

ISSN br. 0354-8651



List Saveza energetičara  
Broj 1-2 / Godina IX / Mart 2007.  
UDC 620.9

# energija

■ ekonomija ■ ekologija

# ENERGETIKA 2007

Zlatibor 27. 03. - 30. 03. 2007.

## **SAVEZ ENERGETIČARA**

organizuje

MEĐUNARODNO SAVETOVANJE

# **ENERGETIKA 2007**

### **pod pokroviteljstvom**

*Ministarstva rudarstva i energetike*

*Ministarstva nauke i zaštite životne sredine*

*Privredne komore Srbije*

*JP Elektroprivrede Srbije*

*Naftne industrije Srbije a.d.*

*JP EMS*

### **Generalni sponzori**

ABS Holding

Pokrajinski sekretarijat za energetiku i mineralne resurse

Banca Intesa, a.d.

EFT

JP PEU

### **Glavni sponzori**

Agencija za energetiku

PD Termoelektrane "Nikola Tesla", d.o.o.

JP Transnafta

NIS, a.d., NIS Petrol, Rafinerija nafte Pančevo

PD Hidroelektrane "Đerdap", d.o.o.

NIS, a.d., NIS Naftagas, Novi Sad

PD Elektrodistribucija Beograd, d.o.o.

PD RB Kolubara, d.o.o.

NIS, a.d., Rafinerija nafte Novi Sad

JP Srbijagas

PD "Elektrosrbija", d.o.o.

PD Jugoistok-Niš

PD Centar-Kragujevac

PD Elektrovojvodina-Novu Sad

Holding Energoprojekt

RUDNAP

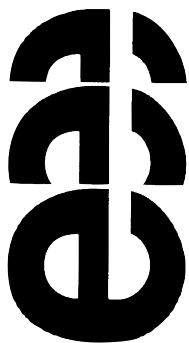
### **Sponzori**

Agencija za energetska efikasnost

AMIGA, d.o.o.

FASO

# energija



■ ekonomija ■ ekologija

Energija/Ekonomija/Ekologija

Broj 1-2, mart 2007.

Osnivač i izdavač  
**Savez energetičara**

Predsednik SE  
**Prof. dr Nikola Rajaković**

Sekretar SE  
**Nada Negovanović**

Glavni i odgovorni urednik  
**Prof. dr Nenad Đajić**

Adresa redakcije  
**Savez energetičara**  
11000 Beograd  
Knez Mihailova 33  
tel. 011/183-315, faks 011/639-368  
E-mail: savezenergeticara@EUnet.yu  
www.savezenergeticara.org.yu

Kompjuterski prelom  
EKOMARK  
**Dragoslav Ješić**

Štampa  
„Akademska izdanja“,  
Beograd

Godišnja pretplata  
- 6.000,00 dinara  
- za inostranstvo 12.000,00 dinara

Teukući račun SE  
broj 355-1006850-61

Rešenjem Ministarstva za informisanje Republike Srbije Časopis je upisan u Registar sredstava javnog informisanja pod brojem 2154.

Prema mišljenju Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije Časopis je publikacija od posebnog interesa za nauku.

Sva prava zadržana. Radovi su štampani u izvornom obliku uz neophodnu tehničku obradu. Autori odgovaraju za svoje stavove i saopštene podatke u radovima. Nijedan deo ove publikacije ne može biti reprodukovana, presnimavan ili prenošen bez prethodne saglasnosti Izdavača.

