

Centar za ekologiju i održivi razvoj



Projekat
“Towards sustainable energy in South East Europe”
CEE Bankwatch Network u Srbiji

CEE bankwatch
network

OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE U SRBIJI, preporuke, potencijali i kriterijumi

Urednica
Nataša Đereg

Autori
Nataša Đereg
Zvezdan Kalmar Krnajski Jović
Ionut Apostol

Decembar 2008 Subotica
© Centar za ekologiju i održivi razvoj

SADRŽAJ

Predgovor

Kratak pregled i preporuke

1. Umesto uvoda

2. Pristupanje EU i obnovljivi izvori energije

3. Direktive EU u oblasti energetike važne za Srbiju

4. Energetski okvir u Srbiji

5. Stanje i potencijali obnovljivih izvora energije u Srbiji

6. Podsticajne mere

7. Važnije institucije u elektro-energetskom sektoru u Srbiji

8. Dobri primeri korišćenja obnovljivih izvora energije u Srbiji

9. Literatura

Aneks: Kratko uputstvo o kriterijumima za projekte investicija
u obnovljive izvore energije - kad „obnovljivo“ počinje da bude štetno



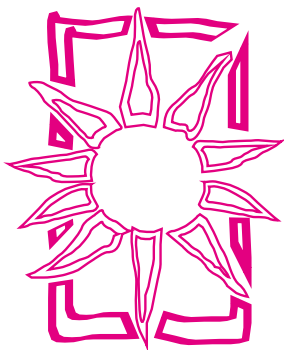
PREDGOVOR

Ova publikacija nastala je kao rezultat aktivnosti Centra za ekologiju i održivi razvoj u okviru projekta podizanja svesti i promociji obnovljivih izvora energije CEE Bankwatch Network (www.bankwatch.org) u Srbiji u 2008. godini. Namera nam je da još jednom ukažemo na neodložnu potrebu uvođenja podsticajnih mehanizama i kreditnih linija u Srbiji za obnovljive izvore energije nadležnim organima i međunarodnim finansijskim institucijama, da podstaknemo javnu diskusiju o tome i podižemo svest šire javnosti, narocito ekoloških nevladinih organizacija.

Zbog toga što vlada Srbije nije dala dovoljno pokazatelja da je spremna da se potpuno angažuje u promociji obnovljivih izvora energije, to nisu konkretnije podržale ni međunarodne finansijske institucije, niti ostali donatori. Nažalost, kao što je i navedeno u pismu iz februara 2008. upućenom međunarodnim finansijskim institucijama i ministrima energetike iz regiona jugoistočne Evrope, od strane SEEDW-mreže nevladinih organizacija o indikativnoj listi odobrenih energetskih projekata, razocaravajuće je da od ukupno 19 projekata za proizvodnju električne energije nema niti jednog projekta o korišćenju biomase, vetra, sunčeve energije, malih hidrocentrala ili geotermalne energije.

Civilni sektor u ovoj oblasti ima ogromnu ulogu da promoviše obnovljive izvore energije, i ova publikacija je tako koncipirana da posluži pre svega i drugim ekološkim organizacijama u njihovoj borbi za čistiju i zdraviju životnu sredinu.

Osim pregleda stanja energetskog sektora i obnovljivih izvora energije, i kratkog opisa podsticajnih mera u ovoj oblasti, osvrta na pristupanje EU i usvajanje relevantnih direktiva, dati su primeri dobre prakse projekata obnovljivih izvora energije (već objavljeni na engleskom jeziku kao deo publikacije "Real Energy Security is staring us in the face", Renewable energy case studies from South East Europe", vidi literaturu), a kao naročit praktičan kvalitet publikacije ističemo Aneks- Kratko uputstvo o kriterijumima za projekte investicija u obnovljive izvore energije - kad „obnovljivo“ počinje da bude štetno, koji se po prvi put objavljuje i predstavlja svojevrsan vodič u posmatranju projekata obnovljivih izvora energije.



KRATAK PREGLED I PREPORUKE

1. Zakonodavni okvir

Srbija treba da pokaže svoje opredeljenje prema obnovljivim izvorima energije i završi zakonodavni okvir u ovoj oblasti. Nakon ratifikovanja Protokola iz Kjota septembra 2007, potrebno je što hitnije da se odredi nacionalni cilj - procenat njihovog udela u proizvodnji električne energije.

Srbija se potpisivanjem Ugovora o zajednici za energiju JIE 2006 obavezala da usaglasi svoje energetske zakone sa Direktivom EU 2001/77/EC- direktivom kojom se promoviše električna energija proizvedena iz obnovljivih izvora i to u roku od godinu dana. Ni nakon skoro dve godine Srbija nije načinila plan za sprovođenje ove Direktive, uključujući usvajanje procenta udela obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije što je bio minimum zahteva EU.

Potrebno je što hitnije doneti ostalu zakonsku podzakonsku regulativu, koja će omogućiti realizaciju planova u ovoj oblasti:

- ★ *Uredba o minimalnom udelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora i kogeneracije, planirana da bude usvojena do 1. jula 2008*
- ★ *Uredbu o definisanju statusa povlašćenih proizvođača (definisanje obnovljivih izvora energije)*
- ★ *Uredbu o priključivanju povlašćenih proizvođača na prenosnu mrežu*
- ★ *Uredbu o preuzimanju električne energije dobijene iz obnovljivih izvora*
- ★ *Podsticajne mere za proizvođače koji imaju status povlašćenih proizvođača (feed-in tarife), planirana da bude usvojena do 1. jula 2009.*
- ★ *Zakon o racionalnoj upotrebi energije*
- ★ *Osnivanje fonda za energetska efikasnost*



Nedostatak mehanizama finansijske podrške (feed-in tariffs) i kompletnih i jasnih administrativnih procedura dobijanja koncesija su glavni razlog oklevanja investiranja u proizvodnju iz obnovljivih izvora energije.



2. Resursi

Potrebno je što hitnije zaposliti veći broj ljudi jer je trenutno u Ministarstvu rudarstva i energetike i u Agenciji za energetske efikasnosti samo po jedan zaposleni zadužen za oblast obnovljivih izvora energije. Poželjno bi bilo da Vlada oformi posebno telo koje će se baviti praćenjem napretka u postizanju definisanih nacionalnih ciljeva i toka harmonizacije sa direktivama iz EU, kao i aktivnim promovisanjem obnovljivih izvora energije u Srbiji.



3. Javne procedure

Pitanja vlasništva, prava nad zemljištem, propisi o dodeli koncesija i lokacija, posebno kada su u pitanju mali vodotokovi, već sada se pokazuju kao problematična. Potrebno je da se lokacije dodele na transparentan način, obavljanjem javnih licitacija, bilo da su u pitanju firme u vlasništvu države ili privatne.



1. UMESTO UVODA

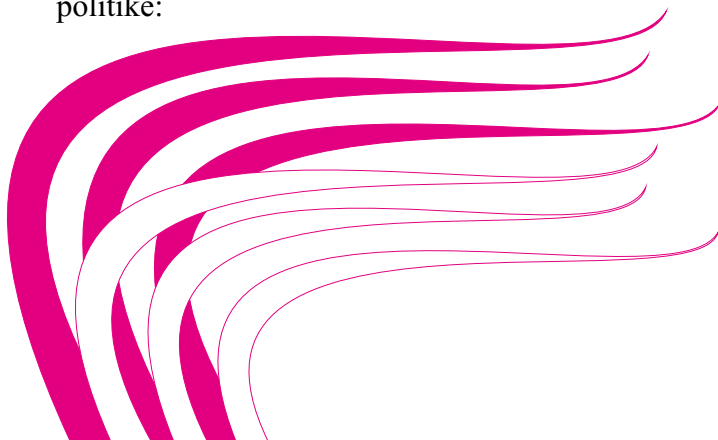
Pitanje energetske sigurnosti i stabilnosti postalo je u poslednjih nekoliko godina kardinalno pitanje čitavog svetskog ekonomskog, privrednog i društvenog sistema. EU kao takva i pored svoje visoke razvijenosti i evolucije svog odnosa prema pitanju energetske sigurnosti takođe se suočava sa problemom smanjenja svog „traga u životnoj sredini“ i svoje uloge u smanjenju ljudskog uticaja na klimu. Povezanost energetske sigurnosti sa konkurentnošću evropske ili bilo koje privrede dovodi do olake spremnosti da se zarad ekonomskog „boljitka“ pregazi važnost borbe za stvaranje legalnih, institucionalnih, tehničkih, ekonomskih i socijalnih pretpostavki za uspešnu i održivu borbu sa klimatskim promenama.

U samom energetske sektoru najvažniji mehanizmi za borbu protiv klimatskih promena su opšte poznati, pa ipak vredni ponovnog spominjanja, naime energetska efikasnost i uvođenje obnovljivih izvora energije u proizvodnji, transmisiji, distribuciji i potrošnji/zadovoljenju energetske potreba.

Nažalost moramo biti potpuno svesni da čak ni stari kao ni novi članovi Evropske Unije koji su imali daleko više vremena i daleko povoljnije tržišne i političke uslove za implementaciju evropske regulative u oblasti zajedničkog tržišta, promocije obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti, te u oblasti poboljšanja kompetitivnosti, sigurnosti snabdevanja i nivoa zaštite životne sredine (u energetske sektoru), još ni iz daleka nisu uspeli da u potpunosti primene evropske zakone u ovom sektoru.

Stoga verujemo da je neophodno vrlo ozbiljno uzeti u obzir i njihova iskustva i probleme koje su imali, i koje sada imaju u oblasti energetike, i načine na koje su se sa tim problemima nosili.

Reforme moraju biti sprovedene u različitim, principijelno važnim delovima energetske politike:



1

Zajedničko tržište i kompetitivnost:

Samostalnost energetske regulatornih tela, učešće javnosti u donošenju i sprovođenju energetske strategije, politika i programa.

Transparentnost i konsultativnost u upravljanju energetskim sistemom Srbije.

Transparentnost tržišta u Srbiji: Srbija već sada u okviru svoje regionalne saradnje u energetskom sektoru u okvirima energetske zajednice jugoistočne evrope (ECSEE) mora da zauzme zdrav i održiv pravac u razvoju energetskog sektora, što pak znači da Srbija mora da uspostavi otvoreno, nekartelizovano, ne monopolizovano energetsko tržište; takođe mora da izbegne zamku stvaranja tzv.nacionalnog šampiona koji ima za državu nepovoljan dugoročni ugovor za snabdevanje energijom i koji ima prikrivene ili otvorene subvencije čime se uništava pravi i jedini poticaji da se konačno počne sa uvođenjem alternativnih izvora energije.

2

Klimatske promene i energetska sigurnost:

Srbija mora da uspostavi optimistične ciljeve u oblasti smanjivanja emisija GHG;

Mora da uspostavi ciljeve u upotrebi energetske efikasnosti kao jedinog načina da se na održivi način smanji potreba za novim neodrživim proizvodnim kapacitetima;

Takođe mora maksimalno da podigne nivo održivosti, efikasnosti transportnog sektora u Srbiji koji vrši nepodnošljivi pritisak na makroekonomsku stabilnost, urbanu životnu sredinu kao i na cene hrane (u slučaju da se Srbija odluči da se okrene upotrebi biodizela iz domaće proizvodnje).

3

Energetska efikasnost

Iako EE preseca mnoge sektore ne sme ni na koji način da se zaboravi da je ona jedino rešenje za nepodnošljivi rast tražnje energije. EE može da smanji račune domaćinstava, industrije i javnih preduzeća, smanji ovisnost o uvozu svih vrsta energenata, smanji potrebe za novim proizvodnim kapacitetima, decentralizuje proizvodnju i upotrebu energije (proizvodnja kada i gde je potrebna energija).

EE takođe vodi ka rastu kompetitivnosti privrede, razvoju tehničkih inovacija, rastu socijalne inkluzije svih klasa društva, povećanju broja radnih mesta, smanjenju emisija...između ostalog!

4

Obnovljivi izvori energije

OIE sa svoje strane vode ka stvaranju novih radnih mesta, decentralizaciji energetskog sektora, naučno-tehničkim inovacijama, smanjenju makroekonomske nestabilnosti, socijalnoj koheziji i solidarnosti, inkluziji nižih slojeva društva, doseganju milenijumskih razvojnih ciljeva UN...

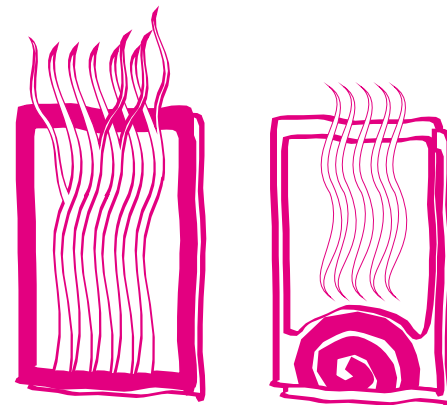
2. PRISTUPANJE EU I OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

Obnovljivi izvori energije su aktuelno pitanje u svim razvijenim zemljama. Oni će postati aktuelni i u Srbiji već tokom procesa njenog pristupanje EU. U Srbiji je korišćenje obnovljivih izvora u proizvodnji struje prilično zaboravljena i sporedna tema, što je nedopustivo s obzirom na ogromne potencijale za njihovu upotrebu (Ukupni tehnički potencijal energije iz obnovljivih izvora iznosi oko 160 PJ godišnje).

Proces pridruživanja EU već zahteva usklađivanje energetske politike Srbije i utvrđivanje posebnih numerički iskazanih ciljeva-meta za udeo obnovljivih izvora u ukupnoj proizvodnji struje.

Ovi ciljevi u praksi su veoma različiti, u zavisnosti od uslova u zemlji, a najviše zavise od postojanja velikih hidroelektrana: recimo, Bugarska je za cilj do 2010. odredila 22%, a Rumunija 30%; stare zemlje-članice EU imaju ciljeve koji idu od 6% u Belgiji pa do 78% u Austriji.

EU nema posebna merila za procenu ovih ciljeva i zemlja koja traži pristupanje mora da dokaže da je njen cilj razuman u odnosu na njena prirodna bogatstva.



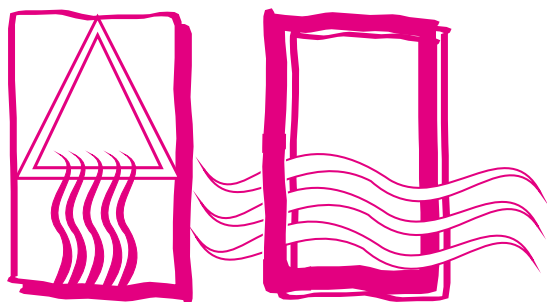
Sporazum o energetske zajednici Jugoistočne Evrope obavezuje Srbiju da usvoji Direktive EU usmerene na povećanje korišćenja obnovljivih izvora energije, i kao deo toga Srbija je do 14. jula 2007. godine po članu 20 Sporazuma bila u obavezi da utvrdi skup ciljeva u pogledu obnovljivih izvora energije.

Trenutno, udeo energije iz obnovljivih izvora u Srbiji je oko 6% (uključujući velike hidrocentrale) i predviđa se da će ostati stabilan do 2015. godine.

U Srbiji tako još uvek ne postoji nacionalni cilj za udeo energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj primarnoj potrošnji energije. Strategija razvoja energetike do 2015. godine predviđa da udeo **novih obnovljivih izvora** (bez velikih hidrocentrala) u ukupnoj primarnoj energetske potrošnji treba da se podigne sa nula na 1.1% u 2015. godini, dok udeo u ukupnoj finalnoj potrošnji energije treba da se poveća na 1.5 – 2% u periodu od 2006-2015. godine.¹

Tabela: udeo energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj primarnoj potrošnji energije, prema Strategiji razvoja energetike, scenario dinamičnog ekonomskog razvoja

	2006	2009	2012	2015
Ukupna primarna potrošnja energije (u PJ)	615	647	715	753
Udeo energije iz obnov. izvora (bez velikih hidrocentrala)	0.8%	1.1%	1.05%	1.1%



¹Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2015., Ministarstvo rudarstva i energetike, 2005.

