

# ENERGETSKA I PROCESNA POSTROJENJA I FORUM O OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE

*U Dubrovniku su 24. - 26. rujna održani 8. međunarodno znanstveno-stručno savjetovanje 'Energetska i procesna postrojenja' i 3. međunarodni forum o obnovljivim izvorima energije.*

Ovogodišnje, 8. međunarodno znanstveno-stručno savjetovanje 'Energetska i procesna postrojenja' i 3. međunarodni forum o obnovljivim izvorima energije održani su 24. - 26. rujna u dubrovačkom hotelu 'Dubrovnik Palace' svega mjesec dana prije javnog predstavljanja 'Prilagodbe i nadogradnje Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske', odnosno tzv. Nacrta Zelene knjige. Radi se o dokumentu koji bi

trebao odrediti zbivanja u energetici u Hrvatskoj u narednom desetljeću, a time i značajno utjecati na cjelokupnu hrvatsku budućnost.

Kako se Hrvatska nalazi na svojevrsnom energetskom raskrižju, već bi danas trebalo donijeti odluke i pronaći rješenja kojima će se dugoročno ostvariti sigurna i pouzdana opskrba energijom svih hrvatskih građana. No, kapaciteti za proizvodnju električne energije nisu dovoljni za pokrivanje rastuće potrošnje pa se jedan dio struje uvozi. Isto tako, uvozi se i većina potrebne nafte, a unatoč razmjerno velikoj domaćoj proizvodnji, prirodnog plina također nema dovoljno za pokrivanje ukupnih potreba pa se također mora uvoziti. Kada je riječ o nafti i prirodnom plinu, teško je da će se proizvodnja moći bitnije povećati, no upravo zato treba pronaći i dugotrajno osigurati nove dobavne pravce (npr. izgradnjom novih plinovoda i naftovoda, terminala za prihvat ukapljenog prirodnog plina i sl), a preradbena i skladišna postrojenja dovesti na razinu da problema u opskrbi jednostavno ne može biti. Kada je pak riječ o električnoj energiji, nužna je izgradnja novih proizvodnih kapaciteta pa se neki od njih već grade, a ne treba zaboraviti ni na izgradnju dalekovodnih spojeva sa susjednim državama što je



Ispunjena  
dvorana...





... i zanimljiva  
izlaganja brojnih  
predavača



također u tijeku. Ipak, ritam izgradnje novih proizvodnih elektroenergetskih kapaciteta svakako treba ubrzati u sljedećih nekoliko godina, pri čemu se nijedno rješenje ne bi smjelo olako zapostaviti. Konačno, nikako ne treba zaboraviti potencijal obnovljivih izvora energije, a ni potencijal koji proizlazi iz povećanja energetske učinkovitosti, odnosno smanjenja nepotrebnih gubitaka u proizvodnji, prijenosu i primjeni energije. Jedno od područja koje u tome značajno sudjeluje je i zgradarstvo, pri čemu se ponajviše misli na poboljšanje izolacije i povećanje učinkovitosti sustava grijanja, hlađenja i klimatizacije. U području obnovljivih izvora energije u posljednje su dvije godine učinjeni značajni pomaci, prije svega u izradi potrebnih zakona i podzakonskih propisa, no čini se da i dalje postoje brojne prepreke koje otežavaju njihovu veću primjenu, ponajviše malim poduzetnicima koji pokazuju zanimanja za ulaganje u njihovo iskorištavanje.

Sve su to bile teme o kojima se govorilo i raspravljalo na ovogodišnjem Savjetovanju i Forumu i to ne samo u službenom dijelu programa, odnosno na predavanjima, već i tijekom neslužbenih i opuštenih druženja svih sudionika, baš kao i svaki puta u posljednjih 14 godina.

O uspjehu ovogodišnjeg Savjetovanja i Forumu najbolje govore brojevi. Ukupno je bilo 304 sudionika, od čega neki iz 11 europskih zemalja (Austrije, Belgije, Bosne i Hercegovine, Danske, Francuske, Italije, Njemačke, Makedonije,

Slovenije, Srbije i Švicarske). Isto tako, bilo je prijavljeno 48 stručnih predavanja i 22 prezentacije tvrtki, dok su 41 tvrtka i ustanova bile organizacijski partneri, sponzori ili suorganizatori, od čega



**Zbornik radova izvor je osnovnih informacija o predavanjima i predavačima**

je njih 30 svoje proizvode, usluge i tehnička rješenja predstavilo na izložbenim prostorima.

