

# HEP

## V J E S N I K

godina XXII, Božićni dvobroj 214/215 (254/255), studeni/prosinac, 2008. godine. <http://www.hep.hr>



Blagoslovljen Božić i obilje zadovoljstva u novoj 2009. godini želi vam

**Uredništvo**

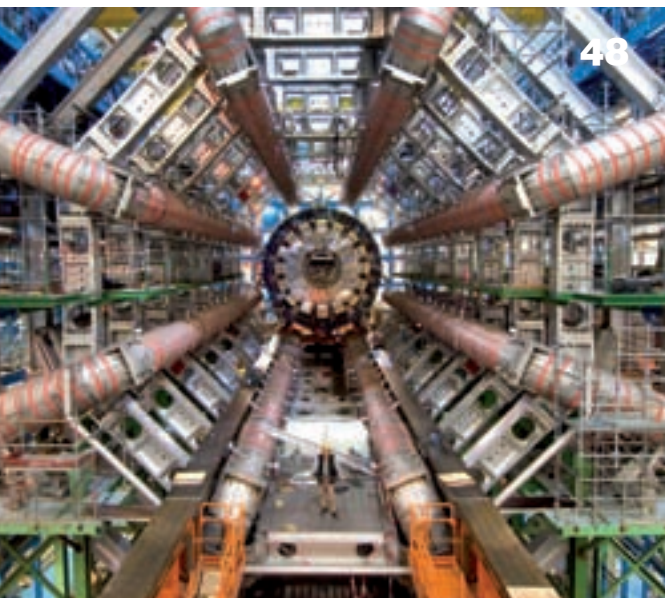






Đurđa Sušec  
Glavni urednik HEP Vjesnika

## Božić, blizina čovjeka s Bogom



### U ovom broju:

Obraćanje predsjednika Uprave HEP-a d.d. mr. sc. Ivana Mravka	3
Uprava s Kolegijem direktora HEP-a	4, 5
Naš intervju: doc. dr. sc. Željko Tomšić, član Uprave HEP-a	6, 7, 8
Javna rasprava o Strategiji energetskega razvika Republike Hrvatske:	
- u Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva	10, 11
- u Hrvatskoj gospodarskoj komori	12
- u Hrvatskom nuklearnom društvu	13
- u HGK Županijskoj komori Split	14
Prilog raspravi o Strategiji: Objašnjenja potkrijepljena argumentima struke	16 – 18
Predstavljen Nacrt strategije održivog razvika Republike Hrvatske	19
Forum HED-a: Nova vizija energetike do 2030. i 2050.	20, 21
8. simpozij CIGRÉ: Zastupljene najaktualnije teme	24, 25
Aron Phadke, prof. emeritus s Virginia Polytechnic and State University o zaštiti i nadzoru sustava	26
Da nema UCTE-a trebalo bi izgraditi elektrane snage barem 3.400 MW	28, 29
Vukovar 17 godina poslije...	32, 33
Uoči Svjetskog rukometnog prvenstva: Športašima svjetlost i toplina HEP-a	38, 39

Prema tradiciji, među blagdanima božićnog vremena koje obilježavaju mnogi i različiti običaji (Badnjak, a napose Badnja večer te Božić) – veliku ulogu imaju svjetlost i toplina. Neizostavna i u svim hrvatskim krajevima još iz davnine uobičajena je božićna svijeća, podušnoga obilježja, ali sve je manje svjetlosti i topline iz, u ognjištu zapaljena, osobita drveta – badnjaka. Tu su još običaji sa slamom, a preživjeli su običaji sa zelenilom – prokljajim žitom, vriježama i grančicama zelenila, okićenim granama i napokon okićenim drvcom.

Baštineći božićne običaje, podsjetimo što je Božić.

Riječ Božić je umanjena od riječi Bog i označava maloga Boga – Božića. U kršćanstvu su se od davnine obilježavali Bogojavljanje i Isusovo rođenje. Ti su blagdani bili u isto vrijeme kada su poganski narodi obilježavali svetkovine zimskog solsticija, odnosno vremena kada se Sunce započinje vraćati od južnog obratnika prema sjeveru. To su bile svetkovine pomlađivanja Sunca i, sukladno tomu, Božić je blagdan obilja – punih stolova kao rezultata čovjekova rada, blagdan mirenja i posjećivanja među ljudima.

Točan rođendan Isusa Krista povijesno nije utvrđen, jer je evangelistima važniji događaj rođenja nego njegov datum. Sve do druge polovice četvrtog stoljeća Božić se obilježavao zajedno s blagdanom Bogojavljanja, a u Betlehemu i s blagdanom Isusova krštenja. Prvi put obilježavanje Božića 25. prosinca spominje tzv. Kronograf iz 354. godine te je, vjerojatno, današnji blagdan Božića prvi put uveden najkasnije u vrijeme pape Julija (337. – 352. godine) ili njegova nasljednika Liberija (352. do 366. godine). Toga su datuma, kao što smo spomenuli, poganski narodi obilježavali svetkovinu Sunca, a Rimljani svetkovinu nepobjedivog Sunca (*Natalis Solis Invicti*). Budući da je, poznato je, Isus Krist očekivan

kao svjetlo koje svijetli u tami i tama ga ne obuze, odnosno svjetlo za prosvjećivanje pogana, lako je shvatiti da je kršćanski blagdan lako potisnuo poganske, ali je zadržao pojedine njihove običaje, unijevši kršćanski smisao.

No, Božić je za katolike nešto više, dublje. To je dan kada je Bog postao čovjekom, kada se smanjila i dokinula udaljenost između Boga i čovjeka do te mjere da je On postao „jedan od nas“ – „Emanuel“ ili Bog s nama. „Bog se počovjedio da se čovjek može pobožanstveniti“, pišu sv. Augustin i sv. Ivan Zlatousti, poručujući nam da je ljudska povijest u kojoj se smjenjuju svjetlo i tama, bol i radost, promašaji i uspjesi, radanje i umiranje kao vremenske kategorije – Božjim ulaskom u nju, Njegovom intervencijom postala sastavni dio vječnosti. Čin, kojim Bog umjesto nepristupačnog postaje pristupačan, umjesto udaljenog postaje blizak, umjesto nevidljivog postaje vidljiv, umjesto velikog i moćnog postaje malo obično dijete – sadržaj u sebi najdublji smisao kršćanskog obilježavanja Božića. Rođenje Isusa Krista mijenja dotadašnju ljestvicu vrednota – On dolazi malenima i siromašnima, a moćnici svijeta ga ne prepoznaju.

I nakon dvije tisuće godina, Božić u sebi nosi nepromijenjenu poruku: o nama ovisi hoće li se Krist roditi među nama i u nama. Uz obilne stolove, mnoge darove i dobre želje, hoće li barem jedna biti da se i On rodi u skrovitosti našeg srca? Ili drukčije: nadimo, rezervirajmo za našim stolom, u našem domu, jedno mjesto i za Njega.

Zaželimo milost, puninu, radost, stvaranje, mir, vjerovanje, milosrđe, spasenje... neke od riječi koje dominiraju uz događaj Isusova rođenja – Božića. Kristovo rođenje rođenje je čovjeka, ne u smislu tjelesnog, nego trajnog unutrašnjeg neprekidnog radanja.

# Nove okolnosti – cilj isti

Upravo završava 2008., koja je za Hrvatsku elektroprivredu bila iznimno teška poslovna godina, što se osobito odražava na područje računa i dobiti i područje likvidnosti. Temeljni razlog, kao što vam je poznato, jest činjenica što je Hrvatska elektroprivreda na troškovnoj strani potpuno izložena tržištu, a tu prvenstveno mislim na nabavu energetske goriva: loživog ulja, plina i ugljena prema tržišnim cijenama, kao i na nabavu električne energije s drugih tržišta. Osim toga, već treću godinu zaredom bilježimo iznimno nepovoljne hidrološke okolnosti, koje imaju veliki utjecaj na naš elektroenergetski sustav sa više od polovice udjela hidroelektrana u ukupnoj strukturi proizvodnih izvora.

Zbog spomenutih uvjeta, od prihoda su znatno brže rasli troškovi poslovanja, posebice varijabilni troškovi na koje Hrvatska elektroprivreda ne može utjecati. Zbog toga smo se, uz mjere štednje, zalagali za otvaranje tržišta električne energije, tako da je danas tržište otvoreno za *velike* povlaštene kupce, na koje otpada približno 30 posto godišnje potrošnje električne energije.

U tijeku je daljnje otvaranje tržišta za tzv. *srednje* kupce – obveznike Zakona o javnoj nabavi. Nadalje, izmjenom i dopunom Zakona o energiji i Zakona o tržištu električne energije očekujemo daljnje otvaranje tržišta za tzv. *male* kupce, kojih je približno 110 tisuća, s ciljem ostvarenja otvorenosti tržišta električne energije od 58 posto godišnje potrošnje električne energije od 1. srpnja 2009. godine. To znači da bi nakon tog datuma, u reguliranom području ostala samo kategorija kućanstvo.

Otvaranjem tržišta i poslovanjem temeljem tržišnih načela i na prihodovnoj strani, uz potpunu otvorenost na troškovnoj strani - Hrvatska elektroprivreda će već u 2009. godini u značajnijoj mjeri stabilizirati svoje poslovanje.

Osim toga, početkom 2009. godine očekujemo povećanje cijene toplinske energije u Zagrebu, kao najvećem potrošačkom području, koja se – bez obzira na povećanje svih *inputa* - nije mijenjala od 2002. godine.

Vjerujemo i nadamo se godini obilnijoj oborinama, kako bi konačno i naše hidroelektrane pridonijele ukupnom rezultatu poslovanja. Riječ je o doista značajnom mogućem financijskom učinku od približno 600 milijuna kuna.

No, i u 2009. godini morat ćemo provoditi mjere štednje u području troškova na koje možemo utjecati. Tu, prije svega, mislim na opće troškove poslovanja.

Naša investicijska aktivnost također će se provoditi sukladno našim naporima za poboljšanje likvidnosti Hrvatske elektroprivrede, što znači da će opseg naših najavljenih planova biti smanjen, a usredotočit ćemo se isključivo na dovršetak kapitalnih proizvodnih objekata i ostalih kapitalnih objekata i programa u temeljnim djelatnostima.

Zadovoljan sam što će u 2009. godini naš sustav imati na raspolaganju visokoučinkovito postrojenje – Kombi-kogeneracijski blok L u Termoelektrani-toplani Zagreb, što znači 100 MW električne i 80 MW toplinske snage. Jednako tako sam zadovoljan što će u rad biti puštena Hidroelektrana Lešće sa 42 MW snage, prva hidroelektrana koju je Hrvatska elektroprivreda izgradila u našoj državi nakon njena osamostaljenja. U istoj godini započet će i izgradnja Bloka C u TE Sisak snage 230 MW električne i 80 MW toplinske energije.

Iduće godine očekujemo i uspješno zatvaranje poglavlja „Energetika“ u okviru pregovora o pristupanju Hrvatske Europskoj uniji. To znači da se Hrvatska elektroprivreda restrukturira u skladu s direktivama Europske unije, ujedno ostvarujući naš



temeljni cilj - očuvanje jedinstvene i cjelovite Hrvatske elektroprivrede.

Ovo moje obraćanje vama – zaposlenicima Hrvatske elektroprivrede u prigodi Božićnih blagdana, u vrijeme kada ste izloženi informacijama o gospodarskim poteškoćama od Amerike do Europe i najavi teških dana za Hrvatsku, završavam porukom: poteškoće u poslovanju postoje i one su često dio čovjekova iskustva. No, mi očekujemo da ćemo ih uspješno premostiti i 2008. godinu završiti s pozitivnim poslovnim rezultatom.

U takvom ozračju, vama i vašim obiteljima želim blagoslovljen Božić i puno zadovoljstva u Novoj 2009. godini.



# Ostvariti pozitivnu bilancu poslovanja i poboljšati likvidnost

Četvrti i posljednji ovogodišnji sastanak Uprave s Kolegijem direktora HEP-a održan je 24. studenog u sjedištu HEP-a uz uobičajeni dnevni red o: aktualnim poslovnim aktivnostima Hrvatske elektroprivrede, rezultatima poslovanja HEP grupe u razdoblju siječanj-rujan 2008. godine, ostvarenju Gospodarskog i Plana investicija za 2008. godinu, a direktori su upoznati s prijedlozima gospodarskog i plana investicija za 2009. godinu, s aktualnim elektroenergetskim okolnostima u Republici Hrvatskoj uz procjenu stanja do kraja 2008. godine, procesom restrukturiranja te projektom SAP.

## OTVARANJE TRŽIŠTA ZA SVE KATEGORIJE, OSIM ZA KUĆANSTVA

Ocijenivši ovaj sastanak važnim zbog odrednica o projekcijama poslovanja, iz čega će proizaći određene mjere, odnosno zaključci za provedbu, o aktualnim poslovnim aktivnostima izlagao je predsjednik Uprave mr. sc. Ivan Mravak U okviru promjena organizacije HEP grupe, najavio je novu organizaciju HEP-a d.d od početka iduće godine, odnosno uvođenje korporacijskog upravljanja s pet korporacijskih funkcija. Izraden je novi Pravilnik o organizaciji i sistematizaciji HEP-a d.d., a u tijeku je izrada Statuta, Kodeksa korporativnog upravljanja te Pravilnika o poslovnoj tajni.

U okviru izlaganja o kadrovskim promjenama, I. Mravak je izvjestio direktore da je na mjesto dosadašnjeg direktora Sektora za informatiku i telekomunikacije mr. sc. Branimira Delića, koji je otišao iz HEP-a, imenovan Tihomir Saić te ga ovom prigodom predstavio direktorima. U osvrtnu na broj zaposlenika, rekao je da je zaustavljeno zapošljavanje novih ljudi te se očekuje smanjenje broja zaposlenih u HEP-u.

Što se tiče restrukturiranja, ni u ovom razdoblju između dva sastanka Uprave s Kolegijem direktora se zbog niske cijene električne energije u Hrvatskoj na tržištu nisu pojavili novi opskrbljivači. I. Mravak je ponovno naglasio važnost razgraničenja djelatnosti HEP Operatora distribucijskog sustava i HEP Opskrbe te revizije ugovora o međusobnim odnosima za elektroenergetsku djelatnost HEP-a d.d. i ovisnih društava. Jednako je tako naglasio važnost SAP projekta, odnosno uvođenja EDM-a i CRM-a, predstavivši pritom novog voditelja tog projekta Jozu Berečića.

Potom je I. Mravak direktore iscrpno upoznao s konkretnim pokazateljima otvaranja tržišta električne energije u Hrvatskoj, rekavši:

*- Svi kupci imaju zakonsko pravo za postizanje statusa povlaštenog kupca. Praktično, status povlaštenog kupca ima 110.000 kupaca poduzetnika s potrošnjom od 9.000 GWh ili 58 posto ukupne potrošnje električne energije. U okviru toga, više od 3.400 povlaštenih kupaca mora izabrati opskrbljivača izvan sustava javne usluge, što je približno 7.100 GWh ili 46 posto ukupne potrošnje električne energije, a preostalih 106.600 mogu iskoristiti pravo povlaštenog kupca ili mogu ostati u sustavu javne usluge, što je 1.900 GWh, odnosno 12 posto ukupne potrošnje električne energije. Kupci s ukupno 2.028.935 obračunskih mjernih mjesta u kategoriji kućanstvo s ukupnom potrošnjom od 6600 GWh, odnosno 42 posto ukupne potrošnje električne energije, mogu i dalje koristiti javnu uslugu.*

Izvijestio je da je zaključeno više od 2.100 ugovora o opskrbi povlaštenih kupaca za 32.700 obračunskih mjernih mjesta i skoro 6.000 GWh i to s klauzulom o promijeni cijena i instrumentima osiguranja plaćanja. Najavio je da će se do 31. siječnja 2009. godine zaključiti ugovori o opskrbi sa svim kupcima koji nemaju pravo ostati u sustavu javne usluge, s tim da se do tada nastavljaju aktivnosti na izmjeni i dopuni energetskih zakona s ciljem obveznog korištenja statusa povlaštenog kupca i za male kupce – 3 TWh kategorije poduzetništvo u istom tržišnom statusu.

## POSLOVNI REZULTAT, INVESTICIJE, ODNOSI SA SINDIKATIMA

I. Mravak se potom kratko osvrnuo na rezultate poslovanja. U okolnostima 5,2 posto veće potrošnje električne energije, 19 posto veće potrošnje toplinske energije i 21 posto veće potrošnje plina – u odnosu na isto razdoblje 2007. godine, ostvaren je ukupni prihod za 9,3 posto veći. Ali, zbog za 10,2 posto većih troškova poslovanja, HEP je u prvih devet mjeseci ove godine ostvario gubitak od 176,2 milijuna kuna. Gubitak su ostvarile sve djelatnosti i to: električna energija: -59,6 milijuna kuna; toplinarstvo: -104,1 milijuna kuna; distribucija plina: - 5,0 milijuna kuna; ostale djelatnosti: -7,5 milijuna kuna.

U strukturi troškova, u odnosu na prvih devet mjeseci 2007. godine, varijabilni troškovi su porasli za 875,9 milijuna kuna (22,5 posto), a istodobno su fiksni troškovi smanjeni za 100,7 milijuna kuna (2,7 posto).

U odnosu na stanje 31. prosinca 2007. godine, povećana su potraživanja od kupaca pa i dani vezivanja te dug dobavljačima, a smanjene su investicije (obračunate).

*- Od pojedinih strateških investicijskih ulaganja ne smijemo odustati. Pri kraju je izgradnja Bloka L u TE-TO Zagreb i HE Lešće, a priprema se izgradnja Bloka C u TE Sisak. U idućoj godini planiramo i izgradnju termoelektrane u Slavoniji, a iza toga ćemo se uklopiti u smjernice Strategije energetskog razvika, o kojoj je u tijeku javna rasprava. Sve spomenute četiri elektrane su u „bazi“ svih predloženih scenarija Strategije. Nadalje, nastavlja se gradnja DV 400 kV Ernestinovo – Pečuh i u proljeće 2010. godine ćemo imati novih 2000 MVA propusne moći, a intenzivno se radi na LNG projektu, gdje je HEP zainteresiran za izgradnju LNG terminala u Omišlju vlasničkim ulaskom u trgovačko društvo Adria LNG sa 10 posto, čime će osigurati milijardu prostornih metara plina godišnje. Prema tomu, nema govora da ćemo ostati u mraku. Istina, određene projekte odgađamo, poput podmorskog kabela s Italijom, a sve ostalo ovisi o Strategiji, jer HEP u izgradnju pojedinih projekata neće ulagati sam, rekao je I. Mravak.*

U okviru odnosa sa sindikatima, I. Mravak je podsjetio da je novi Kolektivni ugovor sklopljen za razdoblje od dvije godine – primjenjuje se od 1. srpnja 2008. do 30. lipnja 2010. godine. Pritom je izvjestio da su sindikati potpisnici Kolektivnog ugovora – HES, TEHNOS i Samostalni sindikat energetike, kemije i nemetala – poslodavcima predložili početak zajedničkog rada na pripremama za sklapanje aneksa Kolektivnog ugovora, kojim bi se uredila pitanja: tipizacija radnih mjesta kao dio Kolektivnog ugovora, pripravnost kod kuće i otežani uvjeti rada.

Završavajući svoje izlaganje, I. Mravak je poručio da, uz pozitivne učinke na prihodovnoj strani računa dobiti i gubitka nakon porasta cijene električne energije od 1. srpnja ove godine, i dalje se moraju smanjivati troškovi poslovanja na svim razinama HEP grupe. Jednako tako, na najmanju moguću mjeru treba smanjiti rizike poslovanja na svim razinama HEP grupe te okupnjavati nabavu temeljnih materijala na razini društava s ograničenom odgovornošću.

*- Naša su dva osnovna cilja: ostvariti pozitivno poslovanje na kraju 2008. godine i poboljšati likvidnost HEP grupe, strogo se pridržavajući „Programa mjera za sanaciju likvidnosti HEP grupe u 2008. godini“, poručio je I. Mravak.*

## MJERE ZA KONSOLIDACIJU FINANCIJSKOG STANJA I U 2009.

O poslovanju HEP grupe u razdoblju od siječnja do rujna ove godine, izvjestio je član Uprave dr. sc. Darko Dvornik. Govorio je o osnovnim pokazateljima poslovanja, računu dobiti i gubitka, investicijama, radnom kapitalu te konsolidaciji financijskog stanja.