3. DIREKTIVE EU U OBLASTI ENERGETIKE VAŽNE ZA SRBIJU

Direktiva 2001/77/EC



o promociji proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije na međunarodnom elektroenergetskom tržištu

Srbija je načinila plan za sprovođenje ove direktive, što je samo formalno ispunjenje zahteva EU, tj. poštivanje rokova datih Ugovorom o osnivanju energetske zajednice, dok još puno toga ostaje da se uradi kako bi se otklonile postojeće barijere za promociju OIE (određivanje nacionalnog cilja, uspostavljanje sistema podrške i garancija o poreklu - zeleni sertifikati, kratke i jednostavne administrativne procedure, definisanje uslova i tarifa za priključenje na mrežu itd.)

Direktiva 2003/30/EC



o promociji upotrebe bio-goriva ili drugih obnovljivih goriva za transport

Ova se direktiva odnosi na povećanje korišćenja bio-goriva na tržištu u iznosu od 5.75% od ukupne količine goriva u saobraćaju do kraja 2010. godine. Srbija je u ranoj fazi pripreme za implementaciju ove direktive.

Direktiva 2001/80/EC



o ograničenju emisija u vazduh iz velikih postrojenja sa sagorevanjem

Ova direktiva se odnosi na velika postrojenja za loženje, termičke snage veće od 50 MW, za koje ona propisuje striktno granične vrednosti emisija u vazduh za nove i postojeće elektrane koje se postižu primenom najboljih raspoloživih tehnika. Njena potpuna implementacija je planirana do decembra 2017. godine zbog velikih investicija potrebnih od strane energetskog sektora za pridržavanje standarda ove direktive.



Direktiva 1999/32/EC



o smanjenju sadržaja sumpora u tečnom gorivu

Implementacija ove direktive je planirana tek do 31. decembra 2011. godine po Aneksu ugovora o energetske zajednici, a odnosi se na smanjenje emisija i postavljanje limita sumpor dioksida radi smanjenja štetnih uticaja takvih emisija po ljude i životnu sredinu. U periodu 1990-1998 ukupna količina emisija sumpor oksida u državama članicama EU je smanjena za 60% zahvaljujući primeni direktiva o velikim postrojenjima.

Direktiva 96/61/EC



o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađenja (IPPC direktiva)

Namera IPPC direktive je postići integrisano sprečavanje i nadzor zagađenja uzrokovan različitim aktivnostima (uključujući i ceo energetski sektor). IPPC direktiva propisuje mere za sprečavanje ili smanjenje emisija u vazduh, vodu i zemljište, uključujući mere koje se odnose na otpad, u cilju ostvarivanja visokog stepena zaštite životne sredine.





Potpisivanjem Ugovora o osnivanju energetske zajednice jugoistočne Evrope i EU (2006) Srbija je prihvatila obavezu primene direktiva vezanih za veće korišćenje obnovljivih izvora (2001/77/EC i 2003/30/EC).

Srbija je u 2004. godini donela Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine, koji se međutim 4 godine kasnije još uvek ne primenjuje, zbog nedostatka podzakonskih dokumenata. Nedostaju programi kojim bi bili utvrđeni rokovi u kojima bi operateri industrijskih postrojenja u Republici Srbiji bili u obavezi da podnesu zahteve za izdavanje integrisane dozvole, kao i propisi o graničnim vrednostima emisija, a što bi lako moglo Uredbom vlade da se preuzme iz propisa EU.

Ovaj zakon ima veliki značaj za energetske sektor jer termoenergetska postrojenja sa toplotnim ulazom iznad 50 MW, rafinerije nafte, mineralnih ulja i gasa imaju obavezu pribavljanja integrisane dozvole kao uslova za dalji rad ovih postrojenja. Krajnji rok za pribavljanje integrisane dozvole od nadležnog organa za postojeća postrojenja i aktivnosti je 2015. godina. Dozvola navodi uslove koji garantuju visok nivo zaštite životne sredine u celini.

Neprimenjivanje sistema integrisanog sprečavanja i kontrole zagađenja životne sredine je u suštini izbegavanje rešavanja rastućih problema životne sredine koji idu u korak sa ugrožavanjem ljudskog zdravlja i Ustavom zagarantovanog prava na zdravu životnu sredinu. Krajnje je vreme da se započne sa primenom IPPC Zakona u Srbiji, ne samo deklarativno, već i u praksi.

Kjoto Protokol

Srbija je davno ratifikovala Okvirnu konvenciju UN o klimatskim promenama, a ratifikovala Kjoto protokol u 2007. godini što je bio izričit zahtev EU tj. Ugovora o energetske zajednici sa EU da Srbija da jasan signal svom opredeljenju za obnovljive izvore energije. Srbija je tako postala zemlja–domaćin za projekte u okviru mehanizma čistog razvoja, a kao nepripadajuća Aneksu I, nema posebne obaveze za smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte. Međutim, u postupku približavanja EU ona će biti obavezna da se pridržava politike smanjenja emisija ovih gasova zajedničke za EU.

Srbija je ratifikacijom Kjoto Protokola stekla status neto prodavca emisijih kredita, i trebala bi da iskoristi tu poziciju kako bi tim putem finansirala projekte za poboljšanje energetske efikasnosti u zemlji i na taj način povećala konkurentnost privrede na svetskom tržištu.

4. ENERGETSKI OKVIR U SRBIJI



Srpski energetski sektor odlikuju niska energetska efikasnost (i u proizvodnji i u tražnji), zastarele tehnologije u proizvodnji energije, nedostatak investicija, subvencionisane cene energije i neracionalna potrošnja zajedno sa značajnim (negativnim) uticajem na životnu sredinu. Takođe je prisutan i nedostatak obuhvatne energetske statistike.

Prema procenama Agencije za energetska efikasnost Srbije, potrošnja energije u Srbiji bi mogla da bude smanjena za više od 50% sa efikasnijim grejanjem i unapređenjem energetske efikasnosti u industriji. Takođe, prisutan je i visoki procenat potrošnje pri konverziji električne energije (oko 10%), kao i 15% gubitaka zbog loših uslova elektro-distributivne mreže.

U 2006. godini, ukupna primarna potrošnja energije bila je 609 PJ², sa konstantnim rastom od 2002. godine, kada je zemlja započela oporavak u političkom i ekonomskom smislu. Primarna potrošnja energije u Srbiji opala je između poslednje "normalne" godine, 1990. (663 PJ) i 2002. godine (512 PJ) za 21% zahvaljujući drastičnim političkim potresima. Struktura primarne potrošnje energije u 2006. godini (Tabela 1) pokazuje dominaciju uglja (55%), kojeg prate nafta (26%), gas (13%) i hidroenergija (6%). Zavisnost od uvoza u 2006. godini iznosila je 40% sa tendencijom porasta, pošto je u 2007. godini već dostignuta projektovana zavisnost od uvoza za 2015. godinu od 42%.³

Primarna potrošnja energije po tipu goriva

	2006	
Ukupno (u PJ)	609.096	
Ugalj	55%	334.902
Nafta	26%	157.591
Gas	13%	78.293
Električna energija		-0.962
Obnovljiva energija*	6%	39.272

Proizvodnja električne energije u 2006. godini (36,719 GWh)⁴:

- ★ Termoelektrane: 25,610 GWh (69.8%)
- ★ Hidroelektrane: 10,902 GWh (29.7%)
- ★ Samostalne termoelektrane: 207 GWh (0.5%)

Ukupna snabdevenost toplotnom energijom u 2006. godini bila je 44.999 TJ, od čega na toplane otpada 21.425 TJ⁵. Svega 16% od 2.65 miliona domaćinstava u Srbiji priključeno je na da-ljinsko grejanje, koje koristi fosilna goriva, uglavnom ogrevnu naftu i ugalj.⁶ Zbog nepostojanja tržišta ogreva tokom zadnje decenije, korišćenje električne energije za grejanje za većinu sta-novnika gradskih područja bilo je jedino rešenje. Pošto je oko 70% postrojenja

⁴Energetska ravnoteža u Srbiji za 2008., Ministarstvo rudarstva i energije Republike Srbije

⁵Energetska ravnoteža u Srbiji za 2008., Ministarstvo rudarstva i energije Republike Srbije

⁶Strategija razvoja energetike do 2015., Ministarstvo rudarstva i energije Republike Srbije, 2005.

Struktura goriva za proizvodnju u toplanama je sledeća:

- ★ ugalj: 25%;
- ★ zemni gas: 51%;
- ★ tečni naftni derivati: 24%.

elektroenergetske kompanije Elektroprivreda Srbije (EPS) zasnovano na lignitu, EPS je otuda jedan od najvećih emitera CO₂ Srbiji. U 2003. godini, termoelektrane EPS-a proizvele su 26 Mt CO₂⁷, uz prosečnu proizvodnju od 1.331 g/kWh.

Nezvanične informacije otkrivaju da su u 2004. godini emisije GHG iz energetskog sektora bile 52.97 Mt CO₂eq, kao i da je 2/3 emisija CO₂ nastalih od 1990. godine posledica proizvodnje struje. Još uvek nema dostupnih zvaničnih podataka o emisijama gasova sa efektom staklene bašte, a komunikacija u vezi sa Okvirnom konvencijom UN o klimatskim promenama je tek u pripremi. Preliminarnim analizama se dolazi do procene da je potencijal smanjenja emisija ugljenika u Srbiji u okviru od 20 – 25 Mt CO₂eq godišnje.

Indikator nezadovoljavajućeg stanja energetske efikasnosti u srpskoj industriji je prosečni energetski intenzitet ekonomije po jedinici BDP. Odnos primarne potrošnje energije prema BDP-u je opao sa 0.9 na 0.46 toe/\$1.000 od 2002. do 2006. godine, kao posledica porasta prihoda od privatizacije, ali je još uvek nekoliko puta veći od indikatora u EU-15 zbog slabog oporavka industrijskih aktivnosti i niskih cena električne energije za namene energetske efikasnosti u svim sektorima.

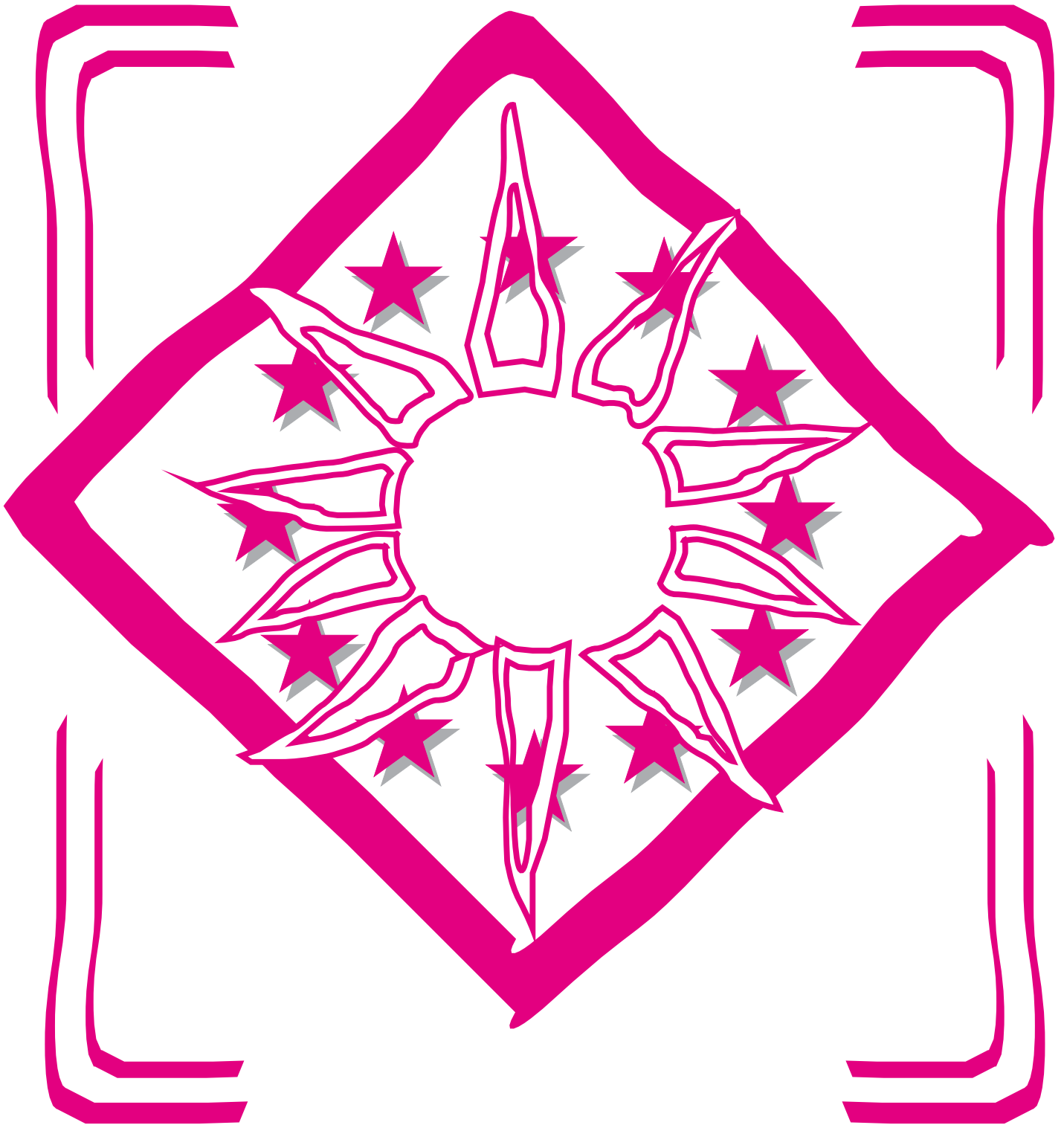
Od značaja su i problemi zaštite životne sredine u Srbiji izazvani od energetskog sektora. Postrojenja za proizvodnju električne energije iz lignita stvaraju goleme količine pepela, koje se trenutno skladište na deponijama, izazivajući ogromno zagađenje vazduha, vode i zemljišta. Procenjuje se da Srbija ima oko 1.800 ha pokrivenih pepelom, na kojima se nalazi oko 170 miliona tona pepela. Vazdušno zagađenje sa SO₂, NO_x i CO₂ koje potiče iz energetskog sektora nije ispravno i sistematično mereno. Za ilustraciju, bazen Kolubare (termoelektrane Nikola Tesla A i B i Kolubara A), sa instalisanom snagom od 3.936 MW, emituju 160.000 – 190.000 tona SO₂, 38.280 tona NO_x i oko 50.000 tona tona čestica godišnje, dok termoelektrana Kostolac sa kapacitetom od 1.007 MW godišnje oslobađa 150.000 – 160.000 tona SO₂, 8.770 tona NO_x i oko 12.000 tona čestica.

Usaglašavanje sa limitima emisija prema Direktivi EU o ograničenju emisija u vazduh izvesnih zagađujućih materija iz velikih postrojenja za sagorevanje (2001/80/EC) za Srbiju je predviđeno za 2017. godinu, prema Aneksu II Sporazuma o energetskoj zajednici.

⁵Energetska ravnoteža električne i toplotne energije, 2004., Republički zavod za statistiku RS

⁶Izveštaj o energetskom sektoru Srbije (Energy Sector Paper for Serbia), www.seenergy.org

⁷Glasnik EPS "Elektroprivreda", 2005., tom 57, br.3, pp. 79-83



5. STANJE I POTENCIJALI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U SRBIJI

Obnovljivi izvori energije predstavljaju glavni oslonac energetske samostalnosti Srbije u budućnosti. Ukupan potencijal energije iz obnovljivih izvora može da zadovolji četvrtinu godišnjih potreba Srbije, i kada se tome doda ogroman potencijal za uštedu energije u svim sektorima

Opšti je utisak da Srbija poseduje dobre obnovljive izvore energije: neke procene energije vetra navode cifre od 10,000 MW, a potencijal za male hidrocentrale procenjuje se na najmanje 500 MW. Međutim, ove procene se odnose na fizičke, a ne na ekonomske potencijale. Informacije o isplativosti korišćenja obnovljivih izvora energije u Srbiji vrlo su ograničene, a i procene fizičkih potencijala na primer, u slučaju energije vetra, gde ne postoji obuhvatan atlas brzina vetra na visini od 30-50 m, tek treba potvrditi.

