 109-118.
125. Marques, A.C., Fuinhas, J.A., Pires Manso, J.R., Motivations driving renewable energy in European countries: A panel data approach, *Energy policy*, 2010., 6877-6885.
126. Medić, Đ., Keynesov model privrede i antikriznog makroekonomskog menadžmenta. U: Balačić, Z. & Medić, Đ., urednici, *Zbornik radova: „John M. Keynes i hrvatska ekonomska misao“*, Zagreb, Ekonomski fakultet, 2010., 71- 141.
127. Novak, P., Energetika i Ujedinjeni narodi – kako do sinergije (I. dio), *EGE – Energetika Gospodarstvo Ekologija Etika, Energetika marketing*, Zagreb, Br. 4, 2007., 126-134.
128. Panza, T., Šćulac Domac, M., Obnovljivi izvori energije – dugoročna orijentacija Hrvatske u proizvodnji električne energije, *Obnovljivi izvori energije u Republici Hrvatskoj*, Šibenik, 2006., 27-39.
129. Pašičko, R., Bukarica, V., Comparative analysis of regulatory frameworks for renewable energy sources in European union, Croatia and countries of the region, *Energy and the Environment*, International Congress, Opatija, 2006., 71-81.
130. Perić, J., Šverko Grdić, Z., Economic Impacts of Sea Level Rise Caused by Climate Change, 3rd International Scientific Conference Tourism in Southern and Eastern Europe, Vol. 3, 2015., 285-294.
131. Peršić, M., Pretpostavke razvitka zdravstvenog turizma u Republici Hrvatskoj, *Zdravstveni turizam za 21.stoljeće, znanstveno-stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem*, zbornik radova, Opatija, 2000., 35-44.
132. Peršić, M., Smolčić Jurdana, D., Greening tourism and hospitality industry, 18th Biennial International Congress Tourism & Hospitality Industry 2006: New Trends in Tourism and Hospitality Management, Opatija, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2006., 1067-1086.
133. Potočnik, V., Neiskorišteni energetske resursi Republike Hrvatske, 17. FORUM - Dan energije u Hrvatskoj Energy Day in Croatia, *Zbornik radova Europa, Hrvatska i regija 2030.godine*, Zagreb, 2008., 217-233.
134. Pravdić, V., Sustainability and Sustainable Development: the Use in Policies and the Ongoing Debate on These Terms. *Croatian International Relations Review*, No 7, 2001., 93-100.
135. Raguzin, I., Horaček, B., Status i razvoj politike obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti u Republici Hrvatskoj, *Energy and the Environment vol.I, Opatija*, 2008, 53-64.

136. Raguzin, I., Validžić, D., Kezele, I., Novi propisi za obnovljive izvore energije, časopis Energetika, gospodarstvo, ekologija, etika, br. 2/2007, 146-150.
137. Riveiro, D., Environmental policy and commercial policy: The strategic use of environmental regulation, *Economic Modelling*, Volume 25, Issue 6, 2008., 1183-1195.
138. Romano, A.A., Scandurra, G., The Investment in Renewable Energy Sources: Do Low Carbon Economies Better Invest in Green Technologies?, *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol.1, No.4, 2011., 107-115.
139. Sandfier, P.A., Sutton-Grier, A.E., Ward, B.P., Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation, *Ecosystem Services*, Vol. 12, 2015., 1-15.
140. Sari, R., Soytas, U., Disaggregate energy consumption, employment and income in Turkey, *Energy Economics*, 31, 456-462.
141. Smolčić Jurdana, D., Tržišna uvjetovanost menadžmenta okoliša u turizmu, *Tourism and hospitality management*, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, *WIFI Osterreich*, Vol.9, No 2, 2003, 156-162.
142. Smolčić Jurdana, D., Turistička regionalizacija u globalnim procesima, redatori: Blažević, B., Peršić, M., Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 2009., 127-164.
143. Snyder, B., Kaiser, M.J., Ecological and economic cost-benefit analysis of offshore wind energy, *Renewable Energy*, Volume 34, Issue 6, 2009., 1574-1575.
144. Soldatos, P., Lychnaras, V., Technical-economic and financial analysis for renewable energy chains, 8th Conference on Environmental Science and Technology, 2003, Lemnos Island, Greece, 1-7.
145. Starc, N., Priroda, čovjek i figa u džepu. Društvena istraživanja, god.12., br. 3-4 (65-66), 2003., 335-359.
146. Stefanović, Z., Koordinacioni aspekt institucija u kontekstu evolucionističkog pristupa ekonomskoj dinamici, *Ekonomski horizonti*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Maj - Avgust 2015, Volumen 17, (2), 2015., 125 – 136.
147. Stupin, K., Lonačerić, D., Hrvatski zakonodavni i regulatorni okvir za obnovljive izvore energije, *Europski poslovni forum o obnovljivim izvorima energije*, zbornik radova, Cavtat, 11.-14. studenoga 2007., 93-103.
148. Šimleša, D., „Podržava li biznis održivi razvoj“, Društvena istraživanja, Zagreb, god. 12, br. 3-4 (65-66), 2003., 403-426.
149. Šverko, M., Črnjar, M., Šverko Grdić, Z., Ekonomski instrumenti u zaštiti okoliša, *Energy and the Environment*, Opatija, 2006., 125-138.
150. Tokić, D., The economic and financial dimensions of degrowth. *Ecological Economics* 84, 2012., 49-56.
151. Toljan, I., Trajektorije transaktivne energetike Europske i Hrvatske energetske politike, str.7 prezentacija 23. Forum Dan energije u Hrvatskoj, Hrvatsko energetske društvo, 2014. [http://www.hed.hr/prezentacije%202023%20Forum/Toljan\\_HED23.pdf\(09.02.2016.\)](http://www.hed.hr/prezentacije%202023%20Forum/Toljan_HED23.pdf(09.02.2016.))
152. Tomšić, Ž., Energetski sektor u Hrvatskoj: stanje zakonodavstva i mogućnosti povećanja energetske sigurnosti, 2. međunarodni forum o obnovljivim izvorima energije; znanstveno-stručno savjetovanje Energetska i procesna postrojenja, Dubrovnik, 2006., 18.
153. Tshimitsu, T., On the effects of emission standards as a non-tariff barrier to trade in the case

of a foreign Bertrand duopoly: A note, *Resource and Energy Economics*, Volume 30, Issue 4, 2008., 578-584.

154. Vlahinić-Dizdarević, N., Galović, T., Macroeconomic context of economic reforms in electricity sector of transition countries, *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta Rijeka*, vol. 25, sv. 2., 2007., 347-371.