## IZDAVAČKI SAVET

**Radimir Naumov**, ministar rudarstva i energetike

**Dr Aleksandar Popović**, ministar za nauku i zaštitu životne sredine

**Dr Slobodan Milosavljević**, predsednik PKS

**Jeroslav Živanić**, predsednik UO JP EPS

**Željko Popović**, predsednik UO NIS, a.d.

**Dr Vladimir Đorđević**, gen. dir. JP EPS

**Srdan Bošnjaković**, gen. direktor NIS a.d.

**Aleksandar Vlajčić**, pom. min. rudarstva i energetike

**Milutin Prodanović**, pom. min. rudarstva i energetike

**Ljubo Mačić**, dir. Agencije za energetiku

**Dragan Vignjević**, dir. JP Elektromreže

**dr Miloš Milanković**, dir. JP Srbija gas

**Dejan Popović**, dir. JP PEU

**Boško Buha**, dir. PD TE Nikola Tesla d.o.o.

**Dr Radimir Milović**, predsednik UO EP CG a.d.

**Drago Davidović**, predsednik SE R.Srpske

**Pantelija Dakić**, gen dir. EP Republike Srpske

**Nebojša Lemajić**, dir. JP Transnafta

**Saša Ilić**, NIS a.d. dir. NIS TNG

**Igor Korać**, NIS a.d., dir. NIS Naftagas

**Marija Pantović**, dir. NIS-PETROL

**Dragan Stanković**, dir. PD HE Đerdap, d.o.o.

**Nikola Garić**, NIS a.d., NIS Petrol, dir. RNP

**Dr Tomislav Simović**, gen. dir. Montinvest

**Vladan Marković**, dir. JKP Beogradske elektrane

**Svetozar Maletić**, dir. JKP Novosadska toplana

**Vladan Pirivrtić**, gen. dir. HK Energoprojekt

**Milorad Marković**, predsednik HK Minel

**Marko Pejović**, podpredsednik SE

**Mr Goran Jakšić**, Rafinerija ulja Beograd

**Dragojo Bažalac**, zam. dir. JP EPS

**Zoran Manasijević**, zam. dir. JP EPS

**Vitomir Kravarušić**, dir. PD Panonska elektrane, d.o.o.

**Branislav Đorđević**, dir. PD Elektrovojvodina d.o.o.

**Rodoljub Marković**, dir. PD Elektrosrbija, d.o.o.

**Dr Dragan Kovačević**, dir. Instituta "Nikola Tesla"

**Dr Rade Filipović**, Lukoil

**Dr Vladan Batanović**, gen.dir. Institut "Mihajlo Pupin"

**Dr Zlatko Rakočević**, dir. Instituta Vinča

**Prof. dr Branko Kovačević**, dekan Elektrotehničkog fakulteta, Beograd

**Prof. dr. Miloš Nedeljković**, dekan Mašinskog fakulteta Beograd

**Prof. dr. Đorđe Bašić**, Tehnički fakultet Novi Sad

**Prof.dr. Milun Babić**, Mašinski fakultet, Kragujevac

**Mr Dobrosav Vasilčić**, Galenika a.d.

**Dr Vladimir Živanović**, SE Vladimir Močnik, SE

**Dr Nemanja Popović**, SE

## REDAKcioni ODBOR

**Dr Miroslav Ignjatović**, potpredsednik SE

**Dr Aca Marković**, zam. dir. Agencije za energetiku

**Dr Ozren Očić**, NIS a.d, Petrol-RNP

**Dragomir Marković**, JP EPS, dir. Direkcije za strategiju i investicije

**Dragan Nedeljković**, novinar

**Dr Vojislav Vuletić**, gen. sekretar Udrženja za gas

**Prof. dr Branislav Tomašević**, zam. dir. JP Elektromreže

**Momčilo Cebalović**, EPS, dir. za odnose s javnošću

**Nebojša Čeran**, PD TENT, d.o.o.

**Savo Mitrović**, Sever Subotica

**Prof. dr Petar Đukić**, TMF

**Prof. dr Nešo Mijušković**, JP EMS

**Dr Branislava Lepotić**, pom. dir. JP Transnafta

**Radiša Kostić**, JP EMS

**Dr Danilo Šuković**, dir. Instituta za društvene nauke

**Dr Dušan Nestorović**, NIS RNP

**Dr Predrag Stefanović**, Institut Vinča

**Ivica Ristović**, JP PEU

**Dr Dušan Unković**, NIS, a.d.

**Miroslav Sofronić**, PD TENT, d.o.o.

**Mile Danilović**, dir. Termoelektr "ENEL"

**Prof. dr Ilija Vujošević**, ETF Podgorica

**Prof. dr Miloš Grujić**, RGF

**Slobodan Petrović**, Udruženje toplana Srbije

**Roman Mulić**, SE

**Dobrica Filipović**, NIS Inženjering

**Mr Nebojša Radovanović**, PKS

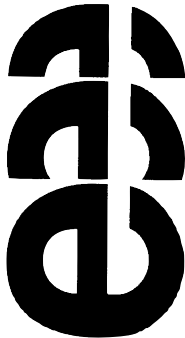
**Miroslav Nadaški**, pom. direktora JKP Novosadska Toplana