Osim hidroenergije i ograničenog obima geotermalne energije i biomase, drugi obnovljivi izvori energije u Srbiji se ne koriste. Hidroelektrane u Srbiji su većinom velike hidroelektrane sa kapacitetom većim od 10 MW. Godišnja proizvodnja iznosi oko 10.3 TWh (25.200 TJ) i zasnovana je na instalisanom kapacitetu od 2.831 MW.

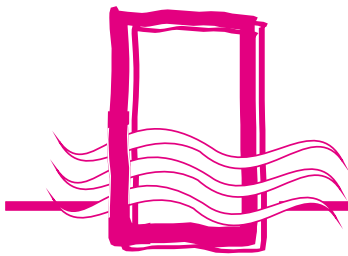
Od 900 potencijalnih lokacija na srpskim rekama, uključujući i najmanje reke, postoje mogućnosti za male hidrocentrale (do 10 MW) sa instalisanom snagom od 1.800 GW/god., pri čemu bi 90% hidrocentrala bilo ispod 1 MW⁸. Potencijal malih hidrocentrala iznosi 16.7 PJ. Ukupni tehnički potencijal energije iz svih obnovljivih izvora iznosi oko 160 PJ godišnje. Donja tabela pokazuje udeo pojedinih obnovljivih izvora.⁹

Izvor energije	Godišnji potencijal	Odgovarajuće uštede u energiji (PJ)
Biomasa	100.4 PJ	100.4
Hidroenergija, od čega je 856 hidrocentrala <10 M	5200 GWh/godišnje 1800 GWh/godišnje	16.7*
Geotermalna energija	8.3 PJ	8.3
Energija vetra (zahteva ispitivanja i detaljne studije u budućnosti)	7.9 PJ	7.9
Solarna energija	26.7 PJ	26.7
Ukupno		160

* samo male hidroelektrane

⁸Smanjenje gasova sa efektom staklene bašte i mogućnosti za CDM u Srbiji, Grac, Austrija, jun 2007.

⁹Program primene Strategije razvoja energetike u Srbiji za 2007-2012., sektor o obnovljivim izvorima energije



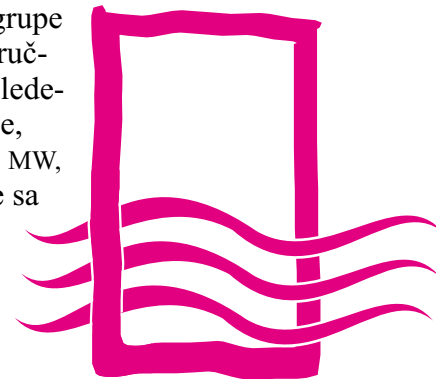
Treba reći da, iako je 10 MW gornja granica za status "male" hidrocentrale koje su po propisima EU kvalifikovane za posebne mehanizme podrške, u okviru istih tih propisa EU i projekti hidrocentrala većih od 10 MW računaju se u ciljeve EU u pogledu povećanja korišćenja obnovljivih izvora energije u proizvodnji struje.

Statistike o obnovljivim izvorima energije u proizvodnje električne energije još nisu potpune i sa potpisivanjem Sporazuma o energetske zajednici Srbija će morati da unapredi evidenciju o obnovljivim izvorima energije.



Srbija ima značajne potencijale za obnovu postojećih hidrocentrala da bi im se produžio vek trajanja i povećala proizvodnja struje u njima. Instalirani kapaciteti u hidrocentralama su 3,208 MW; za oko polovinu ovih kapaciteta (Đerdap I i Bajina Bašta) EPS planira obnovu u periodu 2006–10. godine. Takođe, obnova preostalih centrala može da donese više struje nego što se proizvodi sada. Ministarstvo rudarstva i energetike i EPS su se saglasili da se pripremi studija izvodljivosti koja bi utvrdila koje centrale treba obnoviti, kao i potrebne investicije i obim povećanja proizvodnje struje. Procenjuje se da je u Srbiji moguće instalirati najmanje 3,000 MW kapaciteta u nove hidrocentrale. Jedna trećina od ovih kapaciteta su centrale srednje veličine (svaka po 10 – 100 MW). Međutim, mnoge od lokacija za ove hidrocentrale su na pograničnim rekama sa susednim državama, posebno sa Crnom Gorom i Bosnom i Hercegovinom (Republika Srpska). Stoga je potrebno pripremiti regionalnu studiju izvodljivosti koja bi procenila nove potencijale hidroenergije i isplativost pojedinih lokacija.

U oblasti razvoja malih hidroelektrana, potrebna je izrada dodatne grupe detaljnih studija izvodljivosti. Na osnovu prethodnih ispitivanja i stručnih nalaza, već sada bi bilo moguće da se ovakve studije izrade za sledećih sedam lokacija: Sopoćani, Bela Palanka, Rečica, Ribarje, Javorje, Sokolovica i Bovan. Veličina ovih centrala kreće se od 216 kW do 8 MW, a smeštene su širom Srbije. Velike hidrocentrale, ako su prihvatljive sa stanovišta zaštite životne sredine, treba i dalje koristiti i razvijati.



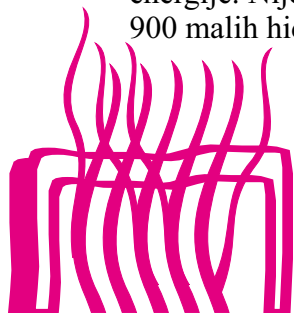


Što se tiče energije **vetra**, nedavno dogovorena saradnja sa Vladom Španije treba da se proširi priključivanjem višegodišnjeg osmatranja brzina vetra na 50 m visine na najmanje 5 – 8 odabranih lokacija. Dok postojeći podaci o vetru sugerišu da na šest lokacija postoje brzine vetra između 6 – 7 m/s, inostrana iskustva upućuju da to odgovara stepenu godišnjeg opterećenja od oko 18 – 25%. Samo lokacija vrha Stare planine Midžor, sa utvrđenim godišnjim prosekom od 7,6 m/s, može da se klasifikuje kao dobra, sa očekivanim stepenom opterećenja od oko 28%. Ako se kao merodavne uzmu nemačke kalkulacije, elektrana na vetar sa godišnjim stepenom opterećenja od 20% zahteva tarifu od oko 8 €centi/kWh da bi bila isplativa; stepen opterećenja od 28% oborio bi ovu tarifu na oko 5.8 €centi/kWh.

U oblasti sagorevanja **biomase** za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije, Srbija ima značajne mogućnosti, u koje spada i korišćenje briketa i peleta (inače vrlo popularno u zemljama sa jakim preradom drveta). Šira upotreba briketa i peleta za grejanje domaćinstava (umesto struje), međutim, zahteva rešavanje više problema, među kojima su nepostojanje standarda za njihovu proizvodnju i niska cena struje.

Danas u Srbiji ne postoje podsticaji namenjeni podršci proizvodnje električne energije za male hidrocentrale do 10 MW ili centrale na energiju vetra, sunca, biomase ili geotermalnu energiju. Prema postojećim propisima¹⁰ svi proizvođači energije iz obnovljivih izvora su oslobođeni obaveze da plaćaju naknadu za prenošenje struje, ali i dalje moraju da plate naknadu za priključenje na mrežu¹¹.

Akt o uslovima za dobijanje statusa privilegovanog proizvođača (proizvođač obnovljivih izvora energije) još uvek nije usvojen, uprkos činjenici da je rok za to bio prvi avgust 2005. Oni koji ipak odluče da investiraju u projekte mini hidrocentrala suočavaju se sa birokracijom, nejasnim i dugim procedurama. Na državi je da promeni situaciju, da pojednostavi administrativne procedure, i uspostavi kreditne mehanizme za projekte obnovljivih izvora energije. Nije jasno na šta se čeka, imajući na umu da Srbija ima potencijal da izgradi oko 900 malih hidrocentrala sa ukupnim kapacitetom od 500 MW.



¹⁰Metodologija za utvrđivanje tarifnih elemenata za kalkulacije naknada za prenos – SL RS br.68/2006 i Tarifni sistem za pristup i korišćenje prenosnog sistema električne energije – SL RS br.1/2007

¹¹Metodologija za kriterijume i način utvrđivanja naknada za priključivanje na prenosnu i distributivnu mrežu – SL RS br.60/2006, 79/2006 i 114/2006

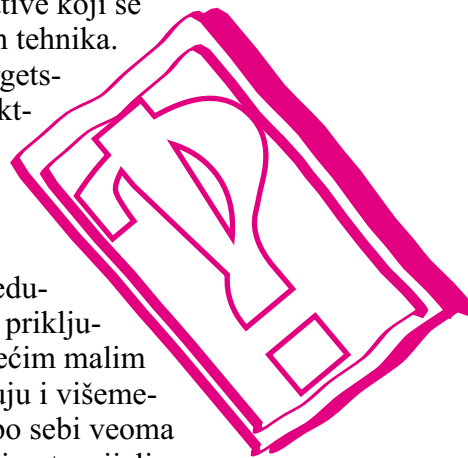


Pitanja elektromreže

Restruktuiranje nacionalne kompanije za električnu energiju – EPS započelo je početkom 2005. godine, kada je sistem distribucije električne energije izdvojen iz EPS-a. Potom je u junu 2005. godine osnovana Elektromreža Srbije (EMS), kao posebna kompanija nadležna za infrastrukturu elektromreže.

Premda je Vlada Srbije najavila radni akt po kojem će EPS biti obavezan da kupuje električnu energiju iz obnovljivih izvora energije, do sada je preduzeto svega nekoliko praktičnih koraka. Nacionalna elektroenergetska kompanija, koja još uvek ima monopol u celoj zemlji, uopšte nije zainteresovana za podršku potencijalnih konkurenata bez obzira koliko su mali. Takođe, garantovane cene za energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora su prema le i čine ih nekonkurentnim prema tradicionalnim, konvencionalnim elektranama koje primaju podršku države na skriven ili otvoren način. Regionalni distributeri električne energije nisu tehnički sposobni da organizuju sistem što postaje još komplikovanije uvođenjem tako malih proizvođača struje. Potrebno je i zadovoljiti tehničke normative koji se protežu od priključenja na elektromrežu do složenih zaštitnih prenosnih tehnika. Jedino rešenje koje će konačno doneti ukupnu korist celom elektroenergetskom sistemu je uvođenje tržišno i profitno orijentisane proizvodnje električne energije, prenosa i distribucije. Na taj način će se pojaviti nove mogućnosti za sve koji su voljni da ulože u budućnost elektroenergetskog sektora u Srbiji.

Postoji i novi zahtev za sve proizvođače, naime da se registruju kao preduzeća za proizvodnju električne energije, sa namerom da im se omogući priključenje na mrežu. Ovakav zahtev nameće dodatni finansijski teret postojećim malim proizvođačima, koji se suočavaju sa niskom cenom za porizvedenu struju i višeme-sečnim kašnjenjima u isplatama od strane EPS-a. Kapaciteti mreže su po sebi veoma slabi, sa čestim nestancima struje, posebno u selima gde postoje najveći potencijali za razvoj proizvodnje energije iz obnovljivih izvora.

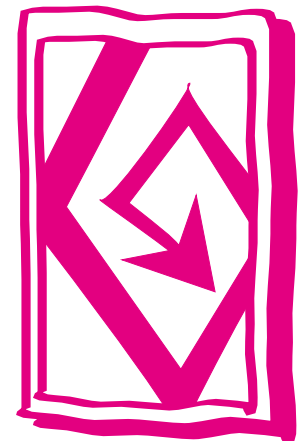
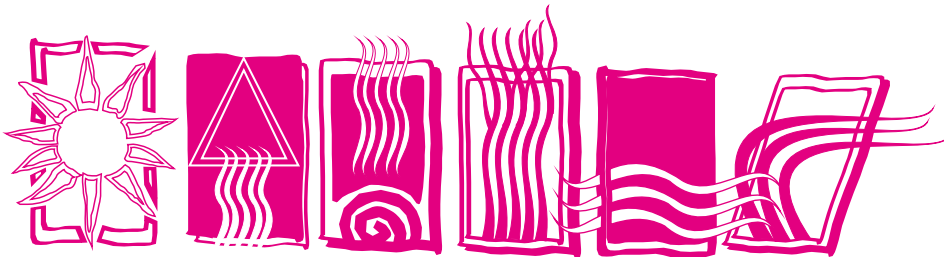


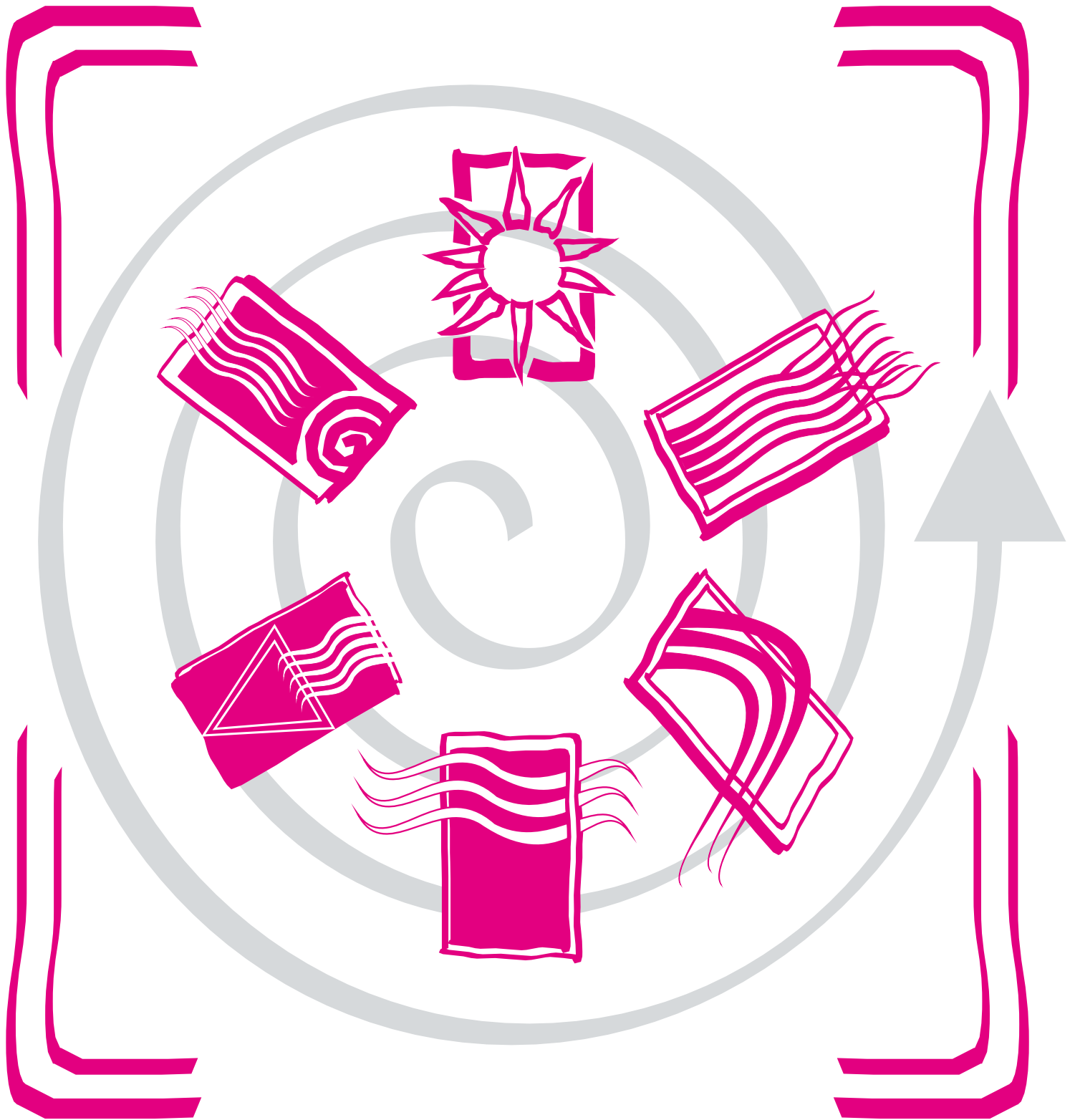


Administrativna ograničenja

Dobijanje saglasnosti i dozvola za instalisanje postrojenja koje koristi obnovljive izvore energije je izuzetno komplikovana i dugotrajna procedura. Problematična su i pitanja svojine nad zemljištem. Na primer, onaj ko odluči da investira u malu hidrocentralu suočiće se sa birokratskim preprekama, nejasnom i dugačkom procedurom. Neophodno je prikupiti oko 40 različitih dozvola, saglasnosti, potpisa i odobrenja. Stručnjaci iz Agencije za energetske efikasnosti Republike Srbije ne očekuju smanjenje broja potrebnih dokumenata. Za veliki broj ovih dozvola nadležni su razni administrativni organi u Beogradu. Na lokalnom nivou, situacija je često ista – jedan vlasnik je na dozvolu za izgradnju čekao tri godine. Za vetrenjače je potrebno 42 dozvole da bi započela sa proizvodnjom struje. Za dodelu koncesija nadležni su Ministarstvo za infrastrukturu, Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja, Ministarstvo rudarstva i energetike, Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva. Puna lista dozvola treba da bude postavljena na internet stranici Agencije za energetske efikasnosti.