## OSTALI IZVORI

155. About the Global Environment Facility <http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/GEF-Fact-Sheets-June09.pdf> (20.06.2016.)
156. Afrić, V., Istraživačke metode, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Poslijediplomski studij Informacijskih znanosti, prezentacija slide21 [http://www.ffzg.hr/infocz/hr/images/stories/vafric/istrazivacke\\_metode/1\\_uvod.pdf](http://www.ffzg.hr/infocz/hr/images/stories/vafric/istrazivacke_metode/1_uvod.pdf) (14.08.2016.)
157. Annual Report 2014: Cross-border cooperation is key to the energy solutions of the future: <http://energinet.dk/EN/OM-OS/Nyheder/Sider/Aarsrapport-2014-Fremtidens-energi-loesninger-finde-paa-tvaers-af-graenser.aspx> (14.06.2016.)
158. Bijela knjiga, [http://ec.europa.eu/comm/communication\\_white\\_paper.doc](http://ec.europa.eu/comm/communication_white_paper.doc) (06.02.2016.)
159. Bikes for eco accomodation <http://www.nileguide.com/blog/2010/04/16/new-eco-accomodation-trend-copenhagen-hotel-powered-by-guests-on-exercise-bikes/>(10.05.2016.)
160. Biomasa kao obnovljivi izvor energije, Radna skupina za biomasu, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, EIHP, Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
161. Boromisa, A., Energetsko poduzetništvo u Republici Hrvatskoj, 2014. <http://www.irmo.hr/wp-content/uploads/2013/11/Energetsko-poduzetnistvo-20131119.pdf> (14.07.2017.)
162. Brošura o tehnologijama za uporabu OIE - Transfer najboljih primjena i raspoloživost tehnologija za uporabu OIE u izoliranim regijama, Virtual Balkan Power Centre for Advance of Renewable Energy Sources in Western Balkans, Projekt Europske komisije u sklopu Šestog okvirnoga programa (2002. - 2006.)
163. Bukarica, V., EU programi i fondovi, financijski poticaj za primjenu mjera energetske učinkovitosti, <http://www.sge-zagreb2009.org/assets/files/V%20dio%20PDF/5%20Vesna%20Bukarica.pdf> (15.03.2016.)
164. Climate Change Could Stem Global Tourism, Independent News, UN New York, 2 <http://www.scoop.co.nz/stories/WO0910/S00290.htm> (05.11.2016.)
165. COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES – Energy for the Future: Renewable Sources of Energy, White Paper for a Community Strategy and Action Plan, Brussels, 1997. [http://europa.eu/documents/comm/white\\_papers/pdf/com97\\_599\\_en.pdf](http://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com97_599_en.pdf) (05.02.2016.)
166. Cost Benefit Analysis, Integrated Environmental Management Information Series, Department of Environmental Affairs and Tourism <http://www.environment.gov.za/documents/publications/2005Jan7/Book3.pdf>, str. 11 (15.08.2016.)
167. Četvrti nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti RH za razdoblje od 2017. do 2019., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, neslužbena verzija, 2017. [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hr\\_neeap\\_2017\\_hr.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hr_neeap_2017_hr.pdf) (29.08.2017.)
168. Deciding the Future: Energy Policy Scenarios to 2050, Executive Summary, World Energy Council, London, 2007. [http://www.worldenergy.org/documents/scenarios\\_study\\_es\\_online.pdf](http://www.worldenergy.org/documents/scenarios_study_es_online.pdf) (09.02.2016.)

169. Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council of 27 September 2001 on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market, Official Journal of the European Communities <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:283:0033:0033:EN:PDF> (01.12.2016.)
170. Directive 96/92/EC of the European parliament and of the Council [http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=en&numdoc=31996L0092&model=guichett](http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=en&numdoc=31996L0092&model=guichett) (08.11.2016.)
171. Domac, J., Postupci procjena energetskih, gospodarskih i socijalnih učinaka uporabe biomase u energetskom sustavu, doktorska disertacija, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 2004.
172. Državni hidrometeorološki zavod [http://www.dhmz.htnet.hr/klima/klima.php?id=klima\\_elementi&param=ks](http://www.dhmz.htnet.hr/klima/klima.php?id=klima_elementi&param=ks) (26.03.2017.)
173. Energetska učinkovitost u zgradarstvu, vodič za sudionike u projektiranju, gradnji, rekonstrukciji i održavanju zgrada, HEP Toplinarstvo d.o.o., Zagreb, 2007.
174. Energija u Hrvatskoj, godišnji energetski pregled, 2012. i 2013., Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb
175. Energetski Institut Hrvoje Požar <http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2015/02/Energija2013.pdf> (03.02.2016)
176. Energy Information Administration-[http://www.eia.doe.gov/emeu/steo/pub/contents.html?featureclicked=4&#Carbon Dioxide Emissions](http://www.eia.doe.gov/emeu/steo/pub/contents.html?featureclicked=4&#Carbon+Dioxide+Emissions) (01.11.2016.)
177. Energy roadmap 2050 – Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the committee of the regions <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0885&from=EN> (28.01.2016.)
178. Enerpedia-[http://powerlab.fsb.hr/enerpedia/index.php?title=Glavna\\_stranica](http://powerlab.fsb.hr/enerpedia/index.php?title=Glavna_stranica), (10.10.2016.)
179. European Centre for the Development of Vocational Training, CEDEFOP, Skills for green jobs – European Synthesis Report (2010), European Union, [www.cedefop.europa.eu/files/3057\\_en.pdf](http://www.cedefop.europa.eu/files/3057_en.pdf) (10.03.2017.)
180. European Commission – Renewable Energy <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy> (15.03.2017.)
181. European Commission, Externe Externalities of Energy, Methodology 2005 Update, [http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/kina\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/kina_en.pdf) (14.10.2016.)
182. European fuel Poverty and Energy Efficiency EPEE <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/epee> (28.01.2016.)
183. European Wind Energy Conference, EWEC, European Wind Industry calls for swift and effective legislation, Milan, 10 May 2007 [http://www.ewea.org/fileadmin/ewea\\_documents/documents/press\\_releases/2007/070608\\_EWEC\\_Conclusions.pdf](http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/press_releases/2007/070608_EWEC_Conclusions.pdf) (15.10.2016.)
184. Europska energetska strategija 2020/2030/2050 <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy> (21.01.2016.)
185. Faivre, S., Obnovljivi izvori energije, Geografski odsjek Prirodno matematičkog fakulteta, Zagreb [http://www.geog.pmf.hr/e\\_skola/geo/mini/obnov\\_izvori\\_energ/images/Obnovljivi%20izvori%20energije%20.doc](http://www.geog.pmf.hr/e_skola/geo/mini/obnov_izvori_energ/images/Obnovljivi%20izvori%20energije%20.doc) (12.12.2016.)
186. Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zavod za visoki napon i energetiku, [www.zvne.fer.hr/prezentacija/energetika\\_ekonomija\\_ekologija](http://www.zvne.fer.hr/prezentacija/energetika_ekonomija_ekologija) (08.12.2016.)