D. Dvornik je izložio prirodne pokazatelje ostvarenja prodaje energije u svim djelatnostima, koji pokazuju rast u odnosu na prošlu godinu, što je dijelom posljedica kontinuiranog trenda rasta potrošnje električne energije u Hrvatskoj zbog gospodarskog rasta te dijelom vremenskih okolnosti, koje su u prvom tromjesečju bile uobičajene za naše podneblje (za razliku od prošlogodišnje tople zime). Zbog toga je povećana potrošnja električne i toplinske energije, kao i plina. Visoki postotak rasta domaće potrošnje električne energije ostvaren je kod svih kategorija kupaca, a najveći rast u odnosu na prošlogodišnju potrošnju ostvaren je u kategoriji niskog napona – poduzetništvo (8,5 posto), slijedi kategorija kućanstvo (8,2 posto) i javna rasvjeta (7,0 posto). Potrošači na visokom naponu povećali su potrošnju za 6,8 posto, a na srednjem naponu za 4,2 posto.

Potom je D. Dvornik izložio financijske pokazatelje poslovanja, rekavši da je HEP grupa, sukladno povećanoj potrošnji, u prvom polugodištu ove godine ostvarila 703,7 milijuna kuna veći prihod nego u istom razdoblju prošle godine. No, struktura korištenja izvora električne energije bila je nepovoljnija od planirane. Naime, u tom su sušnom razdoblju manje od plana proizvele hidroelektrane (za 10,3 posto), a zbog smanjenih isporuka plina i optimiranja troškova zbog velikog porasta cijena ložnog ulja, manje su proizvele i termoelektrane (za 4,2 posto). U okolnostima većeg rasta potrošnje od planiranog, manja proizvodnja iz vlastitih izvora nadomještena

je većim uvozom električne energije (za 29,7 posto) i manjom prodajom izvan Hrvatske od planirane. Porast troškova proizvodnje i nabave električne energije u odnosu na prošlu godinu D. Dvornik je potkrijepio brojkama – jedinični trošak po toni ložnog ulja veći je 31 posto, ugljena 34 posto, prostorni metar plina skuplji je 16 posto, dok je cijena nabave električne energije povećana za 29 posto. Zbog toga, u strukturi troškova poslovanja 57 posto čine ti varijabilni troškovi, koji bilježe rast veći od 22 posto, a fiksni troškovi su smanjeni malo manje od 3 posto.

Zbog velikog porasta varijabilnih troškova, ali i zbog dopuštenog povećanja prodajne cijene tek od srpnja o.g., HEP je u prvih devet mjeseci ostvario gubitak poslovanja (pripisivi vlasniku kapitala) u iznosu 176,2 milijuna kuna prije poreza, s tim da gubitak bilježe sve djelatnosti (u strukturi računa dobiti i gubitka vidi se da je gubitak iz poslovanja 53,3 milijuna kuna, a povećavaju ga neto financijski rashodi koji se odnose na kamate po dugoročnim i kratkoročnim kreditima). D. Dvornik je rekao da je, zahvaljujući provedbi mjera ograničenja realizacije plana održavanja i općih troškova poslovanja, ostvaren malo manji iznos Gospodarskim planom predviđenog gubitka.

Jednako tako, u izgradnju energetskih objekata i mreže te ostale investicije ulagalo se sukladno s prihvaćenim ograničenjem realizacije plana investicija. Pogoršano financijsko stanje Grupe osobito je vidljivo iz povećanih obveza prema dobavljačima te povećane razine kratkoročnih kredita, u odnosu na isto razdoblje prošle godine.

Na kraju izlaganja, D. Dvornik je upozorio na velika potraživanja od kupaca u iznosu 1,7 milijarda kuna, rekavši da su HEP Operator distribucijskog sustava, HEP Toplinarstvo i HEP Plin poduzeli sve mjere za naplatu prihoda ili utuživanje.

Uz opisane okolnosti te uvjete poremećaja na financijskim tržištima, zbog čega će sredstva iz dugoročnog kreditnog aranžmana za premošćivanje financijskih poteškoća biti dostupna tek krajem ove godine, D. Dvornik je direktorima poručio da će se sve mjere za konsolidaciju financijskog stanja jednakim intenzitetom provoditi i u 2009. godini.

Usljedilo je izlaganje mr. sc. Gorana Slipca, direktora HEP Obnovljivih izvora energije o ostvarenju Gospodarskog i Plana investicija u razdoblju od siječnja do studenog 2008. godine i to za HEP grupu, HEP Toplinarstvo i HEP Plin. Troškovi predviđeni planovima ostvareni su na razini planiranih, dakako u skladu s ograničenjima Plana investicija, rekao je G. Slipac.

## PRVA POTPALA PLINSKE TURBINE BLOKA L U TE-TO U PROSINCU

Petar Čubelić direktor HEP Proizvodnje d.o.o. izlagao je o ostvarenju Gospodarskog i Plana investicija HEP Proizvodnje, naglasivši da se održavanje provodi samo u nužnim slučajevima, a za nepredviđene kvarove osigurana su sredstva HEP Proizvodnje. Uz stalni nadzor općih troškova, ugovaraju se samo nužni radovi. Nadalje je direktore informirao o stanju provedbe najvažnijih investicija, odnosno izgradnje HE Lešće, Bloka L u TE-TO Zagreb i Bloka C u TE Sisak (status projekata 18. studenog o.g.).

Što se tiče HE Lešće, P. Čubelić je rekao da se kraju privode građevni radovi, a tijekom prosinca obaviti će se prva potpala plinske turbine Kombi kogeneracijskog Bloka L u TE-TO. U TE Sisak nisu započeli građevni radovi zbog kašnjenje ostvarenja Ugovora s Technopromexportom (TPE).

O ostvarenju planova u HEP Operatoru prijenosnog sustava izlagao je direktor tog Društva dr. sc. Dubravko Sabolić, koji je pritom naglasio da ono 18. studenog o.g. odgovara planiranoj dinamici realizacije u uvjetima ograničenja, a provođenje se sustavno nadzire na razini Društva. Potom je kratko upoznao direktore s ostvarenjem najvažnijih projekata, od kojih izdvajamo investicijski projekt strateške važnosti – dalekovod 2 x 400 kV Ernestinovo – Pečuh. Izvijestio je da se građevni radovi obavljaju sukladno planiranoj dinamici, a do 17. studenog o.g. ih je izvedeno 20 posto. Što se tiče Projekta Zamjena centara vodenja, kako je rekao D. Sabolić, naglasak je na instalaciji i ispitivanju aplikacije Alokacija prijenosnih kapaciteta (prije vremenskog plana na zahtjev HEP Operatora prijenosnog sustava zbog primjene EU regulative – Uredba 1228/03), a rok je 1. prosinca o.g.

Mišo Jurković, direktor HEP Operatora distribucijskog sustava, izvjestio je da se Gospodarski plan ostvaruje prema dinamici umanjene veličine te predstavio odrednice Plana investicija: Trogodišnji plan razvoja i izgradnje distribucijske



mreže za razdoblje 2008. – 2010.; Plan investicija HEP Operatora distribucijskog sustava za 2008. godinu te Program Društva za provedbu Odluke Uprave HEP-a o poboljšanju likvidnosti. Osvrnuto se na značajna kapitalna ulaganja, odnosno Program SIO, Program Dubrovnik, ostale objekte te pripremu kapitalnih objekata.

#### OSIGURANJE ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ VLASTITIH IZVORA

Potom je Snježana Pauk, direktorica Sektora kontroling direktore informirala o prijedlozima gospodarskog i plana investicija za 2009. godinu. Naglasila je da je cilj – povećanje potrošnje i ostvarenje pozitivnog poslovnog rezultata. U uvjetima smanjenog gospodarskog rasta, upitno povećanje cijene električne energije te sve teže dostupnih povoljnih kredita, potrebno je: ostvariti prihod za pokrivanje troškova, naplatiti sve prihode te omogućiti refinanciranje kredita koji će doći na naplatu u 2009. godini.

Od siječnja do listopada o.g., HEP je za sve kupce osigurao dovoljne količine električne energije, rekao je Žarko Mudrovčić, direktor HEP Trgovine, informirajući direktore o elektroenergetskim okolnostima. Značajke tog razdoblja su: hidrološke okolnosti nepovoljnije od prosječnih, potrošnja loživog ulja jednaka planiranoj, smanjena potrošnja prirodnog plina, povećan uvoz električne energije za potrebe HEP-ovih kupaca, visoke cijene električne energije na tržištu te dobra pogonska spremnost za sustav važnih proizvodnih objekata. Prema prosudbi elektroenergetskih okolnosti za razdoblje studeni-prosinac 2008. godine, osigurane su dovoljne količine električne energije za potrebe svih HEP-ovih kupaca, poručio je Ž. Mudrovčić. Zbog obveze popravljivanja likvidnosti HEP-a, nije ugovoren mjesečni uvoz električne energije u prosincu, nego se očekuje proizvodnja TE Rijeka i TE Sisak potpunim kapacitetom.

#### SVE SKUPLJE OBVEZE ZAŠTITE OKOLIŠA

Premda je vrlo teško predvidjeti mogući završetak pregovora s EU poglavljia 15. Energetika, ako ispunimo sva zadana mjerila i zemlje članice budu zadovoljne i dalje postoji mogućnost zatvaranja tog Poglavlja u proljeće 2009., premda je prema mišljenju Europske komisije izglednije ljeto 2009. godine, rekao je doc. dr. sc. Željko Tomišić izvješćujući o restrukturiranju. U siječnju 2009. godine bi se trebao održati sastanak o prijelaznim razdobljima za rezerviranje prekograničnih moći do 2018. godine. HEP Operator prijenosnog sustava bi trebao pripremiti ugovor za pomoćne usluge te izraditi novi pravilnik o dodjeli prekograničnih moći potpuno uskladen s Uredbom (EZ-a) br. 1228/2003. Ž. Tomišić je naglasio da u HEP grupi treba pravno formalizirati stanje prema postojećem zakonodavnom okviru te definirati sve međusobne ugovorne odnose i sklopiti bilateralne ugovore.

Što se tiče obveza zaštite okoliša, Ž. Tomišić je rekao da će HEP izraditi Program smanjenja emisija CO<sub>2</sub> o ulaganjima u projekte i programe energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije sukladno članku 10. Uredbe o jediničnim naknadama.

U okviru trgovine emisijama, predstavljen je Prijedlog nacionalnog alokacijskog plana i, kako je rekao Ž. Tomišić, kvote emisija prema naputcima komisije iz EU dodijeljene su (besplatno) pojedinačno elektranama, a ne HEP grupi. Emisija bazne godine je 36,027 milijuna tona, a cilj je smanjenje od pet

posto u razdoblju od 2008. do 2012. godine (prosječna emisija 34,226 milijuna t godišnje). HEP-u je dodijeljeno 5,93 milijuna tona, a u tom razdoblju će se moći trgovati pravima na kvote samo unutar Republike Hrvatske. No, trgovanje je upitno s obzirom na to da su svi sektori dobili deset posto manje kvota nego im je potrebno. Ž. Tomišić je rekao da su nakon 2012. godine najavljene nove mjere u EU s očekivanjima da će emisije CO<sub>2</sub> do 2021. morati biti smanjene 21 posto! Budući da nakon 2012. godine kvote neće biti dodijeljene besplatno, nego će se plaćati sveukupna emisija CO<sub>2</sub> (približno 20 EUR/t), to bi za HEP iznosilo približno 120 milijuna eura godišnje.

#### ZAHTEVAN SAP PROJEKT MORA USPJETI UZ POTPORU SVIH

Posljednja točka na sastanku s kojeg izvješćujemo bila je predstavljanje SAP EDM/ECM projekta, Implementacija IS-U rješenja za HEP d.d., voditelja tog Projekta Jozе Berečića. Projekt je pokrenut zbog što kvalitetnije pripreme i omogućavanja nastupa HEP grupe na liberaliziranom tržištu električne energije, a izabrano rješenje za upravljanje energetske podacima i poslovima vezanim za tržište električne energije je SAP for Utilities. U Projektu tim HEP-a d.d. uključeno je više od 60 ljudi iz skoro svih članica Grupe i taj broj će se postupno povećavati. Prvi put su na projektu implementacije aplikacijskog rješenja angažirani vanjski partneri: King-ICT i Energy4U. J. Berečić je upoznao direktore da je, nakon usuglašenog opsega Projekta krajem kolovoza 2008. godine, završen Konceptualni dizajn poslovnih procesa za ECM, a u tijeku završna revizija za EDM, kao i SAP edukacija, s ciljem uspostavljanja budućeg HEP Competence Centra. Postavljeno je razvojno i testno sistemsko SAP IS-U okruženje za EDM i ECM. J. Berečić je najavio predstojeće korake, odnosno pripremu podataka za migraciju u SAP – čišćenje podataka u postojećim aplikacijama, pripremu iscrpne dokumentacije za postavljene poslovne procese, testiranje postavljenih procesa u SAP sustavu, migracije i sučelja te pripremu korisničke dokumentacije i postavljanja autorizacija u SAP-u. Na kraju izlaganja je poručio da Projekt mora uspjeti, uz potporu svih.

#### IZNIMNO NEURAVNOTEŽENE TROŠKOVNA I PRIHODOVNA STRANA POSLOVANJA

Budući da je izostala rasprava direktora o izloženim temama, predsjednik Uprave I. Mrvák je sublimirao iznesene relevantne informacije, izdvojivši najvažniji cilj – pouzdanu opskrbu kupaca HEP-a uz minimalne troškove. Komentirajući negativni poslovni rezultat, koji se i dalje pogoršava zbog iznimno neuravnotežene troškovne s prihodovnom stranom, prema mišljenju I. Mrvaka, jedino rješenje je povećanje prihoda na sve otvorenijem tržištu električne energije u Hrvatskoj. Uz daljnje smanjenje troškova u svim segmentima poslovanja na svim razinama HEP grupe te uz očekivanja boljih hidroloških okolnosti u prosincu, I. Mrvák je poručio da se očekuje pozitivan rezultat na kraju poslovne 2008. godine. Premda će se opisane poteškoće prenijeti i u 2009. godinu, Predsjednik Uprave je ocijenio da za HEP slijedi ipak malo lakša poslovna godina.

Đurda Sušec

#### PREDSTAVLJAMO

### Tihomir Saić, direktor Sektora za informatiku i telekomunikacije

Od 14. studenog o.g., direktor Sektora za informatiku i telekomunikacije HEP-a d.d. je Tihomir Saić, kojeg ovom prigodom predstavljamo čitateljima HEP Vjesnika.

Rođen 1964. godine, Tihomir Saić diplomirao je 1988. godine na zagrebačkom FER-u, smjer Računarska tehnika. Te se godine zaposlio u Končar - INEM-u, gdje je obavljao poslove razvojnog inženjera u projektiranju računalnih sustava strujno-naponske zaštite u elektroenergetskim postrojenjima. Potom se 1990. zaposlio u Elektri Zagreb, kao razvojni inženjer za aplikativne sustave u Odjelu za poslovnu informatiku, a od 1992. do 1994. godine radio je kao sistem inženjer u Odjelu za procesnu informatiku. Od 1994. do 2004. godine T. Saić je obavljao poslove vodećeg inženjera za računalne sustave, a od 2004. do 2006. bio je voditelj Projektne grupe Elektre Zagreb za ICT infrastrukturu u projektu „Razvoj i implementacija HEP Billing aplikativnog rješenja“. Godine 2006. imenovan je rukovoditeljem Odjela za poslovnu informatiku Elektre Zagreb, a 2007. i voditeljem Tima za produkciju HEP Billing na razini HEP Operatora distribucijskog sustava.

T. Saić je, znači, u svom cjelokupnom dosadašnjem radnom vijeku obavljao informatičke poslove, od razvojnog inženjera za aplikativne sustave, sistem inženjera preko vodećeg inženjera za računalne sustave i sistem inženjera za UNIX servere.



Između ostalog, radio je na poslovima izgradnje, planiranja i upravljanja ORACLE bazama podataka, izgradnje računarskih mreža te uspostavljanju i administriranju mrežnih servisa.

(Ur)



Doc. dr. sc. Željko Tomšić, član Uprave HEP-a d.d.

# Tržište upitno uz silnu regulaciju, koja ga ograničava, i manjak električne energije

Pripremila:  
Đurda Sušec

Na prvom ovogodišnjem sastanku nove Uprave HEP-a d.d. s Kolegijem direktora, održanom 27. svibnja, predstavljen je novi model korporacijskog upravljanja HEP grupom. Model, već prema nazivlju, označava preuzimanje određenih korporacijskih funkcija svakog člana Uprave, ali i izvršne uloge direktora dosadašnjih direkcija HEP-a, kao i koordinacijske uloge u radu ovisnih društava kojima su članovi Uprave mjerodavni.

U HEP Vjesniku će nas članovi Uprave pobliže upoznati sa svojim funkcijama, jer je primjena tog modela veliki iskorak u upravljanju na najvišoj razini HEP-a.

U ovom broju u *Našem intervjuu gostuje* doc. dr. sc. Željko Tomšić, član Uprave zadužen za strategiju HEP-a.

Ž. Tomšić članom Uprave HEP-a d.d. imenovan je krajem travnja 2008. godine s mjesta pomoćnika ministra za energetiku i rudarstvo u Upravi za energetiku i rudarstvo Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, na kojem je bio od 2004. godine. Prije toga je kao docent radio u Zavodu za visoki napon Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu. Na tom je Fakultetu, nakon diplome 1981. godine, stekao znanstveni naslov magistra 1990. godine s temom „Gospodarenje energijom u industrijskim postrojenjima“ te doktora znanosti 2001. godine s temom „Metoda za analizu različitih mogućnosti održivog razvoja elektroenergetskog sustava“. Predavač je na Fakultetu elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu i to kolegija: Gospodarenje energijom, Energetika i okoliš i Uvod u teoriju tržišta električnom energijom (FER 1); Okoliš i održivi razvoj, Mjerenje i analiza potrošnje energije, Energetika, okoliš i održivi razvoj, Energetsko ekonomski modeli izgradnje EES-a, Gospodarenje energijom i energetska učinkovitost (FER 2); Utjecaj elektroenergetskog sustava na okoliš, Planiranje izgradnje proizvodnih postrojenja EES-a u uvjetima nesigurnosti na poslijediplomskom studiju.

Predavač je na više međunarodnih radionica i voditelj stručnih misija u organizaciji međunarodnih institucija, a član je Hrvatskog energetskog društva, EDZ, HO CIGRÉ, Hrvatskog nuklearnog društva, IEEE, *European Nuclear Society*, KOREMA. Osim toga, voditelj je Radne skupine za pregovore s Europskom unijom za 15. poglavlje „Energetika“. Član je i suradnik Hrvatske akademije tehničkih znanosti.

**HEP Vjesnik: Prema novom modelu korporacijskog upravljanja preuzeli ste iznimno važan segment poslovanja HEP-a, jer ispravnom strategijom valja kontinuirano oblikovati mogućnosti u budućem vremenu, procijeniti i vrednovati ih te usmjeriti poslovni sustav u željenom pravcu. Kakva je, prema Vašem mišljenju, vizija poželjne budućnosti HEP-a?**

Doc. dr. sc. Željko Tomšić: Svaki segment, koji pokriva današnjicu, sutrašnjicu i daljnju budućnost je važan, tako da nije potrebno posebno naglašavati važnost te korporacijske funkcije koju sam preuzeo u odnosu na druge funkcije i članove Uprave i njihove funkcije. Možda u idealnim okolnostima kada bi imali manje-više riješene trenutačne i aktualne probleme, izrada i izbor dugoročne strategije koja bi se

kreirala neovisno o trenutačnom stanju i postojećim poteškoćama – imala bi veću važnost. Jer, u današnjim teškim okolnostima nije lako sagledati strategijske pravce u ovako kratkom roku koliko sam u Upravi HEP-a, jer strategija ipak uvijek obuhvaća dugoročno razdoblje, dugoročnu viziju. Osobito sada, jer viziju budućnosti HEP-a treba djelomično sagledati i u kontekstu Strategije energetske razvika Republike Hrvatske, koja je u procesu prihvaćanja u Vladi i u Hrvatskom saboru.