**Zoran Jovanović**, dir. "Zastava Energetika"

**Mr Miško Marković**, EP CG

**Tomislav Mićović**, NIS dir. za odnose sa javnošću

# energija



■ ekonomija ■ ekologija

# ENERGETIKA 2007

## *Organizacioni odbor*

***Predsednik:** Milun Babić*

***Sekretar:** Nada Negovanović*

***Članovi:** Slobodan Milosavljević, predsednik PKS;*

*Ljubo Mačić, direktor Agencije za energetiku Srbije;*

*Jeroslav Živanić, predsednik UO JP EPS;*

*Željko Popović, predsednik UO NIS a.d.;*

*Srđan Bošnjaković, gen.direktor NIS, a.d.;*

*Vladimir Đorđević, gen.direktor JP EPS;*

*Dragan Vignjević, gen.direktor JP EMS;*

*Miloš Milanković, gen. direktor JP Srbijagas;*

*Nebojša Lemajić, gen. direktor JP Transnafta;*

*Vladan Marković, gen.direktor JKP Beogradske elektrane;*

*Svetozar Maletić, direktor JKP Novosadska toplana;*

*Nikola Petrović, direktor Energetika d.o.o. Kragujevac;*

*Gradimir Ilić, direktor JKP Toplana Niš;*

*Vladan Pirivatrić, gen. direktor HK Energoprojekt;*

*Pantelija Dakić, gen.direktor Elektroprivrede Republike Srpske;*

*Nebojša Nedeljković, gen.direktor JP Aerodrom Beograd;*

*Dušan Vasiljević, OEBS;*

*Srđan Kovačević, direktor Elektroprivrede Crne Gore;*

*Slobodan Babić, predsednik UO Minel - Kotlogradnja;*

*Svetislav Bulatović, gen.direktor EFT;*

*Miloš Nedeljković, dekan Mašinskog fakulteta u Beogradu;*

*Tomislav Simović, gen. direktor Montinvest;*

*Milorad Marković, predsednik HK Minel;*

*Dragan Kovačević, gen. direktor Instituta Nikola Tesla;*

*Miroslav Babić, dekan Mašinskog fakulteta u Kragujevcu;*

*Goran Milićević, izvršni direktor Komercijalna banka, a.d.;*

*Vladan Batanović, gen.direktor Instituta Mihailo Pupin;*

*Zlatko Rakočević, gen.direktor Instituta Vinča;*

*Đorđe Bašić, direktor Instituta za energetiku i procesnu tehniku FTN;*

*Kazimir Darijević, direktor Kraguj Elektrane, d.o.o.;*

*Branislav Perović, direktor Banke Intesa;*

*Dejan Popović, direktor JP PEU;*

*Miodrag Babić, gen.direktor Hemofarm;*

*Bojan Ivanović, JP EMS;*

*Anđelka Milosavljević, Mašinski fakultet u Beogradu;*

*Slobodan Petrović, PKS;*

*Goran Đukić, Elektrotehnički fakultet u Beogradu;*

*Rade Filipović, SE;*

*Nemanja Popović, SE;*

*Vladimir Živanović, SE*

## Sadržaj

- [007] S. Dragašević  
**Integracija energetike Srbije u svetske energetske tokove**
- [009] N. Rajaković, N. Arsenijević, D. Balkoski, Đ. Golubović  
**Program ostvarivanja strategije razvoja energetike Republike Srbije  
Sektor elektroprivreda - Modul elektroprenosni sistem**
- [016] M. Babić, D. Gordić, M. Despotović, N. Lukić, V. Šuštrečić, N. Jovičić  
V. Babić  
**Razvojni ekonomsko-legislativni orijentiri programa ostvarivanja  
Strategije razvoja energetike Republike Srbije u oblasti obnovljivih  
izvora energije**
- [039] M. Ivković Ivandekić  
**Regionalno tržište električnom energijom u jugoistočnoj Evropi i  
mesto i uloga Srbije u njemu**
- [042] S. Komatina - Petrović  
**Energetika, globalne promene i održivi razvoj**
- [046] K. Špijunović, R. Biočanin, G. Arizanović  
**Društvo znanja – put ka opstanku kroz poboljšanje energetske  
efikasnosti**
- [054] D. Filipović, Đ. Bašić, O. Očić, B. Perković  
**Mogućnost diverzifikacije delatnosti naftne industrije - *Proizvodnja i  
plasman električne i toplotne energije***
- [061] M. Lončarević  
**Kako doći do istraživanja i proizvodnje nafte i gasa u inostranstvu**
- [067] M. Lončarević  
**Način izveštavanja o poslovnim rezultatima sa posebnim osvrtom  
na kompanije koje rade u delatnosti nafte i gasa**
- [072] B. Ćurčić  
**Zajedničko tržište energije i obaveza primene EU direktiva za  
prirodni gas**
- [074] Đ. Jovanović, D. Stokić, M. Matavulj  
**Proces privatizacije i pitanja životne sredine**
- [079] S. Stanić, Đ. Ćirić  
**Primena savremenih seizmičkih programa u industriji nafte i gasa**
- [082] N. Mrđa, M. Živanov, M. Slankamenac  
**Poboljšanje prenosa podataka u bušotinskim geofizičko-  
karotaznim merenjima upotrebom hibridnih elektromehaničko-  
optičkih kablova**
- [085] M. Slankamenac, M. Živanov, Đ. Obradović  
**Hardverska realizacija jedinice za napajanje sonde za merenja u  
nezacevljenim bušotinama za vodu, naftu ili gas**
- [089] M. Petković, P. Dugić, V. Petković, M. Maksimović  
**Regeneracija korišćenog turbinskog ulja sa domaćim  
adsorbensom**
- [092] I. Nenčić, N. Rajaković  
**Aktualizovano stanje oblasti obnovljivih izvora energije i  
perspektive u Srbiji**
- [099] M. Živanov, M. Nimrihter, Lj. Živanov  
**Analiza primene gorivnih ćelija u stacionarnim sistemima**
- [106] V. Popadić Njunjić, D. Stokić  
**Procena uticaja na životnu sredinu, uloga i informisanje javnosti -  
primer energetskog sektora u Švedskoj**
- [111] J. Kon, M. Crnčević, D. Straživuk, Z. Stepanović  
**Razvoj i modernizacija sistema za osmatranje, obaveštavanje i  
uzbunjivanje**
- [113] Z. Stojanović, R. Kragić, P. Vasiljević, R. Savić, M. Petrović  
**Obnovljivi izvori energije u daljinskom grejanju: inostrana  
iskustva, demonstracioni projekti i perspektive u Srbiji**
- [118] Ž. Đurišić, N. Rajaković, D. Mikičić, M. Bubnjević  
**Mapa vetroenergetskog potencijala Vojvodine**