187. Gelo, T., Makroekonomski učinci svjetskih energetske cjenovnih šokova na hrvatsko gospodarstvo, doktorska disertacija, Ekonomski fakultet, Zagreb, 2008.
188. Glavan, M., Administracija protiv "zelene energije", proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora na papiru ružičasta, u praksi nešto drukčija, Novi list, 18.siječnja 2010.
189. Granath, J., The Global wood pellet market, USA, 2015. [http://www.pelletheat.org/assets/docs/2015\\_Conference/speaker\\_presentations/2015\\_pfi\\_conf\\_presentation\\_granath\\_monday\\_900.pdf](http://www.pelletheat.org/assets/docs/2015_Conference/speaker_presentations/2015_pfi_conf_presentation_granath_monday_900.pdf) (20.01.2017.)
190. Grupa autora, Zeleni alati: Grijemo se i kuhamo Suncem, ZMAG, 2014. [http://www.zmag.hr/admin/public/javascript/fckeditor/editor/ckfinder/userfiles/files/zeleni\\_alati\\_sunce\\_download.pdf](http://www.zmag.hr/admin/public/javascript/fckeditor/editor/ckfinder/userfiles/files/zeleni_alati_sunce_download.pdf) (06.03.2016.)
191. Haynes, R., Embodied Energy Calculations within Life Cycle Analysis of Residential Buildings, working paper, <http://www.etoologlobal.com/wp-content/uploads/2012/10/Embodied-Energy-Paper-Richard-Haynes.pdf> (12.09.2016.)
192. Highland and Islands Enterprise End Year Review 2007-08, Velika Britanija, Lipanj 2008. [http://www.audit-scotland.gov.uk/docs/central/2008/fa\\_0708\\_highlands\\_islands\\_enterprise.pdf](http://www.audit-scotland.gov.uk/docs/central/2008/fa_0708_highlands_islands_enterprise.pdf) (01.12.2016.)
193. HRN EN ISO 14001, Specifikacija s uputama za uporabu: Avelini Holjevac, I., Upravljanje kvalitetom u turizmu i hotelskoj industriji, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2002.
194. Hrvatski enciklopedijski rječnik, Novi liber, Zagreb, 2002.
195. Informiranost i stavovi o obnovljivim izvorima energije i energetskej efikasnosti, Završno izvješće i rezultati ankete, Energetski Institut Hrvoje Požar, Zavod za sociologiju Filozofski fakultet Sveučilište u Zagrebu, Eko Liburnia, Zagreb, 2003.
196. International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook, 2014. [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO\\_2014\\_ES\\_English\\_WEB.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO_2014_ES_English_WEB.pdf) (10.10.2016.)
197. International Finance Corporation, World Bank Group, IFC's Lessons of Experience, [http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/AttachmentsByTitle/p\\_SellingSolar\\_PartOne\\_Ch3/\\$FILE/PartOne\\_Ch3.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/AttachmentsByTitle/p_SellingSolar_PartOne_Ch3/$FILE/PartOne_Ch3.pdf) (12.04.2016.)
198. Intervju Davor Pavuna, emisija «Nedjeljom u dva», <http://www.youtube.com/watch?v=gzQcuXJpQBE&feature=related> (20.04.2016.)
199. ISPA Uredba 1267/1999 čl.2-4 <http://www.esf.gov.sk/documents/1999-1267.pdf> (20.01.2016.)
200. Jelavić, B., Korištenje sunčeve energije u Hrvatskoj, njemačko-hrvatski simpozij «Korištenje sunčeve energije u hotelskom i turističkom sektoru», Opatija, 04.05.2010.
201. Kako hotelska i turistička industrija mogu zaštititi ozonski omotač?, Multilateralni fond za provedbu Montrealskog protokola, UNEP Program Ujedinjenih naroda za okoliš, Ured za industriju i okoliš, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb, 2001.
202. Kerstin, K., The European Green Building Programme, Financing Module, 2015., [http://www.eu-greenbuilding.org/fileadmin/Greenbuilding/gb\\_redaktion/modules/Financing\\_Module\\_GB.pdf](http://www.eu-greenbuilding.org/fileadmin/Greenbuilding/gb_redaktion/modules/Financing_Module_GB.pdf) (10.04.2016.)
203. Klisović, J., Država će poticati gradnju solarnih elektrana, Vjesnik online, 02.09.2009. <http://www.vjesnik.hr/html/2009/09/02/Clanak.asp?r=unu&c=5> (15.11.2015.)
204. Kohezijski fond Uredba 1164/94 čl.10, stavak 3 [http://www.ndp.ie/documents/publications/pub94\\_99/consolidated\\_text\\_reg\\_1164.pdf](http://www.ndp.ie/documents/publications/pub94_99/consolidated_text_reg_1164.pdf) (20.01.2016.)
205. Krstinić Nižić, M., Ekonomski učinci obnovljivih izvora energije u turističkoj destinaciji, doktorska disertacija, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 2010.