Što se tiče vizije budućnosti HEP-a, jedno je ono što bismo mi željeli, a drugo je naše okruženje i sve ono što nam se nameće. Tu prvenstveno mislim na, za nas već obvezujuće, europske direktive i zakonodavni okvir koji će se razvijati i u svakom pogledu utjecati na izgled i razvoj HEP-a. To je neizbježno s obzirom na zahtjeve za restrukturiranjem. O promjenama je u ovom trenutku teško govoriti, premda postoje naznake da bi HEP manje ili više mogao zadržati postojeći ustroj cjelovite HEP grupe. Ali, dok u Europskoj komisiji ne prođe drugo čitanje tzv. *Trećeg energetske paketa*, teško je predvidjeti što će biti. Mi ćemo i dalje nastojati zadržati HEP grupu kao integriranu korporaciju, koja će poštivati sva pravila transparentnosti i razdvojenosti reguliranih djelatnosti, znači prijenosne i distribucijske djelatnosti. S druge strane, pokušat ćemo biti što učinkovitija korporacija u ostalim tržišnim djelatnostima i iskoristiti svoje komparativne prednosti, osobito u segmentu proizvodnje s velikim udjelom hidroelektrana i uz vrlo dobru proizvodnju električne energije u Nuklearnoj elektrani Krško. Na taj način ostat ćemo konkurentna korporacija na domaćem tržištu, a potencijalno pokušati konkurirati i izvan tog nacionalnog tržišta, jer ćemo vrlo vjerojatno izgubiti jedan manji dio tržišta kada se na tržištu električne energije u Hrvatskoj pojavi konkurencija. U svakom slučaju, taj negativni trend treba iskoristiti u pozitivnom smislu – da budemo još učinkovitiji i još bolji kako bi se mogli nositi s konkurencijom. Poznato je iskustvo dugo zaštićenih pojedinih tvrtki u Hrvatskoj, koje su se teško snašle kada su postale izložene konkurenciji.

**DOVOLJNO SMO ROBUSNA I SNAŽNA TVRTKA ZA PREŽIVJETI U BILO KAKVIM UVJETIMA, ALI IH MORAMO POZNAVATI**

**HEP Vjesnik: Koje su prilike i opasnosti za HEP i kako će se rizik budućeg djelovanja, s obzirom da živimo u vremenu brojnih neizvjesnosti, svesti na najmanju moguću mjeru?**

Doc. dr. sc. Željko Tomšić: HEP je snažno izložen čitavom nizu rizika, osobito zakonodavnim rizicima iz segmenta energetike, a još više iz segmenta zaštite okoliša. Teško je osmišljavati poslovanje u uvjetima kada još nisu potpuno definirane post Kyoto obveze. Zbog toga pratimo i naslućujemo događaje u budućnosti, ali ih nismo u mogućnosti potpuno sagledati i definirati. HEP je dovoljno robusan i snažan da preživi u bilo kakvim uvjetima, ali ih moramo poznavati. Znači, naš najveći problem je što su uvjeti u ovom trenutku relativno nepoznati. Jasno, izloženi smo brojnim energetske rizicima, kao i naša Država koja je sve više ovisna o uvozu energenata i time smo izloženi događajima

na svjetskom energetske tržištu. Pokušavamo diverzificirati energetske izvore, a pritom se susrećemo s velikim rizikom – izborom lokacija i tehnologija, koji je podložan velikom riziku javnosti ili, što je još nepovoljnije, malih glasnih skupina koje politika smatra relevantnima pa ponekad zatreba od određenih hrabrih rješenja koja su kratkoročno nepopularna, ali dugoročno osiguravaju pozitivan učinak. Danas je sigurno jedan od najvećih problema u energetici dobivanje lokacija za nove energetske objekte, odnosno kako svladati „BANANA SINDROM“ – *Build Absolutely Nothing Anywhere Near Anything (or Anyone)*. To znači ne graditi apsolutno ništa u nigdje u blizini nečega, odnosno najkraće – ne graditi ništa, a ipak imati električne energije koliko i kada želimo i to još po niskoj cijeni. Realno, rizik se stalno povećava. Znamo što se ove godine događalo s cijenama energenata – nakon velikog porasta uslijedio je pad, a nakon toga financijska kriza i zbog toga smo trenutačno izloženi događajima i na svjetskom financijskom tržištu. Elektroenergetika je u iznimno složenim uvjetima i teško može u potpunosti eliminirati sve rizike. Jasno da ćemo mnoge od njih morati rješavati i u *hodu*.

**HEP Vjesnik: Kako će se, procesom strateškog planiranja u postojećim uvjetima, uspostaviti ravnoteža između potreba vanjskih sustava i raspoloživih unutrašnjih resursa HEP-a?**

Doc. dr. sc. Željko Tomšić: Što se tiče stručnih ljudi HEP-a i svega onoga što bi nazvali svakodnevnim životom u postrojenjima, imamo kvalitetne ljude. Najbolji pokazatelj jest uredna i redovna isporuka električne energije svim kupcima u Hrvatskoj. Potrebno je daljnje obrazovanje, osobito za svladavanje novih tehnologija. Ali, nama manjka stručnog kadra u novim energetske zanimanjima, odnosno stručnjaka koji se bave tržištem, upravljanjem, rizicima, ekonomijom u energetici. Jer, danas sustav nije više vezan samo uz inženjerski priručnik ili knjigu, nego je snažno uključena ekonomija (tržište) i rizici. Vjerujem da ćemo upravo u dijelu za kojeg sam zadužen u Upravi HEP-a uspjati ojačati kadrovski potencijal. Dosadašnja Direkcija za strateški razvoj je kadrovski preslaba da bi odgovorila sve ozbiljnijim zahtjevima – od praćenja svih zakona, predviđanja događaja u Europi i Hrvatskoj preko energetske statistike, zaštite okoliša do strateškog promišljanja i stvaranja vizije za srednjoročna i dugoročna razdoblja, što i jest njena glavna zadaća. Uz jačanje vlastitih kadrova, trebat će ojačati i suradnju s obrazovno-znanstvenim institucijama i institutima, koji već imaju određena znanja kako bi zajedno dobili za nas najbolje rezultate.

Premda imamo relativno snažan informatički sustav koji daje potporu poslovnim procesima, zbog upravljanja sa sve većim brojem rizika trebat će nam sve više informacija, ali i kvalitetnija njihova obrada, što nameće primjenu sve suvremenijih tehnologija. Jasno je da ćemo najnovije tehnologije ugrađivati u nova proizvodna postrojenja koja ćemo graditi, s ciljem što učinkovitijeg rada i što manjih troškova te što konkurentnijeg položaja na tržištu. Veliki problem je relativno stari proizvodni *park*s nižim značajkama učinkovitosti u odnosu na današnja suvremena postrojenja, koji se uz velike napore ipak održava na

kvalitetnoj razini i unaprjeđuje – koliko je to moguće. Danas je još uvijek najvažnije da postrojenja proizvode, ponekad i uz malo veću cijenu, jer najskuplja je električna energija koje nema, osobito u gospodarstvu. Nije lako napustiti stare tehnologije, jer to znači nova velika investicijska ulaganja.

#### HEP JE NEDVOJBENO POUZDANI ISPORUČITELJ ELEKTRIČNE ENERGIJE

**HEP Vjesnik: Imamo li jasne ciljeve u okviru poslovne strategije i hoćemo li iskoristiti konkurentsku prednost HEP-a u odnosu na ostale subjekte koji će se pojaviti na hrvatskom energetskom tržištu?**

Doc. dr. sc. Željko Tomšić: Mi imamo jasne ciljeve, a najvažniji je graditi elektroenergetska postrojenja i zadovoljiti potrebe svih kupaca HEP-a. U ovom trenutku naš odgovor na pitanje kako graditi nove elektrane ovisi o Energetskoj strategiji, o kojoj je upravo završila javna rasprava. Strategija bi nam trebala jasno definirati naš put, s tim da budemo što konkurentniji na domaćem tržištu, ali i pokušati izaći i izvan njega u regiju. Za to su nam potrebni novi objekti.

HEP ima puno prednosti, koje su sada malo skrivene pa čak se ocjenjuju njegovim nedostatkom. Nitko ne dvoji da je HEP pouzdani isporučitelj električne energije, ali s druge strane nas percipiraju kao velikog monopolistu. To je imidž kojeg mali ljudi ne vole. Konkurencija će, vjerujemo, *posložiti stvari* i mnogi će uvidjeti tu prednost sigurnosti HEP-a kao partnera, što u velikoj mjeri smanjuje rizik za kupca ako odluči i dalje ostati kupac HEP-a. Za ozbiljne kupce odnos bez rizika važniji je i od same cijene.

Naša je velika prednost poznavanje tržišta, poznavanje kupaca. Iznimno je važno daljnje unaprjeđenje odnosa HEP-a s kupcima u svim segmentima HEP-a i predstoji veliki posao na ujednačavanju načina rada i odnosa s kupcima na cijelom području Hrvatske. Sve najviše ovisi o nama samima i osviještenoj spoznaji da nam je kupac najvažniji.

Očekujemo da će se na tržištu kao kupci pojaviti naše velike tvrtke koje su u vlasništvu inozemnih partnera, koji imaju višegodišnje iskustvo rada na tržištu električne energije i izboru opskrbljivača. Često sam, još u Ministarstvu, naglašavao da nemamo educirane ljude koji bi shvatili načela rada na tržištu i na drugoj strani, odnosno na strani kupaca. HEP educira svoje ljude jer to nameće narav posla, ali i druga strana mora razumjeti tržišnu filozofiju. Na žalost, nije bilo odziva tvrtki na radionice organizirane o tržišnim temama. Jer, da bi HEP mogao kvalitetno pregovarati, mora imati sugovornika koji razumije što, primjerice, znači rizik, trošak ili popust. U suprotnom – teško je razgovarati.

**HEP Vjesnik: Kao član Uprave preuzeli ste i izvršnu funkciju nad važnim sektorima – Sektorom za strategiju, planiranje investicija i korporativni razvoj, Sektorom za održivi razvoj i unaprjeđenje kvalitete i Sektorom za međunarodne poslove i restrukturiranje. Njihova bi funkcija trebala postati ključna u potpori strateškog odlučivanja na razini HEP grupe. Kako planirate organizirati poslove?**

Doc. dr. sc. Željko Tomšić: Danas ti poslovi nisu dovoljno sustavno organizirani i trebat će kadrovski ojačati korporativnu funkciju. To je višegodišnji proces, kojim će se postupno povećavajući broj ljudi graditi novi sustav kako bi Upravi mogli u svakom trenutku davati kvalitetne informacije, rezultate analiza i predviđanja posljedica u budućnosti. Cilj je smanjiti brojne rizike o kojima smo prethodno razgovarali.

Očekujem da će to područje rada u HEP-u biti privlačno i za mlade ljude, jer HEP među studentima elektrotehnike i strojarstva pa i ekonomije još uvijek ima više nego dobar imidž. Postupno će trebati graditi i kombinirati znanje postojećih stručnjaka i novih mladih

ljudi, kombinirati dragocjeno iskustvo i nove ideje. Energetika je u posljednje vrijeme u doista važnom fokusu interesa, osobito zbog sve veće povezanosti s ekonomijom.

#### MALO SE TOGA DOGODILO POD KIŠOBRANOM ENERGETSKE ZAJEDNICE

**HEP Vjesnik: Kao pomoćnik ministra bili ste izravno uključeni u proces usklađivanja hrvatskih zakona s područja energetike sa zakonima Europske unije, odnosno Vlada Vas je imenovala voditeljem Tima za pregovore s Europskom komisijom. Držite li da je Ugovorom o osnivanju Energetske zajednice jugoistočne Europe ostvaren temeljni cilj – integriranje zemalja jugoistočne Europe u unutrašnje europsko tržište i pravno utemeljeno trgovanje električnom energijom i plinom između tih zemalja i Europske unije?**

Doc. dr. sc. Željko Tomšić: Ciljevi se ne ostvaruju očekivanom dinamikom i još uvijek u regiji postoje određeni problemi. Ipak, ostvaren je veliki napredak koji je znatno ubrzao primjenu određenih zakona Europske unije. Mi nismo imali takve obveze samo zbog Ugovora o Energetskoj zajednici, jer zakonska rješenja – čak i proširena – moramo implementirati kroz pristupne pregovore s EU. Znači, Ugovor o Energetskoj zajednici Hrvatsku nije, da tako kažem, *gura* kao ostale zemlje u našem susjedstvu koje nisu uključene u pregovore s EU. Možda je Europska komisija bila malo preoptimistična u očekivanju brze implementacije europskih propisa, a nije lako provesti tako velike promjene u kratkim rokovima koje je postavila Europska komisija. S druge strane, ne mogu se samo nametati obveze uz ne toliko jasne *benefite*. Jedan od glavnih *benefita* o kojem se govorilo bilo je obećanje da će zemlje potpisnice imati jednaki tretman kao i ostale zemlje EU prigodom traženja kredita. Osim toga, nisu ostvarena obećanja o velikim investicijskim ulaganjima donora, prvenstveno Svjetske banke i drugih monetarnih europskih institucija.

Prema mom mišljenju, najdvojbene je što Europa stalno inzistira na uspostavljanju jasnih pravila u regiji, odnosno njenim jugoistočnim zemljama, ali ipak ih nedovoljno integrira u svoj energetski prostor i unutrašnje energetsko tržište. Na strateškoj razini, Hrvatska je prisutnija u Europi za razliku od ostalih zemalja Energetske zajednice. Primjerice, na nedavno održanom sastanku ministara energetike nije bio pozvan nitko od ugovornih stranaka Energetske zajednice, a razgovaralo se o sigurnosti dobave energenata u čemu zemlje jugoistočne Europe imaju važnu ulogu, ali i njima je važna pomoć EU u tom problemu. Manjka snažnije povezivanje i integriranje u dio institucija EU koji se bavi energetikom zbog povećanja energetske sigurnosti, što jest važan interes da se kroz zajedništvo u Europi pregovara, u prvom redu, s Rusijom i zemljama Bliskog istoka. To bi svakako imalo puno veću težinu nego da jedna zemlja pojedinačno pregovara.

Ukratko – puno se priča o projekcijama, planovima, prioritetnim projektima, a stvarno se malo toga dogodilo pod *kišobranom* Energetske zajednice.

#### UPITNO DONOŠENJE TREĆEG PAKETA U OVOM SAZIVU EUROPSKOG PARLAMENTA

**HEP Vjesnik: Što su temeljni razlozi donošenja tzv. Trećeg paketa energetskih propisa Europske unije, odnosno prijedloga novih izmjena i dopuna Direktive o električnoj energiji 2003/54/EC?**

Doc. dr. sc. Željko Tomšić: *Drugi energetski paket*, očito, nije riješio temeljne probleme, odnosno povećanje konkurentnosti i likvidnosti tržišta. Želi se ubrzati cijeli proces, uz stalno naglašavanje da su prekogranični kapaciteti ključni čimbenik otvaranja tržišta. Smatra se da je povećanje prekograničnih kapaciteta jedino moguće izdvajanjem operatora prijenosnih sustava, jer bi tada oni više gradili tu infrastrukturu. Mi stalno dokazujemo da i zadržavanjem operatora prijenosnog



Nastojat ćemo zadržati HEP grupu kao integriranu korporaciju, koja će poštivati sva pravila transparentnosti i razdvojenosti reguliranih djelatnosti te pokušati biti što učinkovitija korporacija u ostalim tržišnim djelatnostima i iskoristiti svoje komparativne prednosti

sustava u integriranoj tvrtki kao što je HEP, Hrvatska unutar cijele Europe u relativnim odnosima, prema vršnoj snazi, ima najviše prekograničnih kapaciteta. Dok je cilj Europe deset posto prekograničnih kapaciteta prema vršnoj snazi (u NTC vrijednostima), Hrvatska već danas ima više od 100 posto, a kada završimo dalekovod Ernestivno-Pečuh bit će skoro i 120 posto! To jasno pokazuje da status operatora prijenosnog sustava unutar tvrtke nije bio uzrok negradnja prekograničnih kapaciteta. Kako se u većem dijelom Europe to tako ne događa, intencija je jačanje regulatornog tijela, odnosno stvaranje nadnacionalnog regulatornog tijela s određenim pravima na cijelom području. Jer, sustavi pojedinih zemalja su različiti i budući da direktiva striktno ne određuje put ili okvir, nameće se potreba harmonizacije. No, kroz tu silnu regulaciju kojom se tržište toliko ograničava, vrlo je upitno koliko je to i je li uopće tržište u pravom smislu riječi. No, naša Vlada se opredijelila za put u Europu i nismo u poziciji da se borimo protiv svih tih trendova, nego moramo unutar zadanih okvira *izvući* ono što je najpovoljnije za nas.

U procesu donošenja *Trećeg paketa* mi nemamo utjecaja, jer nismo članica EU pa ne možemo sudjelovati u svim raspravama, a i da jesmo članica, mi smo relativno mala zemlja, premda je svaki glas važan. Istina, stavovi nekoliko velikih država o strukturi korporacije podudaraju se s našima. U prvom čitanju Europski parlament je odbio prijedlog Europske komisije o tri opcije, od kojih su dvije predložile velike države (Njemačka i Francuska). Za drugo čitanje je pripremljen isti početni prijedlog s tri modela koji bi, ipak, omogućili zadržavanje cjelovitih korporacija – uključujući proizvodnju, prijenos i distribuciju. Ni najveće države ne mogu u ovom trenutku točno znati kako će sve to završiti i hoće li *Treći paket* biti prihvaćen u ovom sazivu Europskog parlamenta, kojemu iduće godine ističe mandat. Zbog vrlo složenih unutrašnjih procedura, može se dogoditi da se i ne donese.

Ovih dana *gura* se i *Paket o klimatskim promjenama*, koji je snažno vezan uz *Energetski paket*. Najveće države, koje podupiru borbu protiv klimatskih promjena, izražavaju bojazan i upozoravaju da za izdvajanja za zaštitu okoliša treba odrediti granicu kako



## Doc. dr. sc. Željko Tomšić, član Uprave HEP-a d.d.



Vjerojatno ćemo izgubiti jedan manji dio tržišta kada se na tržištu električne energije u Hrvatskoj pojavi konkurencija i taj negativni trend treba iskoristiti u pozitivnom smislu – da budemo još učinkovitiji i još bolji

bi se pravodobno spriječilo *rušenje* elektroenergetskog sustava, koji najviše trpi u prvom redu ekonomski. Pojavio se pojam „ekoflacija“, sinonim za takve mnogobrojne skupe namete. Sada je ipak važno pitanje cijene, kako zbog konkurentnosti gospodarstva, tako i povećanja standarda stanovništva, premda bi posljedice promjene klime mogle biti puno pogubnije i skuplje. Ali, danas je teško ulagati u nešto od čega učinke možete očekivati 2050. ili 2100. godine ili još i kasnije.

**HEP Vjesnik: Kako danas stojimo u pregovorima s Europskom unijom za 15. poglavlje „Energetika“?**

Doc. dr. sc. Željko Tomšić: Optimistična prosudba je zatvoriti to Poglavlje u proljeće 2009., a Europska komisija neformalno prosuđuje da će to biti moguće u ljeto, prvenstveno zbog

složenosti procedura u EU. Naime, nakon prijedloga Komisije, o prihvaćanju se moraju složiti sve zemlje članice. Poznat nam je stav Slovenije prema našim pregovorima!?

Nedavno su u Hrvatskoj boravili energetski stručnjaci iz europskih zemalja i Europske komisije, kada se razgovaralo o usklađenosti energetskog zakonodavstva te očekujemo mišljenje, koje će jako utjecati na zatvaranje pregovora. Potom, 13. siječnja 2009. u Bruxellesu imamo tehnički sastanak o prijelaznim razdobljima (za prekogranične kapacitete i formiranje obveznih zaliha nafte i naftnih derivata) i mjerilima za zatvaranje Poglavlja (četiri mjerila: potpuna primjena tržišta električne energije i plina, novi rudarski zakon, poticanje OIE i izračunavanje udjela do 2020. godine i strategija i akcijski plan za provedbu zbrinjavanja istrošenog nuklearnog goriva te administrativni kapaciteti u tom području).