Srbiji, takođe, nedostaju standardi koji važe u EU (za opremu, postupak eksploatacije obnovljivih izvora energije, itd.). Ne postoji ni regulativa koja uređuje korišćenje obnovljivih izvora energije i izgradnju postrojenja i instalacija.







6. PODSTICAJNE MERE

U oblasti energetike, Evropska Unija je u cilju postizanja održivog razvoja opredeljena ka smanjenju emisija CO₂, a takođe i smanjenju uvozne zavisnosti i fluktuacije u ceni energenata (nafte, gasa, it.). Kako bi to postigla, jedan od načina je povećanje procenta obnovljivih izvora u ukupnom energetsom proizvodnom miksu. Zbog toga, brojne direktive i politike su donešene u EU kako bi se dala podrška obnovljivim izvorima energije.

Svaka država članica EU je u obavezi da poveća udeo obnovljivih izvora u sopstvenoj proizvodnji električne energije, i takođe da postavi svoj cilj- koliko obnovljivih izvora u odnosu na ukupnu potrošnju želi da postigne u 2010. i 2020. godini.

Krajnji cilj EU u 2020. godini je da ispuni takozvani „20-20“ koncept – 20% povećanja u korišćenju obnovljivih izvora i 20% smanjenje emisija gasova staklene bašte. Uvođenje ekonomskih instrumenata radi podsticaja investicijama u obnovljive izvore energije je bila ključna stvar za države EU u dostizanju definisanih ciljeva. Neke države su odabrale sistem privilegovanih nabavnih cena, takozvane feed-in tarife, gde su utvrđene otkupne cene za električnu energiju proizvedenu iz svakog od obnovljivih izvora, dok su druge uvele sistem trgovine zelenih sertifikata u kombinaciji sa obavezanim kvotama, gde svaki proizvođač za svaki MWh električne energije iz obnovljivog izvora dobija zeleni sertifikat sa kojim može trgovati na tržištu, tako da svaki proizvođač ili postrojenje može postići obavezan udeo zacrtn od strane države.



"Feed in" tarife

(nemački) sistem povlašćenih tarifa

Sistem povlašćenih tarifa predstavlja najefikasniji način za brzo postizanje održivih ciljeva u pogledu energije iz obnovljivih izvora – uspeh koji dobro ilustruju nemačka postignuća u proizvodnji struje na vetar. Ovaj sistem je najbrojniji u primeni, što opet ne znači da je ekonomski najefikasniji u pristupu, ali je prepoznat od strane investitora kao znak sigurnosti jer je transparentan, lak za administraciju i fleksibilan.



Primer Nemačke

Nemačka je primenom zakona o povlašćenim cenama u 2007. godini proizvela 14.2% ukupne električne energije od obnovljivih izvora, a vlada Nemačke je izračunala da je u 2007. godini uštedela 57 miliona tona CO2 i to zahvaljujući direktno feed in tarifama.

Tabela 1 daje prikaz važećeg nemačkog sistema povlašćene tarife. Cena struje po kWh je stalna za postrojenja koja su priključena na sistem, ali se određuje prema godini početka rada. Što je postrojenje duže priključeno na sistem, cena je niža (prema prikazanoj stopi opadanja). Ideja je da se podstakne što brže investiranje i da se uračunaju uštede od tehnološkog progresa. Nemačka je postigla izuzetan uspeh u razvoju proizvodnje struje na vetar ne samo uvođenjem povlašćene tarife po sebi, nego i značajnim obimom podrške koji je obezbeđen – to jest, voljom nemačkih potrošača da prihvate ovaj trošak i kroz proces postupnog izjednačavanja cene struje iz različitih izvora preraspodele teret na sva elektro-energetska preduzeća u Nemačkoj.

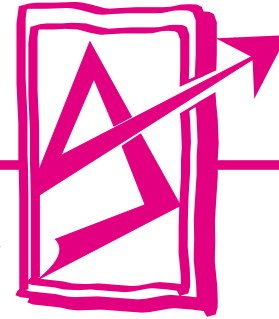
Uz cenu struje dobijene na vetar u iznosu od skoro 10 €centi/kWh u početnim godinama povlašćene tarife, ne iznenađuje široki odziv investitora.

Povlašćena tarifa
u Nemačkoj

	2005 (€centi/kWh)	Opadanje (% godišnje)
<i>Hydrocentrale</i>	6,65 – 9,67	0
<i>Biomasa (do 20MW)</i>	8,27 – 17,33	1,5
<i>Geotermalni izvori (do 20MW)</i>	7,16 – 15,00	1
<i>Vetar(priobalje)</i>	5,39 – 8,53	2
<i>Vetar(unutrašnjost)</i>	6,19 – 9,10	3
<i>Solarna energija</i>	43,42 – 59,54	5

Nemačka tarifa je izvedena na bazi jasnih procena troškova. Na primer, tarifa za proizvodnju struje na vetar se dobija na osnovu sledećih procena:

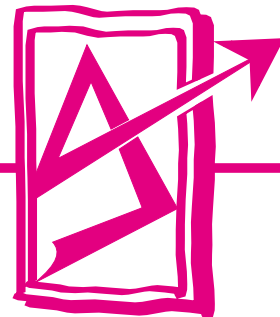
- Kapitalni troškovi (oprema), € 895/kW
- Kapitalni troškovi (lokacija), 30% od elektrane
- Operativni troškovi u godini rada 1 – 10 (4.8% od elektrane)
- Operativni troškovi u godini rada 11 – 20 (6% od elektrane)
- Inflacija preko 20 godina: 2%
- Odnos duga:vlasničkog kapitala: 70:30
- Kamatna stopa 5.5%
- Stopa povrata sredstava 12%.



Cena potom varira prema stepenu opterećenja i visini naknade za proizvođače struje na vetar na slabijim lokacijama: što je bolja lokacija, cena je niža. Ova ideja, u razrađenijoj verziji, uvedena je zakonom kao odgovor na pitanje ujednačavanja uslova da bi se postigao ravnomeran razvoj proizvodnje struje na vetar u celoj Nemačkoj i time izbeglo da se koncentriše samo na primorske severozapadne oblasti sa najvećim brzinama vetra. Razlika u ceni se može smatrati i za pokušaj da se prevaziđe nedostatak lokacija sa najvećim brzinama vetra.

Među istočnoevropskim zemljama postoji samo jedan sistem sa povlašćenom tarifom koji uključuje stopu opadanja cene, a to je primer Slovenije. Sledeća tabela daje prikaz šema podsticaja regionu jugoistočne Evrope i šire.

Država	Šema podsticaja za obnovljive izvore energije (OIE)
Bugarska	feed in tarifa- poreski podsticaji- obaveza za otkup
Bosna i Hercegovina	feed in tarifa
Češka	feed in tarifa + zeleni bonus
Hrvatska	feed in tarifa sa finansijskim podsticajima
Kipar	Šema grantova za promociju OIE finansirana od takse na potrošnju električne energije + poreski podsticaji (dodatno)
Francuska	Javne nabavke + feed in tarife
Grčka	feed in tarife kombinovane sa podsticajima za investicije
Italija	Sistem kvota + feed in tarife
Mađarska	feed in tarife
Makedonija	feed in tarife
Malta	poreski podsticaji (nizak PDV za solarnu energiju)
Portugalija	feed in tarife kombinovane sa podsticajima za investicije
Rumunija	sistem kvota (prethodno je imala feed in tarife)
Slovačka	feed in tarife
Slovenija	feed in tarife + dugoročni garancijski ugovori, taksa na CO2
Španija	feed in tarife



★ **Sistem kvota**

Sistemi kvota zasnivaju se na izboru i sprovođenju obaveze (zakonski uslov) da se jedan minimalni deo električne energije proizvede iz obnovljivih izvora. Ako proizvođači ne ispune kvotu ponekad se mogu primeniti novčane kazne. Takođe, da bi se podržalo efikasno korišćenje sistema kvota koriste se programi izdavanja zelenih sertifikata kojima se može trgovati.

Primer Rumunije

Rumunija je jedina zemlja u istočnoj Evropi sa sistemom kvota kao podsticanjem proizvodnje struje iz obnovljivih izvora, uređenim prema sistemu iz Velike Britanije. Preduzeća za distribuciju struje imaju obavezu da im procenat od ukupne godišnje prodaje struje poreklom bude iz obnovljivih izvora. Na kraju svake godine ova preduzeća moraju da izdaju odgovarajući broj "zelenih sertifikata" u skladu sa kvotom. Ovaj sistem započet je 2005. godine sa 0,7% ukupne proizvodnje i uređen je tako da se povećava svake godine da bi u 2010. godini dostigao 8,3%. Tokom 2006. godine cena struje iz obnovljivih izvora bila je 4,2 €centi/kWh.

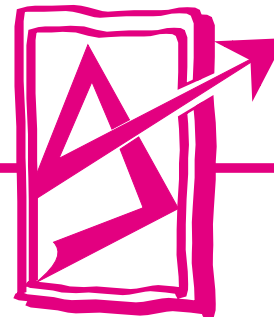


★ **Zeleni bonus**

Primer Češke

U Češkoj postoji dvostruki sistem podrške, u okviru kojeg proizvođači struje iz obnovljivih izvora mogu da biraju klasičnu fiksnu povlašćenu cenu ili prodaju po tržišnim cenama uz dodatne fiksne ekološke ("zeleno") dotacije po osnovu Kjoto protokola. Češki sistem "zelenog bonusa" uveden je 2005. godine zakonom o električnoj energiji iz obnovljivih izvora. Zeleni bonusi su fiksni za narednu godinu prema tipu obnovljivog izvora, tako da ukupni iznos naknade do iznosa očekivane prosečne prodajne cene bude viši od fiksne prodajne cene, što odražava povećani rizik.



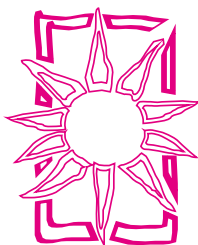


Danas u Srbiji ne postoje podsticaji namenjeni podršci proizvodnje električne energije za male hidrocentrale do 10 MW ili centrale na energiju vetra, sunca, biomase ili geotermalnu energiju.

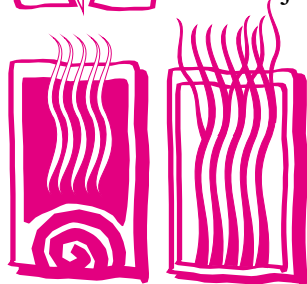
Prema postojećim propisima svi proizvođači energije iz obnovljivih izvora su oslobođeni obaveze da plaćaju naknadu za prenošenje struje, ali i dalje moraju da plate naknadu za priključenje na mrežu.

Premda Zakon o energetici predviđa pravo privilegovanih proizvođača energije (energije iz obnovljivih izvora) sa podsticajnim merama, kakve su subvencije, oslobađanje od poreza, itd. ovi preduslovi za podršku proizvođača električne i toplotne energije iz obnovljivih izvora još nisu uspostavljeni. Najbitniji podzakonski akti su u postupku pripreme.

Mehanizmi podrške koji bi podsticali električnu energiju dobijenu iz obnovljivih izvora još nisu utvrđeni, ali čini se da će favorizovana opcija biti sistem povlašćenih tarifa (feed-in tarifni sistem).



Strategijom razvoja energetike Srbije do 2015. godine predviđene su podsticajne mere za ulaganja u energetske objekte u kojima će se koristiti obnovljivi izvori energije. Po rečima državnog sekretara iz Ministarstva rudarstva i energetike Nikole Rajakovića, resorno ministarstvo radi na izradi predloga podsticajnih mera za obnovljive izvore energije koje će, najverovatnije, od sredine 2009. godine, početi da se primenjuju.



Sudeći prema internet stranici Ministarstva rudarstva i energetike, za Srbiju se planira sistem feed in tarifa (donošenje zakona o podsticajnim merama), iako su nagovešteni i drugi načini - u Programu ostvarenja Stretegije razvoja energetike Srbije od 2007. do 2012. godine je preporučeno obezbeđenje sredstava za subvencije kroz povećanje cena električne energije, što je manje transparentan način prikupljanja sredstava za podsticaj uvođenja obnovljivih izvora.



¹² Metodologija za utvrđivanje tarifnih elemenata za kalkulacije naknada za prenos – SL RS br.68/2006 i Tarifni sistem za pristup i korišćenje prenosnog sistema električne energije – SL RS br.1/2007

¹³ Metodologija za kriterijume i način utvrđivanja naknada za priključivanje na prenosnu i distributivnu mrežu – SL RS br.60/2006, 79/2006 i 114/2006

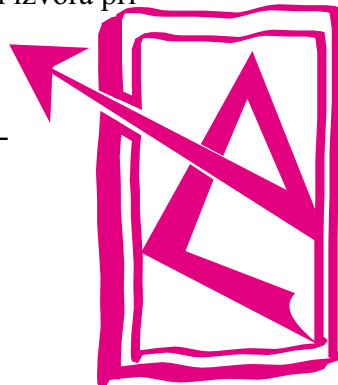
¹⁴ Program primene Strategije razvoja energetskog sektora u Srbiji za sektor obnovljivih izvora energije od 2007 – 2012. godine



Svetska Banka za Srbiju predlaže uvođenje mađarskog modela dnevno diferencirane feed in tarife, koja nije zavisna od tehnologije, a kao najvažnije razloge za to navodi sledeće:

- 1★ Srbija ne bi trebala da se razlikuje u sistemu podrške od ostalih zemalja regiona (jedino Rumunija ima sistem kvota, ali ona ima i više distributera struje);
- 2★ Srbija se mnogo ne razlikuje ni po tipovima obnovljivih izvora koje poseduje, tj. nema takve potencijale vetra koji mogu da ponude bitno bolji sistem po pitanju smanjivanja troškova kroz povećanje konkurencije;
- 3★ Feed in tarife smanjuju rizik za investitore koji žele da grade elektrane na kredit, dok banke pre svega traže sigurnost;
- 4★ Administrativno–finansijski troškovi kod sistema feed in tarifa su niži od troškova kod sistema kvota;
- 5★ Srbija ima jedan od najmanjih BDP po glavi stanovnika u Evropi i treba da uvede povlašćenu tarifu na nivou koji izbegava socijalnu cenu (na primer, tako da se uključe skriveni troškovi za narušavanje životne sredine koji postoje kod postrojenja na fosilna goriva).