Dakako, kao što je uobičajeno, prvoga dana održavanja Savjetovanja za sve sudionike organiziran je prigodni izlet. No, za razliku od prethodnih godina, kada su cilj izleta bila razna mjesta u okolici Dubrovnika (npr. Cavtat, Koločep, Konavle, Ston i sl), ove je godine to bio sam Gròd. Naime, sudionici su bili podijeljeni u više skupina koje su imale zadatak u ograničenom vremenu (tj. do zajedničke večere) obići što više dubrovačkih znamenitosti. U svakom slučaju, zabava je bila zajamčena, a ne treba ni sumnjati da je druženje za večerom, uz morske specijalitete i ugodnu glazbu, potrajalo do kasno u noć.

#### **Prvi dan, 24. rujna 2008.**

Savjetovanje je započelo pozdravnim govorima predstavnika organizatora, Branka ILJAŠA, dipl. ing. i predsjednika Turističke zajednice grada Dubrovnika i člana Gradskog poglavarstva Dubrovnika, gosp. Đure MARKETA, a potom je započela tematska cjelina s uvodnim predavanjima posvećenima energetskom gospodarstvu, zakonodavstvu i aktualnostima.

Energetski sektor u Hrvatskoj i pojedinosti iz Nacrta Strategije energetskog razvoja, umjesto ra-vnatelja Uprave za energetiku i rudarstvo Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, Branimira HORAČEKA, dipl. ing. i direktora EKONERG-a (tvrtke koja je bila voditelj konzorcija zaduženog za izradu Nacrta Strategije), mr. sc. Zdravka MUŽEKA, dipl. ing. koji su bili najavljeni, ukratko je prikazao načelnik Odjela za energetiku

Uprave za energetiku i rudarstvo MINGORP-a, mr. sc. Krešimir CEROVAC, dipl. ing. Pri tome je naglasio da već danas Hrvatskoj manjka čak 1,7 TW h energije godišnje i najavio da će pregovori o poglavlju '15 - Energetika' u procesu pregovora o pristupanju Hrvatske Europskoj uniji biti dovršeni do kraja godine, a i da se pripremaju dva nova zakona: Zakon o energetskoj učinkovitosti i Zakon o biogorivima. Također je istaknuo da su nakon 1. srpnja, odnosno 1. kolovoza 2008. godine u Hrvatskoj posve (ali za sada, ipak, samo formalno) liberalizirana tržišta električne energije i prirodnog plina. Konačno, mr. Cеровac je ukratko spomenuo i najvažnije naglaske iz Nacrta Strategije energetskog razvoja.

U sljedećem se izlaganju dr. sc. Gordana SEKULIĆ, dipl. oec. iz JANAF-a osvrnula na projekte transportnih i dobavnih pravaca za naftu i prirodni plin kroz Jugoistočnu Europu i Hrvatsku, pri čemu je istaknut projekt Paneuropskog naftovoda (PEOP) kao 'ekološki naftovod', dok je o obnovljivim izvorima i važnosti njihove uloge u budućem razvoju energetike u Hrvatskoj govorio dr. sc. Ljubomir MAJDANDŽIĆ, dipl. ing, predsjednik Hrvatske stručne udruge za Sunčevu energiju.

U uvodnim je izlaganjima bilo riječi i o opskrbi električnom energijom. Tako je Petar ČUBELIĆ, dipl. ing, direktor HEP Proizvodnje prikazao kako se odvija razvoj proizvodnih elektroenergetskih kapaciteta u Hrvatskoj. Pri tome je istaknuo da će do kraja 2009. biti dovršena izgradnja HE Lešće, a do sredine iste godine i Bloka L TE-TO Zagreb, dok će novi blok C TE Sisak biti gotov do 2012.

Uvodna tematska cjelina završila je prezentacijama tvrtki Viessmann, Numikon i Danfoss, a potom je održana konferencija za medije na kojoj su, uz mr. Cеровca ispred MINGORP-a i dr. Majdandžića ispred HSUSE-a, sudjelovali i Leo PRELEC, dipl. ing, direktor Hrvatskog operatora tržišta energije, prof. dr. sc. Frano BARBIR, dipl. ing. s Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu i Međunarodnog središta za vodikove energetske tehnologije (ICHET) iz Istanbula u Turskoj koje djeluje u sklopu Organizacije Ujedinjenih naroda za industrijski razvoj (UNIDO), Nikola BRUKETA, dipl. ing. iz EKONERG-a te mr. sc. Željko MATIŠA, dipl. ing. i Alojz GETLIHER, dipl. ing. iz INA-e.