Moram naglasiti da, nakon lošeg iskustva s neostvarenim obećanjima pojedinih zemalja koje su se pridružile EU kao što je Bugarska, Rumunjska i neke druge – od nas se očekuje da doista implementiramo sve propise. Više nije dovoljno transponiranje zakona, nego se Europska komisija želi uvjeriti da zakone i podzakonske akte doista i primjenjujemo. Stoga je naš pregovarački proces puno složeniji od dosadašnjih procesa pregovaranja EU s drugim zemljama. Zbog toga će i dalje biti nužno i u HEP-u ulagati velike napore u usklađivanju našeg poslovanja s europskim direktivama.

#### NAJBOLJI SCENARIJ RAZVOJA JE OTVORENI SCENARIJ

**HEP Vjesnik: Javna rasprava o Strategiji energetskog razvitka Republike Hrvatske je završena. Kao dobar poznavatelj energetike i kao član Uprave HEP-a d.d., za koji bi se ponudeni scenarij Vi opredijelili i zašto?**

Doc. dr. sc. Željko Tomšić: Potpuno je jasno za koji scenarij bih se ja odlučio, uzimajući u obzir samo stručnu stranu, a to je *Bijeli scenarij*. Ali, kao član Uprave HEP-a d.d. mogu reći da je najvažnije da sve opcije ostanu otvorene, odnosno da se nama ili bilo kojem drugom investitoru omogući izbor, a ne da

nas se ograniči u izboru goriva i tehnologije za nove elektrane.

Jasno je da će Hrvatska dugoročno teško moći osigurati dovoljne količine električne energije bez nuklearne elektrane. Još je veći problem zaustavljanje klimatskih promjena, odnosno ograničavanje emisija *stakleničkih* plinova. Zaštita okoliša sve je snažniji i jedan od odlučujućih čimbenika energetskog razvoja, u odnosu na nekad energetsko – ekonomski, osobito zbog troškovnog učinka.

Cilj Strategije nije određivanje onoga što se mora, nego putokaz Državi što treba učiniti, jer ako nema dovoljno energije uvijek je odgovorna Vlada. To je zapravo Strategija Vlade u smislu sagledavanja potreba Hrvatske i u smislu da može intervenirati ako se ne provodi zacrtani plan. Zašto HEP, primjerice, ne bi mogao graditi i više nego što Strategija predviđa ako postoji ekonomski interes? Ili manje, kada će se Država morati pobrinuti da se gradi?

Znači, najbolji scenarij je onaj bez zabrana – otvoreni scenarij.

**HEP Vjesnik: kako se osjećate u Hrvatskoj elektroprivredi?**

Doc. dr. sc. Željko Tomšić: Jako dobro. Dolazak u HEP, osobno držim, bio je dobar korak i lijepa prigoda da se dragocjena znanja i iskustva, koja sam stekao na Fakultetu i u Ministarstvu, pokušaju primijeniti u najvećoj elektroenergetskoj kompaniji u Hrvatskoj, koliko je to moguće. Prelazak mi nije bio težak, jer sam kao predsjednik Nadzornog odbora HEP-a d.d. poznao najveći dio njegove problematike.

**HEP Vjesnik: Čitate li HEP Vjesnik?**

Doc. dr. sc. Željko Tomšić: Čitam. Mislim da je dobra kombinacija napisa koji informiraju o zaposlenicima, važnim događajima za HEP i iskustvima iz svijeta. U načelu, HEP Vjesnik je dobro koncipiran i stvarno kvalitetan časopis.

Iskoristio bih ovu prigodu *gostovanja* na stranicama HEP Vjesnika u Božićnom broju i svim zaposlenicima HEP grupe zaželio blagoslovljen Božić i sretnu i uspješnu nam novu 2009. godinu, kako poslovno, tako i privatno.

## Suradnja Delegacija Kosovske elektroprivrede u HEP-u

# Iskustvo HEP-a dragocjeno za KEK

Od 17. do 19. studenoga o.g. Hrvatska elektroprivreda je bila domaćin delegaciji Kosovske elektroprivrede (KEK), koju su činili Skender Krasniqi, predsjednik Uprave, članovi Uprave Musa Misini, Ilir Aliu, Uzair Hamza, Fadil Citaku i Nexhat Podrimaj, tajnik. Bila to prigoda za međusobno bolje upoznavanje za buduću dobru suradnju dviju elektroprivrednih tvrtki.

Prvog dana posjeta, 17. studenoga, gosti su se u sjedištu HEP-a sastali s članovima Uprave HEP-a i predsjednikom mr.sc. Ivanom Mravkom, koji im je zaželio dobrodošlicu. Nakon pozdravnih riječi predsjednika Uprave KEK-a Skendera Krasniqia i zanimanja za organizaciju i rad Hrvatske elektroprivrede, I. Mrvak je goste potanko upoznao s organizacijom HEP grupe, procesom razdvajanja i privatizacije, djelatnostima, ciljevima, misijom i vizijom HEP grupe, ali i s restrukturiranjem te otvaranjem tržišta, uz specifičan model koji omogućuje opstanak HEP grupe na tom tržištu. Upoznao ih je i s deficitom električne energije te potrebama dovršetka i izgradnje novih proizvodnih kapaciteta.

Postavljena su brojna pitanja gostiju o privatizaciji HEP-a, otvaranju tržišta i konkurentnosti HEP-a na tržištu, kupcima, razdvajanju djelatnosti i razgraničenju prijenosa i distribucije, NE Krško i sličnom, na koja su odgovarali I. Mrvak i član Uprave doc.dr. sc. Željko Tomšić. Potom je KEK predstavio S. Krasniqi, naglasivši da je to mali sustav sa samo 355 tisuća potrošača.

Drugog dana, čelnici KEK-a su se susreli s čelnicima HEP Operatora prijenosnog sustava i direktorom dr. sc. Dubravkom Sabolićem, a nakon potankog upoznavanja s radom tog Društva, obišli su Nacionalni dispečerski centar Hrvatske elektroprivrede. Potom su se gosti susreli i s čelnicima HEP Operatora distribucijskog sustava i direktorom Mišom Jurkovićem te HEP Opskrbe i njenim direktorom Ivanom Mrljakom..

Posljednjeg dana trodnevnog posjeta, kolege iz KEK-a su održale sastanak i sa vodećim ljudima HEP Proizvodnje i direktorom Petrom Čubelićem te HEP Trgovine s direktorom Žarkom Mudrovčićem. Posjet gostiju iz Prištine *zaokružen* je posjetom



Delegacija Kosovske elektroprivrede s predsjednikom Uprave Skenderom Krasniqijem najprije se sastala s Upravom HEP-a i njezinim predsjednikom mr.sc. Ivanom Mravkom

TS 400/220/110 kV Žerjavinec, jednoj od pet najvećih trafostanica u Hrvatskoj elektroprivredi.

Kosovski elektroprivrednici izrazili su zadovoljstvo i zahvalili na odličnoj organizaciji, izvrsnim prezentacijama i kompetentnim odgovorima na njihova brojna pitanja. Bila je to prigoda za bolje međusobno upoznavanje i dobru buduću suradnju HEP-a i KEK-a.

Dragica Jurajević



## Najznačajnije odluke u studenom

## Odluke strateške važnosti

U studenom 2008. godine, Uprava HEP-a d.d. održala je pet sjednica, s kojih izdajamo najznačajnije odluke.

Na 27. ovogodišnjoj sjednici održanoj 5. studenog, Uprava HEP-a d.d. je donijela Odluku o mjerama ograničenja ostvarenja Plana investicija HEP grupe za 2008. godinu, osim dijela koji se financira iz naknade za priključenje, a za operativnu provedbu te Odluke i prenamjenu sredstava u okviru Plana investicija HEP grupe za 2008. godinu Uprava je zadužila Sektor kontrolinga.

Na sjednici 6. studenog o.g., održanoj u poslovnim prostorijama HE Lešće u izgradnji, Uprava je prihvatila Izvješće o stanju projekta HE Lešće na dan 14. listopada 2008. godine te donijela Odluku o davanju suglasnosti HEP Proizvodnji za zaključenje Aneksa ugovora s Konzorcijem Đuro Đaković TEP d.o.o. za vanstroškovničke radove kod izrade kotlovskeg postrojenja za novu kombi kogeneracijsku elektranu, Blok L, snage 100 MWe/80 MWt u Pogonu TE-TO Zagreb.

Uprava je na sjednici održanoj 14. studenog o.g. prihvatila Informaciju HEP Trgovine d.o.o. o aktualnim elektroenergetskim okolnostima za listopad i procjenu ostvarenja za studeni 2008. godine. Donijela je Odluku o imenovanju stručnog Tima za izradu Upute o postupku izrade i sklapanja ugovora za HEP grupu u sastavu: Ivan Ljubičić, voditelj Tima te članovi: Ljubica Cvenić, Ksenija Matan, Kajetan Knešarek, Štefica Smud i Ivan Gadže. Zadaća Tima je definirati postupke izrade ugovora i procedure do sklapanja ugovora, a Uprava je zadužila Tim da u roku 60 dana od dana donošenja ove Odluke izradi uputu i predloži je Upravi HEP-a d.d. na prihvaćanje.

Na sjednici održanoj 19. studenog o.g., Uprava je donijela Odluku o dugoročnom zaduženju HEP-a d.d. kod grupe banaka u iznosu do 130 milijuna eura za financiranje investicija prema Planu investicija za 2008. godinu te obrtna sredstva, koju je prosljedila Nadzornom odboru. Jednako tako Uprava je donijela Odluku o dugoročnom zaduženju HEP-a d.d. kod Njemačke razvojne banke KfW-Entwicklungsbank, u ukupnom iznosu od 50 milijuna eura za HEP ESCO d.o.o. i HEP Obnovljive izvore energije d.o.o. te je prosljedila Nadzornom odboru.

Na posljednjoj sjednici održanoj u studenom 20. njegova dana, Uprava je utvrdila Konsolidirani gospodarski plan HEP grupe za 2009. te svojom Odlukom potvrdila ključne elemente i razradu Plana investicija HEP grupe za 2009 godinu (Odluka 25-1.1/2008 od 23. listopada 2008. godine). Obje odluke prosljedila je Nadzornom odboru HEP-a d.d. Na toj je sjednici Uprava utvrdila Prijedlog pravilnika o organizaciji i sistematizaciji HEP-a d.d. i Prijedlog pravilnika o izmjenama Pravilnika o radu HEP-a d.d. Prijedloge pravilnika Uprava je prosljedila na savjetovanje Radničkom vijeću HEP-a d.d. Potom je donijela Odluku o davanju suglasnosti na tekst Društvenog ugovora o osnivanju GEOPODRAVINA d.o.o. za koordinaciju provedbe Programa uporabe geotermalne energije na lokaciji Lunjkovec- Kutnjak, kojeg je zbog pribavljanja prethodne suglasnosti o osnivanju društva prosljedila Nadzornom odboru. Također je na toj sjednici Uprava donijela Odluku o rashodu dotrajale i neupotrebilive nematerijalne i materijalne imovine, otpisu potraživanja i obveza HEP-a d.d. na dan 30. rujna 2008. godine te i tu Odluku prosljedila Nadzornom odboru.

(Ur.)

## Uprava na gradilištu HE Lešće

Uprava HEP-a d.d. svoj je sastanak održala 6. studenog o.g. u poslovnim prostorijama gradilišta HE Lešće, gdje je nakon sastanka glavni nadzorni inženjer gradilišta Tomislav Tomić kratkom prezentacijom predstavio sve dosadašnje faze radova.

Informirao je članove Uprave da su pripremni radovi trajali do srpnja 2006. godine, a obuhvatili su preusmjeravanje rijeke Dobre tunelom te izgradnju dva zagata-uzvodnog i nizvodnog. Time su stvoreni preduvjeti za izvođenje glavnih radova. Također je izgrađena cesta u duljini od tri kilometra, rekonstruirana mjesna cesta te je napravljen DV 110 kV do HE Gojak.

Nadalje, iskopom građevne jame započeli su glavni radovi i to: izgradnja ključnih dijelova objekta -brane i strojarnice. U srpnju 2007. godine započela je ugradnja turbinske i hidromehaničke opreme, a ugrađena je sva oprema koja se zalijeva betonom.

Od 12 betonskih monolita brane, dovršeno je njih devet. Traju pripreme za montažu mosta kod monolita 4, odnosno preljeva, a do veljače 2009. godine se očekuje dovršetak hidromehaničke opreme

u 5. i 6. monolitu, u kojem se nalazi cjevovod B. U ožujku i travnju te godine obaviti će se montaža segmentnog zatvarača na preljevu i zatvarača glavnih agregata

Građevni radovi na strojarnici u potpunosti su dovršeni, preostali su tek oni zanatski. U tijeku je montaža turbine i generatora agregata A te montaža pomoćnih pogona-rashlade, drenaže i komprimiranog zraka.

U rashladnom postrojenju energetski tunel je dovršen i zatrpava se, a obavlja se priprema za betoniranje pogonske kućice. Također je u tijeku betoniranje temelja postolja aparata.

Završeno je uredjenje korita kod Toplica Lešće, a započeli su radovi na izvođenju injekcijske zavjese.

Članovi Uprave su se o svemu prezentiranom mogli uvjeriti uživo, u obilasku ključnih objekata - strojarnice i brane buduće Hidroelektrane Lešće, koja će u elektroenergetskoj povijesti Hrvatske imati posebno mjesto kao prva hidroelektrana izgrađena nakon osamostaljenja države Hrvatske.

Tomislav Šnidarić

## Doneseni poslovni planovi za 2009.

Nadzorni odbor Hrvatske elektroprivrede d.d. je na sjednici održanoj 19. prosinca o.g. donio Konsolidirani gospodarski plan HEP grupe za 2009. godinu i Plan investicija HEP grupe za 2009. godinu. (Ur.)

Čestitka  
Predsjednika Uprave

Dragi zaposlenici Hrvatske elektroprivrede, Pred nama je Božić, blagdan koji nam je svima u srcu i uz koji se veže tradicija zajedništva, obiteljske topline, duha pomaganja i ljubavi prema bližnjemu. Mi u Hrvatskoj elektroprivredi ponosni smo na svoju ulogu u stvaranju Božićnog ozračja, jer mi smo na poseban način bliski svakom čovjeku – korisniku svjetla, korisniku električne energije i topline. Ta činjenica blizine s ljudima, s čitavim okruženjem, njihova povjerenja u našu tvrtku, ispunjava nas ponosom i posebnim nadahnućem za najbolje i najodgovornije ostvarenje ove naše misije. Još je to osjetljivije i još se snažnije očituje danas, u vrijeme složenih financijskih okolnosti i upravljanja gospodarskom budućnošću naše tvrtke.

Upravo povjerenje naših kupaca mora biti izazov za sve nas. Stoga ovaj Božićnoj poruci, ovaj čestitci i ljudskoj riječi koju vam kao prvi čovjek naše tvrtke upućujem, dodajem posebno značenje. Dodajem joj posebnu snagu obveze i odgovornosti: budimo ljudi povjerenja, odvažnosti, predanosti i lojalnosti zajedničkom cilju. Ja osobno imam povjerenja u sve vas naše zaposlenike, u vaše znanje, iskustvo, odnos prema sustavu, odnos prema vrijednostima koje nas čine. Na svemu tomu vam ovom prigodom posebno čestitam i zahvaljujem.

Drage kolegice i kolege, u ime članova Uprave i moje osobno, svima vama, vašim obiteljima i bližnjima, neka ovaj Božić i nova 2009. godina donesu zdravlja, sreće i zadovoljstva u osobnim i profesionalnim dostignućima.

Predsjednik Uprave  
Ivan Mravak




Članovi Uprave u obilasku brane Hidroelektrane Lešće

# Energetika uz kompromis gospodarskih interesa i zaštite okoliša

Tatjana Jalušić  
Snimila: Dragica Jurajević

Potrebno je razvijati institucionalni okvir koji će stvoriti pogodno ozračje za privatna ulaganja u energetiku; posebna pozornost posvećuje se energetskeg učinkovitosti u svim dijelovima energetskeg sektora te se ona razmatra kao dodatni izvor energije

Potpredsjednik Vlade Republike Hrvatske i ministar gospodarstva, rada i poduzetništva Damir Polančec, 10. studenog o.g. u Zagrebu je predstavio Strategiju energetskeg razvitka Republike Hrvatske, čime je započela jednomjesečna javna rasprava o tom dokumentu. Tim temeljnim aktom iz Zakona o energiji, dugoročno se sagledava potreba i usmjerava razvoj energetskeg sektora, odnosno utvrđuje energetska politika i planira energetskeg razvoj Hrvatske, u ovom slučaju do 2020. te okvirno i do 2030. godine.

Projekt je, početkom ove godine, pokrenulo Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva Republike Hrvatske, u suradnji s Programom Ujedinjenih naroda za razvitak (UNDP). Izrada Strategije je, na temelju javnog natječaja, povjerena domaćem konzorciju koji je, pod vodstvom Ekonerga – Instituta za energetiku i zaštitu okoliša te uz suradnju s dva inozemna partnera, okupio stručnjake iz različitih područja, sa zagrebačkog Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Rudarsko geološko naftnog fakulteta te s Ekonomskog instituta.

Nakon javne rasprave, očekuje se da će Strategiju u siječnju 2009. godine prihvatiti Vlada i uputiti ju u Hrvatski sabor. U javnu raspravu uključena su tijela državne uprave, gospodarsko-socijalno vijeće, predstavnici lokalne (regionalne) samouprave, vijeće projekta te mediji.

## ZELENA KNJIGA – SMJERNICE ENERGETSKE POLITIKE

Državni tajnik Leo Begović ustvrdio je da tzv. Zelena knjiga (koja je, ustvari, Nacrt strategije, objavljena i na internetskoj adresi [www.energetska-strategija.hr](http://www.energetska-strategija.hr)) mijenja sliku energetike kao isključivo infrastrukturne grane te ju sagledava kao poduzetničku djelatnost, otvorenu za privatna, a posebice inozemna ulaganja. Uloga države u energetici naglašena je u osiguravanju i iskorištavanju energetskeg izvora, osiguranju konkurentnosti i zaštiti okoliša te uključuje njenu aktivnu ulogu u izgradnji energetskeg sigurnosti.

– *Regulacija energetskeg sektora, zaštita potrošača, poticanje energetskeg učinkovitosti, uključivanje troškova eksternih učinaka u cijenu energije, planiranje u energetici i s tim u svezi pravodobna intervencija radi poticanja*

*investicija u energetiku – glavni su instrumenti energetske politike države, kazao je L. Begović.*

Energetski sustav Hrvatske promatra se kao otvoreni sustav, uključen u energetskeg sustav EU i Jugoistočne Europe. Zbog povećanja sigurnosti opskrbe i pozitivnih učinaka investiranja u energetiku na gospodarskeg rast i razvoj, ono se potiče u objekte na području Hrvatske. Iznimnim potencijalom energetskeg razvoja Hrvatske smatra se njen zemljopisni položaj. Prema riječima L. Begovića, potrebno je razvijati institucionalni okvir koji će stvoriti pogodnu klimu za privatna ulaganja u energetiku. U svim dijelovima energetskeg sektora posebna se pozornost posvećuje energetskeg učinkovitosti, koja se razmatra kao dodatni izvor energije.

Yuri Afanasiev, stalni predstavnik UNDP-a u Hrvatskoj, osvrnuo se na korake koje Hrvatska mora poduzeti u ispunjavanju standarda EU i zahtjeva Kyotskog protokola – smanjujući emisije *stakleničkih* plinova i povećavajući energetskeg učinkovitost. Napomenuo je da *Zelena knjiga* nudi brojne izbore, ništa ne propisujući. Nijedno rješenje, ocijenio je, neće zadovoljiti sve te valja pronaći kompromis između gospodarskeg interesa i zaštite okoliša.

## SIGURNOST OPSKRBE, KONKURENTNOST SUSTAVA I ODRŽIVOST RAZVOJA

– *Ovo je prvi put da se za prihvaćanje jednog od najvažnijih dokumenata prethodno provodi javna rasprava, naglasio je prije predstavljanja Strategije D. Polančec.*

Kao povode za prilagodbu i nadogradnju prethodne Strategije naveo je: kandidaturu Hrvatske za punopravno članstvo u EU, potpisivanje Sporazuma o Energetskeg zajednici, ratificiranje Kyotskog protokola (s tim u svezi početak pregovora o obvezama do 2020. godine), poskupljenje energije i nestabilnost svjetskeg energetskeg tržišta.