Status povlašćenih tarifa kao mehanizam podrške od koristi je kod proizvodnje energije iz obnovljivih izvora namenjene za priključenje na elektromrežu, kao što su male hidrocentrale i elektrane na vetar. No, postoje i druge tehnologije korišćenja obnovljivih izvora primenjive u industrijske i poljoprivredne svrhe čiju bi primenu podstaklo prosto povećanje cene struje (koja je trenutno daleko ispod ekonomske). Povećanje cene struje će sigurno podstaći domaće komercijalne i industrijske potrošače na korišćenje obnovljivih izvora energije, kao što je solarno zagrevanje i grejači na biomasu za grejanje prostora, tamo gde se sada za grejanje koristi struja zbog njene niske cene.



7. VAŽNIJE INSTITUCIJE U ELEKTRO-ENERGETSKOM SEKTORU U SRBIJI

Ministarstvo rudarstva i energetike ima nadležnost u oblastima energetike, geologije i rudarstva i nafte i gasa. Odgovorno je za politiku Vlade u energetici, pripremanje i usvajanje energetske propisa i podzakonskih akata, energetske strategije i energetske bilansa. Takođe, Ministarstvo daje licence za eksploataciju mineralnih resursa i zaduženo je za transport gasa i tečnih ugljovodonika. Ministarstvo nadgleda i funkcionisanje javnih preduzeća iz ovog delokruga. Ima 70 zaposlenih.

Agencija za energetiku Odobrava tarifne sisteme za tarifne potrošače struje i prirodnog gasa, kao i tarifne sisteme za pristup i korišćenje mreže u prenosu i prevozu energije; utvrđuje metodologiju za određivanje elemenata tarifnog sistema za izračunavanje cene struje i zemnog gasa za tarifne potrošače, kao i metodologiju za izračunavanje cene toplotne energije proizvedene u termoelektranama-toplanama; utvrđuje merila i postupke za izračunavanje troškova priključenja na sistem prenosa, prevoza i distribucije; izdaje licence za obavljanje energetske delatnosti i sprovodi postupak obnavljanja energetske licence propisan Zakonom o energetici; i odobrava pravilnike za mreže, za tržište energije i za skladištenje prirodnog gasa.

Ministarstvo za zaštitu životne sredine je nacionalni organ predviđen po Okvirnoj konvenciji UN o klimatskim promenama odgovoran za aktivnosti u mehanizmu čistog razvoja (u slučaju Srbije još uvek se čeka ratifikacija Kjoto protokola).

Elektro-privreda Srbije (EPS) je vertikalno ustrojeno javno preduzeće za električnu energiju u svojini države. U Srbiji nema privatnih preduzeća za proizvodnju struje (osim malih hidroelektrana i nekih kapaciteta u industriji za internu upotrebu).

Agencija za zaštitu životne sredine je osnovana 2004 i radi kao organ uprave u sastavu Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja sa svojstvom pravnog lica, obavlja poslove državne uprave koji se odnose na: razvoj, usklađivanje i vođenje nacionalnog informacionog sistema zaštite životne sredine (praćenje stanja činilaca životne sredine, katastar zagađivača i dr.); prikupljanje i objedinjavanje podataka o životnoj sredini, njihovu obradu i izradu izveštaja o stanju životne sredine i sprovođenju politike zaštite životne sredine. Agencija prikuplja i prati glavna energetska postrojenja i lokacije koje podležu zaštiti, i priprema godišnje izveštaje o stanju životne sredine i sprovođenju ekološke politike.

Agencija za energetska efikasnost je nacionalna neprofitna organizacija osnovana u maju 2002. godine od Vlade Srbije uz finansijsku podršku Evropske agencije za rekonstrukciju (EAR). Glavni zadatak agencije je da sprovodi aktivnosti poboljšanja energetske efikasnosti i veće upotrebe obnovljivih energija. Agencija broji 11 zaposlenih. Agencija priprema i predlaže programe i mere, usklađuje i podstiče aktivnosti usmerene na postizanje racionalne upotrebe i štednje energije, kao i povećanje energetske efikasnosti u svim vidovima potrošnje; prikuplja podatke o potrošnji energije; predlaže postupke za dobijanje finansijske podrške i tehničku pomoć, uključujući monitoring; predlaže projekte za finansijsku podršku i nadgleda njihove rezultate prateći sprovođenje projekata; u saradnji sa ministarstvima saraduje sa domaćim i stranim organizacijama koje imaju bliske ciljeve i vrši druge poslove koje joj odredi Vlada.

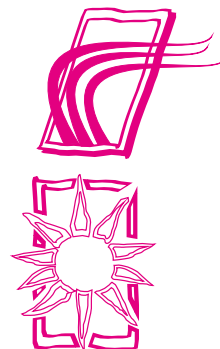
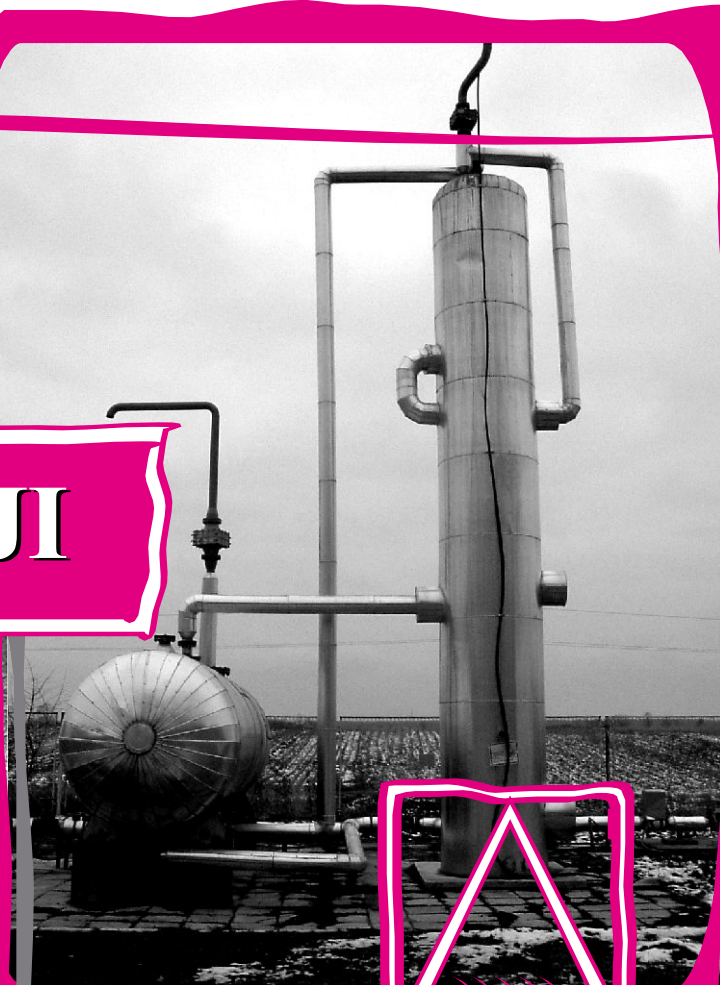
Osnovano je pet Regionalnih centara za energetska efikasnost (na tehničkim fakultetima i univerzitetima u Beogradu, Novom Sadu, Nišu, Kragujevcu i Kraljevu) da pomogne Agenciji u sprovođenju programa za energetska efikasnost i obnovljive izvore energije i dalju njihovu promociju, uz tehničku pomoć vlade Norveške.

Regulatorno telo- Agencija za energetiku je osnovana u junu 2005 na osnovu Zakona o energetici iz 2004. Agencija je samostalan pravni subjekt i funkcionalno je nezavisna od bilo kog državnog organa, energetske subjekata i korisnika. Glavni aspekti misije agencije su da promovise razvoj tržišta energije, donosi tarifne sisteme i metodologiju za njih i nadgleda sprovođenje pravila tržišta energije. Ona takođe sakuplja i obrađuje podatke o energetskim subjektima i nadgleda njihove postupke u vezi sa razdvajanjem računa i zaštite kupaca. Agencija za energetiku je zadužena za davanje licenci energetskim subjektima (operatorima i trgovcima), i broji 35 zaposlenih.

Ministarstvo zaštite životne sredine i prostornog planiranja je odgovorno za sistem zaštite životne sredine i održivo korišćenje prirodnih resursa, praćenje životne sredine, klimatske promene i zaštita ozonskog omotača, praćenje i zaštita od pregograničnog zagađenja voda i vazduha, izdavanje dozvola i licenci u skladu sa procenama uticaja na životnu sredinu, zaštita od jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja. Ovo ministarstvo je takođe odgovorno za prostornu organizaciju energetske postrojenja na nacionalnom nivou, dok su na lokalnom nivou za to zadužene lokalne samouprave i njihova odeljenja.

8. DOBRI PRIMERI
KORIŠĆENJA
OBNOVLJIVIH IZVORA
ENERGIJE

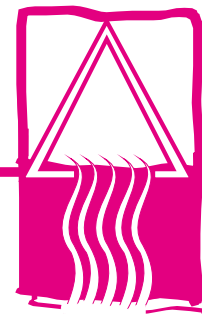
U SRBIJI



BANJA JUNAKOVIĆ

Geotermalna energija

Iz intervjua sa Draganom Ignjatovim, Banja Junaković



Najznačajniji i najveći korisnici geotermalne energije u Srbiji su banje. Upotreba ove energije je uglavnom u balneološke svrhe, sa oko 60-tak banja koje koriste geotermalnu podzemnu vodu za banjsko lečenje, sport i rekreaciju.

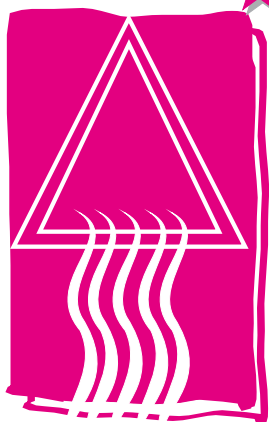
Geotermalna energija se u Srbiji ne koristi za stvaranje struje, a istraživanja su pokazala da bi korišćenje geotermalne energije za proizvodnju električne moglo biti značajna komponenta energetskog bilansa Srbije. Te rezerve su negde procenjene na oko 400×10^6 tona ekvivalentne nafte.

Istraživanje i proizvodnja geotermalne energije je u Srbiji isključivo povereno javnom preduzeću NIS - Naftagas, u čijoj se svojini nalaze bušotine i koje određuje cene. Trenutno je u upotrebi 24 bušotine, od kojih je 11 namenjeno daljinskom grejanju a ostatak za balneološke i rekreativne svrhe. Ukupan instalisani kapacitet je 23 MW, što iznosi samo 9 procenata geotermalnog potencijala.

Cene geotermalne vode u Vojvodini zavise od temperature vode i iznose između 0.1 i 0.24 evra po kubnom metru dok su na primer cene za daljinsko grejane u iznosu od 0.37 do 0.74 evra po kvadratnom metru (u zavisnosti od grada do grada).



Lokacija



Banja Junaković nalazi se u severozapadnom delu Srbije, u Vojvodini, 4 km od Apatina i obale Dunava i 20 km od grada Sombora, regionalnog centra. Smeštena je na ivici šume u pitomom okruženju plodnih polja i u blizini Specijalnog rezervata prirode Gornje Podunavlje, jednom od najvećih rezervata močvarnih područja u Panonskoj niziji i u Evropi. Uz smeštajne i rehabilitacione objekte nalaze se i rekreativni objekti za najširi krug posetilaca: letnji otvoreni bazeni (olimpijski bazen za plivanje, rekreativni bazen sa toboganom i skakaonicom, jedan termalni bazen i tri dečja bazena), teniski tereni i šetalište.

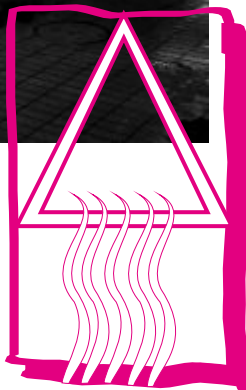
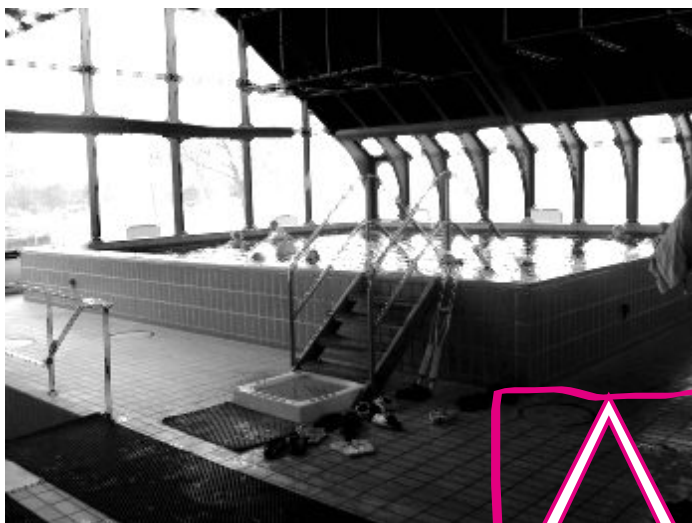


★ Glavni resurs i tehnologija

Banja Junaković koristi prirodna izvorišta podzemne vode za balneološke svrhe i rekreaciju kao i za zdravstvene usluge.

Do sada je identifikovano četiri izvora lekovite vode, od kojih se koristi jedan, najvećeg intenziteta. Dubina sa koje se dobija voda je 650 metara. Temperatura vode na izvorištu je 51,8° C. Optimalna izdašnost iznosi 11,8 l/s, dok je moguća zamena za naftu 1228 tona godišnje.

Po svojstvima vode Banja Junaković spada u istu kategoriju banja kao Karlove Vari u Češkoj, Harkanj u Mađarskoj i Lipik u Hrvatskoj. Zalihe lekovite vode su prema procenama vlasnika podzemnih voda, JP NIS Naftagas, izuzetno velike, dovoljne za trajno korišćenje na postojećem nivou i za ulaganja u nove oblike korišćenja lekovite vode.



Prema Izveštaju Instituta za rehabilitaciju iz Beograda, licencirane institucije za ispitivanja terapijskih svojstava vode, voda iz Banje Junaković spada „u dobro mineralizovane vode sa velikom količinom natrijuma, hlorida, jodida, hidrokarbonata i vodonik-sulfida“ i „može da se koristi u balneoterapijske svrhe kao pomoćno lekovito sredstvo kupanjem, uz rashlađivanja do odgovarajućih temperatura, kod oboljenja lokomotornog aparata (reumatizam, posledice trauma, stanja posle preloma kostiju i hirurških intervencija na koštanom sistemu), ginekoloških oboljenja, neuroloških oboljenja (neuralgije, polineuriti) i kao inhalaciona terapija kod hroničnih opstruktivnih bolesti pluća“.



★ Tehničke karakteristike

Termalna voda na mestu najjačeg izvorišta sama izbija na površinu, što svedoči o izdašnosti izvorišta i omogućuje da se crpljenje vode vrši jednostavnom i jeftinom tehnologijom. Degazacijom se iz termalne vode odstranjuje metan i drugi opasni gasovi.

Čista i sigurna termalna voda se nakon degazacije dovodi u primarno postrojenje Banje koje je razdvaja na tri namene: za medicinsku rehabilitaciju, za grejanje i topla voda za pranje za goste i zaposlene.

Za sve namene ne vrši se nikakvo tretiranje vode, ni hemijsko ni mehaničko, već se termalna voda koristi u obliku u kojem se dobija. Za potrebe grejanja, termalna voda služi kao izvor toplote za grejanje tehničke vode koja kruži u sistemu centralnog grejanja. Dogrevanje tehničke vode za grejanje vrši se u izmenjivaču, posebnom aparatu koji zadovoljava potrebe za dovoljno toplom tehničkom vodom za grejanje dok je spoljna temperatura do 2° C.

Površina koja se zagreva iznosi ukupno oko 12.000 m².