# energija

■ ekonomija ■ ekologija

- [121] M. Đ. Petrović, P. D. Milanović  
**Supstitucija električne sa geotermalnom energijom za grejanje  
domaćinstava**
- [124] M. D. Jovanović, S. A. Janković  
**Mobilni ekološki kogeneratori domaće proizvodnje**
- [129] R. Drobňjak, S. Panić, R. Biočanin  
**Ekološki menadžment u zaštiti životne sredine**
- [138] R. Mulić, J. Jerić, R. Jevđević, A. Vig  
**Novo u reprodukcijom procesu biodizela**
- [140] M. Radosavljević, O. Ocić, R. Vorkapić  
**Reciklovanje otpadne gume do reciklovanje industrijske čađi i lakog  
gasnog ulja**
- [145] B. Amidžić, R. Biočanin, R. Drobňjak  
**Analiza rizika i zaštita kroz model integrisanog sistema monitoringa i  
informisanja**
- [152] V. Šušteršič, M. Babić, N. Jovičić, D. Gordić, M. Despotović, N. Lukić  
**Predlog podsticajnih mera za korišćenje geotermalne energije**
- [155] S. Đukanović  
**Razvoj primene sunčeve energije kroz vekove**
- [160] Lj. Stamenić  
**Solarni fotonaponski sistemi u urbanim sredinama**
- [165] B. Leković, R. Bizjak  
**Zagađenje životne okoline naftom**
- [169] D. Đukanović, D. Dragojević  
**Rekultivacija degradiranih terena nastalih podzemnom eksploatacijom  
uglja**
- [171] Lj. Rajaković, D. Čičkarić, S. Stanković, A. Sadibašić  
**Korozioni procesi termoenergetskih postrojenja *Analiza tragova hlorida i  
fluorida u ciklusu voda-para***
- [176] Lj. Rajaković, D. Čičkarić, I. Novaković, Z. Žbogar  
**Procena kvaliteta uglja: analiza sadržaja hlorida  
i fluorida**
- [179] K. Kovačević, M. Mrkić, S. Petronić, A. Milosavljević, R. Pljakić  
**Promena u strukturi superlegura u zavisnosti od temperature**
- [183] D. Gordić, M. Babić, N. Jovičić, V. Šušteršič, D. Končalović, D. Jelić, S.  
Maksimović, S. Milojević, A. Drobňjak, S. Todorović  
**Uspostavljanje sistema gazdovanja energijom  
u fabrici "Zastava automobili", a.d.**
- [190] D. Nikolić, N. Rajaković  
**Primena solarne energije na primerima ostrvskih napajanja na Svetoj  
Gori**
- [195] M. Živanov, M. Nimrihter, Lj. Živanov  
**Energetska efikasnost sistema sa gorivnim ćelijama**

ees

# Predlog podsticajnih mera za korišćenje geotermalne energije

## I Nomenklatura

(MW<sub>e</sub>) – ukupno instalisana snaga u geotermalnim postrojenjima,  
(MW<sub>t</sub>) – ukupno instalisana snaga geotermalnih uređaja koji se koriste za grejanje bez toplotnih pumpi,  
(GWh<sub>e</sub>) – proizvedena električna energija u geotermalnim postrojenjima,  
(GWh<sub>t</sub>) – proizvedena toplotna energija u svim tipovima geotermalnih uređaja za grejanje bez toplotnih pumpi