206. Kulišić, B., Održivi razvitak lokalnih zajednica korištenjem OIE, Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb, prezentacija na projektu Sustainable Mountains, radionica Poticaj korištenja obnovljivih izvora energije i racionalno korištenje energije u poljoprivredno-planinskim zajednicama u cilju održivoga razvoja, 2010.
207. Lauber, V., Ökonomische, gesetzliche, administrative und politische Rahmenbedingungen, Regionalentwicklung und Kostenstrukturen, Alpine Windharvest, WP 11, 2005.
208. Market and government failures, in Environmental Management, The Case of Transport, OECD, Paris, 1992.
209. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja – Studija o utjecaju na okoliš za vjetroelektranu Katuni, Ne-tehnički sažetak za javni uvid, APO d.o.o., Zagreb, veljača, 2010. [http://puo.mzopu.hr/UserDocsImages/Sazetak\\_17\\_03\\_2010\\_4.pdf](http://puo.mzopu.hr/UserDocsImages/Sazetak_17_03_2010_4.pdf) (16.08.2016.)
210. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja – Studija utjecaja na okoliš za vjetroelektranu Boraja, Ne-tehnički sažetak za javni uvid, Oikon d.o.o., Zagreb, lipanj, 2010. [http://puo.mzopu.hr/UserDocsImages/Sazetak\\_19\\_07\\_2010\\_1.pdf](http://puo.mzopu.hr/UserDocsImages/Sazetak_19_07_2010_1.pdf) (16.08.2016.)
211. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva: Rajković, D., Mayer, D., Dragičević, I., Cost – benefit analiza, prezentacija sa projekta «Procjena utjecaja na okoliš – smjernice i obuka» [http://puo.mzopu.hr/UserDocsImages/Prezentacija2\\_2009.pdf](http://puo.mzopu.hr/UserDocsImages/Prezentacija2_2009.pdf) (15.08.2016.)
212. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva: Studija o utjecaju na okoliš eksploatacije karbonatne sirovine za industrijsku preradu na eksploatacijskom polju «Parčić», SPP d.o.o., Zagreb, 2008., str. 76 Cost benefit omjer: [http://puo.mzopu.hr/UserDocsImages/Sazetak\\_3\\_23012009.pdf](http://puo.mzopu.hr/UserDocsImages/Sazetak_3_23012009.pdf) (16.08.2016.)
213. Modelling Socio-Economic Aspects of Bioenergy Systems A survey prepared for IEA Bioenergy Task 29 [http://www.task29.net/assets/files/reports/Madlener\\_Myles.pdf](http://www.task29.net/assets/files/reports/Madlener_Myles.pdf) (14.10. 2016.)
214. Mogućnost domaće industrije u proizvodnji uređaja i korištenju obnovljivih izvora energije, Brodarski institut, Zagreb, 2004
215. Nacionalna strategija zaštite okoliša NN 82/94 i 128/99 <http://www.mzopu.hr/default.aspx?id=4606> (12.09.2016.)
216. Nacrt Zelene knjige, porast iskorištavanja sunčeve energije u Hrvatskoj do 2030.godine
217. Naknada onečišćivača okoliša <http://www.fzoeu.hr/hrv/index.asp?s=naknade&p=korisnici> (01.06.2017.)
218. National Renewable Energy Laboratory – Benefit Analysis Models and Tools [http://www.nrel.gov/analysis/analysis\\_tools\\_benefits.html](http://www.nrel.gov/analysis/analysis_tools_benefits.html) (15.10.2016.)
219. National Renewable Energy Laboratory <http://www.nrel.gov/buildings/energy10.html> (15.10.2016.)
220. New Mexico Green Job Guidebook, New Mexico Department of Agriculture, 2009.
221. Obnovljivi izvori energije u javnom sektoru, Zagreb, 16. rujna 2009. <http://www.apiu.hr/hr/docs/apiuEN/documents/579/Original.pdf> (01.10.2016.)
222. Ökostromgesetz 149/2002 – Novelle 2006., 105. Bundesgesetz.
223. Operativni program za okoliš 2007. – 2009., instrument pretpristupne pomoći, 2007HR161-PO003, Zagreb, 2007., str. 46-47 i Pristupanje Europskoj Uniji - očekivani ekonomski učinci, Ekonomski institut Zagreb, Zagreb, 2007.
224. Pašalić, Ž., Osnove hrvatske gospodarstvene infrastrukture, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split, 1999. <http://www.efst.hr/~zpasalic/infrastruktura/infrastr.pdf> (16.08.2016.)

225. Photovoltaic energy barometer 2007 - EurObserv'ER <http://www.eurobserv-er.org/pdf/baro184.pdf> (30.12.2016.)
226. Photovoltaic energy barometer 2008 - EurObserv'ER <http://www.eurobserv-er.org/pdf/baro190.pdf> (30.12.2016.)
227. Politike Europske unije: Energija, Europska unija, 2015.
228. Poljoprivredni fakultet, Osijek [http://www.pfos.hr/~dkralik/Predavanja\\_PDF/Biomasa.pdf](http://www.pfos.hr/~dkralik/Predavanja_PDF/Biomasa.pdf) (01.12.2016.).
229. Portal Energetika, <http://www.energetika-net.hr/skola/oie/sunceva-energija>, (15.10.2016.).
230. Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida, čl.3., stavak 1 <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/298879.html> (01.06.2016.)
231. Prelec, Z., Inženjstvo zaštite okoliša, Utjecaj energetike na okoliš, prezentacija [http://www.riteh.uniri.hr/zav\\_katd\\_sluz/zvd\\_teh\\_term\\_energ/katedra4/Inzenjerstvo\\_zastite\\_okolisa/2.pdf](http://www.riteh.uniri.hr/zav_katd_sluz/zvd_teh_term_energ/katedra4/Inzenjerstvo_zastite_okolisa/2.pdf) (30.01.2017.)
232. Presentation What is Energy actually? [http://www.manicore.com/anglais/documentation\\_/energy.html](http://www.manicore.com/anglais/documentation_/energy.html) (28.01.2017.)
233. Prezentacija sa The 5th World Environmental Education Congress in Montreal, L'èducation relative à l'environnement, Santé environnementale [http://www.5weec.uqam.ca/documents/N3\\_Sante%20environnemental\\_FR.ppt#1](http://www.5weec.uqam.ca/documents/N3_Sante%20environnemental_FR.ppt#1) (15.07.2016.)
234. Prilagodba i nadogradnja strategije energetskega razvoja Republike Hrvatske, nacrt Zelene knjige, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva; Program ujedinjenih naroda za razvitak (UNDP), Zagreb, 2008. [http://www.energetska-strategija.hr/doc/zelena\\_knjiga.pdf](http://www.energetska-strategija.hr/doc/zelena_knjiga.pdf) (10.11.2016.)
235. Priopćenje za javnost, <http://www.fzoeu.hr/hrv/index.asp?s=aktivnosti&p=20090208> (10.12.2016.)
236. Pristupanje Europskoj Uniji - očekivani ekonomski učinci, Ekonomski institut Zagreb, Zagreb, 2007.
237. Projekt «Osposobljavanje za provedbu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime i Protokola iz Kyota u Republici Hrvatskoj» studija «Tehno-ekonomske smjernice za izradu sektorskih programa za smanjivanje emisija stakleničkih plinova - energetika», Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Ekoenerg, Zagreb, 2006. [http://unfccc.int/meetings/cop\\_15/conference\\_documents/items/5094.php](http://unfccc.int/meetings/cop_15/conference_documents/items/5094.php) (09.12.2016.)
238. Raguzin, I., Drugi nacionalni plan energetske učinkovitosti, međunarodna konferencija „Zajedno za zelenu, energetske održivu Europu“, Zagrebački energetske tjedan 2013. (prezentacija)
239. Razvoj programa okolišno odgovornog upravljanja malim turističkim objektima u Hrvatskoj - EKO partner, Udruga za prirodu, okoliš i održivi razvoj Sunce, udruga Zelena Istra, projekt financiran sredstvima EU u okviru PHARE programa, 2009.
240. Renewable Energy Annual 2007. [http://www.eia.doe.gov/cneaf/solar.renewables/page/rea\\_data/rea.pdf](http://www.eia.doe.gov/cneaf/solar.renewables/page/rea_data/rea.pdf) (01.12.2016.)
241. Renewable Energy Certificate System- RECS <http://www.recs.org/information.asp> (16.11.2016.)
242. RENEWABLE ENERGY LEGISLATION & ENERGY EFFICIENCY LABELLING <http://releel.mingorp.hr/default.aspx?id=16> (07.02.2016.)
243. Renewables 2015, Global Status Report, REN21 – Renewable Energy Policy Network for the 21st Century