D. Polančec je najavio da Hrvatska do 2020. godine treba smanjiti emisije *stakleničkih* plinova u skladu s obvezama iz predstojećih pregovora u okviru UN-ove Konvencije o promjeni klime. Primjenom mjera energetskeg učinkovitosti, Hrvatska do 2016. godine treba smanjiti i neposrednu potrošnju energije do devet posto (u odnosu na prosjek potrošnje od 2001. do 2005.). Do 2020. godine, udjel obnovljivih izvora u neposrednoj potrošnji energije trebao bi biti 20 posto, biogoriva u potrošnji benzina i dizelskeg goriva u prometu deset posto te električne energije iz obnovljivih izvora (uključujući velike hidroelektrane) 35 posto.

Kao tri temeljna energetska cilja D. Polančec je izdvojio: sigurnost energetskeg opskrbe, konkurentnost energetskeg sustava i održivost energetskeg razvoja. Naglasio je da energetskeg sustav mora biti integriran u energetskeg sustav EU, otvoren za privatne investicije te jedan od temelja gospodarskeg razvoja. Prema njegovim riječima, za provedbu Strategije, u energetskeg sektor do 2020. godine potrebno investirati deset milijarda eura, od

čega u elektroenergetski 4,5 milijarda eura. Ni ugljen, ni nuklearna energija ne trebaju biti *bauk*.

Potrošnja energije u 2006. godini iznosila je 267,9 PJ, a 2020. godine iznositi će 409 PJ, što je porast od 3,1 posto godišnje – predviđeno je u temeljnom scenariju neposredne potrošnje energije u Strategiji (prema tzv. održivom scenariju, uz mjere energetskeg učinkovitosti, potrošnja bi 2020. godine trebala iznositi 386,84 PJ, što je porast od 2,7 posto godišnje).

Održivi scenarij predviđa da će ukupna potrošnja električne energije do 2020. godine, u odnosu na 2006., rasti 3,5 posto godišnje – s 18,05 TWh na 29,24 TWh. Valja uzeti u obzir da će do 2030. godine s radom prestati nekoliko termoelektrana, što će u elektroenergetskom sustavu značiti manjak od ukupno 1435,7 MW (na generatoru), odnosno 1351,2 MW (na pragu). Instalirani kapaciteti, koji iznose približno 4000 MW, već danas nisu dovoljni – približno 20 posto potreba za električnom energijom pokriva se uvozom te je potrebna izgradnja novih elektrana. Prema održivom scenariju, do 2020. godine nužno je novih 3500 MW u elektroenergetskom sustavu.

Razmatrajući energetskeg izvore te uspoređujući strukturu proizvodnje električne energije u zemljama EU, D. Polančec je rekao kako ni ugljen ni nuklearna energija ne trebaju biti *bauk*. S tim u svezi sagledao je hrvatsku sliku, uz jasnu poruku:

– *Premda imamo otvoreno tržište, danas nijedno poduzeće na njemu ne nudi električnu energiju, jer je cijena kilovatsata električne energije HEP-a niža od cijene kWh konkurencije. Jedan od naših ciljeva je osiguranje konkurentskih sposobnosti poduzeća u energetskeg sektoru. No, izgradimo li postrojenja koja će proizvoditi skupu „struju“, narušit ćemo konkurentsku poziciju HEP-a, koji će se od „lovca“ pretvoriti u „lovinu“.*

Pritom je usporedio postojeće cijene proizvedene električne energije: najjeftinija je ona iz Nuklearne elektrane Krško, 18 posto od nje je skuplja ona iz Termoelektrane Plomin 2, a čak 82 posto iz plinske termoelektrane toplane. Međutim, upozorio je, pri vrednovanju scenarija u obzir se nije uzimala samo cijena kilovatsata, nego i, primjerice, sudjelovanje hrvatskeg gospodarstva u proizvodnoj cijeni električne energije te u investiciji, koje je najveće u slučaju izgradnje nuklearnih, a najmanje kod plinskih elektrana.

## EMISIJA CO<sub>2</sub> NAJVEĆI PROBLEM UGLJENA, A PREDNOST NUKLEARKI

Ugljen je, rečeno je na ovom skupu, vodeći energent u svijetu – njegov udjel u proizvodnji električne energije je veći od 35 posto. Zalihe su mu velike i ravnomjerno raspodijeljene, u politički stabilnim zemljama. U pogledu lokalnog i regionalnog utjecaja, termoelektrane na ugljen su čisti objekti, ali je kao njihov najveći problem izdvojen onaj globalni – emisija CO<sub>2</sub>. (Za to se, spomenimo, kao moguća rješenja predlažu: povećanje stupnja korisnog djelovanja, shema trgovanja CO<sub>2</sub> te hvatanje i spremanje CO<sub>2</sub>). Termoelektrane se,





Potpredsjednik Vlade Republike Hrvatske i ministar gospodarstva, rada i poduzetništva Damir Polančec iscrpno je predstavio Strategiju energetskega razvoja



Leo Begović se posebno osvrnuo na ulogu Države u energetskega razvoja



Hrvatska mora smanjiti emisije stakleničkih plinova te povećati energetskega učinkovitost, ocijenio je Yuri Afanasiev

poznato je, grade u blizini rudnika (kojih u Hrvatskoj nema) ili blizu morskih luka (kojih u Hrvatskoj ima), radi jeftinog transporta ugljena morskom. Primjerice, u mediteranskim zemljama na obali je izgrađeno 40 000 MW izvora na ugljen.

Kod nuklearnih elektrana, emisija ugljikovog dioksida je mala, a njihova je najveća prednost niska cijena kilovatsata. Također, nuklearno gorivo se nabavlja iz politički stabilnih zemalja, temeljem dugoročnih ugovora, a cijena mu nije toliko osjetljiva na promjenu cijene primarnog energenta. Pouzdanost proizvodnje iz nuklearnih elektrana, kao i njihova sigurnost je vrlo visoka. Međutim, potrebno je, upozorio je D. Polančec, i do 20 godina od donošenja političke odluke do završetka izgradnje nuklearke.

### Tri moguća scenarija razvoja elektroenergetskog sektora

Predložena su tri scenarija u razvoju elektroenergetskog sektora. Prvi, tzv. *Plavi scenarij* predviđa dvije termoelektrane na ugljen od po 600 MW (do 2015. odnosno do 2019. godine) i termoelektoranu na plin od 400 MW (do 2020.). *Zeleni scenarij* predviđa termoelektoranu na plin od 400 MW do 2015. i nuklearnu elektoranu od 1000 MW do 2020. godine. Treći, tzv. *Bijeli scenarij* predviđa termoelektoranu na ugljen od 600 MW do 2015. te nuklearnu elektoranu od 1000 MW do 2020. godine.

Svi predloženi scenariji predviđaju 300 MW novoinstaliranih kapaciteta u hidroelektranama (uključujući HE Lešće), dovršetak Bloka L u TE-TO Zagreb (100 MW), izgradnju Bloka C u TE Sisak od 250 MW (ugovoreno), izgradnju termoelektrane na plin od 400 MW u Slavoniji, s ulaskom u pogon 2013. godine (u fazi pripreme), novih 300 MW u kogeneracijskim jedinicama koje će koristiti prirodni plin te 1530 MW u obnovljivim izvorima energije.

Pozvavši hrvatsku javnost da se uključi u javnu raspravu, D. Polančec je rekao:

*- Struka je najboljim ocijenila Bijeli scenarij. Svjestan sam da ćemo čuti različite kritike i mišljenja. Želimo li samodostatnost, do 2020. godine treba izgraditi 3500 MW. Koji je od predloženih scenarija najbolji, pokazat će javna rasprava, a moguće je da to bude i neki drugi, novi scenarij.*

### SMANJITI OVISNOST U OPSKRBI PLINOM I NAFTOM

D. Polančec je napomenuo da je Vlada u pregovorima s MOL-om da Hrvatska od INE otkupi plinski *biznis*, i to onaj dio koji se bavi uvozom i opskrbom, izražavajući nadu da će on ostati u rukama hrvatske Države. Podsjetio je da Hrvatska danas 40 posto potreba za plinom pokriva uvozom iz Rusije.

I u *Zelenoj knjizi* se konstatira da u velikoj mjeri ovisimo o vanjskim izvorima prirodnog plina, kao i da postoje velike oscilacije u njegovoj potrošnji tijekom godine. Kao rješenja, predloženo je iznalaženje novih dobavnih pravaca, gradnja podzemnih skladišta plina (predviđaju se dva nova) i ubrzanje aktivnosti na izgradnji LNG terminala. Sve to će smanjiti hrvatsku ovisnost o ruskom plinu. Kao projekti spomenuti su i spojni plinovod hrvatskog i mađarskog transportnog sustava prirodnog plina te Jonsko-jadranski plinovod.

Od infrastrukture za uvoz i tranzit nafte, tu je Paneuropski naftovod u duljini od 1319 km - od kaspijskog područja do Europe. (Ministarska deklaracija o Paneuropskom naftovodu potpisana je 3. travnja 2007. godine u Zagrebu, a potpisnice su joj Rumunjska, Srbija, Hrvatska, Slovenija, Italija te Europska unija. Moguća tržišta za taj naftovod su sjeverna Italija, Njemačka, Austrija i Češka.)

Strategija se zalaže za preispitivanje projekta Družba Adria - projekta za izvoz ruske nafte kroz luku Omišalj, odnosno za tranzit prema zapadnoeuropskoj naftovodnoj mreži s ishodištem u Trstu. Nafta bi se iz Rusije do Omišlja dopremala postojećim naftovodnim sustavima koji su tehnički integrirani i već danas mogu dopremiti naftu do Siska, a od iduće godine i do Omišlja (do Rafinerije Urin).

### PRIVATNI SEKTOR – GLAVNI INVESTITOR

U raspravi nakon prezentacije Strategije, na upit o mišljenju struke u pogledu izgradnje *nuklearke*, odnosno o scenariju koji je dobio najbolje stručne ocjene, odgovorio je prof.dr.sc. Slavko Krajcar s FER-a, zamjenik voditelja Projektnog tima. Naglasio je da se u vrednovanju scenarija u obzir uzelo devet parametara. U njih sedam (kriteriji su bili: mogućnost izvoza električne energije, ostvarena rezerva u sustavu, raznolikost energenata za pretvorbu u električnu energiju, trošak uvoza energenata, utjecaj na povećanje BDP-a, emisija CO2...), *nuklearka* je dobila najviše ocjene.

*- Sigurnost, konkurentnost i održivost - tri su temeljna načela koje je struka uzimala u obzir ocjenjujući najbolju opciju*, rekao je S. Krajcar, izrazivši nadu da će se prihvatiti najbolji scenarij, imajući na umu ta tri osnovna cilja.

Govoreći o sredstvima potrebnima za provedbu Strategije, predsjednik Uprave Ekonerga i voditelj Projektnog tima, mr.sc. Zdravko Mužek je napomenuo da će u investicijama poglavito sudjelovati privatni sektor. Država, rekao je, stvara podobno ozračje, brine o sigurnosti opskrbe, no ona neće izravno financirati projekte. Da će u investiranju naglasak biti na privatnom sektoru, složio se i D. Polančec, ali je napomenuo da će to također sudjelovati i HEP i PLINACRO te dodao:

*- Nakon prihvaćanja Energetske strategije, slijede provedbeni dokumenti, traženje lokacija za termoelektrane, raspisivanje natječaja...No, već se dobar dio Strategije implementira kao što je, primjerice, izgradnja vjetroelektrana.*

Hoće li se recesija odraziti na investicije u energetici? Ravnateljica Ekonomskog instituta Sandra Švaljek, uz napomenu da je to nezahvalno predviđati, smatra da bi se kriza mogla ublažiti izgradnjom energetskega sustava. Međutim, ukazala je da Hrvatska nije jedina zemlja kojoj će biti potreban kapital te je upitno hoće li biti interesa za ulaganje. Veliki su zahtjevi, ocjenjuje, pred državnom administracijom, koja ulagačima mora ponuditi dobre uvjete za ulaganje u energetskega sektor. D. Polančec se složio s ocjenom da kapitala nema puno, da će on ići tamo gdje je sigurno ali je izrazio uvjerenje da će se u energetiku investirati, rekavši:

*- Optimist sam i vjerujem da će upravo energetika biti područje s najviše investicija i ona koje generira stopu rasta BDP-a.*

### Ciljevi za pojedine obnovljive izvore do 2020 (2030.)

- 1200 MW u vjetroelektranama (2000 MW)
- 140 MW u elektranama na biomasu (420 MW)
- 40 MW u termoelektranama na komunalni otpad (60 MW)
- 20 MW u geotermalnim elektranama (30 MW)
- 45 MW u sunčevim elektranama (250 MW)
- 100 MW u malim hidroelektranama (140 MW)

### PRIMJEDBE NA ZELENU KNJIGU

*- To je „kukavičje jaje“, on ne donosi neovisnost*, bila je jedna od primjedbi iz publike na scenarije s nuklearnom opcijom, uz tvrdnju da su podaci iz *Zelene knjige* beskorisni za javnu raspravu, jer je zadnjih godina cijena urana najviše varirala te da u spomenutom dokumentu nema podataka koja se cijena uzela u obzir. Na to je replicirao S. Krajcar, napomenuvši da je utjecaj cijene goriva na cijenu električne energije iz *nuklearke* vrlo malen (četiri do sedam posto).

Miljenko Šunić, predsjednik Hrvatske stručne udruge za plin, komentirao je da bi se korištenjem plina u toplinske svrhe, umjesto u proizvodnju električne energije, mogla „uštedjeti“ izgradnja izvora od 1300 MW.

Toni Vidan iz *Zelene akcije* je ocijenio da je na pogrešan način predstavljen odnos cijene električne energije iz *nuklearke* i solarnih ćelija. Upitnim je ocijenio i mogućnost utjecaja javnosti na Strategiju te poručio:

*- Treba konačno shvatiti da će u 21. stoljeću biti bogati oni koji troše manje energije. Apeliram da se ozbiljno ispita uloga Vlade u energetskega učinkovitosti.*

Uz napomenu da javna rasprava služi za dokumentiranje i argumentiranje sučeljavanje mišljenja, D. Polančec je zaključio da će se zbog vjerodostojnosti, nakon njenog isteka ponovno održati sličan skup, na kojemu će sva upućena pitanja i primjedbe dobiti odgovore.

### Deset temeljnih načela Strategije

1. Energetska strategija usredotočuje se na ulogu države u energetici,
2. energetskega sustav Republike Hrvatske promatra se kao otvoreni sustav,
3. energetskega sektor će se temeljiti na tržišnim načelima,
4. energetskega sektor je infrastrukturna, ali i poduzetnička, izvozno orijentirana djelatnost,
5. hrvatski zakonodavni, regulatorni i institucionalni okvir treba kontinuirano usklađivati s pravnom stečevinom EU,
6. povećavat će se energetskega učinkovitost,
7. Hrvatska će razvijati raznoliku energetskega strukturu,
8. iskorištavat će se posebnost hrvatskog zemljopisnog položaja,
9. izjednačit će se uvjeti energetskega opskrbe na području Republike Hrvatske,
10. Strategija energetskega razvoja treba integrirati ciljeve i mjere zaštite okoliša i nacionalne politike ublažavanja klimatskih promjena.

# Za veći udjel biomase i Sunčeve energije

Tatjana Jalušić

Najradikalnijim prijedlogom u energetske razvoju ocijenjeno je 1500 MW iz obnovljivih izvora energije, a među tim izvorima veliki potencijal u Hrvatskoj ima biomasa te vjetroelektrane, dok će ostvarenje 45 megavata u sunčevim elektranama ovisiti o mogućnosti sudjelovanja hrvatske industrije u izgradnji potrebne opreme

U okviru javne rasprave o Strategiji energetskog razvika Republike Hrvatske od 2008. do 2020. godine, Hrvatska gospodarska komora, u suradnji s Ministarstvom gospodarstva, rada i poduzetništva, održala je 28. studenog o.g. u HGK Zagreb okrugli stol pod nazivom Hrvatsko gospodarstvo i energija do 2020. godine.

Prijedlog Strategije predstavili su gospodarstvenicima, predstavnicima lokalne uprave i obrazovnih institucija, Kristina Čelić iz Ministarstva rada,



S. Krajcar, K. Čelić i Z. Mužek predstavili su Strategiju te odgovarali na sva pitanja zainteresiranih sudionika okruglog stola

gospodarstva i poduzetništva te mr.sc. Zdravko Mužek, predsjednik Uprave Instituta Ekonerg i voditelj Projektneog tima. Osim njih, na pitanja u raspravi koja je uslijedila odgovarao je i prof.dr.sc. Slavko Krajcar sa zagrebačkog FER-a, zamjenik voditelja Projektneog tima.

## VAŽNOST ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

K. Čelić se posebno osvrnula na temeljna načela i glavne ciljeve Strategije – održivost, konkurentnost i sigurnost energetske sustava, naglasivši da se energetika više ne smatra infrastrukturnom, već poduzetničkom djelatnošću. Također je izdvojila značaj energetske učinkovitosti te važnost izjednačavanja uvjeta opskrbe energijom na cijelom području Hrvatske, u čemu će – kako je rekla – sudjelovati država, subvencionirajući opskrbu na otocima i u ruralnim krajevima.

Z. Mužek je izdvojio energetske učinkovitost kao jedno od temeljnih usmjerenja i prioritet Strategije. Navodeći energente koji se koriste u zemljama EU (u kojima su s udjelom od 59 posto zastupljeni ugljen i nuklearna energija), objasnio je da je razlog tomu njihova cijena te, što je još važnije, sigurnost opskrbe. Osvrćući se na predložene scenarije razvoja elektroenergetskog sektora, naglasio je da se u obzir uzimala elastičnost sustava, odnosno mogućnosti njegove prilagodbe okolini, kako bi on, neovisno o poremećajima, bio siguran i konkurentan. Izdvojio je mogućnost velikog sudjelovanja hrvatskog gospodarstva u slučaju izbora scenarija s izgradnjom nuklearne elektrane, navodeći kao primjer NE Krško, u čijem održavanju i danas sudjeluju hrvatske tvrtke. Uz veliku odlučnost, kako je rekao, do 2020. godine mogli bi izgraditi nuklearnu elektranu.

Ocijenio je da je 1500 MW iz obnovljivih izvora energije, prema Strategiji, najradikalniji prijedlog u energetske razvoju. Među tim izvorima, prema riječima Z. Mužeka, veliki potencijal u Hrvatskoj ima biomasa te vjetroelektrane. Realizacija predviđenih 45 megavata u sunčevim elektranama ovisit će, smatra, o mogućnosti sudjelovanja hrvatske industrije u izgradnji potrebne opreme, kako se sredstva hrvatskih građana (u vidu državnih poticaja takvoj energiji) ne bi prelijevala u inozemstvo, odakle se danas takva oprema uvozi.

## PREMALI UDJEL SUNČEVIH ELEKTRANA?

U raspravi nakon prezentacije Strategije, čulo se pitanje o mogućnostima proizvodnje biodizela i etanola. Odgovoreno je, uz napomenu da će iduće godine biti donesen zakon o biogorivima, da Hrvatska ima obvezu plasmana biogoriva, pri čemu tu nije riječ o njegovoj proizvodnji.

Ljubomir Majdandžić iz Hrvatske stručne udruge za Sunčevu energiju, kritizirao je pristup u Strategiji, prema kojem se naše more doživljava tek kao pogodna ruta za dobavu ugljena te pritom zanemaruje značaj turizma i poljoprivrede za razvoj Hrvatske. Također je opovrgnuo ocjenu kreatora Strategije da u proizvodnji solarne opreme ne sudjeluju hrvatske tvrtke te je zaključio da je 45 megavata iz sunčevih elektrana, predloženih u Strategiji, premali iznos te da je realan onaj od 300 MW. Odgovorio mu je Z. Mužek, kazavši:

– Ako nema domaće proizvodnje, nema ekonomskog opravdanja poticati taj oblik energije. Takvom stavu priklonio se S. Krajcar, ocijenivši da je kod sunčevih elektrana riječ o iznimno skupoj tehnologiji. Međutim, dodao je da će, ovisno o napretku tehnologije za tu vrstu objekata, u provedbenim dokumentima biti moguća promjena u udjelu korištenja Sunčeve energije.