U sistemu za toplu vodu za pranje termalna voda se ponaša izrazito agresivno, po nekim aspektima agresivnije od morske vode. Zato se u banjском kompleksu dovršava zamena svih cevi za toplu vodu za pranje: metalne cevi, potpuno nagrižene, zamenjuju se plastičnim cevima, koje bi trebalo bolje da podnose termalnu vodu.



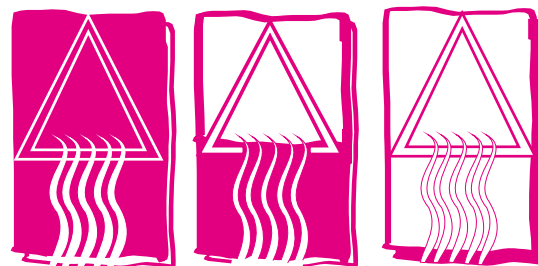


Izazovi

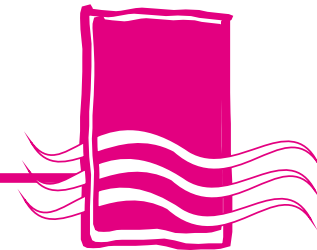
Naročit problem kod korišćenja geotermalnih voda je njihovo ispuštanje u recipijent. Nakon što se upotrebi, ova termalna voda se ispušta u kanale i odvodi u Dunav. Količine koje se ispuštaju nisu velike, dok je njihova temperatura ispod 30° C . Vlasnik izvora bi mogao da razmisli o investiranju u injekcionu bušotinu kako bi iskorišćenu vodu vratio u podzemlje.

Kao specifičan problem Banje javlja se dostupnost termalne vode i podataka o zalihama termalne vode. Budući da je država isključivi vlasnik rudnog bogatstva, ovlašćeno preduzeće za eksploataciju, JP NIS Naftagas, isporučuje mesečno oko 22.000 m³ termalne vode Banji i određuje cenu po kubnom metru. Precizne podatke o zalihama termalne vode i njenom stanju u podzemnim izdanima su u vlasništvu države. Budući vlasnik Banje Junaković (u periodu kada je izvršena poseta, Banja je sprovodila posao registrovanja kao samostalno preduzeće i ulazila u pripreme za privatizaciju) će imati ozbiljan zadatak da stvori efikasne mehanizme saradnje sa svim subjektima na svim nivoima(ovlašćeno javno preduzeće za crpljenje termalne vode, zdravstvene ustanove, opština).

Kao posebna mogućnost unapređenja poslovanja, na ulazu u Banju Junaković stoji turbina na vetar za proizvodnju električne energije čija opravka je izvesna. Ova turbina je radila do početka ratnih dejstava u bivšoj Jugoslaviji, kada je oštećena pucnjavom. Turbina ima kapacitet od 70 kWh pri brzini vetra od 8 m/sec i proizvodila je dovoljno struje za kompletno spoljno osvetljenje Banje.



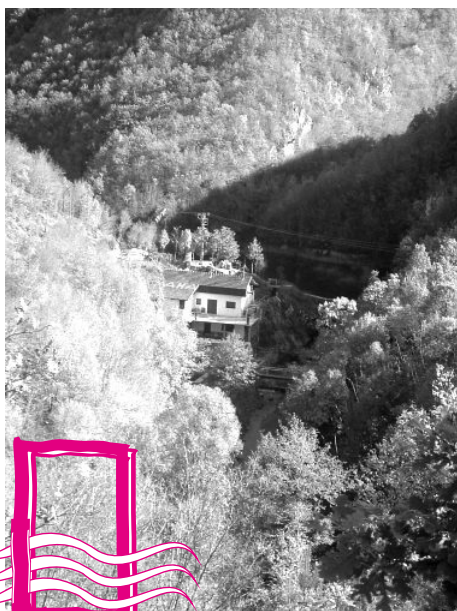
MALA HIDROELEKTRANA GRADIŠTE



Hidroenergija

Iz intervjuja sa vlasnikom Branetom Veljkovićem

Mala hidro-elektrana u Gradištu je vlasništvo Braneta Veljkovića, 50-ogodišnjeg alatničara, iz Knjaževca, istočna Srbija, koji ju je sam izgradio u periodu 1992-1994 na delu porodičnog imanja. HE Gradište izgrađena je iz čistog entuzijazma.



Postrojenje se nalazi 12 km od Knjaževca, u selu Gradište, u okviru Parka prirode Stara planina. Sagrađeno je srednjem toku Aldinačke reke, pritoci Trgoviškog Timoka, u tesnacu klisure koja je najuži deo toka. Stotinak metara nizvodno nalazi se stara napuštena vodenica, što potvrđuje postojanje dobrih prirodnih uslova za malu hidroelektranu. Građevinski radovi i prikupljanje dokumentacije započeti su 1992. godine i završeni u jesen 1994. godine, kada je jedinica priključena na sistem.

Tehnologija

Za razliku od protočnih elektrana koje koriste veliki prirodan pad vode i gde je potrebna samo ugradnja cevi za protok vode, radovi na elektrani Gradište su uključivali izgradnju brane i hidroakumulacionog jezera. Izgradnja je rađena ručno, i sa manjim količinama eksploziva. Površina hidroakumulacionog jezera je oko 1 ha, sa prosečnom dubinom od 5 metara. HE Gradište ima instalisanu snagu od 5 do 42 kW i koristi visinsku razliku od 7,30 m stvorenu branom.

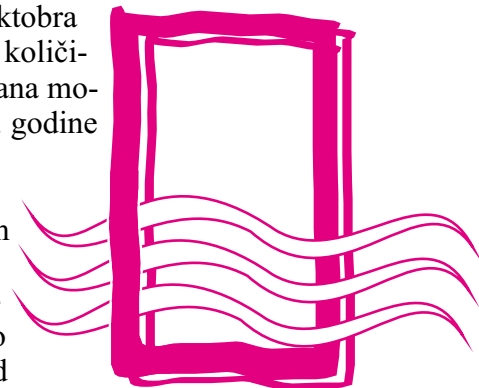
Hidroakumulaciono jezero je smešteno na golom kamenitom krašu, i služi kao hranilište za divljač kao što su srne i divlje patke, koje pre tamo nisu dolazile. Lokalna vrsta ribe u Aldinačkoj reci, zvana "prekuša", slična pastrmki, je pronašla dobre uslove u akumulaciji, i od kada je jezero formirano povećao se broj i veličina riba. Brana dozvoljava stalni protok od 50-60 l/s vode u reku tokom cele godine. Na udaljenosti od oko 50 m od brane, voda se vraća u rečno korito.

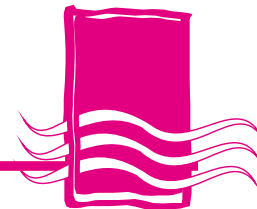
Procesi erozije su razvijeni u gornjem slivu Aldinačke reke, koja je bujični tok, tako da brana takođe ima funkciju da uspori tok reke i omogući taloženje rečnih nanosa, sa ciljem da se zaštiti nizvodni tok. Kada je izgrađena mala HE Gradište, zakoni o proceni uticaja još nisu postojali. Međutim, procena uticaja same brane je bila urađena kao deo projektne dokumentacije potrebne za dobijanje licence za hidraulički projekat.

U elektranu su instalisane dve turbine. Prva je češka Francis, stara 50 godina, instalisane snage 14 kW pri maksimalnom protoku vode do 200 l/sec, sa automatskom regulacijom za sve nivoe protoka vode do maksimalnog. Druga je cevna propelerska turbina samostalne izrade instalisane snage do 28 kW pri protoku vode od 600 l/sec, koja je fiksna, odnosno radi samo uz ovaj protok i ima stepen iskorišćenja čak od 0.85, gotovo kao industrijska. Sve male hidroelektrane imaju sezonu proizvodnje energije od oktobra do juna, dok u periodu jul–septembar gotovo ne rade, zbog male količine i slabog protoka vode. Kada su dobri hidrološki uslovi, elektrana može da proizvede 100 MWh godišnje. HE Gradište je u toku 2006. godine isporučila 75.5 MWh zbog uslova suše.

Kada je elektrana počela da isporučuje struju postojao je problem dozvoljenosti privatne svojine u proizvodnji električne energije. U prvim godinama funkcionisanja elektrane, za isporučenu energiju u mreži nije bila plaćena kompenzacija, jedino je vlasnik bio oslobođen da plaća potrošenu struju u svom domaćinstvu. Tek od 1998. godine, nakon zajedničke akcije više vlasnika malih elektrana, počela je isplata za preuzetu energiju. Cena isporučene energije u oktobru 2007. bila je je 2.83 dinara (oko 0.036 eura) po jednom kWh (dok je prosečna tržišna cena za električnu energiju u 2006. bila 0.038 eura). Ova cena nije stimulatívna za investicije, ne omogućuje razumni period otplate, čak i bez računanja troškova eksploatacije i održavanja.

Troškovi održavanja su niski, i odnose se na čišćenje rečnog korita i dna akumulacionog jezera. Glavna smetnja funkcionisanju proizvodnje se dešava zbog nepouzdanosti elektro mreže u selu, sa povremenim nestancima struje. Ovaj problem je rešen u HE Gradište korišćenjem elektronike i jednostavnih aparatura (akumulator i mali elektromotori).





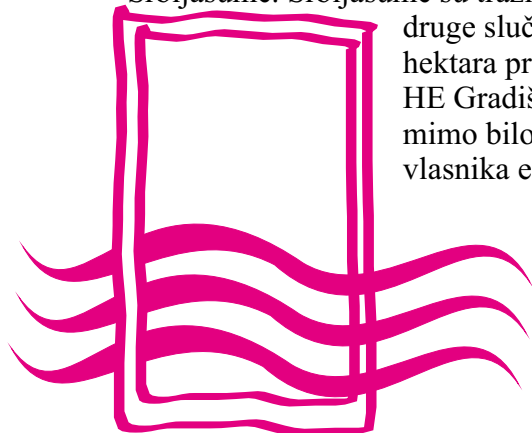
★ Detaljni troškovi

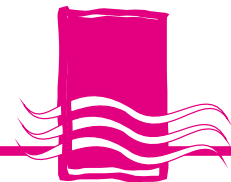
Detaljne troškove izgradnje je teško proceniti. Pošto ovde nije reč o strogo komercijalnom projektu, i s obzirom na poslovno okruženje u vreme izgradnje - ekonomske sankcije UN, nestašica goriva, hiperinflacija i nepostojanje bankarskog sistema, de facto ratna ekonomija itd., troškovi izgradnje su grubo procenjeni na oko sadašnjih 10.000 €. Ovi troškovi su pokrili ručne građevinske radove i troškove miniranja zbog kamenitog terena. Što se tiče turbina, njihova cena je 1.000 \$ za jedan kW instalisane snage.

★ Izazovi

Rad oko administrativnih dozvola i potrebne dokumentacije za izgradnju HE Gradište je bio značajan. Bilo je potrebno oko 40 različitih rešenja, dozvola, odobrenja, saglasnosti i drugih odluka. Veliki broj ovih dozvola je u nadležnosti raznih administrativnih tela u Beogradu. Na lokalnom nivou, situacija je ista - vlasnik je čekao tri godine na izdavanje građevinske dozvole, koju je u vreme izgradnje izdavala opština. Naredni problem bio je dokup susednih parcela kako bi se pratio rečni tok sa obe obale. Nasuprot poznatoj i očekivanoj svađalačkoj i parničkoj tradiciji, otkup ili razmena zemljišta sa drugim privatnim vlasnicima su išli bez posebnih teškoća. Sa zemljištem u vlasništvu države bilo je mnogo problematičnije.

Zbog položaja parcela, za elektranu Gradište trebalo je razmeniti šumsko zemljište sa JP Srbijašume. Srbijašume su tražile korektnu razmenu hektar za hektar šume. Kasnije, za druge slučajeve izgradnje, ova srazmera je promenjena na čak osam hektara privatne za jedan hektar šume u državnoj svojini. U slučaju HE Gradište, razmena šumskih parcela trajala je skoro godinu dana, mimo bilo kakvog smislenog postupka, a rešena je ličnim susretom vlasnika elektrane sa direktorom.





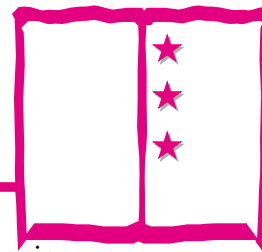
Drugo javno preduzeće, 'Srbijavode', koje upravlja rečnim tokovima, rečnim koritima i priobaljem; izdaje određen broj dozvola sa isto dugim i neodređenim administrativnim postupkom. Oni takođe i sakupljaju naknadu za korišćenje vode; osnova za izračunavanje ove naknade nije količina iskorišćene vode, nego količina proizvedene električne energije. Plaćanje naknada može se izbeći: ako hidroelektrana nema upotrebnu dozvolu, nema ni osnova da se naplati korišćenje vode i uređivanje rečnog korita i priobalja. Zato upotrebnu dozvolu nema ni jedna hidroelektrana, čak ni Đerdap, najveća na Balkanu.

Početkom jeseni ove godine, 13 privatnih vlasnika malih hidrocentrala u opštini Knjaževac su pozvani od strane kupca energije da osnuju sopstvena preduzeća koja se bave proizvodnjom električne energije. Imajući na umu postojeće legalno i poslovno okruženje, to će doneti dodatne teškoće za izgradnju mini hidroelektrana.

Ekološke koristi projekta su primarno vezane za proizvodnju čiste energije, zamenjujući fosilna goriva. Troškovi projekta su minorni u odnosu na društvenu korist. Turistička organizacija Srbije je pomogla da se HE Gradište ponudi kao turistička destinacija, i mnogi strani i domaći gosti su je posetili od avgusta 2006. kako bi uživali u miru i tišini u lepom okruženju divljine. Nizvodno postoje takođe druge lokacije za razvoj turizma, kao što je vodenica, litice za okomito penjanje i dr. Obzirom da Aldinačka reka ima pitku vodu, ima mogućnosti za gajenje riba. Mali ribnjak uz hidrocentralu, veličine oko 30 m³ odgaja do jedne tone kalifornijske pastrmke godišnje.



9. LITERATURA



- ★ 1. Energy Sector Issues and Poverty in Serbia, *Goran Radosavljevic and Vuk Djokovic*, Center for Advanced Economic Studies, Belgrade, 19 June 2007
- ★ 2. Greenhouse gas reduction and CDM opportunities in Serbia, *Jelena Stankovic*, University of Nis, Serbia and all, June 2007
- ★ 3. Istorijat proizvodnje i plasmana geotermalne energije u Vojvodini, *Slobodan Vidovic*
- ★ 4. DISCUSSION DRAFT, Serbia – Analysis of Policies to Promote Low Carbon Energy Alternatives, (Study Funded by the ESMAP, World Bank), June 11, 2007
- ★ 5. Pod Lupom: Može li Kjoto protokol doprineti većoj energetskej efikasnosti u Srbiji? *Sonja Avlijaš*
- ★ 6. New renewables in the Balkans – when are they coming? Incentives for and barriers to the development of renewable energy sources in five Balkan countries *Martin Mikeska, Petr Holub*, January 2007
- ★ 7. Program ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije u AP Vojvodini (od 2007. do 2012. godine), *Jovan Petrovic, Branka Gvozdenav*, April 2007. Izvrsno Vece APV
- ★ 8. Energetski bilans Republike Srbije za 2008. godinu
- ★ 9. Energetski bilans Republike Srbije za 2007. godinu
- ★ 10. ENERGY IN THE WESTERN BALKANS, The Path to Reform and Reconstruction, INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2008
- ★ 11. REAL ENERGY SECURITY IS STARING US IN THE FACE, Renewable energy case studies from South East Europe, December 2007, South East Europe Development Watch (SEEDW)



Aneks

*Kratko uputstvo
o kriterijumima
za projekte investicija
u obnovljive izvore energije*

KAD „OBNOVLJIVO“
POČINJE DA BUDE
ŠTETNO

novembar 2006



ANEKS:

ZA PROJEKTE INVESTICIJA U OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE

*Originalan prevod teksta sa engleskog jezika,
autora Ionut Apostol-a,
CEE Bankwatch Network*

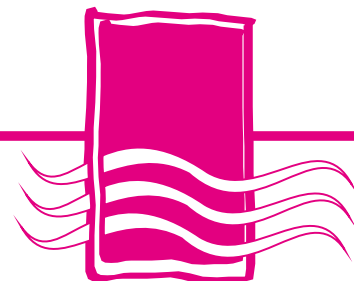
Ovaj tekst je pripremljen od strane međunarodne nevladine organizacije CEE Bankwatch Network za potrebe međunarodnih kampanja u oblasti zalaganja za obnovljive izvore energije, koji još uvek nije objavljen na engleskom jeziku, a ljubaznošću CEE Bankwatch Network dato je odobrenje da se dokument prevede i objavi na srpskom jeziku.]