244. Sažeci o EU zakonodavstvu - Summaries of EU legislation [http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/external\\_dimension\\_enlargement/127037\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/external_dimension_enlargement/127037_en.htm) (02.06.2016.).
245. Schimming, H., Schulz, C., Ecoindustries au Luxembourg, Umweltschutzwirtschaft in Luxemburg, Pilotstudie, Universite du Luxembourg, 2007.
246. Stocker, A., Sustainability models: aims, requirement and application, Sustainable Europe Research Institute (SERI), 2006., str. 5.
247. Strategija energetskega razvoja RH, NN 130/2009.
248. Strategija energetskega razvoja RH, Program plinifikacije RH [http://www.vlada.hr/hr/naslovnica/novosti\\_i\\_najave/2006/studeni/vlada\\_od\\_2007\\_do\\_2011\\_u\\_plinifikaciju\\_ce\\_biti\\_ulozeno\\_443\\_milijuna\\_eura](http://www.vlada.hr/hr/naslovnica/novosti_i_najave/2006/studeni/vlada_od_2007_do_2011_u_plinifikaciju_ce_biti_ulozeno_443_milijuna_eura) (02.01.2016.)
249. Strukturni fondovi Uredba 1260/1999 čl.25 [http://www.hzz.hr/CARDS2004-lpe2/userdocsimages/docs/training\\_esf\\_2/D2\\_S3\\_5\\_EU\\_Structural\\_Fund\\_HR.pdf](http://www.hzz.hr/CARDS2004-lpe2/userdocsimages/docs/training_esf_2/D2_S3_5_EU_Structural_Fund_HR.pdf) (20.01.2016.)
250. Studija ostvarivosti Obnovljivi izvori energije, Institut društvenih znanosti Ivo Pilar, 2009.
251. Šćulac Domac M., Financiranje projekata korištenja sunčeve energije u turističkom sektoru sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, prezentacija sa stručno gospodarskoga skupa «Korištenje sunčeve energije u turističkom sektoru», Split, 2008., <http://advantageaustria.org/hr/news/local/FZO1.pdf>
252. Šćulac Domac, M., Poticanje projekata obnovljivih izvora energije u županijama, gradovima i općinama, Sjednica regionalnog tima Hrvatskog partnerstva za promicanje ulaganja APIU, Zagreb, 25.02.2009.
253. Šunić, M., Kukulj, N., Prijedlog izmjena prilagođene i nadograđene strategije energetskega razvoja Republike Hrvatske, Hrvatska stručna udruga za plin, 2008.
254. Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 33/07, 63/12, 121/12, 144/12, 33/13, 151/13, 20/14, 107/14, 100/15)
255. Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz OIEiK (NN 33/07)
256. Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije, čl.5 [http://www.hep.hr/oiie/propisi/tarifni\\_sustav\\_za\\_oiiek.pdf](http://www.hep.hr/oiie/propisi/tarifni_sustav_za_oiiek.pdf) (21.04.2016.)
257. Today in energy <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=12251>(23.01.2016.)
258. Tomšić, Ž., Mjerenje i analiza potrošnje energije, skripta Gospodarenje energijom I utjecajima na okoliš u industriji, 2014. [https://www.fer.unizg.hr/\\_download/repository/MAPE\\_2014\\_Skripta\\_Uloga\\_Gospodarenja\\_energijom.pdf](https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/MAPE_2014_Skripta_Uloga_Gospodarenja_energijom.pdf) (01.03.2017.)
259. Towards a Thematic Strategy on the Urban Environment, Commentary on the Communication of the Commission, The Architects Council of Europe, 2004. [http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/stakeholder\\_consultation/ace.pdf](http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/stakeholder_consultation/ace.pdf)(18.03.2016.)
260. UNEP -- United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics, Switched On: Renewable Energy Opportunities in the Tourism Industry, UNEP Publication, Paris, France, 2003., <http://www.unep.org/pc/tourism/documents/energy/front.pdf>, (13.07.2017.)
261. UNEP Background paper on green jobs [http://www.unep.org/labour\\_environment/pdfs/green-jobs-background-paper-18-01-08.pdf](http://www.unep.org/labour_environment/pdfs/green-jobs-background-paper-18-01-08.pdf) (26.12.2016.)
262. United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics, Switched On: Renewable Energy Opportunities in the Tourism Industry, UNEP Publication, Paris, France, 2003., <http://www.unep.org/pc/tourism/documents/energy/front.pdf>, (01.12.2016.)

263. Uredba o državnim potporama čl. 10-13. [http://www.vlada.hr/hr/content/download/11646/126641/file/Uredba\\_o\\_drzavnim\\_potporama-NN.121.2003.htm](http://www.vlada.hr/hr/content/download/11646/126641/file/Uredba_o_drzavnim_potporama-NN.121.2003.htm) (01.05.2016.)
264. Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i poblížim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/298715.html> (01.06.2016.)
265. Vaš vodič kroz izazov težak jednu tonu: [http://www.mzopu.hr/doc/brosura\\_zo\\_05062007.pdf](http://www.mzopu.hr/doc/brosura_zo_05062007.pdf) (01.11.2016.)
266. Vicić, L., Usporedba potrošnje energije u priobalnom i planinskom turizmu Primorsko-goranske županije, magistarski znanstveni rad, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 2008.
267. Vitaljić, N., Potencijal obnovljivih izvora energije za smanjenje emisija CO<sub>2</sub>, magistarski rad, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, 2006.
268. Vodič za korištenje Sunčeve energije u Primorsko-goranskoj županiji, Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije, Rijeka, 2008.
269. Weissensteiner, L., Economic incentives for grid and system integration of electricity from renewables in Europe, conference «Final Dissemination Conference on RES Grid Integration», Faculty of Electrical Engineering and Computing University of Zagreb, 2009. (prezentacija).
270. Wind Energy – The facts. <http://www.wind-energy-the-facts.org> (04.03.2016.), prema Igor Ragužin, „Model analize troškova i dobiti uporabe biomase u proizvodnji električne energije“, mag. rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Strojarski fakultet u Slavonskom brodu, 2011., 37-39.
271. Wildavsky, A., The Politics of the Budgetary Process (Little Brown and Company, Boston/Toronto, fourth edition), 1984.
272. World Energy Resources: A Summary, World Energy Council, 2013.
273. World Population Prospects: The 2015 Revision, United Nations, Highlights, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, New York, 2015. [http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications\(19.01.2017.\)](http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications(19.01.2017.)).
274. World Wind Energy Market Update report <http://energytransition.de/2015/02/how-germany-integrates-renewable-energy/> (18.01.2016.)
275. Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15)
276. Zakon o tržištu električne energije (NN 177/04, 76/07, 152/08)
277. Zakon o tržištu električne energije čl. 7 (NN 177/04, 76/07, 152/08, 22/13)
278. Zanki, V., Energy Use and Environmental Impact from Hotels on the Adriatic Coast in Croatia, Current Status and Future Possibilities for HVAC Systems, Doctoral Thesis, Department of Technology Division of Applied Thermodynamics and Refrigeration, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden, 2006.
279. Zašto i kako racionalizirati potrošnju i upravljati troškovima energije, EIHP, [www.eihp.hr](http://www.eihp.hr) (02.04.2016.)
280. Zelena knjiga, <http://ec.europa.eu/green-paper-energy.doc> (05.02.2016.)
281. [http://cordis.europa.eu/fp7/home\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html) (02.06.2016.)
282. [http://ec.europa.eu/cip/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/cip/index_en.htm) (10.12.2016.)
283. [http://ec.europa.eu/enterprise/initiatives/cosme/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/initiatives/cosme/index_en.htm) (11.12.2016.)