Uz primjedbu da nitko iz INE nije bio u Projektneom timu (Projekt je, odgovoreno je, dobiven na natječaju), predstavnik iz INA Naftaplina je rekao da neki podaci u Strategiji koji se odnose na geotermalnu energiju nisu ispravni te da u njoj ima još brojčanih neusklađenosti.

Velimir Šegon iz Energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske pohvalio je transparentnu javnu prezentaciju Strategije. Ocijenio je da je postizanje 20 posto energije iz obnovljivih izvora vrlo ambiciozan cilj, u čemu će – prema njegovom mišljenju, koje se temelji na iskustvima EU – ključnu ulogu imati agencije i lokalne uprave.

Toni Vidan iz Zelene akcije ukazao je na „energetsku revoluciju“ u zemljama EU-a te sve veću zastupljenost obnovljivih izvora energije, ocijenivši da nas Strategija dovoljno ne priprema za postojeću energetske i ekonomske krizu. Kao njezinu glavnu manjkavost smatra predviđeni rast neposredne potrošnje energije od 3,1 posto godišnje do 2020. godine. Uz napomenu da Hrvatska ignorira hrvatske proizvođače solarne opreme, ocijenio je Strategiju „konzervativnom“, zaključivši da u Hrvatskoj postoji veliki prostor za povećanje učinkovitosti.

Na skupu je iznesena ocjena da naša zemlja ima velike mogućnosti korištenja biomase te Hrvatska i Hrvatske šume s njenim ostvarenjem trebaju odmah započeti. Pohvaljeno je da se obnovljivi izvori u Strategiji ne nazivaju više aditivnim ili alternativnim izvorima, kao što je to donedavno bio slučaj. Bilo je mišljenja da se nuklearka neće moći izbjeći, ali s tim da puno veću ulogu treba dati solarnim elektranama. Također je ukazano na potrebu uključivanja socijalnog elementa, primjerice, subvencija kućanstvima za električnu energiju, radi očekivanog porasta njene cijene.



Lj. Majdandžić iz Hrvatske stručne udruge za Sunčevu energiju založio se za veći udjel sunčevih elektrana



# HND za scenarij s nuklearkom

Članovi Hrvatskog nuklearnog društva pohvalno su se izjasnili o koncepciji Strategije, kao i o činjenici da se prije njenog prihvaćanja provodi javna rasprava, a s obzirom na to da je Hrvatska već provela važna istraživanja u svezi s mogućim lokacijama - ocijenili su da je veliki dio posla koji se odnosi na izgradnju nuklearnog objekta, već napravljen

Hrvatsko nuklearno društvo je na zagrebačkom FER-u 11. studenog 2008. godine održalo tribinu o Strategiji energetskog razvitka Republike Hrvatske. Pred brojnom publikom, predstavio ju je dr.sc.Slavko Krajcar, profesor s FER-a i zamjenik voditelja Projektnog tima za prilagodbu i nadogradnju Strategije. Rekao je da je struka najboljim ocijenila tzv. *Bijeli scenarij*, koji podrazumijeva izgradnju termoelektrane na ugljen i nuklearne elektrane. Energetika, naglašava S. Krajcar, nije zatvoren sustav i nijedan energent ne treba podcijeniti. Prema njegovim riječima, nije upitno da će konačnu odluku o izboru scenarija donijeti politika, ali javnost i struka prije toga moraju iznijeti svoje argumente.

- Za izgradnju nuklearke potrebne su dvije faze. Jedna je od njih politička, koja je i najvažnija, a podrazumijeva donošenje odluke o izgradnji te traje od četiri do šest godina, ocijenio je S. Krajcar.

Predsjednik HND-a, prof.dr.sc. Dubravko Pevec kazao je da HND podupire predloženi Nacrt strategije, odnosno opciju s izgradnjom nuklearne elektrane. Pritom je naveo brojne prednosti te opcije za Hrvatsku. Osim cijene električne energije iz nuklearke, koja je konkurentna, stabilna i predvidiva, tu je i njihova ekološka dobrobit zbog smanjenih emisija *stakleničkih* plinova. Među prednostima nuklearnih elektrana izdvojio je i povećanje



S. Krajcar i D. Pevec: struka treba iznijeti svoje argumente prije donošenja političke odluke

sigurnosti opskrbe, manju ovisnost o uvozu, pogodnu geopolitičku raspodjelu uranove rude, pozitivan utjecaj na zapošljavanje, gospodarski i tehnološki razvoj, kao i usklađenost s energetskom strategijom Europske unije. Naglasio je da su suvremene *nuklearke* iznimno sigurni objekti, s dugim radnim vijekom od 60 do 80 godina.

Članovi HND-a pohvalno su se izjasnili o koncepciji Strategije, kao i o činjenici da se prije njezinog prihvaćanja provodi javna rasprava. Među njima su bili i prof. dr.sc. Danilo Feretić te prof.dr.sc. Nikola Čavlina, koji su se osvrnuli na primjedbu o velikom porastu cijene urana. Naglasili su da je uran u svijetu vrlo rasprostranjen te da se plaća dugoročnim ugovorima, ali i da to povećanje ne utječe na proizvodnju iz nuklearne elektrane.

- Cijena uranove rudače ima udjel od pet posto u cijeni energije iz nuklearke, kazao je D. Feretić.

- Proizvodnja električne energije iz nuklearke u svijetu je sve veća i njihova je cijena konkurentna, rekao je N. Čavlina te podsjetio da je Hrvatska već jednom donijela odluku o izgradnji takvog objekta, odnosno NE Krško, ocijenivši da je to bio pametan potez. O tomu svjedoče pozitivni rezultati njenog rada. On smatra stav o potrebnom jako dugom vremenskom roku za izgradnju nuklearne elektrane pogrešnim te naglašava da je najvažnije donošenje (političke) odluke.

S obzirom na to da je Hrvatska već provela važna istraživanja u svezi s mogućim lokacijama, *nuklearci* su ocijenili da je veliki dio posla, koji se odnosi na izgradnju nuklearnog objekta, već napravljen.

Tatjana Jalušić



Predstavljanje Strategije privuklo je brojnu, osobito mladu, publiku na zagrebačkom FER-u

## HEP predstavljen poljskoj stručnoj javnosti

U posljednjem broju uglednog poljskog elektroenergetskog časopisa *Energia elektryczna* objavljen je razgovor s direktorom Sektora za gospodarenjem mrežom i informatičku potporu HEP Operatora distribucijskog sustava, Darkom Vidovićem. Riječ je o prvom većem medijskom pojavljivanju D.Vidovića otkako je u lipnju ove godine imenovan predsjednikom Upravnog odbora međunarodne organizacije za rad pod naponom *Live Work Association* (LWA).

Podsjetimo, HEP-u je na ovogodišnjoj 9. međunarodnoj konferenciji o radu pod naponom - ICOLIM 2008. povjereno domaćinstvo sljedeće konferencije 2011. godine, koja će se održati u Opatiji. Također, na ICOLIM-u 2008. Hrvatska je postala punopravnim članom i dobila je pravo glasa u Upravnom i Tehničkom odboru, isključivo zahvaljujući Upravi HEP-a, HEP Nastavno-obrazovnom centru i trudu hrvatskih članova LWA.

U razgovoru za *Energia elektryczna*, D.Vidović je poljskoj stručnoj javnosti predstavio Hrvatsku elektroprivredu, njeno sudjelovanje u međunarodnim udrugama poput CIGRÉ-a i CIRED-a te o prilagodavanju hrvatskog energetskog sektora direktivama Europske unije. Također je dio razgovora posvećen hrvatskim iskustvima u radu pod naponom te tijekom priprema za organizaciju predstojeće konferencije 2011. godine.

Uzimajući u obzir da je poljski elektroenergetski sektor znatno razvijeniji i veći od hrvatskoga, objavljeni razgovor u poljskom uglednom stručnom časopisu vrijedan je doprinos upoznavanju i povezivanju dviju zemalja u tom području. T.Snidarić



Naslovnica časopisa *Energia elektryczna* i najava intervjua Darka Vidovića, objavljenog na tri stranice, uz reprezentativnu fotografiju rada pod naponom na poligonu HEP NOC-a

# Tko će Strategiju provesti u djelo?

Marica Žanetić Malenica

U okviru javne rasprave o Strategiji energetskog razvitka Republike Hrvatske, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Hrvatska gospodarska komora te županijska gospodarsko-socijalna vijeća organizirali su o toj temi okrugle stolove po županijama. Prvi je održan 18. studenoga 2008. godine u Osijeku, a slijedili su ga onaj u Splitu (21. studenoga), Zadru (24. studenoga) te u ostalim županijskim središtima. Njihov cilj bio je upoznati gospodarstvenike, predstavnike lokalne uprave, obrazovnih institucija i druge zainteresirane sudionike s važnim dokumentom kojim se *kroji* energetska budućnost.

## RAZVOJ ENERGETIKE ZA RAZVOJ GOSPODARSTVA

U Splitu je *okrugli stol* pod nazivom *Hrvatsko gospodarstvo i energija do 2020. godine* održan u HGK Županijskoj komori Split, uz sudjelovanje malo više od 30 zainteresiranih predstavnika znanstveno-obrazovnih institucija, HEP-a, gospodarskih subjekata, udruga, novinara i građana. Njima su na raspolaganju za pitanja bili: Branimir Horaček, ravnatelj Uprave za energetiku i rudarstvo MINGORP-a, mr.sc. Zdravko Mužek (Ekoner) - voditelj Projektnog tima *Prilagodba i nadogradnja*

*Strategije energetskog razvitka Republike Hrvatske* i prof.dr.sc. Slavko Krajcar (FER) - zamjenik voditelja Tima. Moderator skupa bio je Krešimir Štih, voditelj Odjela za energetiku HGK.

Nakon što je skup u ime HGK-Županijske komore Split pozdravio mr.sc. Željko Josipović, B. Horaček ukratko je predstavio temeljne postavke Strategije. Prema tom dokumentu, cjelokupni razvoj hrvatske energetike do 2020., vrijedan više od deset milijarda eura, treba poslužiti kao podloga razvoju hrvatskog gospodarstva te rastu bruto domaćeg proizvoda.

B. Horaček je objasnio tri moguća scenarija razvoja elektroenergetskog sektora u Hrvatskoj, pretežito izjednačena prema ukupnoj snazi planiranih elektrana, ali s različitim energentima koji bi se u njima koristili. Napomenuo je da predloženi energetska sustav Hrvatske treba biti: održiv, konkurentan i visoke sigurnosti opskrbe.

## NEMAMO STRUČNJAKE KOJI BI STRATEGIJU PROVELI U DJELO

Nakon završetka prezentacije uslijedila su pitanja, na koja su odgovarali članovi Projektnog tima. Među onima koji su bili najspremniji za raspravu i najznatijeljniji bili su naše kolege, dr.sc. Mate Dabro, predsjednik Grupacije OIE pri HGK-

Županijskoj komori Split i Marko Lovrić, pomoćnik direktora HEP OPS-a. Od primjedbi i prijedloga, koji su se mogli čuti od profesora sa splitskog FESB-a, zanimljivi su bili oni prof.dr.sc. Nevena Ninića, koji se osvrnuo na pitanje provedbe Strategije nakon njezinog prihvaćanja:

*- Ni u Strategiji niti u 'Zelenoj knjizi' ne piše koji će stručnjaci, kojeg profila, sutra biti sposobni sve navedeno provesti u život. Mislim da je krajnje vrijeme da se o tomu razmisli te da se, primjerice, na FESB-u u Splitu uvede novi dodiplomski studij na kojem bi se školovali budući strojarški energetičari,* poručio je N. Ninić.

Pitanja je bilo i o odlaganju radioaktivnog otpada, cijeni uranove rudače, kao i o privoli javnog mnijenja u slučaju se odlučimo za izgradnju nuklearke, o energetske učinkovitosti, geotermalnoj energiji... Nekoliko sudionika ukazalo je na nužnost osnutka energetske uprave po županijama, koji bi objedinjavali i koordinirali aktivnosti subjekata zainteresiranih za ulaganja u elektroenergetski sektor, prvenstveno u obnovljive izvore.

Na temelju prijedloga i primjedbi s okruglih stolova održanih po županijama, Hrvatska gospodarska komora prosljeđivat će Ministarstvu zaključke i stav svojih članica, kao prilog javnoj raspravi.



Na pitanja su odgovarali Branimir Horaček - ravnatelj Uprave za energetiku i rudarstvo MINGORP-a, Zdravko Mužek (Ekoner) - voditelj Projektnog tima i prof.dr.sc. Slavko Krajcar (FER) - zamjenik voditelja Tima, a moderator skupa bio je Krešimir Štih, voditelj Odjela za energetiku HGK



Okrugli stol u Splitu okupio je predstavnike znanstveno-obrazovnih institucija, HEP-a, gospodarskih subjekata, udruga, novinara i građana



Najviše pitanja postavili su naše kolege Marko Lovrić i ..



... dr.sc. Mate Dabro

Splitsku javnost zanimala su pitanja o odlaganju radioaktivnog otpada, cijeni uranove rudače, kao i o privoli javnog mnijenja u slučaju da se odlučimo za izgradnju *nuklearke*



# Energetska učinkovitost ne može zamijeniti štednju

Ivana Alerić

U prostorijama Hrvatske gospodarske komore 25. studenog o.g., u organizaciji Društva za oblikovanje održivog razvoja (DOOR) održana je četvrta po redu radionica i *okrugli stol* pod nazivom „Dijalogom do održive energije“. Glavna tema ove posljednje u nizu radionica bila je *Zelena knjiga* – Prilagodba i nadogradnja strategije energetskog razvika Republike Hrvatske. Ciljevi projekta „Dijalogom do održive energije“ su stručno informiranje svih uključenih strana (aktivista, zaposlenika i volontera u zainteresiranim udrugama, energetičara, poslovnog sektora, vladinih službenika), približavanje strana oprečnih mišljenja s područja energetike, s naglaskom i na razvojne potrebe, ali i zaštitu okoliša te redefiniranje razvojnih potreba na području energetike u Hrvatskoj.

DOOR je od travnja 2008. organizirao četiri radionice, u Osijeku, Puli, Splitu te konačno, Zagrebu. Projekt se provodi uz financijsku potporu Nacionalne zaklade za razvoj civilnog društva u okviru programa Demokratizacija i razvoj civilnog društva i logističku potporu Zavoda za visoki napon i energetiku Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu.

## ARHUŠKA KONVENCIJA IMPLEMENTIRANA U ZAKON O ZAŠTITI OKOLIŠA

Željka Leljak Gracin, pravnica iz *Zelene akcije* održala je prezentaciju o *Arhuškoj konvenciji* – Konvenciji o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša, njenom nastanku, tijelima te provedbi u Republici Hrvatskoj. Tako saznajemo kako je Hrvatska potpisnica Konvencije još od 1998., dok ju je ratificirala tek 2006. Razlog tolikom dugom razdoblju između potpisivanja i ratifikacije jest nastojanje izrade dovoljno dobre podloge u hrvatskom zakonodavstvu. *Arhuška konvencija* implementirana je u krovni zakon na području okoliša – Zakon o zaštiti okoliša. Kao primjeri povrede Konvencije (slučajevi kada javnost nije sudjelovala ili barem ne u dovoljnoj mjeri ili nije bila obaviještena o daljnjim postupcima) navedeni su slučajevi Spalionice u Zagrebu, Rafinerije u Sisku te Hidroelektrane Lešće.

Ljubomir Majdandžić iz Hrvatske stručne udruge za Sunčevu energiju, na primjeru iz prakse upoznao je nazočne s procedurom priključivanja malih fotonaponskih sustava na mrežu niskog napona uz poticajne cijene. Ukupno je potrebno ishoditi 66 dokumenata unutar četiri različite institucije. Proceduru smatra iscrpljujućom, sa nizom nepotrebnih koraka koji usporavaju i otežavaju cijeli projekt. Smatra nedopustivim postojanje jednake procedure prigodom ishođenja dozvola za fotonaponske sustave snage od samo nekoliko kW i za, primjerice, vjetroelektrane instalirane snage 100 MW te nužno povećanje zakonskog ograničenja od 1 MW za sunčeve elektrane. Solarni krov Špansko, u njegovom vlasništvu, snage 7,14 kW, trenutno je jedini solarni sustav u Hrvatskoj, čiji se otkup proizvedene energije provodi po povlaštenoj cijeni.

## ENERGETSKI SEKTOR DOBRO JE VOĐEN

Mario Tot iz Energetskog instituta „Hrvoje Požar“ govorio je o stanju i perspektivama energetskog sektora



Ciljevi projekta „Dijalogom do održive energije“, između ostaloga, su stručno informiranje svih uključenih strana – aktivista, zaposlenika i volontera u zainteresiranim udrugama, energetičara, poslovnog sektora, vladinih službenika

Republike Hrvatske, projekcijama potrošnje, strukturi ukupne potrošnje, uvozu i izvozu energije, odnosno energetskoj ovisnosti Hrvatske, strukturi potrošnje električne energije te općenito o energetskoj budućnosti Hrvatske.

Osnovni pokazatelji razvoja pokazuju kako BDP raste (pokazatelj do 2007. godine), dok ukupna potrošnja energije ostaje više-manje jednaka. Takav odnos ukazuje na povećanje energetske efikasnosti, međutim, riječ je zapravo o uvjetnom povećanju energetske učinkovitosti zbog posljedica porasta udjela sektora usluga unutar gospodarstva, a ne industrijskog sektora, navodi M. Tot.

Zaključak te prezentacije bio je da je energetski sektor dobro vođen, s gubicima u prijenosnom sustavu od približno 4 posto (što je na razini EU) i malo lošijim stanjem u distribucijskom sustavu, gdje su gubici (što tehničke što netehničke naravi) približno 10 posto. Međutim, prostor za napredak i nadogradnju još uvijek postoji (primjerice, modernizacija rafinerija, poboljšanje izolacije u kućanstvima kada govorimo o grijanju i drugo).

## ZAŠTO NOVA ENERGETSKA STRATEGIJA?

Vrijeme održavanja Radionice poklopilo se sa „tjednom javnih rasprava“ o prijedlogu Energetske strategije i stoga se iskoristila prigoda da se to učini i u tematski srodnoj Radionici. U popodnevnoj sekciji – *okrugli stol*, uz moderatora Vladimira Laya iz Instituta društvenih znanosti „Ivo Pilar“, prof. Slavko Krajačar sa Fakulteta elektrotehnike i računarstva i član Tima autora Strategije, održao je prezentaciju, a potom je uslijedilo iznošenje stavova predstavnika udruga o Strategiji.

Tako Toni Vidan, voditelj energetske sekcije *Zelene akcije*, smatra kako je scenarij potrošnje energije preuveličan da bi se politički opravdala energetska postrojenja. Nezadovoljan je načinom provedbe javnih rasprava, smatrajući pritom kako udruge nisu dovoljno obaviještene niti uključene u te aktivnosti. Budući da je stara Strategija donesena 2002. godine, postavlja pitanje zašto se nakon tako kratkog razdoblja pristupilo izradi nove te postoji li kakav dokument koji ukazuje na potrebu izrade nove Strategije i koliko su zapravo ispunjeni ciljevi stare. Smatra da se Država treba

samostalno uključiti u investicije poput industrije solarne tehnologije.

Sociolog iz Instituta društvenih znanosti „Ivo Pilar“ Dražen Šimleša, aktivist *Zelene mreže alternativnih grupa*, smatra da bi primarno mjesto trebala zauzimati štednja, s obzirom na to da ju energetska učinkovitost ne može zamijeniti, jer se i učinkovita tehnologija može upotrebljavati nerazumno. Štedljivim žaruljama može se, primjerice, potrošiti više energije nego običnim, ako ih se nekontrolirano i neopravdano upotrebljava – rekao je D. Šimleša.

Bila je ovo jedna od rijetkih i zanimljivih prigoda kada su se u opuštenu i neformalnoj atmosferi mogli čuti stavovi udruga, stručnjaka, ali i studenata.

## Rezultati ankete Infohepa

### HEPOVCI BI NUKLEARKU

Nakon rekordnog odziva HEP-ovih zaposlenika u anketi Infohepa o zabrani pušenja, čini se da je još jedna tema privukla njihovu veliku pozornost. Na postavljeno pitanje o scenarijima koji su ponudeni u Strategiji energetskog razvika Republike Hrvatske, više od 300 zaposlenika dalo je svoje mišljenje o toj temi.