Prva tematska cjelina prvoga dana Savjetovanja bila je posvećena energetskim i procesnim postrojenjima i zaštiti okoliša. Započelo je predavanjima stručnjaka HEP Proizvodnje. Matija HORŽIĆ, dipl. ing. iz TE Sisak prikazao je kako se odvija izgradnja kombi-kogeneracijskog postrojenja Sisak C električne snage 230 MW i toplinskog učina 50 MW, Ivica VUKELIĆ, dipl. ing. i Patrik



**Tako popularni Felix gleda na strategije energetike & turizma**

*Kao i svake godine, moderatori su imali pune ruke posla, no nekim su se dobro poznatim imenima pridružile 'mlade snage' - bio je to Vlado CINGEL, dipl. ing, urednik našeg portala [www.energetika-net.hr...](http://www.energetika-net.hr...)*

*... koji je kasnije kratko predstavio, zajedno s kolegicom Jelenom PRIŠLIN, oec.*



FRANKOVIĆ, ing. iz TE Plomin predstavili su informatički sustav za prikupljanje, arhiviranje, obradu i prikaz podataka o radu proizvodnih jedinica HEP Proizvodnje, dok je Denis PULJIĆ, dipl. ing. govorio o izgradnji novog postrojenja kemijske pripreme vode u EL-TO Zagreb. Izgradnju kuglastog spremnika za ukapljeni naftni plin o TMCP čelika prikazao je Goran VRUČINIĆ, dipl. ing, IWI,

iz ZIT-a, a o izgradnji novih platformi i podmorskih cjevovoda u sklopu projekta Sjeverni Jadran govorio je Zvonko MRČELA, dipl. ing. iz INAgipa. U posljednjem je predavanju prve cjeline projekt izgradnje deponija isplake u Novom Miloševu prikazao je Radenko KOSANIĆ, dipl. ing. iz srpske naftne tvrtke NIS, a na potom su još predstavljene tvrtke Eco Consult, Solvera Lynx i Reus Inženjering.

Druga tematska cjelina nosila je naslov 'Ispitivanje, praćenje, sanacija i modernizacija postrojenja'. Prvo predavanje, o projektiranju rafinerijskih postrojenja održao je Nikola ŠOLMAN, dipl. ing. iz EKONERG-a, a predavanja o problematici projektiranja, optimiranja i vođenja rafinerije stručnjaci tvrtke Lega: mr. sc. Ivan MEDARAC, dipl. ing. i Hrvoje MEDARAC, dipl. ing. Tri predavanja održali su ponovno stručnjaci HEP Proizvodnje: Bojan FILIPOVIĆ, dipl. ing. govorio je o zamjeni parovoda vruće međupregrijane pare u TE Rijeka, Marin BEGOVIĆ, dipl. ing. iz TE-TO Zagreb o poboljšanju značajki plinske turbine pri povišenim temperaturama u okolici, a mr. sc. Marija TRKMIĆ, dipl. ing. o akreditiranju Centralnog kemijsko-tehnološkog laboratorija prema HRN EN ISO/IEC 17 025. Konačno, mr. sc. Milovan RANILOVIĆ, dipl.

ing. iz STSI-ja prikazao je postupak otkrivanja propuštanja plina pomoću infracrvene kamere.

### **Drugi dan, 25. rujna 2008.**

Drugog dana Savjetovanja, u četvrtak, predavanja su započela cjelinom koja se odnosila na sustave grijanja, hlađenja i klimatizacije. Prva dva predavanja održali su predstavnici HEP Toplinarstva: Jurica BRNAS, dipl. ing. iz Pogona Toplinske mreže govorio je o rezultatima projekta revitalizacije zagrebačkog Centralnog toplinskog sustava koji se kreditira sredstvima Svjetske banke, a Damir SURKO, dipl. ing. iz Pogona Sisak o rekonstrukciji i osuvremenjavanju Toplinske stanice Brzaj. O toplinarstvu je bilo riječi i u sljedećem izlaganju u kojem je iskustva iz makedonske toplinarske tvrtke Toplifkacija iz Skopja u vezi s praćenjem potrošnje toplinske energije u zgradama prenijela mr. sc. Emilija JAKIMOVSKA MIŠEVA, dipl. ing. U ime skupine studenata Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu predavanje o vodom hlađenim kondenzatorima održao je Tomislav ĐURAK, dok je prof. dr. sc. Petar DONJERKOVIĆ, dipl. ing. iz Don-projekta prikazao analizu procesa pripreme zraka primjenom sustava povrata energije iz otpadnog zraka. Uz to, održane su prezentacije tvrtki Klimaoprema, Intel Trade, Emerson Climate Technologies i SE-MA ing, a predstavljen su i broj časopisa EGE 4/2008 te portal [www.energetika-net.hr](http://www.energetika-net.hr).