Cilj ovog teksta je da označi potencijalno negativne uticaje investicija u obnovljive izvore energije (koje ćemo da isključimo iz kategorije obnovljivih) i da uspostavi minimalni skup kriterijuma koji će obezbediti da međunarodne finansijske institucije ne podrže takve investicije.

Uticaj obnovljivih izvora energije na životnu sredinu je projektno specifičan za svaku lokaciju, ali su generalizacije ipak moguće. Obnovljivi izvori energije obično su više na strani očuvanja životne sredine od energije koja se dobija iz konvencionalnih izvora, posebno u pogledu emisija u vazduh, a i životni vek trajanja emisija od obnovljivih izvora energije neznatan je u poređenju sa onim od postrojenja na fosilna goriva.

Projekte obnovljivih izvora energije treba razmatrati u okviru održivog razvoja koji integriše smanjenje energetske potražnje i energetske efikasnost, mešavinu korišćenja energije iz raznih obnovljivih izvora radi zadovoljenja povećane razmere potražnje za energijom i sa druge strane zaštitu biodiverziteta i lokalnih zajednica.

Tehnologije za obnovljive izvore energije variraju u pogledu na efikasnost i prihvatljivost za zaštitu životne sredine. Stoga svaki pojedinačni projekat koji se planira treba da bude procenjen u smislu nalaženja alternativa da bi se pronašla najprikladnija tehnologija za svaki pojedini slučaj. U fazi razvoja projekta, potrebno je dati isti značaj društvenim i ekološkim aspektima kao i tehničkim, ekonomskim i finansijskim, i procena rešenja treba da obuhvati sve političke, programske i projektne opcije. Strateška procena uticaja na životnu sredinu i analiza životnog veka trebaju biti integrisani i urađeni kao inicijalni korak u procesu i trebaju da pruže jednak značaj opcijama na strani potražnje kao i opcijama na strani ponude. Obnovljivi izvori energije moraju biti podržani da bi ušli na tržišta energijom, ali ta podrška mora biti ograničena na obnovljive energije koje se proizvode na održivi način.



1. Hidroenergija

Male i mini hidroelektrane, koje proizvode između 100 kW i 10 MW električne energije, često proizvode dovoljno struje da bi bile integrisane u energetska mrežu. Ovakva postrojenja ne zahtevaju akumulacije i ne narušavaju tok reke ili potoka, te mogu biti veoma efikasne u snabdevanju energijom mreže u onim područjima gde postoje vodotokovi ili vodopadi.

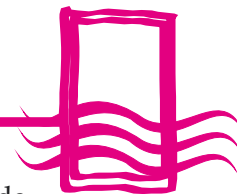
Velike hidrocentrale izazivaju probleme oko uređenja vodotokova, narušavaju pejzaž, utiču na floru i faunu, na emisiju gasova staklene bašte (metan koji se oslobađa sa poplavljenog zemljišta), utiču na kvalitet pitke vode (promene u rastvorenim materijama u vodi i nivou kiseonika, prisustvu otrovnih materija, promene u temperaturi i kiselosti, zamućenosti i drugo) i stvaraju buku i negativan vizuelni efekat za stanovnike u okolini. Velike brane mogu izazvati preseljenja stotina hiljada ljudi, razarajući njihove živote i zajednice. Obezbeđivanje odgovarajućih kompenzacija, preseljenje i obnova dokazano mogu biti veoma teški i, u mnogim slučajevima, zajednice pogođene ovakvim projektima ostaju u mnogo težem položaju nego što su bile pre projekta.

Svetska komisija za brane (The World Commission on Dams) procenjuje da od 1-28% ukupne svetske emisije gasova koji izazivaju efekat staklene bašte potiče iz hidroakumulacija. U nekim slučajevima emisije iz akumulacija mogu biti jednake ili veće od onih iz termoelektrana na ugalj ili gas; emisije su najveće u plitkim, tropskim akumulacijama.

Hidrološki ciklus jeste obnovljiv, ali velike hidroelektrane kao pogon ne koriste sam vodotok, nego hidroakumulacije, koje se u nekim slučajevima veoma brzo smanjuju (akumulacije širom sveta gube kapacitet od povećanja sedimenata po prosečnoj stopi od 0,5-1% godišnje).

Brane koje imaju odlike „oticaja reke“ – one koje nemaju značajnije količine vode i koje zavise većinom od stalnog dotoka vode da bi proizvodile energiju – po pravilu mogu da izbegnu povećanje sedimenata. Treba reći da je izraz „oticaja reke“ nepravilna definicija i





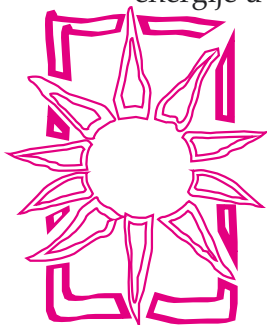
da se sve više koristi kao sinonim za „mali uticaj“, što je često daleko od istine. Tako da hidrocentrale tehnički mogu biti smatrane za proizvođače energije iz obnovljivih, potencijalno obnovljivih ili neobnovljivih izvora, zavisno od odlika svakog pojedinačnog projekta.

KRITERIJUMI

- projekat je ispod 10 MW;
- projekat ne uključuje branu, akumulaciju i raseljavanje;
- projekat ni na koji način ne utiče na režim vodotoka i kretanje divljih životinja;
- projekat ne utiče na biodiverzitet, niti na ljudske potrebe za vodom;
- projekat ne utiče na moguće investicije u obnavljanje i povećanje efikasnosti postojećih energetske jedinica u projektnom području.



Energija iz mora: iz talasa/plime-oseke/morskih struja: Mehanička energija izvučena iz kretanja talasa, plime i oseke morskih struja i njihovo korišćenje za proizvodnju električne energije u većini slučajeva ne proizvodi negativne uticaj na život u morima i okeanima.



2. Sunčeva energija

Sunčeva energija, uključujući koncentrisane sisteme koji koriste reflektujuće materijale kao što su ogledala za koncentrisanje energije snuca, a potom pretvaraju toplotu u električnu energiju, postaje sve isplativija za snabdevanje električnih mreža, iako je još uvek daleko skuplja od alternativnih tehnologija. Sistemi solarne fotovoltaze (PV), koji direktno pretvaraju sunčevu svetlost u električnu energiju, posebno su pogodni sa ruralnu elektrifikaciju u oblastima koja nemaju uslove za mikro-hidroelektrane. Ovakvi sistemi mogu se koristiti za proizvodnju električne energije, ispumpavanje vode i njeno održavanje, zdravstvene sisteme i komunikacije. Fotovoltazni sistemi imaju malo negativnih efekata tokom upotrebe, ali proizvodnja njihovih ćelija zahteva pažljivu kontrolu zbog upotrebe potencijalno otrovnih i opasnih materijala.

KAD „OBNOVLJIVO“ POČINJE DA BUDE ŠTETNO

Daleko isplativija opcija je korišćenje solarnih kolektora za dobijanje toplotne energije. Računa se da su troškovi grejanja i zagrevanja vode veći od 60% od ukupnih energetske troškova pojedine zgrade. Moguće je pokriti 50-65% godišnjih potreba za toplom vodom sa sunčevom energijom i odgovarajuće dimenzioniranim sistemom. Celokupne potrebe za toplom vodom leti u većini slučajeva mogu biti zadovoljene sa sistemima solarnog zagrevanja. Tada se konvencionalni sistem potpuno može isključiti. Ovo je posebna prednost, jer leti sistem radi sa niskim nivoom korišćenja kapaciteta zbog manje potražnje za zagrevanjem.



Do sada nisu identifikovani značajniji uticaji solarnih tehnologija na životnu okolinu ili na društvo. Ipak, mogu se pojaviti pitanja zemljišta – pri odabiru lokacije za postrojenja treba izbeći poljoprivredno zemljište. Treba obratiti pažnju na potencijalni uticaj na divlju prirodu.



3. Energija vetra

Energija vetra je generalno jeftinija opcija od solarne energije na lokacijama na kojima su prosečne brzine vetra veće od 4 m/sec tokom najslabijeg vetrovitog vremena. Iako postoje dileme u vezi stalnosti vetra, one se mogu rešiti kombinovanjem vetra sa drugim obnovljivim izvorima kakvi su sunčeva energija i hidroenergija. Elektrane na vetar imaju veoma malu emisiju tokom celog veka trajanja, ali imaju određen broj posledica po životnu okolinu koje mogu umanjiti njihov potencijal. Najvažnije posledice su:

- ★ **Vizuelni efekat:** Turbine na vetar su previše upadljive, pošto moraju da se instališu na istaknutim mestima. To (opravdano) može da se smatra za narušavanje pejzaža, a nezadovoljstvo po tom pitanju raste sa povećanjem dimenzija turbina nove generacije.
- ★ **Buka:** Turbine na vetar stvaraju aerodinamičku buku od prolaska vetra preko oštrica lopatica i mehaničku buku od pomeranja delova turbine, posebno od kući generatora. Ipak, poboljšanja u dizajnu donekle umanjuju buku. Farme turbina izgrađene dalje od gusto naseljenih područja po pravilu manje iritiraju.



ANEKS

- ★ **Elektromagnetska ometanja:** Turbine na vetar mogu rasipati elektromagnetne signale izazivajući smetnje na komunikacionim sistemima. Smeštanje na odgovarajuće lokacije (izbegavanjem vojnih poligona ili aerodroma) može umanjiti ovaj uticaj.
- ★ **Bezbednost ptica:** Ptice mogu da nastradaju od dodira sa rotirajućim lopaticama turbina. Ptice selice su ugroženije od vrsta koje se ne sele. Smeštanje turbina izvan putanja ptica selica umanjuje ovaj uticaj.

KRITERIJUMI

projekat se ne radi u područjima zaštićene prirode;

projekat se ne radi duž migratorne putanje ptica selica;

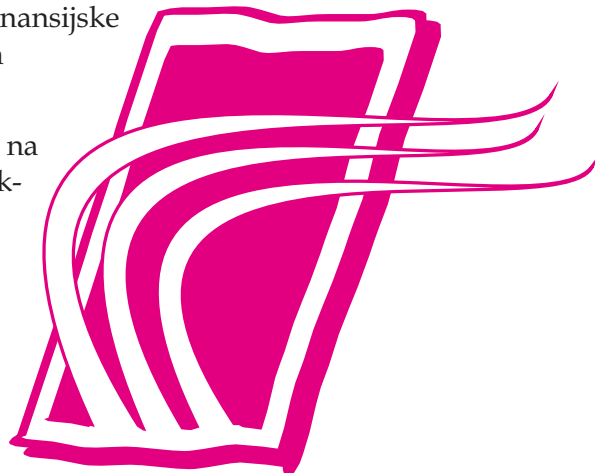
projekat nema uticaja na populaciju slepih miševa (pored problema dodira i ometanja staništa, treba se pozabaviti i pitanjem emisije ultrazvuka);

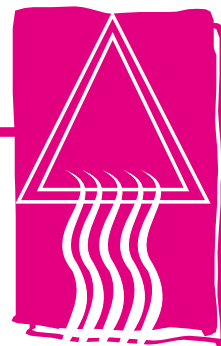
projekte turbina na vetar bazirati na studijama osnova biodiverziteta i sprovoditi uz procenu uticaja na životnu sredinu, kao svaki drugi industrijski projekat;

nad projektima proizvodnje energije na vetar treba da se vrši nadzor nakon puštanja u rad da bi se obezbedilo da ne stvaraju negativan uticaj na ljudske zajednice i životinjski svet;

projekat treba da koristi najmoderniju opremu sa ciljem da se eliminiše buka, vibracije i električna i magnetna polja; međunarodne finansijske institucije ne treba da podržavaju upotrebu starih, korišćenih instalacija;

projekti obalskih elektrana na vetar treba da budu zasnovani na preciznim analizama mogućeg uticaja i na ptice i na sisare, uključujući njihova staništa i područja ishrane i izvore .



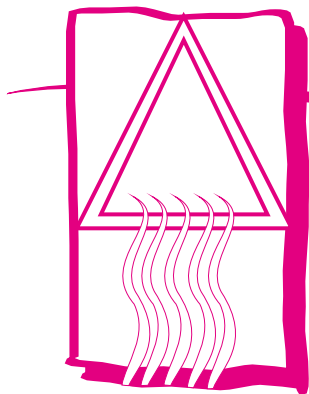


4. Geotermalna energija

Geotermalna energija je čist, obnovljivi izvor energije od kojeg se širom sveta mogu dobiti toplotna i električna energija. Smatra se obnovljivim izvorom pošto se toplota oslobađa u unutrašnjosti zemlje i suštinski je neograničena.

Geotermalna energija može se koristiti za proizvodnju električne energije, za neposredne svrhe i za kućno grejanje (preko pumpi za geotermalno grejanje). Geotermalna energija se oslanja na postojeći, stalni izvor toplote za proizvodnju energije i zato se smatra baznom, konstantnom energijom. Pošto se neki obnovljivi izvori energije mogu koristiti samo pod povoljnim vremenskim uslovima, smatra se da imaju ograničenu dostupnost da bi ispunili stalno rastuće potrebe 21. veka. Međutim, geotermalna energija ima potencijal da obezbedi pouzdane izvore električne energije uz značajno manje nivoe emisija od energije iz fosilnih goriva i eliminiše problem odlaganja radioaktivnog otpada. Faktor dostupnosti geotermalne energije iznosi oko 95%. To znači da elektrane na geotermalnu energiju mogu da se koriste tokom 95% bilo kog vremenskog perioda, na osnovu višedecenijskog posmatranja ovakvih postrojenja. Faktor kapaciteta geotermalne energije varira od 89-97%, zavisno od tipa sistema koji je u upotrebi.

Elektrane na geotermalnu energiju tokom rada mogu da ispuštaju emisije gasova u atmosferu. Od gasova tu su najpre ugljen dioksid i vodonik sulfid, a u tragovima amonijak, vodonik, azot, metan, radon i isparljivi metali bor, arsenik i živa. Emisije treba kontrolisati striktnom regulativom i kontrolnim metodima same geotermalne industrije koje ova koristi za proveru ispunjenosti zahteva ove regulative. Sistemi smanjenja vodonik sulfida umanjuju štetu po životnu sredinu, ali su skupi za postavljanje.



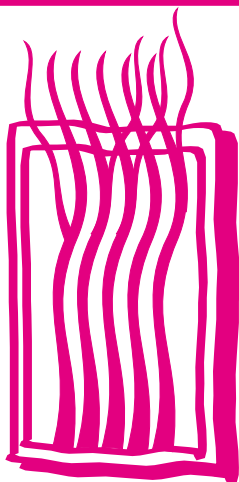
KRITERIJUMI

projekat se oslanja na vraćanje upotrebljene geotermalne vode nazad u zemlju, dakle ne postoje oticaji koji mogu toplotom zagaditi rečne ili jezerske sisteme;

upotrebljava se procesna oprema za eliminisanje opasnih emisija gasova staklene bašte, vodonik sulfida i drugih gasova iz termalne vode.

Čvrsta biomasa:

Organske, nefosilne materije biološkog porekla koje se mogu koristiti kao gorivo za proizvodnju toplotne ili električne energije.