Najviše glasova – 54 posto, dobio je *Zeleni scenarij*, odnosno izgradnja plinske termoelektrane od 400 MW i NE od 1000 MW. Sa 31 posto glasova slijedi *Bijeli scenarij* – TE na ugljen 600 MW i NE 1000 MW, dok je najmanje glasova dobio *Plavi scenarij* – dvije TE po 600 MW na ugljen i jedna plinska 400 MW – tek 11 posto. Pet posto anketiranih odgovorilo je da ih to ne zanima.

Kako zaposlenici HEP-a po svom usmjerenju čine stručnu javnost, ne čudi podatak da čak 85 posto anketiranih podupire nuklearnu opciju. Naime, poznato je iz javne rasprave da struka skoro jednoglasno političkom vrhu i građanima šalje nedvosmisleno poruku o nužnoj izgradnji nuklearne elektrane. No, kako zasad stvari stoje, najizgledniji je *Plavi scenarij* koji je u našoj anketi najslabije prošao. Tomislav Šnidarić

# Objašnjenja potkrijepljena argumentima struke

Marijan Kalea

Na internetskim stranicama [www.energetska-strategija.hr](http://www.energetska-strategija.hr) bio je otvoren web-forum, putem kojega je pozvana najšira hrvatska javnost da se svojim primjedbama, prijedlozima i stavovima uključi u raspravu o Nacrtu strategije energetskog razvitka Republike Hrvatske, a Nacrt (Nacrt *Zelene knjige*) je također objavljen na tim stranicama.

U raspravu se nije uključio onoliko broj zainteresiranih koliko su možda očekivali autori Nacrta *Zelene knjige*, ali je ipak iznesen niz utemeljenih stavova, potom onih iznesenih sukladno nedovoljno obuhvatnom poznavanju stvari i – konačno – stavova koji su izneseni bez poznavanja predmeta o kojemu je riječ, što je sve zajedno – razumljivo.

U ovoj prigodi objavljujemo prošireno, već objavljeno mišljenje na spomenutim internetskim stranicama dugogodišnjeg elektroprivrednika Marijana Kalea. On razmatra, komentira i iznosi argumente struke o nekim najčešćim postavkama/tvrdnjama iznesenim u toj raspravi, što će biti korisno široj čitateljskoj publici HEP Vjenika. Riječ je o objašnjenjima obuhvatnijih argumenata prema mišljenju M. Kalea, na kojima bi mogli graditi svoje stavove.

## OČEKIVANE STOPE RASTA

Nisu li predviđene prosječne godišnje stope rasta potrošnje energije u Nacrtu postavljene previsoko, osobito spram stopa rasta u dokumentu (energetski) *Trendovi do 2030*, Europska komisija, Direkcija za energiju i transport, objavljenom 2008. godine? Doista, uzmu li se trendovi za svih 27 članica Europske unije – znatno su niže stope rasta od onih u Nacrtu. Međutim, tu valja imati na umu da u EU ima zemalja s pedesetak puta jačim energetskim gospodarstvom od našega, kao i onih zemalja s dvostrukom startnom potrošnjom energije po stanovniku (2005.) od naše. Lakše je prištedjeti onima koji sada troše mnogo, jer štediti se ako se ima od čega; lakše je štedjeti bogatijima jer imaju dovoljno novca za investiranje radi ušteda. Mnoge su zemlje s dvostruko, ili više, većim bruto domaćim proizvodom po stanovniku od hrvatskoga. One su razvojni put, koji je sada pred nama, prošle prije tridesetak-četrdesetak godina.

Stoga, usporedimo se radije s prosjekom 12 novih članica EU – one su nam svakako bliže od EU u cjelini.

Ukupna potrošnja, neposredna potrošnja i proizvodnja električne energije, sve po stanovniku, niža je u Hrvatskoj nego li u 12 novih članica EU (2005.)! Nove članice troše ukupno energije 2,7 toe/st. (tona ekvivalentne nafte po stanovniku), a Hrvatska 2 toe/st., nove članice neposredno troše 2,4 toe/st., a Hrvatska 1,6 toe/st. Nove članice na vlastitom teritoriju proizvode električnu energiju 4433 kWh/st., a Hrvatska samo 2832 kWh/st. godišnje, odnosno samo 64 posto od prosjeka novih članica! To je najlošiji *startni* podatak Hrvatske.

Pogledamo li trendove do 2020. godine za 12 novih članica EU i usporedimo ih s onim što predviđa Nacrt *Zelene knjige*, utvrdit ćemo približavanje hrvatskih pokazatelja potrošnje tadašnjoj potrošnji po stanovniku novih članica EU. Ali, i *tada će naši pokazatelji biti niži od prosječnih njihovih (2020.)*. Ukupna njihova potrošnja narast će na 3,4 toe/st., a naša na 3,2 toe/st. Neposredna njihova potrošnja narast će na 2,2 toe/st., a naša na 2,1 toe/st. Jedino će naša proizvodnja električne energije po stanovniku biti 5 posto veća od njihove – bit će 6645 kWh/st., a njihova 6323 kWh/st, ali će naša proizvodnja potpuno pokrivati našu potrošnju – *ostvarit ćemo tek tada našu težnju o samodostatnosti u proizvodnji električne energije!* Dakako sve to, ako se ostvare predviđanja iz nacrtu *Zelene knjige* (dakako i iz trendova Europske unije).

## UVOZNA OVISNOST

Što se uvozne energetske ovisnosti tiče, iznosi se velika *zbrka* u Nacrtu *Zelene knjige!* Najprije, tvrdi se da trenutačno Hrvatska uvozi približno 50 posto svojih energijskih potreba. Trebalo je reći da uvozi preko 50 posto svojih potreba, jer nepotrebno se dezinformira javnost. Točno bi bilo reći 54 posto (Energija u Hrvatskoj 2006, Energetski institut „Hrvoje Požar“). Godinu dana ranije, udjel uvoza bio je 58 posto. Od 1998. godine neprekidno je uvoz energije bio veći od 50 posto ukupno potrebne energije u Hrvatskoj!

Netočno se u Nacrtu *Zelene knjige* tvrdi da će se smanjiti uvozna ovisnost u 2020. godini! To predstavlja nepotrebno neistinito informiranje javnosti i političara (zavaravanje da nam se vlastito pridobivanje energije godinama „popravlja“)! Obrazloženo je to

činjenicom da „Europska komisija proizvodnju električne energije u nuklearnoj elektrani definira kao domaći izvor energije zbog male ovisnosti o troškovima goriva.“ (Znači li to da bi izmišljena zemlja sa 100 posto pokrivenosti svih svojih potreba nuklearnim elektranama, a bez vlastite proizvodnje nuklearnog goriva, imala uvoz primarnih oblika energije jednak nuli?) Gledamo udjel ukupno uvezenih petadula u ukupno utrošenim petadulima i ne možemo preskočiti evidentni uvoz nuklearnog goriva zbog nekakve definicije Europske komisije! Točno iskazan, uvozni udjel bio bi približno 67 posto u 2020. godini, na žalost, ali neizbježno.

## IZVOZ ELEKTRIČNE ENERGIJE

Orijentacija na izvoz električne energije potpuno je nerazborita i nepotrebna. Dakako, tu se ne gleda na izvoz povremenih viškova, kojih će u prvo vrijeme nakon puštanja u pogon nuklearne elektrane 1000 MW, i u *vlažnoj* godini – eventualno biti, nego na generalnu orijentaciju prema izvozu koja slijedi iz Nacrta *Zelene knjige*. Naime, uz zatečenu uvoznost ukupne primarne energije od 54 posto u 2006. godini i očekivani uvoz od 67 posto u 2020. godini (vidi i odjeljak „Uvozna ovisnost“), neutemeljeno je smišljeno planirati da ćemo biti izvoznik. Morali bismo povećati uvoz primarne energije (!) da bi postali izvoznik električne energije, koja pri preradi iz primarne energije ostvaruje najmanju iskoristivost i koja opterećuje okoliš (djelomice stvarno, a svakako psihološki), tako da ćemo jedva udobrovoljiti našu javnost da prihvati elektrane radi vlastite samodostatnosti, a ne i za izvoz; zaključno – doista nema potrebe, u najmanju ruku, nepotrebno uznemiravati javnost.

## PRIRODNI PLIN KAO GORIVO U ELEKTRANAMA

Orijentacija na plin kao gorivo u elektranama je nerazborita, samo iznimno treba ga koristiti u termoelektranama-toplanama skromnijih snaga, dolazi u obzir uz srednje velike gradove s velikom potražnjom toplinske energije (Slavonski Brod, Varaždin, Karlovac, ...), jer se tako ostvaruje stupanj iskorištenja goriva od približno 80 posto. Inače, isključivo treba poticati korištenje plina u neposrednoj potrošnji, jer izostaje njegova energetska transformacija. Treba se susprezati od njegove prerastrošne potrošnje, jer je sve većim dijelom podrijetlom iz nestabilnih dijelova Zemljine kugle (Rusija, Bliski istok, sjeverna Afrika) i vrlo vjerojatno će biti izložen visokom rastu cijena (bit će ga sve manje, psihološki je najprivlačniji, a Europa se neoprezno, a prenaplašeno okrenula baš plinu). Inače, Nacrt *Zelene knjige* predviđa vrlo visoki rast njegova korištenja, praktički udvostručenje u 2020. godini prema korištenju u 2006. godini.

No, plinsko-parnu elektranu (koristimo točan naziv takvih elektrana, da ne bismo smatrali kako treba izgraditi plinsko-turbinsku elektranu!), realno je izgraditi za samo pet godina; u tako kratkom roku to nije moguće postići bilo kojim drugom alternativom. Ima visoki stupanj djelovanja (približno 60 posto) te najbolje koristi uloženi plin.

## TERMoeLEKTRANA NA UGLJEN

Za osam godina sposobni smo izgraditi termoelektranu na ugljen i time se djelomice (još uvijek nedovoljno) približiti poželjnoj diverzifikaciji oblika primarnih izvora energije. Ugljen je fosilno gorivo s najvećim svjetskim (i europskim) udjelom u proizvodnji električne energije i tako će još dugo ostati, ima najveće rezerve, najpravednije je raspoređen po Zemljinoj kugli, ima najstabilniju cijenu i tako će i dalje ostati, dobavni pravci u Hrvatsku su najrazgranatiji (Jadran, Dunav). Elektrane na ugljen mogu se lokalno ekološki već danas potpuno prihvatljivo riješiti, a postoji visoki stupanj sigurnosti da će se u dostižnoj budućnosti (za otprilike 15 godina) komercijalno riješiti izdvajanje i spremanje CO<sub>2</sub>, čime će se riješiti i njihov globalni ekološki utjecaj.

## DANSKI PRIMJER (KORIŠTENJA UGLJENA U TERMoeLEKTRANAMA)

Zanimljiv je i poučan primjer Danske. Sve konvencionalne termoelektrane u Danskoj u 2006. godini najvećim dijelom su ložene ugljenom (74,5 posto), manjim dijelom prirodnim plinom (24,5 posto), a ostatak loživim uljem i ostalim gorivima (1 posto).

Međutim, tek slijedi najzanimljivije: danska vlastita proizvodnja prirodnog plina u toj godini bila je približno 9,3 Mtoe (milijuna tona ekvivalentne nafte), a izvoz 4,7 Mtoe (znači, izvezla je polovicu vlastite proizvodnje plina) i stoga je ukupna domaća potrošnja





bila 4,6 Mtoe. Istodobno, Danska nema vlastitu proizvodnju ugljena, a svu potrošnju namiruje isključivo uvozom. Radije izvozi plin, a uvozi ugljen za termoelektrane, jer je tu najvjerojatnije ekonomski interes (veći je dobitak od izvoza plina nego troškovi uvoza ugljena), svakako racionalni interes (plin je nerazumno spaljivati u elektranama, razumno ga je koristiti izravno), no i stoga jer zna da su rezerve plina ograničene na nekoliko desetaka godina (najviše, otprilike 50), a rezerve ugljena na barem 150 godina te svjesno odabire diverzifikaciju.

Danska se nije, znači, nekritički previše izložila prirodnom plinu kao gorivu za elektrane – premda je to apsolutno mogla jer vlastitog plina ima previše – poput dijela europskih zemalja. Značajno više okrenula se ugljenu; ima morski kontakt sa cijelim svijetom i može računati na pouzdanu njegovu dobavu, uz najmanja očekivanja nestabilnosti cijene ugljena u predstojećem vremenu.

### NUKLEARNA ELEKTRANA

Nuklearnu elektranu sposobni smo dovršiti za 12 godina, naravno ne odugovlačeći s izvršnom odlukom i pripremama! (Ne zamarajmo se idejom o referendumu, referendum ne bi podupro niti jednu ozbiljnu alternativu, osim ako je dovoljno udaljena od *moga dvorišta!* Državna vlast mora odgovorno o tomu donijeti izvršnu i bespogovornu odluku.)

Nuklearna orijentacija opravdana je, jer ćemo se time podići na novu tehnološku i uopće civilizacijsku razinu sukladnu najnaprednijim zemljama, jer ćemo tijekom desetak godina osposobiti i angažirati naše stručnjake, projektante, građevinare, proizvođače nenuklearne opreme (koja nije zanemariva u nuklearnoj elektrani) i montažere, poput takvog velikog angažmana kojeg smo uspješno ostvarili prije tridesetak godina (NE Krško) i najbolje ćemo se približiti ostvarenju cilja iz *Kyoto-protokola* o smanjenju emisija *stakleničkih* plinova.

### KVALITATIVNA USPOREDBA ELEKTRANA

Međusobna kvalitativna usporedba najvažnijih pokazatelja nuklearnih elektrana, termoelektrana na ugljen i plinsko-parnih elektrana prikazana je tablicom.

Kriterij usporedbe	Nuklearna elektrana	Elektrana na ugljen	Elektrana na plin
Prihvaćanje javnosti	Najslabije	Osrednje	Najbolje
Troškovi izgradnje	Najveći	Osrednji	Najmanji
Trajanje izgradnje	Najdulje	Osrednje	Najkraće
Cijena proizvedene električne energije	Manja	Osrednja	Najviša
Utjecaj promjene cijene goriva na cijenu proizvedene električne energije	Mali	Osrednji	Najveći
Očekivani rast cijena goriva	Osrednji	Najmanji	Najveći
Emisija <i>stakleničkih</i> plinova	Mala	Velika	Osrednja

Proizlazi da jednak broj prihvatljivih ili poželjnih svojstava imaju plinsko-parne i nuklearne elektrane, dok termoelektrane na ugljen imaju najveći broj osrednje prihvatljivih svojstava. Orijentacija na plinsko-parnu elektranu kao prvu u nizu predvidive izgradnje je dobra, jer ima puno poželjnih svojstava, a moguće ju je ostvariti uz najkraće trajanje izgradnje. To je odlučujuće, gledajući na sadašnju razinu uvoza električne energije (više od 30 posto) i *galopirajući* rast cijena električne energije na europskom tržištu električne energije (u ovom trenutku: 8,2 eurocenta/kWh, a prije pet godina 2,5 eurocenta/kWh!).

Sljedeća predvidiva elektrana je ona na ugljen koju je dostižno izgraditi u malo duljem vremenu, ali kraćem od trajanja izgradnje nuklearne elektrane. Ima niz osrednje prihvatljivih svojstava, osiguravajući da barem dio uvoznog plina ne bude usmjeren na spaljivanje u elektranama. Nuklearnu elektranu ne možemo izgraditi prije 2020. godine, tako da tek od tada možemo koristiti niz poželjnih svojstava i takvog energetskeg rješenja. Tako bi to bilo ako se prihvatiti tzv. *Bijeli scenarij* razvoja elektroenergetskog sektora.

### EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA IZ RAZLIČITIH TIPOVA ELEKTRANA

Emisija štetnih plinova može se podijeliti na: (a) onu koja nastaje na lokaciji nekog objekta (ta emisija sankcionirana je *Kyoto-protokolom*) korištenjem tim objektom i zbrinjavanjem neposredno nastalog otpada; (b) onu koja se ostvari tijekom cjelokupnog

životnog kruga, kako pojedinog oblika energije (pridobivanje i doprema), tako i izradom opreme i gradnjom postrojenja za korištenje tim oblikom energije, te razgradnju tog postrojenja (ta emisija nije izravno sankcionirana *Kyoto-protokolom*). Emisija pod (a) naziva se izravna emisija, a ona pod (b) neizravna emisija (prethodna i naknadna emisija), a njihov zbroj ukupna, kumulirana emisija.

### EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA ISKAZANA CO<sub>2</sub>-EKVIVALENTOM (GRAM/KWh)

Tip elektrana	Izravna emisija	Neizravna emisija	Ukupna emisija
Velike hidroelektrane	3,5-40	10-20	13,5-55
Male hidroelektrane	3,5-35	15-20	18,5-55
Nuklearne elektrane	0	27-44	27-44
Vjetroelektrana 600 kW	0	40	40
Vjetroelektrana 1,5 MW	0	50	50
Elektrana na biomasu 700 kW	13	50	63
Elektrana na biomasu 11,5 MW	18	45	63
Velika fotonaponska elektrana	0	180	180
Mala fotonaponska elektrana	0	220	220
Konv.termoelektrane na plin	340	80	420
Konv.termoelektrane na kam.ugljen	820	100	920

Izvor: M.Kalea, Električna energija, Kigen, Zagreb, 2007

Ukupna emisija klimatski štetnih plinova iz elektrana iskazana CO<sub>2</sub>-ekvivalentom (gram/kWh) prikazana je u tablici. Taj CO<sub>2</sub>-ekvivalent iskazuje čitav spektar emisija (osim CO<sub>2</sub>, još: metan, fluorougljikohidrati i neki drugi plinovi, primjerice sumporov heksafluorid), preračunat na jednako djelovanje na okoliš što ga ima ugljikov dioksid.

Proizlazi da niti jedna elektrana nije potpuno CO<sub>2</sub>-neutralna uzima li se u obzir cjelokupni procesni *lanac*. Kvazi-CO<sub>2</sub>-neutralnim uzimaju se vjetroelektrane i fotonaponske elektrane, jer prigodom njihova korištenja nema emisije klimatski štetnih plinova. Ako se uzima u obzir i neizravna emisija, fotonaponske elektrane proizvode, otprilike, polovicu emisije iz konvencionalne elektrane ložene plinom, jer je kod sunčanih elektrana riječ o velikom utrošku energije za proizvodnju sunčanih čelija te čelika i betona, kao i drugih konstrukcijskih materijala za njihovu izgradnju. A ta energija proizvedena je, opet, uz opterećenje okoliša klimatski štetnim plinovima.

Kod elektrana na biomasu, za izravnu emisiju uvrštena je razlika između stvarne emisije prigodom izgaranja i emisije (potroška) CO<sub>2</sub> koja je ostvarena fotosintezom pri stvaranju te biomase. Stoga, elektrane na biomasu dobro *stoje* u tablici emisije, što je još jedan razlog njihova ozbiljnijeg uzimanja u obzir, osobito ako je riječ o manjim snagama te je potrebna doprema goriva s razumno malog prostora. Gorivo se može uskladištiti, koristiti u doba potražnje i stoga nije potrebna rezerva u konvencionalnom sustavu (snaga te elektrane pribraja se snazi konvencionalnih elektrana), a moguća je i suproizvodnja (spojena proizvodnja električne energije i topline).

Zanimljivo je korištenje bioplinom; izgaranjem se emitira ugljikov dioksid, ali ionako se u konačnici iz biološki razgradivog otpada djelomično emitira metan (ako nema prikupljanja i takva korištenja bioplinom) koji je *staklenički* znatno štetniji od ugljikova dioksida.

### CIJENA GORIVA ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ RAZLIČITIH TIPOVA ELEKTRANA

Najmanju cijenu goriva za proizvodnju električne energije u ovo vrijeme ostvaruju nuklearne elektrane, malo veću cijenu elektrane na ugljen, još veću kombi-elektrane (plinsko-parne elektrane) na plin, a najveću plinsko-turbinske elektrane. Najbolje ćemo to ilustrirati usporedimo li cijene goriva u takvim našim elektranama, kakve se predviđaju za 2009. godinu.