Četvrta tematska cjelina odnosila se na upravljanje, rukovanje i održavanje, vodu, goriva i maziva. Miša JOČIĆ, dipl. ing. iz švicarske tvrtke Pipetech pokazao je kako zadovoljiti zahtjeve za naprezanjem i fleksibilnošću cjevovoda, dok je Branimir ŠTEKO, dipl. ing. iz tvrtke Energoglobal predstavio projekt uvođenja središnjeg nadzornog sustava u Opću bolnicu 'Dr. Ivo Pedišić' u Sisku. Uz to, predstavljen su tvrtke Hydac, Tehnokom i Brunata.

Predavanja drugog dana Savjetovanja zaključena su cjelinom koja se odnosila na gospodarenje energijom, učinkovitu uporabu energije i kogeneraciju. Analizu energetskog potencijala otpadne topline u Hrvatskoj prikazao je Roman JUGOVIĆ, dipl. ing. iz njemačke tvrtke L-plan Technologies, a potom su uslijedile prezentacije tvrtki HEP ESCO, AB Energy i Pulena.

### **Treći dan, 26. rujna 2008.**

Treći dan Savjetovanja bio je posvećen 3. međunarodnom forumu o obnovljivim izvorima energije koji je bio podijeljen u tri tematske cjeline:

- Značaj i uloga obnovljivih izvora energije
- Izvedeni projekti i mogućnosti primjene obnovljivih izvora energije



*Uvijek je zanimljivo i oko izložbenih prostora: bili su tu Reus inženjering...*

*... Biroterm...*



*... Klima-kontakt...*



... HEP ESCO...



... Novamat i APIS Centar...



... Danfoss...



... Rehau...



... TPK Orometal...

... 3 M...



... Sema-ing ...



... Wilo ...



... Brunata ...

... Klimaoprema ...



**Organizacijski partneri i sponzori:**

Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva

Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu

HEP Proizvodnja, Zagreb

HEP Toplinarstvo, Zagreb

INA, Zagreb

**Suorganizatori:**

AB Energy, Orzinuovi, Italija

ABB, Zagreb

AEKS, Ivanić Grad

APIS Centar, Lučko

Biroterm, Trogir

Brunata, Zagreb

CWG, Zagreb

Daikin Central Europe, Zagreb

Danfoss, Zagreb

Dräger Safety, Zagreb

Eco Consult, Rijeka

Emerson Climate Technologies,  
Zagreb

Frigo-kor, Zagreb

HEP ESCO, Zagreb

Hydac, Zagreb

Intel Trade, Opatija

Isoplus, Zagreb

Klima-kontakt, Gornji Stupnik

Klimaoprema, Samobor

Novamat, Lučko

Numikon, Zagreb

OMV Indoil, Gornji Stupnik

Pulena, Pula

Rehau, Zagreb

REUS Inženjering, Zagreb

SE-MA ing, Samobor

Solvera Lynx, Ljubljana,  
Slovenija

Specijalistički servisi, Kutina

Tehnokom, Zagreb

Termo servis, Zagreb

TPK Orometal, Oroslavje

3 M, Novo Čiče

Vaillant, Zagreb

Viessmann, Zagreb

Weishaupt, Zagreb

Wilo, Zagreb

*... Viessmann i  
mnogi drugi*



*Ovako je bilo  
tijekom potrage  
za dubrovačkim  
znamenitostima...*

• Budućnost obnovljivih izvora energije.

Prva cjelina započela je predavanjem predstavnika MINGORP-a, pri čemu je mr. Cerovac prikazao kakva će biti sigurnost opskrbe i koja je uloga obnovljivih izvora na liberaliziranom energetskom tržištu, dok je Kata SUŠAC, dipl. ing. pojasnila kako se odvija razvoj i ustrojavanje Registra projekata i postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneracije te

povlaštenih proizvođača. O novom prijedlogu Europske direktive o promicanju i korištenju obnovljivih izvora energije govorio je Krešimir ŠTIH, dipl. ing. iz Hrvatske gospodarske komore, dok je prof. dr. sc. Veljko FILIPAN, dipl. ing. s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu prikazao primjenu obnovljivih izvora za

grijanje i hlađenje energetski učinkovite zgrade. Uz to, u ime studenata FKIT-a internetski kalkulator za proračun fotonaponskih sustava predstavio je Mario TOMEKOVIĆ, dok je veliku pozornost svih okupljenih u dvorani privukao dr. Majdandžić svojim prikazom 'križnog puta' koji treba proći kako bi se mali fotonaponski sustav priključio na elektroenergetsku mrežu.