284. [http://ec.europa.eu/environment/climat/climate\\_action.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/climate_action.htm)(04.02.2016.).
285. <http://ec.europa.eu/environment/life/funding/life2014/> (10.12.2016.)
286. [http://ec.europa.eu/health/programme/policy/proposal2014\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/programme/policy/proposal2014_en.htm) (10.12.2016.)
287. [http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/index\\_hr.htm](http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/index_hr.htm); (10.12.2016.)
288. [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docoffic/2007/osc/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/2007/osc/index_en.htm) (02.06.2016.)
289. <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1036> (10.12.2016.)
290. <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1081> (10.12.2016.)
291. <http://eihp.hr/hrvatski/kapital4.htm> (05.02.2016.)
292. [http://energy.senate.gov/public/index.cfm?FuseAction=PressReleases.Detail&PressRelease\\_id=c1fa11d0-ce4b-462a-9974-9ae24a3e89de&Month=2&Year=2009&Party=0](http://energy.senate.gov/public/index.cfm?FuseAction=PressReleases.Detail&PressRelease_id=c1fa11d0-ce4b-462a-9974-9ae24a3e89de&Month=2&Year=2009&Party=0) (10.01.2016.)
293. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/introduction> (03.02.2017.).
294. [http://europa.eu/documentation/official-docs/green-papers/index\\_en.htm](http://europa.eu/documentation/official-docs/green-papers/index_en.htm) (02.02.2016.)
295. [http://euro-rdt.cstb.fr/Documents/Textes/T1070\\_projects\\_guide.pdf](http://euro-rdt.cstb.fr/Documents/Textes/T1070_projects_guide.pdf) (10.12.2009.)European Commission, Directorate – General for Energy and Transport,
296. [http://klima.hr/razno/projekti/DHMZ\\_projekti\\_2008.pdf](http://klima.hr/razno/projekti/DHMZ_projekti_2008.pdf) (01.10.2016.)
297. [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009\\_10\\_130\\_3192.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_10_130_3192.html)(09.02.2016.)
298. <http://safire.energyprojects.net/main.asp?Show=T> (14.10.2016.)
299. <http://www.apiu.hr/hr/docs/apiuEN/documents/519/1.0/Original.pdf> (25.10.2009.)
300. <http://www.aua.gr/tmhata/oikonom/soldatos/Bee/downloads/soldatos2003.pdf> (15.10.2016.)
301. <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/139466/cost-benefit-analysis> (24.10.2016.)
302. [http://www.danskerhverv.dk/OmDanskErhverv/Kampagner-og-temaer/cop15\\_english/Documents/Dansk-Erhverv-Cop-15-Green-Key-Eco-label.pdf](http://www.danskerhverv.dk/OmDanskErhverv/Kampagner-og-temaer/cop15_english/Documents/Dansk-Erhverv-Cop-15-Green-Key-Eco-label.pdf) (22.05.2016.)
303. [http://www.dzs.hr/Statistički\\_ljetopis\\_2009.,\\_tablica\\_11-6.\\_Bruto\\_dodana\\_vrijednost\\_prema\\_NKD-u\\_2002.\\_i\\_bruto\\_domaći\\_prozvod,\\_stalne\\_cijene\\_u\\_cijenama\\_prethodne\\_godine,\\_tekuće\\_cijene](http://www.dzs.hr/Statistički_ljetopis_2009.,_tablica_11-6._Bruto_dodana_vrijednost_prema_NKD-u_2002._i_bruto_domaći_prozvod,_stalne_cijene_u_cijenama_prethodne_godine,_tekuće_cijene)
304. [http://www.ee.undp.hr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=170&Itemid=87](http://www.ee.undp.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=170&Itemid=87)(08.02.2016.).
305. <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/highlights.pdf> (02.10.2016.).
306. <http://www.eihp.hr/hrvatski/pojmovnik.php?slovo=E> (05.02.2016.)
307. <http://www.ekokvarner.hr/content/view/60/66/lang/hr/> (01.10.2016.)
308. <http://www.energetika-net.hr/skola/oie/energija-vode>, (20.12.2016.)
309. <http://www.estif.org/>(06.02.2016.)
310. <http://www.e-turizam.com/Turizam-Vijesti/Turizam-i-Ekologija/Hrvatska-Fonda-za-zastitu-okolisa-ce-470-projekata.html> (26.12.2016.)
311. [http://www.ewea.org/fileadmin/ewea\\_documents/documents/publications/statistics/2005statistics.pdf](http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/statistics/2005statistics.pdf) (15.10.2016.).
312. [http://www.ewea.org/fileadmin/ewea\\_documents/documents/statistics/2008\\_wind\\_map.pdf](http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/statistics/2008_wind_map.pdf) (04.05.2016.)
313. <http://www.fzoeu.hr/hrv/index.asp> (16.04.2016.)

314. <http://www.fzoeu.hr/hrv/index.asp?s=ofondu&p=djelatnost> (16.04.2016.)
315. <http://www.greenpeace.org/croatia/Global/croatia/Prelazak%20Hrvatske%20na%20obnovljive%20izvore%20energije.pdf> (14.07.2017.)
316. <http://www.hotelstadthalle.at/hotel-wien> (10.04.2016.)
317. [http://www.iea.org/papers/2009/PV\\_roadmap\\_targets\\_viewing.pdf](http://www.iea.org/papers/2009/PV_roadmap_targets_viewing.pdf) (19.01.2017.)
318. [http://www.iea.org/work/2007/demand\\_side/Rybach.pdf](http://www.iea.org/work/2007/demand_side/Rybach.pdf) (19.01.2017.)
319. [http://www.ieee.hr/\\_download/repository/Fere\\_-\\_EE\\_opcije\\_HR\\_-\\_PPT%5B1%5D.pdf](http://www.ieee.hr/_download/repository/Fere_-_EE_opcije_HR_-_PPT%5B1%5D.pdf) (21.01.2017.)
320. <http://www.itb-berlin.de/ITBBerlin/ITBBerlinKongress/>(19.02.2016.)
321. <http://www.managenery.net/indexes/I354.htm> (12.12.2016.)
322. <http://www.mint.hr/UserDocsImages/130426-Strategija-turizam-2020.pdf> (21.02.2016.)
323. <http://www.obzor2020.hr/>
324. <http://www.retscreen.net/ang/home.php> (15.10.2016.)
325. [http://www.unep.org/labour\\_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-E-Bookp85-129-Part2section1.pdf](http://www.unep.org/labour_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-E-Bookp85-129-Part2section1.pdf) (14.07.2016.)
326. [http://zprojekti.mzos.hr/public/c2prikaz\\_det.asp?cid=1&psid=24&ID=2673](http://zprojekti.mzos.hr/public/c2prikaz_det.asp?cid=1&psid=24&ID=2673)
327. [https://eacea.ec.europa.eu/europe-for-citizens/news/europe-for-citizens-funding-programme-for-period-2014-2020-officially\\_en](https://eacea.ec.europa.eu/europe-for-citizens/news/europe-for-citizens-funding-programme-for-period-2014-2020-officially_en)
328. [www.etfos.hr](http://www.etfos.hr) (10.10.2016.)
329. [www.greenet-europe.org](http://www.greenet-europe.org) (20.04.2016.)
330. [www.our-energy.com/energija-vjetra\\_hr.html](http://www.our-energy.com/energija-vjetra_hr.html) (15.10.2016.)