## II Uvod

Pod geotermalnom energijom se podrazumeva energija akumulirana u fluidima i masama stena u Zemljinoj kori. Ona se dobija iz toplote koja je proizvedena radioaktivnim raspadanjem elemenata ispod zemljine površine. Voda koja se pojavljuje u izvorištima vruće vode i vodene pare dospela je u dublje slojeve kroz vodopropusne slojeve. Ona akumulira toplotu vrelih stena i onu koja dolazi iz većih dubina te dostiže temperaturu od oko 400°C. Ako voda pronađe put do površine Zemlje bilo kroz bušotine, ili preko gornjeg nepropusnog sloja stena, ona se javlja u obliku vruće ili ključale vode (fumarole), ili u obliku pare (gejziri). Veliki deo izvora vruće vode ili pare ima niske temperature (ispod 150°C) koja je neophodna za proizvodnju vodene pare takvih karakteristika, koje su potrebne za proizvodnju električne energije, pa se takva energija može upotrebiti za grejanje ili slične namene. Osim toga transport vruće vode ili pare na velike daljine je skup i vezan sa velikim gubicima, pa se ovakvi izvori energije moraju lokalno iskoristiti (grejanje prostorija i staklenika, neki tehnološki procesi u industriji). [9]

## III Postojeća regulativa u Srbiji

Geotermalna energija koja se koristi za proizvodnju električne energije ima niz

## Rezime

*Iskorišćenost do sada postojećih izvora geotermalne energije u Srbiji je veoma mala. U odnosu na druge vidove obnovljivih izvora energije, značajna prednost geotermalne energije je ta što je ona koncentrisana na pojedinim lokacijama, i njeno korišćenje za proizvodnju toplote je relativno jednostavno. Korišćenje ovog vida energije za proizvodnju toplotne energije ima takođe dugogodišnje iskustvo u Srbiji. Po procenama negde oko 0,2 Mtoe godišnje (tj. oko 5,2% ukupnog potencijala obnovljivih izvora energije) nalazi se u postojećim geotermalnim izvorima u Srbiji, koji su locirani na teritoriji Vojvodine, Posavine, Mačve, Podunavlja i šireg područja centralne Srbije, kao i u postojećim banjama. Osnovni razlozi simboličnog iskorišćenja energije tople vode iz stotinak postojećih bušotina su pre svega nesistematičnost pri istraživanju geotermalnih izvora, ne postojanje podsticajnih mera za korišćenje ovog vida energije, iako sva dosadašnja istraživanja ukazuju da je stvarni potencijal geotermalnih izvora bar pet puta veći od ostvarenog.*

*U okviru ovog rada, a koji je proistekao kao rezultat rada na Programu ostvarivanja strategije iz oblasti obnovljivih izvora energije, date su osnovne pretpostavke za definisanje nefinansijskih mera (standarda i propisa) koji treba da pomognu stvaranju jasnih regulatornih uslova za realizaciju projekata iz ove oblasti.*

**Gljučne reči:** geotermalna energija, obnovljivi izvori energije, strategija.

## Abstract

*At this time, availability of geothermal energy sources in Serbia is very small. Preference of geothermal energy in relation to other renewable energy sources is that it is concentrated at separate locations and it's very simple to use it for heating. The use of this form of energy for production of heat has also a long time experience in Serbia. According to evaluation, about 0,2 Mtoe per year (or about 5,2% of total potential of renewable energy sources) is found at the present geothermal sources in Serbia, located at the territory of Vojvodina, Posavina, Macva, Podunavlje and a larger region of Central Serbia, and also at existing spas. Main reasons for a symbolic use of energy of warm water from a hundred existing boreholes are, above all, unsystematic research of geothermal energy, non-existence of incentive measures for the use of this form of energy, although all existing researches indicate that the real potential of the geothermal sources are at least five times larger than achieved.*

*This paper is a result of the work on the Program of Realization Strategy for Renewable Energy Sources. The basic assumptions for definition of non-financial measures (standards and rules), necessary to help formulate the clear regulations for realization of projects in this area are given in this paper.*

**Key words:** renewable energy sources, geothermal energy, strategy.

prednosti. Pre svega, geotermalna postrojenja za proizvodnju električne energije mogu da rade 24 sata na dan i

prema tome mogu da ostvare neprekidnu isporuku električne energije. Ujedno, proizvodnja električne energije iz

## energija

geotermalne energije veoma zavisi od geografskih obeležja. Trenutno je proizvodnja električne energije iz geotermalne veoma malo zastupljena u Evropi (Italija, Francuska i Austrija), dok je u Americi taj procenat oko 50%. U Evropi je, prema podacima iz 2000 god. 12% električne energije proizvedeno iz geotermalne, u odnosu na svetsku produkciju, dok je 35% iskorišćeno za direktnu upotrebu. Prema zahtevima koje predviđa "White book" za 2010. godinu planira se instaliranje samo 1 GW<sub>e</sub> za proizvodnju električne energije, odnosno povećanje od 4,9 % na godišnjem nivou, dok je za grejanje planirano povećanje od 11,7 % na godišnjem nivou ili instaliranje 5 GW<sub>t</sub>, [20], [21]