Forum je također bio prilika za dodjelu Posebnog priznanja za iznimno vrijedan doprinos promicanju primjene obnovljivih izvora energije koje je ove godine pripalo mr. sc. Daliboru PUDIČU, dipl. ing, direktoru tvrtke Brod-plin za predstavljen projekt uvođenja solarnog toplinskog sustava za grijanje i pripremu potrošne tople vode u stambenim zgradama u Slavonskom Brodu.

Isto tako, valja spomenuti da je predstavnik tvrtke Končar ukratko predstavio razvoj prvog hrvatskog vjetroagregata snage 1 MW čija probna proizvodnja uskoro započinje, pri čemu je spomenuto da se jedan agregat već nalazi u pogonu na Pometenom brdu pokraj Konjskog u zaleđu Splita. Konačno, predstavljena su i rješenja za primjenu obnovljivih izvora koje nude Viessmann i Vaillant.

U drugoj cjelini bilo je riječi o pojedinim projektima i mogućnostima primjene obnovljivih izvora. U prvom je predavanju Mario KATALINIĆ, dipl. ing. iz tvrtke Eko-lux prikazao primjenu dizalice topline u autokampu na otoku Krku pri čemu se kao toplinski izvor koristi otpadna voda, a o dizalicama topline govorio je i doc. dr. sc. Vladimir SOLDI, dipl. ing. s FSB-a. Iskustva Velike Britanije u vezi s primjenom obnovljivih izvora i regionalnog razvoja prikazao je mladi znanstvenik Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Marko PAVIĆ, dipl. ing, pri čemu se radilo o sažetku emisije 'Euromagazin' Hrvatske televizije. O projektu izrade stupa za mjerenje vjetropotencijala govorio je mr. sc. Mario KLARIĆ, dipl. ing. Dalekovoda, dok je Ante TVRDEIĆ, dipl. ing. iz VIG-a prikazao rješenje akcijskog modula vjetroturbine s okomitom osi vrtnje vratila. Tri predavanja održali su znanstvenici Zavoda za energetska postrojenja, energetiku i ekologiju FSB-a: prof. dr. sc. Zvonimir GUZOVIĆ, dipl. ing. govorio je o europskom projektu SMART iz programa 'Inteligentna energija u Europi', Goran KRAJAČIĆ, dipl. ing. o preprekama kod primjene tehnologija za pohranu energije, odnosno o projektu STORIES, a prof. dr. sc. Branimir MATIJAŠEVIĆ, dipl. ing. o vjetroturbinama s okomitom osi vrtnje vratila.

Forum je zaključen cjelinom posvećenom budućnosti obnovljivih izvora. Pri tome su o primjeni geotermalne energije govorili gosp.



*... a ovako  
nešto kasnije,  
za zajedničkom  
večerom*



Getliher, prof. Guzović i Darko HECER, dipl. ing. iz EKONERG-a, dok je posljednje predavanje bilo posvećeno vodik i vodikovoj energegetici, a održao ga je prof. Barbir.

U svakom slučaju, kao i svake godine do sada, Savjetovanje 'Energetska i procesna postrojenja' i Forum o obnovljivim izvorima energije poslužili su kao odlično mjesto za raspravu i razmjenu iskustava i mišljenja. Zbog toga vrijedi ponoviti poziv da se na istome mjestu vidimo za dvije godine! ■

### **Hvala!**

***I ove je godine složen posao pripreme Savjetovanja i Foruma obavila ENERGETIKA MARKETING, no to nikako ne bi bilo moguće bez potpore brojnih pojedinaca, tvrtki i ustanova. Razlog je to da se ovim putem svim autorima i suautorima stručnih predavanja, organizacijskim partnerima, sponzorima i suorganizatorima, ali i svim sudionicima još jednom upute riječi zahvale.***



***Dakako, uz glazbu je zabava potrajala do kasnih (ili ranih, kako se već promatra) sati***



***Neki uvijek završe u ugodnom društvu...***