**POPIS TABLICA:**

<b>Tablica 1.</b> Predviđeni relativni porast bruto domaćeg proizvoda i potrošnje električne energije u svijetu za razdoblje od 2000. do 2020. godine .....	23
<b>Tablica 2.</b> Troškovi za energiju i ovisnost o uvozu te potencijali za uštedu .....	31
<b>Tablica 3.</b> Procijenjena količina nafte potrebna za proizvodnju proizvoda .....	32
<b>Tablica 4.</b> Neki decimalni višekratnici i dijelovi jedinica .....	36
<b>Tablica 5.</b> Pretvorbeni faktori .....	37
<b>Tablica 6.</b> Potencijali primarne energije OIE-a u Hrvatskoj .....	43
<b>Tablica 7.</b> Okvirni troškovi vjetroelektrane .....	50
<b>Tablica 8.</b> Instalirana snaga geotermalne energije, udio po zemljama 2014. godina .....	52, 54
<b>Tablica 9.</b> Potrošnja peleta u EU 2009. – 2019. g. ....	58
<b>Tablica 10.</b> Geopolitička raspodjela energetske bogatstva .....	63
<b>Tablica 11.</b> Osnovni pokazatelji u svijetu .....	68
<b>Tablica 12.</b> Zalihe ugljena – top 5 zemalja u mil. tona .....	70
<b>Tablica 13.</b> Zalihe nafte – top 5 zemalja .....	71
<b>Tablica 14.</b> Zalihe prirodnog plina – top 5 zemalja .....	72
<b>Tablica 15.</b> Energetska bilanca električne energije u GWh u Republici Hrvatskoj .....	87
<b>Tablica 16.</b> Instalirani kapaciteti za proizvodnju toplinske i električne energije iz obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj 2013. godine .....	92
<b>Tablica 17.</b> Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj 2013. godine .....	93
<b>Tablica 18.</b> Pregled sustava potpore obnovljivim izvorima u državama članica EU-27 .....	118
<b>Tablica 19.</b> Usporedni pregled Programa EU-a 2007. – 2013. i 2014. – 2020. koji se odnose na OIE .....	142
<b>Tablica 20.</b> Prednosti i nedostaci nekih mehanizama potpore OIE-a u EU .....	157
<b>Tablica 21.</b> Usporedba direktnih i indirektnih poreza i naknada na emisiju CO <sub>2</sub> u 2007. godini .....	168
<b>Tablica 22.</b> Utjecaj energetike na okoliš .....	169
<b>Tablica 23.</b> Swot analiza zaštite okoliša Republike Hrvatske s osvrtom na emisije CO <sub>2</sub> .....	177
<b>Tablica 24.</b> Pregled troškova i koristi (CBA) u području okoliša .....	174
<b>Tablica 25.</b> Procijenjeni troškovi u području zraka i klimatskih promjena u razdoblju 2005. – 2015. ....	179
<b>Tablica 26.</b> Pregled nekih od postojećih modela za ocjenu ekonomskih učinaka korištenja OIE-a .....	182
<b>Tablica 27.</b> Značajne prepreke uvođenju okolišno odgovornog poslovanja .....	205
<b>Tablica 28.</b> Procjena rezultata primjene načela okolišno odgovornog upravljanja (u turističkom objektu) .....	206
<b>Tablica 29.</b> Dinamika rasta instaliranih kapaciteta i proizvodnje električne energije iz vjetroparkova do 2020. godine (s pogledom do 2030. godine) .....	208
<b>Tablica 30.</b> Usporedba dozračenog sunčeve energije na optimalno nagnutu plohu u raznim dijelovima Hrvatske i Europe .....	234
<b>Tablica 31.</b> Korištenje geotermalnih voda iz izvora .....	240
<b>Tablica 32.</b> Swot analiza obnovljivih izvora energije u turizmu .....	246
<b>Tablica 33.</b> Tržišna i društveno-ekonomska učinkovitost .....	258
<b>Tablica 34.</b> Diskontiranje koristi i troškova za scenarij A (klasični hotel) .....	263
<b>Tablica 35.</b> Diskontiranje koristi i troškova za scenarij B (energetski održivi hotel) .....	265
<b>Tablica 36.</b> Rezultat istraživanja scenarija A i scenarija B .....	266
<b>Tablica 37.</b> Utjecaj diskontne stope na NSV scenarija A i B .....	271
<b>Tablica 38.</b> Ekonomski učinci obnovljivih izvora energije u turizmu .....	277
<b>Tablica 39.</b> Cost benefit analiza korištenja OIE-a u turizmu: koristi .....	281



<b>Tablica 40.</b> Projekcija potencijala izravnih, neizravnih i induciranih poslova u Republici Hrvatskoj u sektoru obnovljivih izvora energije do 2020. godine.....	285
<b>Tablica 41.</b> Procjena izravnih i neizravnih poslova vezanih za obnovljive izvore energije (broj poslova u tisućama) .....	288
<b>Tablica 42.</b> Cost benefit analiza korištenja OIE-a u turizmu: troškovi .....	291