5. Biomasa

Biomasa je obnovljiv izvor energije koji nastaje na razne načine, jednako od ljudi i prirode. Ona se dobija iz brojnih izvora, u koje spadaju nusproizvodi drvene industrije i poljoprivrednih useva. Biomasa ne izbacuje ugljen-dioksid u atmosferu pošto apsorbuje istu količinu ugljenika prilikom rasta onoj koja se oslobađa pri korišćenju (ali, treba uzeti u obzir i energiju koja se potroši tokom prevoza i obrade). Prednost biomase je što može da koristi istu opremu za proizvodnju električne energije koja postoji u u elektranama koje sagorevaju fosilna goriva. Biomasa je značajan izvor energije i širom sveta najvažnije gorivo, posle uglja, nafte i prirodnog gasa.

Proizvodnja biomase u energetske svrhe podrazumeva korišćenje velikih površina, što povezano sa uobičajenim načinom obrade zemlje stvara značajan uticaj na biodiverzitet i način njene proizvodnje. Stoga upotreba biljnih ostataka za proizvodnju električne energije, toplote i biodizela, bez obzira da li iz šećerne repe, pirinčane pleve ili slame i drugog otpada od useva, šumarskih aktivnosti ili proizvodnje biljnih ulja, itd., spada među najbolje načine proizvodnje održive energije, sve dok ne sprečava druge značajne načine upotrebe poljoprivrednog otpada, kao što je na primer konzervacija zemljišta. Dobijanje metana za proizvodnju energije od razlaganja komunalnog otpada (na sanitarnim deponijama) ili poljoprivrednog otpada (svinjsko i živinsko đubrivo, na primer) takođe može biti održiva alternativa, zavisno od načina tretmana ovih otpada. Spaljivanje – insineracija – komunalnog i industrijskog otpada nije prihvatljivo, jer stvara širok dijapazon zagađujućih

emisija koje su veoma opasne za ljudsko zdravlje i životnu sredinu.

Drvo, drveni otpaci, drugi čvrsti otpad:

Namenski gajeni usevi za energiju (topola, vrba, itd.), brojne materije od drveta dobijene u industrijskim procesima (posebno u drvenoj i industriji papira) ili neposredno u šumarstvu i poljoprivredi (spaljeno drvo, otpadno granje, piljevina, strugotina, iverje, smola, itd.), kao i ostali otpad, recimo trava, pirinčana pleva, ljuska jezgrastih plodova, komina, živinski otpad i drugo.

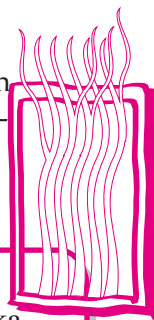
Odluka o prihvatanju spaljivanja otpada stvara mnogo manju održivost i veće ugrožavanje društva u poređenju sa drugim alternativama za upravljanje čvrstim otpadom.



KAD „OBNOVLJIVO“ POČINJE DA BUDE ŠTETNO

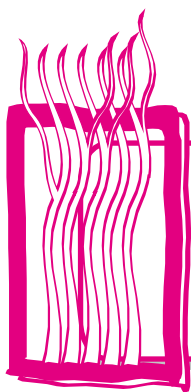
5.1. Namenski usevi

Teorijski, svaki biljni materijal može se koristiti za proizvodnju bioenergije, ali materijal koji se gaji namenski za te svrhe odlikuju velike količine biomase i visok energetski potencijal. Bioenergija može imati mnoge forme, u koje spadaju i bioelektrična energija i biogorivo. Biogas i biodizel su goriva nastala od biljaka, koja se mogu koristiti gotovo na isti način kao prirodni gas ili petrolej. Kada se biogorivo proizvodi od domaćih biljaka ili biljaka uzgajanih bez đubrenja i bez navodnjavanja, ono stvara bitno manje emisije od konvencionalnog petroleja. Ako se proizvodi i koristi lokalno, biogorivo može biti od pomoći lokalnoj ekonomiji.



Drveni ugalj (ćumur):
Pokrivač čvrstih ostataka destruktivne destilacije i pirolize drveta i drugog biljnog materijala.

★ **Biogoriva** predstavljaju komparativno čistu alternativu za naftu kao izvor goriva i mogu biti posebno korisna za saobraćaj. Ona imaju potencijal da obezbede gorivo koje emituje male količine ugljenika u odnosu na količine iz uobičajenih fosilnih goriva; takođe, biogoriva po pravilu stvaraju manje drugih zagađujućih emisija od fosilnih goriva. Međutim, mora se pažljivo razmotriti uticaj proizvodnje i korišćenja biogoriva na životnu sredinu u širem smislu, uključujući uticaj proizvodnje biogoriva na lokalne ekosisteme. Na primer, problematična je sadnja šuma kao plantaža za biogorivo, pošto takve plantaže zahtevaju ogromne količine vode ili upotrebu opasnih dodataka u đubrivima i pesticidima. Količina klasičnog goriva potrebna za proizvodnju izvesnih biogoriva poništava ili gotovo poništava korisnost upotrebe tih biogoriva u pogledu smanjenja količine gasova staklene bašte. Biogoriva se, uz oprez, moraju prihvatiti kao alternativni izvor goriva pošto su jedna od malobrojnih alternativa za konvencionalnu upotrebu nafte.



Tečna biogoriva:
Tečna goriva zasnovana na biljnim osnovama nastala obradom biomase, uglavnom namenjena za saobraćajne svrhe.

★ **Bioetanol:** Etanol (C_2H_5OH) proizveden biološkom fermentacijom ugljovodonika dobijenih od biljnog materijala. U smislu korišćenja goriva, etanol je najviše od značaja kao dodatak ili zamena za benzin. I veštački etanol i bioetanol su pogodni za korišćenje kao gorivo, ali se veštački etanol klasifikuje kao fosilno gorivo.



Biodizel: Radi se o gorivu čije su osobine iste kao i kod mineralnog dizela, ali se ono dobija iz obnovljivih izvora energije. U V. Britaniji najveća pažnja je usmerena na proizvodnju biodizela iz uljane repice. Tehnički pojam za gorivo od repice je repin metil estar. Svaako jestivo ulje, uključujući i iskorišćeno (preprženo) ulje, generalno ima potencijal za proizvodnju biodizela. Sirovo ulje od uljane repice prolazi kroz proces estarifikacije, koji uklanjanje glicerina omogućujući ulju da ima osobine kao mineralni dizel. Vozila ne zahtevaju nikakve modifikacije da bi koristila biodizel, pošto se on može mešati sa normalnim dizelom. Nema značajnijih zabeleženih razlika u performansama motora kada su vršena poređenja biodizela i konvencionalnog dizela. Glicerol je vredni nusprodukt iz reakcije i koristi se u preko 1.500 proizvoda, među kojima su lekovi, polimeri, boje i platno. Prodaja glicerola može da nadoknadi deo troškova proizvodnje. Biodizel je značajno bezbedniji od dizela nastalog od nafte; pošto ima nižu tačku paljenja, teže se pali, ne stvara eksplozivne gasove i čak ima niži stepen otrovnosti za ljude i životinje ako se proguta. Biodizel je biodegradabilan, pa u slučaju prosipanja stvara manje štete za životnu sredinu. Korisnosti od emisije uključuju manje drugih materija (garež povezan sa vozilima na dizel), smanjen nivo ugljen monoksida i ukupnih ugljovodonika i blaži miris. Suprotno od konvencionalnog dizela, on je potpuno bez aromatičnih sastojaka i sumpora, koji su otrovni i predmeti su pravne regulative.

planiranje i sadnja plantaža promovišu zaštitu, obnovu i konzervaciju prirodnih šuma i ne povećavaju pritisak na prirodne šume ili područja zaštićene prirode;

postojanje i primena sistema sertifikata o poreklu biomase;

plantaže nemaju negativan uticaj na prirodna staništa;

isključena upotreba genetički modifikovanih organizama kod useva;

domaće vrste su poželjnije od egzotičnih vrsta kod sadnje plantaža i obnove degradiranih ekosistema. Egzotične vrste, koje treba koristiti samo kada su njihove osobine bolje od domaćih vrsta, treba pažljivo nadzirati da bi se otkrili neuobičajena umiranja, bolesti ili prekomerno množenje insekata i drugi nepovoljni uticaji;

projekat donosi popravljavanje sastava zemljišta, poboljšanje plodnosti i biološke aktivnosti;

važeci i za useve za biomasu namenjene za spaljivanje u proizvodnji energije i za useve za proizvodnju biogoriva

KRITERIJUMI

KAD „OBNOVLJIVO“ POČINJE DA BUDE ŠTETNO

projekat ne uključuje upotrebu opasnih đubriva i insekticida;

projekat nema negativne uticaje na dostupnost vode i njen kvalitet, niti uticaj na rečne i jezerske sisteme u pogledu vode;

na velikim površinama se ne sadi nijedna biljna vrsta dok testovi i/ili iskustvo ne pokažu da su one ekološki podobne za to mesto, da nisu invazivne i da nemaju značajniji negativni ekološki uticaj na druge ekosisteme;

projekat ne pokreće pitanja vlasništva nad zemljom, upotrebe ili pristupa;

projekat ne ugrožava bezbednost hrane na bilo kojem nivou (plantaže za energiju drastično smanjuju/eliminšu useve za hranu u području gde su prisutne);

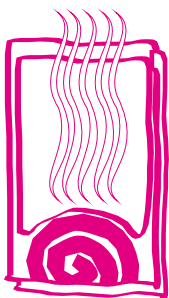
projekat ne uključuje povećanje GHG emisija;

biomasa kao izvor energije treba da bude domaćeg porekla (nema uvoza biomase iz zemalja trećeg sveta);

projekat ne može proizvesti socijalne sukobe;

proizvodnja biomase mora da ima očigledan pozitivan bilans/energetsku ravnotežu (proizvedena energija nasuprot svim utrošenim energijama u procesu).

Preporuka: prvenstveno koristiti područja degradiranog zemljišta radi njihove rekultivacije.

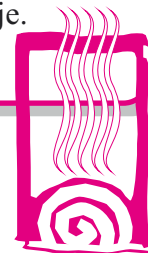


5.2. Biogas

Biogase gas koji nastaje iz razlaganja biološkog (organ-skog) otpada bez obzira da li se razlaganje odvija na deponiji, zatvorenom postrojenju za anaerobno razlaganje ili prečistaču otpadnih voda. Iskorišćenje ovog netipičnog izvora otpadnog gasa nije samo dobit za životnu sredinu, nego i za vlasnike farmi mleka. Mada zahteva

Biogas:

Gasovi sastavljeni u osnovi od metana i ugljen dioksida, nastali anaerobnim razlaganjem biomase, koji se sagorevaju u proizvodnji toplote i/ili struje.



upotrebu digestora, životinjski otpad može se pretvoriti u vredan tečni prirodni gas, vlakna i đubrivo. Biogas, bez obzira da li nastaje kao nusprodukt digestora u preradi pivarskog hmelja ili mnogo češće iz razlaganja životinjskog otpada, predstavlja odličan izvor energije nakon što se većinski metan gas pročisti. Tečni prirodni gas dobijen od biogasa

može biti lokalno proizveden, čist, održiv i obnovljiv jeftin izvor energije, što ga čini vrlo atraktivnom opcijom za uzgajivače na farmama za proizvodnju mleka i krajnje korisnike ovog gasa u lokalnoj sredini.



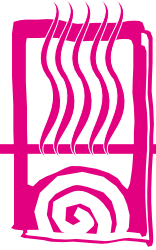
Nije identifikovan direktan negativan uticaj. Preporuke su moguće u pogledu decentralizacije – lokalno korišćenje biogasa, na primer.

6. Gorive ćelije

Gorive ćelije su elektrohemijske sprave koje pretvaraju energiju goriva direktno u električnu energiju. One funkcionišu slično stalnim baterijama kada su napajane sa gorivom (vodonikom) preko anode i oksidantom (npr. vazduhom) preko katode. Gorive ćelije zaobilaze tradicionalnu proizvodnju toplotne energije u formi sagorevanja, konverziju toplotne u mehaničku energiju (kao kod turbine) i konačno pretvaranje mehaničke energije u elektricitet (npr. korišćenjem generatora). Nasuprot tome, gorive ćelije hemijski kombinuju molekule goriva i oksidanta bez sagorevanja, oslobađajući se tako neefikasnosti i zagađenja tradicionalnog procesa sagorevanja. Vodonik se može proizvesti elektrolizom uz korišćenje energije dobijene iz obnovljivih izvora, ili preoblikovanjem goriva bogatih vodonikom kao što su nafta i prirodni gas. Kada je u pitanju drugi slučaj, proces preoblikovanja emituje relativno male količine CO₂, ali ne stvara emisije drugih zagađujućih materija koje nastaju sagorevanjem fosilnih goriva. Tehnologija je u relativno ranoj fazi razvoja i još nije isplativa u poređenju sa cenom konvencionalnih izvora energije; mogućnosti budućeg korišćenja gorivih ćelija su, međutim, veoma široke i obuhvataju saobraćaj (privatna vozila, javni prevoz), kao i kućne i industrijske potrebe.



KAD „OBNOVLJIVO“ POČINJE DA BUDE ŠTETNO



Ne bi trebalo investirati u proizvodnju gorivih ćelija pre nego što tehnologija postane cenovno prihvatljiva; gorive ćelije i biogoriva ne treba da budu promovisani kao rešenje za saobraćajne probleme, treba prihvatiti rešenja od strane tražnje.



Korišćena literatura

- ★ Brane i razvoj, novi okvir za donošenje odluka, *Svetska komisija za brane (The World Commission on Dams)* 2000.
- ★ Kriterijumi održivosti kao pokazatelji za bioenergiju, *Artur Moret, Delcio Rodrigues, Lucia Ortiz*, 2006.
- ★ Budućnost je obnovljiva, *Ujedinjeni građani za obnovljivu energiju i održivost (Citizens United for Renewable Energy and Sustainability)*, 2003.
- ★ Preporuka br. 109 (2004) o umanjivanju negativnih efekata elektrana na vetar na živi svet, Konvencija o konzervaciji evropskog životinjskog sveta i prirodnih staništa usvojena od Stalnog komiteta 3. decembra 2004.
- ★ Upotreba palminog ulja za biogorivo i kao biomase za energiju, *Prijatelji Zemlje (Friends of the Earth)*, 2006.
- ★ Energetski neuspeh: Zašto Svetska banka ne uspeva da odgovarajuće finansira razvoj obnovljive energije, *Prijatelji Zemlje*, 2005.
- ★ Obnovljiva energija, *Međunarodna energetska agencija (International Energy Agency)*, 2002.
- ★ Obnovljivo u globalnom snabdevanju energijom, *Međunarodna energetska agencija*, 2006.
- ★ Osnovni stavovi o farmama elektrana na vetar i pticama, *BirdLife International, Birds and Habitats Directive Task Force*, 2005
- ★ Kriterijumi za održivu upotrebu biomase uključujući biogoriva, *Nacrt osnovnih stavova Međunarodne mreže za održivu energiju – Evropa*, 2006.
- ★ Šta je obnovljivo? Izvadak o dostupnosti kriterijuma preko 27 standarda u projektnim dokumentacijama za obnovljivu energiju, *Komisija za saradnju o životnoj sredini Severne Amerike*, 2003.

OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE U SRBIJI,
preporuke, potencijali i kriterijumi

Izdavač
Centar za ekologiju i održivi razvoj,
kancelarija u Subotici
Korzo 15/13
24000 Subotica

Za izdavača
prof.dr. Miodrag Zlatić

Autori
Nataša Đereg, CEKOR
Zvezdan Kalmar Krnajski Jović, CEKOR
Ionut Apostol, CEE Bankwatch Network (www.bankwatch.org)

Urednica
Nataša Đereg

Design & Prepress
M. Plestović Ana, CRI

Štampa
Printex, Subotica

Tiraž: 500 kom
Subotica, Decembar 2008.

ISBN: 978-86-86743-01-5