U našoj zemlji do sada postoji veoma mali broj dokumenata koji regulišu pitanja iz oblasti obnovljivih izvora energije. U poslednje vreme, s obzirom na Kjoto protokol, naša zemlja se polako okreće većoj upotrebi obnovljivih izvora. Kao rezultat toga proističe i želja da se unaprede regulatorni i pravni okviri koji su neophodni za uspostavljanje tržišta električnom i toplotnom energijom.

U Zakonu o energetici [1] (član 27) definisano je izdavanje energetske dozvole za izgradnju i rekonstrukciju objekata za proizvodnju električne i toplotne energije snage preko 1 MW i objekata za distribuciju toplotne energije. Trenutno izdavanje licenci je definisano Pravilnikom o kriterijumima za izdavanje energetske dozvole, sadržini zahteva i načinu izdavanja energetske dozvole koji je izašao u "Službenom glasniku RS" 23/06 na str. 51 od 17. 03. 2006.

Takođe, ovim zakonom, (član 84) definisano je sticanje statusa povlašćenog proizvođača električne energije i povlašćenog proizvođača toplotne energije, u koje spadaju proizvođači koji u procesu proizvodnje električne energije, odnosno toplotne energije koriste obnovljive izvore energije ili otpad, pod uslovom da ispunjavaju kriterijume u pogledu energetske efikasnosti.

Za eksploataciju podzemnih voda ne postoji zakonska regulativa. Naime, u Srbiji je zakonom regulisana samo sfera geoloških istraživanja [4], [5], dok se ni jednim zakonom ne definiše eksploatacija podzemnih voda. U vrlo malom broju primera korišćenja geotermalne energije, u banjama ili za zagrevanje staklenika, osim uobičajenih taksi i naknada država nema nikakve koristi.

U Uredbi o visini naknade za korišćenje mineralnih sirovina (Službeni glasnik RS 28/02) predviđa se da se za podzemnu i geotermalnu vodu plaća 1,5% od tržišne

cene mineralne sirovine. Ova naknada se odnosi samo na korišćenje sirovina, a ne i na eksploataciju, odnosno koncesiju za koju se naknada posebno plaća. Iako je donet Zakon o koncesijama [2], tj. zakon o zakupu prirodnih dobara na određeno vreme, nije doneta uredba o njegovom sprovođenju, pa se ni ovaj zakon za sada ne sprovodi.

### IV Nedostajuća regulativa u poređenju sa zemljama koje imaju dobro izgrađenu regulativu u ovoj oblasti

Obnovljivi izvori energije (OIE) u 2001 godine u zemljama evropske unije (EU) proizveli su 415 TW<sub>h</sub> električne energije ili oko 15,5% ukupnih potreba. Učešće električne energije iz kogeneracije u ukupnoj proizvodnji električne energije za zemlje EU-15 iznosio je 10%, s tim što postoje velike razlike između pojedinih zemalja.

Troškovi korišćenja obnovljivih izvora energije su generalno iznad troškova primene tradicionalnih fosilnih goriva. Razlog tome se nalazi i u činjenici da tržišna cena električne energije dobijene iz fosilnih goriva ne obuhvata punu ekonomsku cenu njene proizvodnje. Danas se u Evropskoj uniji uvodi sve veći broj

podsticajnih mera i mehanizama podrške korišćenju obnovljivih izvora energije, a pre svega za dobijanje električne energije. Kada se govori o podsticajnim merama pri korišćenju OIE u EU misli se, pre svega, na podršku za dobijanje električne energije. U tom smislu u okviru mera za podsticanje predloženo je sledeće:

- šema fiksnih cena – saglasno čemu se predviđa obaveza elektroprivrede da kupuje električnu energiju na bazi OIE i da je plaća po tarifi zavisnoj od vrste primenjene tehnologije,
- sistem tendera - po kome je predviđeno

periodično raspisivanje licitacija za određenu kvotu proizvodnje na bazi OIE i ugovara na bazi najniže ponuđene cene (ovakav način je bio na snazi u Velikoj Britaniji, Škotskoj i Severnoj Irskoj, a još uvek je na snazi u Francuskoj (za projekte preko 12 MW) i Irskoj),

- zeleni sertifikat – označava sertifikat koji proizvođač energije dobija za svaku njenu proizvedenu jedinicu iz OIE, a saglasno kome se elektroprivreda obavezuje da isporuči potrošačima najmanje deo te energije na bazi OIE.