## POPIS GRAFIKONA:

<b>Grafikon 1.</b> Relativni porast bruto domaćeg proizvoda te utroška ukupne i električne energije.....	24
<b>Grafikon 2.</b> Neelastična potražnja električne energije.....	25
<b>Grafikon 3.</b> Veza potrošnje energije i BDP-a za cijeli svijet (1966. do 2014. godine).....	28
<b>Grafikon 4.</b> Stopa rasta stanovništva svijeta 1950. – 2050.....	29
<b>Grafikon 5.</b> Instalirana snaga fotonapona u svijetu 2004.–2014. ....	45
<b>Grafikon 6.</b> Troškovi investicija u bilijonima USD u svijetu .....	46
<b>Grafikon 7.</b> Top 10 zemalja u svijetu po instaliranim kapacitetima fotonaponskih ćelija.....	46
<b>Grafikon 8.</b> Instalirana snaga vjetroelektrana u svijetu 2004.–2014. ....	48
<b>Grafikon 9.</b> Top 10 zemalja u svijetu po instaliranim kapacitetima vjetroelektrana .....	48
<b>Grafikon 10.</b> Top 6 zemalja u svijetu po instaliranim kapacitetima hidroenergije (2013. i 2014. godina) .....	53
<b>Grafikon 11.</b> Top 10 zemalja u svijetu po instaliranim kapacitetima geotermalne energije (2013. i 2014. godina).....	55
<b>Grafikon 12.</b> Top 5 zemalja u svijetu po proizvodnji električne energije iz biomase 1980. – 2015. god.....	57
<b>Grafikon 13.</b> Ukupna primarna energija 1993., 2011. i 2020. godina .....	69
<b>Grafikon 14.</b> Potrošnja električne energije po stanovniku (kWh/god) .....	73
<b>Grafikon 15.</b> Osnovni pokazatelji razvoja .....	83
<b>Grafikon 16.</b> Usporedba energetske intenzivnosti Hrvatske i drugih zemalja.....	85
<b>Grafikon 17.</b> Ukupna potrošnja energije u Republici Hrvatskoj .....	86
<b>Grafikon 18.</b> Udjeli u ukupnoj potrošnji energije .....	91
<b>Grafikon 19.</b> Udjeli u ukupnoj potrošnji energije.....	91
<b>Grafikon 20.</b> Struktura potrošnje primarne energije u Hrvatskoj .....	92
<b>Grafikon 21.</b> Klimatološki elementi – Ukupno osunčavanje (sati) .....	137
<b>Grafikon 22.</b> Emisije ugljičnog dioksida u svijetu .....	163
<b>Grafikon 23.</b> Godišnje smanjenje emisija CO <sub>2</sub> upotrebom fotonaponskih ćelija .....	163
<b>Grafikon 24.</b> Potrošnja energije po sektorima .....	202
<b>Grafikon 25.</b> Prosječna finalna potrošnja energije u turizmu na hrvatskim otocima.....	207
<b>Grafikon 26.</b> Prosječna struktura troškova energije u poduzeću Liburnia Riviera Hoteli Opatija.....	209
<b>Grafikon 27.</b> Potrošnja električne energije, lož ulja i plina u hotelima na Jadranu (sezonski hoteli s 4 i 5 zvjezdica, sezonsko poslovanje).....	209
<b>Grafikon 28.</b> Udjeli troškova energije u hotelima na riječkom području .....	210
<b>Grafikon 29.</b> Tipična potrošnja energije u hotelima .....	211
<b>Grafikon 30.</b> Struktura ciljnih skupina.....	221
<b>Grafikon 31.</b> Struktura ispitanih hotela prema broju soba .....	222
<b>Grafikon 32.</b> Upotreba obnovljivih izvora energije u hotelu.....	222
<b>Grafikon 33.</b> Zaposlena odgovorna osoba za potrošnju energenata u hotelu .....	223
<b>Grafikon 34.</b> Implementacija inteligentnih hotelskih soba .....	223
<b>Grafikon 35.</b> Poznavanje norme ISO 5001:2011 .....	224
<b>Grafikon 36.</b> Djelovanje diskontne stope na sadašnje vrijednosti scenarija A i B.....	272
<b>Grafikon 37.</b> Kategorije zelenih poslova .....	289

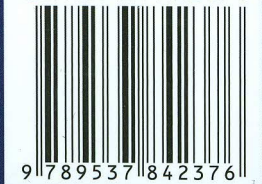


**POPIS SLIKA:**

<b>Slika 1.</b> Čimbenici koji imaju utjecaj na domaći proizvod i na potrošnju energije.....	21
<b>Slika 2.</b> Efikasnosti pretvorbe energije.....	35
<b>Slika 3.</b> Usporedba elektroenergetskog sustava i ljudskog tijela.....	39
<b>Slika 4.</b> Osnovi oblici energije.....	40
<b>Slika 5.</b> Načelna shema proizvodnje energije iz biomase.....	56
<b>Slika 6.</b> Statičko trajanje rezervi fosilnih goriva.....	63
<b>Slika 7.</b> Tradicionalni i novi strateški dobavljači nafte i plina za Europu.....	65
<b>Slika 8.</b> Vlastita opskrbljenost primarnom energijom u Hrvatskoj.....	90
<b>Slika 9.</b> Energetski zakonodavni okvir Republike Hrvatske.....	101
<b>Slika 10.</b> Tranzicija hrvatskoga elektroenergetskog sektora od 1994. do 2006.....	103
<b>Slika 11.</b> Tranzicija hrvatskoga elektroenergetskog sektora od 2006. do 2013.....	104
<b>Slika 12.</b> Institucionalni okvir za gospodarenje energijom.....	106
<b>Slika 13.</b> Temeljni energetski ciljevi Strategije energetskoga razvoja Republike Hrvatske.....	108
<b>Slika 14.</b> Sadržaj Strategije energetskoga razvoja Republike Hrvatske.....	108
<b>Slika 15.</b> Ekonomski instrumenti za OIE.....	113
<b>Slika 16.</b> Trgovanje zelenim certifikatima.....	133
<b>Slika 17.</b> Piramidalna energetska organizacija.....	150
<b>Slika 18.</b> Administrativna procedura pri stjecanju statusa povlaštenoga proizvođača električne energije.....	155
<b>Slika 19.</b> Mjere za poticanje obnovljivih izvora energije.....	156
<b>Slika 20.</b> Najvažnije posljedice od povišenih razina UV-B koje proizlaze iz oštećenja ozonskog omotača.....	173
<b>Slika 21.</b> Receptivne zemlje odabrane prema društvenoj odgovornosti.....	204
<b>Slika 22.</b> Gospodarenje energijom u turizmu.....	211
<b>Slika 23.</b> Razvojna načela hrvatskog turizma do 2020. godine.....	214
<b>Slika 24.</b> Prosječan geotermalni gradijent u Hrvatskoj.....	239
<b>Slika 25.</b> Geotermalni potencijal.....	239
<b>Slika 26.</b> Konvencionalna i obnovljiva električna energija: financijska i društvena usporedba.....	257
<b>Slika 27.</b> Osnovni koncept obnovljivih izvora energije u turističkoj destinaciji sa svojim ključnim elementima.....	267
<b>Slika 28.</b> Povezanost i međusobni utjecaji energetike, ekonomije i društva.....	278
<b>Slika 29.</b> Radna mjesta u dobavi energije.....	288
<b>Slika 30.</b> Troškovi gospodarenja energijom u turizmu.....	294
<b>Slika 31.</b> Analiza potrošnje energenata u turističkoj destinaciji.....	295
<b>Slika 32.</b> Blok dijagram uvođenja obnovljivih izvora energije u turističku destinaciju.....	297
<b>Slika 33.</b> Gospodarenje obnovljivim izvorima energije u turističkoj destinaciji.....	301
<b>Slika 34.</b> Uloga lokalne samouprave kod uvođenja obnovljivih izvora energije u turističku destinaciju.....	304



ISBN 978-953-7842-37-6



9 789537 842376

Cijena: 200,00 kn