Većina zemalja nema striktno određene uredbe ili zakone o geotermalnim potencijalima ili korišćenju geotermalne energije, već su najčešće one sastavni deo zakona ili propisa o korišćenju OIE, kao i Zakona o rudarstvu i Zakona o vodama. Takođe, nedostaje regulativa za specifične tehnologije (CHP, toplotne pumpe). Samo u nekoliko država EU se govori o geotermalnim vodama.

Na primer, u Bugarskoj, na osnovu Zakona o energiji koji je donet 2003. god. po prvi put u zakonodavstvu ove zemlje određuju se instrumenti za podsticanje proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. U podsticajne mere

**Tabela 1 Prikaz političkih mera i akata u zemljama Evropske unije koje imaju dobro izgrađenu regulativu u oblasti geotermalne energije [16, 17, 18, 19]**

Zemlja	Glavna strategija
Evropska Unija	Obaveza
Austrija	Garantovane cene / Feed in tarifa (0.07 €/kWh) Obaveza
Francuska	Treća grupa finansiranja Garantovane cene / Feed in tarifa (0.0762 €/kWh) Sistem zelenih cena
Nemačka	Garantovane cene / Feed in tarifa (postrojenja do 5MW - 0,15 €/kWh, do 10MW - 0,14€/kWh, i do 20MW - 0,0895€/kWh. Preko 20MW, cena je 0.0716€/kWh). Obaveza Treća grupa finansiranja Glavni grantovi Potrošački grantovi /popusti
Grčka	Garantovane cene i investicijske subvencije Kombinacija drugih mera definisanih kroz regulatorna i administrativna akta
Mađarska	Regulatorni i administrativni akti Obavezna kvota Garantovane cene / Feed in tarifa (0.06-0,068€/kWh)
Italija	Garantovane cene / Feed in tarifa (0.17 €/kWh) Obavezna kvota (2% početna, gedišnje bi se trebala povećavati)
Poljska	Opšta energetska politika



## energija

spadaju obavezno povezivanje na mrežu i formiranje cena koje određuje regulatorno telo, na osnovu dugoročnih troškova i dobiti od investicija. Zakon takođe predviđa i sistem za uspostavljanje kvota za proizvodnju energije vodeći računa o zaštiti životne sredine, kao i za trgovinu energijom u skladu sa sertifikatima o zaštiti životne sredine.

Hrvatska je još 1998. god. pokrenula Nacionalni energetski program za korišćenje geotermalne energije – GEOEN koji obuhvata sve tehničke, tehnološke, zakonske i ostale mere za povećanje korišćenja geotermalne energije, a koji je kasnije bio uključen u Strategiju energetskog razvitka Republike Hrvatske.

### V Predlozi mera i aktivnosti za realizaciju postavljenih ciljeva

Kako su u Srbiji lokaliteti gde postoje izvorišta geotermalne energije koncentrisani, a temperature su uglavnom u rasponu od 15 do 90°C, to se procenjuje da je moguća tehnologija korišćenja geotermalnih resursa prvenstveno u oblasti za proizvodnju toplote, i to pre svega:

- u poljoprivredi za proizvodnju ekološki vredne hrane (agro i akvakultura),
- u komunalnoj sferi za grejanje,
- u zdravstvenoj industriji i industriji za negu ljudskog tela - balneoterapija,
- u turističke svrhe.

Da bi se obezbedilo efikasno korišćenje obnovljivih izvora energije neophodno je stvoriti pravni i ekonomski okvir koji će definisati strategiju i predložiti podsticajne mere. U nastavku su dati predlozi mera za realizaciju programa strategije iz oblasti korišćenja geotermalne energije.

#### A. Stvaranje sistemskog okvira za korišćenje geotermalne energije

Ova mera podrazumeva, pre svega, utvrđivanje preliminarnih nacionalnih ciljeva o učešću OIE u enegetskom sektoru i u okviru tih ciljeva utvrđivanje preliminarnog učešća geotermalne energije, kao i definisanje nacionalne strategije o korišćenju geotermalne energije u enegetskom sektoru. Da bi ovo moglo da se ostvari neophodno je usvajanje programa ostvarivanja Strategije razvoja energetike u domenu OIE, kao i razvojne strategije Republike Srbije u oblasti korišćenja OIE, kao i usvajanje Uredbe o povlašćenim proizvođačima električne energije i Uredbe o minimalnom udelu OIE za proizvodnju električne energije u Srbiji. Ujedno, neophodno je pokrenuti nacionalni program korišćenja geotermalne energije (istraživanje i dizajn Katastra, Katastra toplana,

poljoprivrednih i balentoloških objekata i podizanje na nivo elektronske baze podataka – GIS, izrada konkursne dokumentacije, lokalni planovi, pilot programi itd.). Potrebno je napraviti i bazu podataka od interesa za sektor geotermalne energije koja bi se kontinuirano ažurirala.

Da bi se privukli strani i domaći investitori neophodno je doneti zakone ili podzakonska akta o proizvodnji, ispitivanju i prometu postrojenja, opreme i uređaja za korišćenje geotermalne energije, kao i obezbediti usvajanje tehničkih i ekoloških standarda za proizvodnju i montažu postrojenja, opreme i uređaja za korišćenje geotermalne energije. Pri tome treba definisati ustanove koje su ovlašćene za izdavanje licenci, vrste licenci, načine njenih sticanja i periode relicenciranja. Neophodno je i formiranje i akreditacija atestnih laboratorija za postrojenja iz oblasti korišćenja geotermalne energije (OIE).

#### B. Stvaranje finansijskih mehanizama za korišćenje geotermalne energije

Pod ovim se podrazumeva usvajanje subvencija za istraživanje i razvoj tehnologija i konkretnih proizvoda u obasti korišćenja geotermalne energije, kao i donošenje propisa i finansijskih olakšica na podsticanje domaćih preduzetnika i lokalnih zajednica za ulaganje u korišćenje geotermalne energije. Zatim, neophodno je donošenje propisa kojima se definiše Tarifni sistem i garantovane otkupe cene toplotne energije proizvedene u geotermalnim postrojenjima i sistemima (OIE).

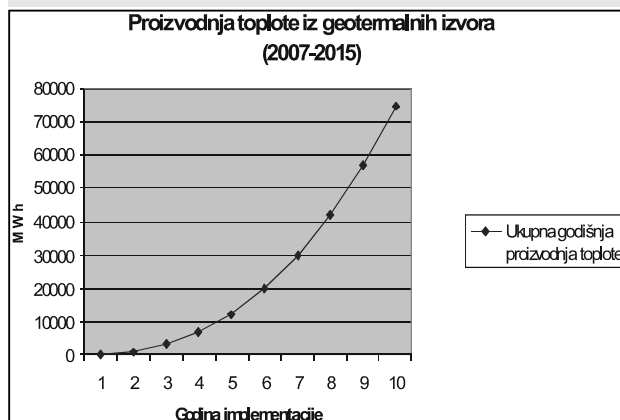
#### C. Stvaranje nefinansijskih mehanizama za korišćenje geotermalnih sistema

U okviru ovih mera misli se na formiranje klastera proizvođača u oblasti geotermalne energetike, rada na harmonizaciji sa propisima EU. Takođe, neophodno je trajno vršiti promociju OIE i edukaciju u školama, lokalnim samoupravama, firmama. Potrebno je i doneti odluku o obaveznom procentu korišćenja toplotne energije proizvedene u geotermalnim sistemima (OIE) u državnim i opštinskim ustanovama i javnim preduzećima.

#### D. Realizacija investicionih projekata

Ovoa mera podrazumeva izradu studija izvodljivosti, realizaciju

Slika 1 Plan proizvodnje toplotne energije u periodu 2007-2015



demonstracionih/oglednih postrojenja i uređaja i pilot projekata u kojima će se primenjivati geotermalne tehnologije. Takođe, neophodno je i raspisivanje tendera za proizvođače opreme, raspisivanje konkursa za korisnike opreme, ugradnja sistema sa toplotnim pumpama.

Na slici 1 je prikazan plan proizvodnje toplotne energije koji bi se ostvario u periodu 2007-2015. god. ukoliko bi se sprovela neophodna strategija i usvojile podsticajne mere.

## Literatura

### Zakoni:

- [1] Zakon o energetici ("Sl. glasnik RS", br. 84/2004)
- [2] Zakon o koncesijama ("Sl. glasnik RS", br. 55/2003)
- [3] Directive 2001/77/ec of the european parliament and of the council of 27 September 2001
- [4] Zakon o geološkim istraživanjima ("Službeni glasnik RS" br. 44/95)
- [5] Zakon o utvrđivanju i razvrstavanju rezervi mineralnih sirovina i prikazivanju podataka geoloških istraživanja, ("Službeni list SRJ" 12/98 I 13/98)
- [6] Commission of the european communities: commission staff working document: "The share of renewable energy in the EU", Overview of Renewable Energy Sources in the Enlarged European Union šCOM (2004)366 finalć

### Knjige:

- [7] Liber Perpetuum, Knjiga o potencijalima obnovljivih izvora energije u Srbiji i Crnoj Gori, OEBS misija u Srbiji i Crnoj Gori, Sektor za ekonomska pitanja i politiku životne sredine, 2004
- [8] Milun Babić, Radoslav Vulović, „Upravljanje ekološkim i energetskim procesima“, Kragujevac, avgust 2005.