Uzmemo li da je cijena nuklearnog goriva za NE Krško 1 novčana jedinica/kWh, onda je cijena ugljena za TE Plomin 2 u isto vrijeme 1,25 novčanih jedinica/kWh, cijena plina korištenog u najnovijem plinsko-parnom bloku TE-TO Zagreb (izgrađenog 2003. godine) je 2,66 novčanih jedinica/kWh, cijena loživog ulja za TE Rijeka je 3,10 novčanih jedinica/kWh, a cijena plina za stariju plinsko-turbinsku elektranu PTE Osijek (izgrađenu 1976. godine, jedan agregat obnovljen nakon rata) čak 5,90 novčanih jedinica/kWh.





Što očekivati kao dugotrajno kretanje cijena goriva (ne kratkotrajno, ono je podložno doista trenutačnim geopolitičkim odnosima i okolnostima na svjetskom energetsom tržištu te *pleše gore-dolje*)? Europska komisija u svojim (energetskim) trendovima do 2030. (*Trends to 2030 – Update 2007*) predviđa najveći dugotrajni rast cijene plina do 2030. godine; ocjenjuje da će biti 38 posto veća nego u 2005. godini. Dakako, tu je izostavljen utjecaj inflacije, računa se da će vrijednost novca ostati onakva kakva je bila 2005. godine. Cijena nafte povećat će se, prema tom predviđanju, za 15 posto prema cijeni iz 2005. godine, kada je nafta stajala 55 dolara/barel (to je 314 eura/toni ekvivalentne nafte). Cijena ugljena stagnirat će u tom razdoblju na razini cijene iz 2005. godine.

#### PREDVIDIVO KRETANJE CIJENA FOSILNIH GORIVA (EURO/TOE)

Gorivo	2005	2010	2015	2020	2025	2030	Omjer 30/05
Nafta	314	314	334	352	359	362	1,15
Plin	199	239	250	265	272	274	1,38
Ugljen	85	79	82	85	85	86	1,01

Izvor: *Trends to 2030 – Update 2007*, Europska komisija, 2008

U startu 2005. godine bio je omjer cijena: ugljen – 100 posto, plin – 234 posto i nafta – 368 posto. Dakako, sve su cijene iskazane po istoj jedinici energetske sadržaja pojedinog goriva – toni ekvivalentne nafte.

#### VJETROELEKTRANE

Zamišlja se izgradnja 1200 MW u vjetroelektranama do 2020. godine, što nikako nije oprezno – jedino je dosta sigurno da je to moguće ostvariti zahvaljujući nevjerojatnom interesu investitora (privlačna otkupna cijena električne energije, neovisna o prodajnoj cijeni električne energije, izjednačena s europskom, s predviđenim povećanjem zbog inflacije, a bez predviđena smanjenja radi tehnološkog napretka vjetroelektrana i stalnog smanjenja njihovih investicijskih troškova).

Međutim, to nije razumno. Najprije, u Hrvatskoj je struka prije godinu-dvije dana ocijenila (i to je propisano državnim aktom) da je opravdano ograničenje ukupne instalirane snage vjetroelektrana 360 MW, jer tako određuju regulacijska svojstva konvencionalnog elektroenergetskog sustava Hrvatske. No, pogledajmo u Nacrt *Zelene knjige*; predviđa se da ukupna instalirana snaga elektrana bude za 30 posto veća od vršnog opterećenja. (Prosječno, u Europskoj uniji je ta rezerva veća od 50 posto, a zemlje s visokim udjelom hidroenergije imaju praktički 100 posto – Španjolska i Austrija.) Uz vršno opterećenje od 4767 MW u 2020. godini, dolazimo do ukupne potrebne snage svih elektrana u Hrvatskoj od 6200 MW. Rezerva je 1433 MW. Ako potpuno izostane vjetar u razdobljima blizu vršnog opterećenja, preostat će samo 233 MW (!) za pokriće dugotrajnije nerazpoloživosti kakve elektrane (primjerice, TE na ugljen od 600 MW) ili zastoja radi neodgovodnog popravka, održavanja ili rekonstrukcije ili nedostatne snage u protočnim hidroelektranama (ako je godina *suha*, naše HE daju samo 3,5 TWh, dok u *vlažnoj* 7 TWh; vrlo je velika varijacija).

U Njemačkoj je ukupni angažman vjetroelektrana ostvaren u 2007. godini varirao između 88 posto i 0,5 posto njihove ukupne instalirane snage. To znači da ima trenutaka kada u cijeloj Njemačkoj vjetar praktički miruje, a nikad nije toliko koliko bi omogućila ukupna instalacija vjetroelektrana! Ili, još slikovitije rečeno: njemačke vjetroelektrane bi ostvarile svoju godišnju proizvodnju *kada bi radile svaki peti dan punom snagom, a onda četiri dana mirovale*. Stoga Nijemci računaju da je potrebno za svakih 100 MW u vjetroelektranama dograditi konvencionalni sustav s 85 MW, kako bi se očuvala sigurnost opskrbe, kakva bi bila da se izgradilo samo 100 MW u konvencionalnim elektranama.

To bi značilo na naših predviđenih 1200 MW u vjetroelektranama dodavanje još novih 1000 MW u konvencionalnim elektranama, osim već planiranih. Ili, ako ih ne izgradimo, a svakako nećemo, slijedi značajno, kritično sniženje sigurnosti opskrbe zbog previsokog *prepuštanja* vjetroelektranama.

U Nacrtu *Zelene knjige* stoji da se Hrvatska do 2020. godine, prema instaliranoj snazi vjetroelektrana po stanovniku, treba približiti današnjoj Španjolskoj. (Potpuno pogrešno: zašto se najprije ne bismo približili ukupnoj snazi svih elektrana po stanovniku

Španjolske!?) Međutim, ne kaže se da je u današnjoj Španjolskoj rezerva instalirane snage svih elektrana za čak 94 posto veća od vršnog opterećenja! Ispravan uzor bi trebao biti udjel vjetroelektrana u rezervi. U Španjolskoj (2007.) vjetroelektrane imaju snagu 15145 MW, sve elektrane imaju 84283 MW, a rezerva je 41352 MW pa je udjel vjetroelektrana u rezervi danas 0,37. U Hrvatskoj je predviđena rezerva 1433 MW pa bi primjena španjolskog, ali ispravnog, *recepta* dala graničnu snagu vjetroelektrana u 2020. godini od  $0,37 \times 1433 = 530$  MW. To znači manje od polovice predviđene snage vjetroelektrana iz Nacrta *Zelene knjige!*

#### VJETROELEKTRANE U DANSKOJ

Instalirana snaga svih elektrana u Danskoj 2007. godine je 13032 MW. Vršno opterećenje elektroenergetskog sustava od 6372 MW ostvareno je u siječnju te godine. Uzevši omjer instalirane snage svih elektrana i vršnog opterećenja, dolazimo do najvažnijeg obilježja danskog elektroenergetskog sustava: Danska je toliko bogata da ima više nego 100 postotnu rezervu instalirane snage u sustavu. Točan omjer je 2,05, znači za 105 posto je instalacija elektrana veća od vršnog opterećenja! Tako veliku rezervu u Europi imaju još samo Austrija i Španjolska. Hrvatska ima rezervu od samo 25 posto, računamo li da je NE Krško u Sloveniji, pa polovicom svoje snage ne ulazi u rezervu na našem teritoriju.

Stoga je Danska mogla instalirati čak 3124 MW u vjetroelektranama. Rezervna snaga u sustavu je  $13032 - 6372 = 6660$  MW. Vjetroelektrane čine 47 posto rezervne snage pa ako i u razdobljima vršnog opterećenja vjetar potpuno zakaže u čitavoj Danskoj, ostaje još 3500 MW u rezervi.

Time je u Danskoj ostvareni udjel proizvodnje u vjetroelektranama u ukupnoj proizvodnji električne energije približno 20 posto (točno: 19,4 posto) – najveći u Europi 2007. godine. Prirast snage vjetroelektrana u Danskoj u 2007. godini bio je neznatno negativan, za 10 MW smanjila se njihova snaga u odnosu na 2006. godinu. To pokazuje određeno posustajanje u daljnjoj gradnji vjetroelektrana, barem posljednje godine.

#### BIOMASA I OGRJEVNO DRVO

Prateći razvoj korištenja obnovljivih izvora energije u Europskoj uniji posljednjih desetak godina, opažamo da je najveći udjel biomase i otpada; posljednjih su godina imale udjel od skoro 2/3 u svim obnovljivim izvorima! No, tu je riječ o ukupnom korištenju tih izvora, ne o njihovu korištenju za pretvorbu u električnu energiju! Biomasa i otpad naglašenije se koriste za izravnu pretvorbu u toplinu. Tek sljedeći obnovljivi izvor su vodne snage (korištene u velikim i malim hidroelektranama) s današnjim udjelom u ukupnim obnovljivim izvorima u Europskoj uniji od približno 1/4.

U Hrvatskoj, predvidivi udjel biomase i ogrjevnog drva u obnovljivim izvorima energije u 2020. godini je 36 posto (znači udjel od 1/3), uz godišnji rast od ozbiljnih 5,6 posto (2006.–2020.). Ali, dolazi do značajne preraspodjele između ogrjevnog drva i biomase – prosječna godišnja stopa rasta biomase je nerealnih čak približno 20 posto (!), a stopa pada korištenja ogrjevnog drva je čak 7,3 posto.

Čini se nerealnom, a i nepotrebnom ta prebrza preraspodjela. Realnije bi bilo ne zapuštati toliko naglo korištenje ogrjevnog drva u malim mjestima Gorskog kotara, Like i u drugim šumskim područjima, u kojima je korištenje ogrjevnog drva danas još uvijek etablirano, a u kojima je ekonomski potpuno nerazumno provoditi eventualnu plinifikaciju (mala gustoća, skromna potrošnja). Radije valja očuvati neposredno korištenje ogrjevnog drva poticanjem modernijeg zagrijavanja loženog dakako drvom, pouzdanom distribucijom drva pa čak i što nižom cijenom, jer briketiranje traži transport drva i transformaciju, čime će i cijena postati manje privlačna.

Ali, apsolutno treba najviše favorizirati korištenje biomase i ogrjevnog drva među svim obnovljivim izvorima energije, na mjestu ne previše udaljenom od nastanka tih oblika energije, jer ne traže dodatnu rezervu u elektroenergetskom sustavu (ako se koriste u elektranama, jer se mogu uskladišiti i proizvodnju uskladišiti s potražnjom), odnosno smanjuju uvoz goriva, zamjenjujući ga domaćim obnovljivim izvorima (koriste li se u izvorima topline, ali i kod korištenja u elektranama). To bi se najjače potaknulo relativno višim otkupnim cijenama proizvedene električne energije za elektrane, toplane i elektrane-toplane na biomasu od prosječnih otkupnih cijena iz objekata na obnovljive izvore, a danas u hrvatskoj regulativi nije tako riješeno. Primjerice, mogla bi se malo sniziti otkupna cijena iz vjetroelektrana, jer je svakako previsoka (prema tim cijenama u Austriji ili Njemačkoj, primjerice), a podići otkupna cijena iz elektrana na biomasu.



# Uravnotežene smjernice

Strategija je zamišljena kao kratak i jasan dokument koji će, uz analizu ekonomskog, društvenog i stanja okoliša, odrediti prioritete i mjere u rješavanju problema

U prostorijama Hrvatske gospodarske komore u Zagrebu, 11. studenog o.g. održano je prvo javno predstavljanje Nacrta prijedloga Strategije održivog razvitka Republike Hrvatske. Nazočilo je više od stotinu predstavnika gospodarstva, nevladinih udruga, znanstvenih i stručnih institucija.

Događaj su organizirali Sektor za industriju Hrvatske gospodarske komore te Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, a Nacrt prijedloga Strategije održivog razvitka predstavili su pomoćnik direktora Sektora za industriju HGK Zoran Barišić, državni tajnik za zaštitu okoliša pri MZOPUG Nikola Ružinski te Mira Medić, ravnateljica Uprave za strateške i integracijske procese u zaštiti okoliša pri MZOPUG.

Strategija je zamišljena kao kratak i jasan dokument koji će, uz analizu ekonomskog, društvenog i stanja okoliša odrediti prioritete i mjere u rješavanju

problema. Podijeljena je na osam ključnih izazova održivosti u Hrvatskoj, a to su: stanovništvo, zaštita prirode i prirodnih dobara, održiva proizvodnja i potrošnja, socijalna kohezija i pravda, energija, javno zdravlje, povezivanje Hrvatske te zaštita Jadranskog mora i priobalja.

N.Ružinski poručio je da Strategija mora rezultirati sektorskim strategijama i akcijskim planovima. Naglasio je da je Energetska strategija Republike Hrvatske, koja je ovih dana naglašena medijska tema, tipični primjer održivog razvoja i temelji se na ovoj Strategiji.

M. Medić ukratko je opisala međunarodni zakonodavni okvir na koji se Strategija oslanja, osobito

naglasivši njenu usklađenost sa Strategijom održivog razvoja Europske unije.

Budući da je riječ o Nacrtu Strategije, pozvani su svi zainteresirani da se svojim prijedlozima uključe u konačno oblikovanje dokumenta. Nacrt Strategije održivog razvitka objavljen je na web stranicama Ministarstva od 20. listopada 2008. godine, što sudionicima rasprave omogućuje detaljnije upoznavanje s njenim sadržajem. Konačni Prijedlog strategije će, nakon uvrštenja pristiglih primjedbi, temeljem javne objave i javne rasprave, biti upućen u Vladu, a zatim u Hrvatski Sabor.

Tomislav Šnidarić



Nacrt prijedloga Strategije održivog razvitka, uz Zorana Barišića i Miru Medić, predstavio je i državni tajnik za zaštitu okoliša pri MZOPUG Nikola Ružinski, koji je naglasio je da je Energetska strategija Republike Hrvatske tipični primjer održivog razvoja i temelji se na ovoj Strategiji

## 125. godišnjica postojanja IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.)

# Vodeći autoritet na širokom tehničkom području

IEEE je od svog osnutka unaprjeđivao teoriju i praksu elektrotehnike i srodnih područja, bio katalizator za tehnološke inovacije i podupirao potrebe svojih članova kroz širok spektar programa i usluga

U organizaciji Hrvatske sekcije IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) i uz sponzorstvo nekoliko tvrtki (Hrvatska elektroprivreda, Končar – KET, Vipnet, Ring Datacom i Ericsson Nikola Tesla) u zagrebačkom hotelu Regent Esplanade 26. studenog o.g. svečano je obilježena 125. godišnjica postojanja IEEE.

IEEE je najveća svjetska neprofitna stručna udruga nastala 1963. godine spajanjem: AIEE (American Institute of Electrical Engineers, osnovanog 1884.) i IRE (Institute of Radio Engineers, osnovanog 1912.) Danas se grana u 311 sekcija u deset svjetskih regija i u više od 150 zemalja. Ima više od 370 tisuća članova, uključujući približno 68 tisuća studenata okupljenih u više od 1.430 studenskih ograna na fakultetima i sveučilištima u 80 zemalja. Od samog osnutka, IEEE je unaprjeđivao teoriju i praksu elektrotehnike i srodnih područja, bio katalizator za tehnološke inovacije i podupirao potrebe svojih članova kroz širok spektar programa i usluga.

Posredstvom svojih članova, IEEE je vodeći autoritet na širokom tehničkom području – od računalnih

znanosti, biomedicinske tehnike i telekomunikacija, preko električne energije, potrošačke elektronike te mnogih drugih područja. Nastoji poticati, organizirati i pomagati tehničke aktivnosti širom svijeta. Glavni mu cilj je unaprijediti teorijska i praktična znanja u području elektrotehnike i računarstva. Pokrovitelj je stručnih i znanstvenih skupova i aktivnosti u mnogim zemljama širom svijeta usmjerenih ka napretku elektrotehnike i računarstva. Svojim članovima omogućava praćenje najnovijih dostignuća u spomenutim područjima.

Institut danas objavljuje više od četvrtine svih publikacija vezanih za elektrotehniku i računarstvo, održava više od 300 velikih skupova godišnje i ima više od 800 važećih normi, uz još 700 normi u pripremi.

EMC odjel Hrvatske sekcije najbolji u 2008. godini

Na prigodnoj svečanosti Hrvatske sekcije, uručene su i godišnje nagrade za 2008. godinu. Ovogodišnji dobitnici su:

- Prof. dr.sc. Petar Biljanović (Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu) – nagrada Nikola Tesla;
- Doc.dr.sc. Goran Martinović (Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Osijeku) – nagrada za izniman doprinos u inženjerskoj edukaciji;
- Srebrenka Ursić (direktorica tvrtke Systemcom) – nagrada za izniman inženjerski doprinos;
- Prof.dr.sc. Vesna Roje (Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu) – nagrada za izniman doprinos Hrvatskoj sekciji IEEE,;
- KONČAR – KET, Zagreb – nagrada tvrtki Prijatelj Hrvatske sekcije IEEE za poseban doprinos Sekciji.



Prof.dr.sc.Vesna Roje s Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Splitu, dobila je nagradu za izniman doprinos Hrvatskoj sekciji IEEE – za zasluge u osnivanju i uspješnom vođenju Odjela za elektromagnetsku kompatibilnost, koji je proglašen najboljim EMC odjelom u svijetu u 2008. godini

Na pitanje što se skriva iza iznimnog doprinosa Hrvatskoj sekciji, prof.dr.sc. V. Roje, dobitnica ovogodišnje nagrade, kazala je:

– Ovu nagradu dobila sam za zasluge u osnivanju i uspješnom vođenju Odjela za elektromagnetsku kompatibilnost Hrvatske sekcije IEEE, koji je proglašen najboljim EMC odjelom u svijetu u 2008. godini. Toj nagradi prethodila je nagrada IEEE EMC Society, koja mi je dodijeljena na godišnjoj konferenciji IEEE EMCS u kolovozu 2008. godine u Detroitu kao chairu najboljeg Chaptera (Odjela) na svijetu (Chapter of the year).

Na godišnjim IEEE izborima, članovi Regije 8 (Europa, Afrika, Bliski istok i Rusija) izabrali su doc.dr.sc. Marka Delimara (Zavod za visoki napon i energetiku FER-a) za sljedećeg direktora regije. On će tijekom 2009. i 2010. godine biti Region 8 Director-Elect, a 2011. i 2012. godine postaje Direktor Regije 8 i član IEEE Odbora direktora. To je najviša dužnost koju je u IEEE-u ikad obnašao član Hrvatske sekcije IEEE.

M. Ž. Malenica

# Smanjenje emisija CO<sub>2</sub> diktira proizvodnju, investicije...

Dragica Jurajevčić

Cijena rješavanja problema energetike u uvjetima drastičnih redukcija CO<sub>2</sub> i ostalih *stakleničkih* plinova može se udvostručiti, tako da je rješenje za energetske probleme razvoj novih tehnologija što će povećati cijene energije za krajnje potrošače

Sedamnaesti forum Dan energije u Hrvatskoj, održan 21. studenoga o.g. u Maloj dvorani Koncertne dvorane Vatroslav Lisinski, okupio je 200 uglednih energetičara iz Hrvatske i svijeta, a njih 21 predstavilo je svoje stručne analize, procjene i vizije razvoja energetike u Europi, regiji i Hrvatskoj do 2030. godine i kasnije.

Predsjednik Hrvatskog energetskog društva dr.sc. Goran Granić je, nakon pozdravnih riječi, u uvodnom obraćanju naglasio da je nadolazeće razdoblje veliki izazov za znanstvenike i stručnjake - planere energetike, one koji se bave istraživanjem i razvojem novih tehnologija. Potrebno je, rekao je, ponuditi novu viziju energetike i to za razdoblje do 2050. godine, a pritom valja imati na umu činjenicu da se cijena rješavanja problema razvoja energetike u uvjetima drastičnih redukcija CO<sub>2</sub> i ostalih *stakleničkih* plinova - može udvostručiti. Poručio je da je *ključ* energetskih problema u razvoju novih tehnologija, a Forum HED-a želi otvoriti raspravu o budućnosti energetskog sektora u Europi, regiji i Hrvatskoj.

Potom se uvaženom skupu obratio Dubravko Radošević, izašlanik i savjetnik za gospodarstvo Predsjednika Republike, osvrnuvši se i na Nacrt strategije energetskog razvika Republike Hrvatske. Ustvrdio je da su političke odrednice Strategije ključni energetski projekti različitih faza gotovosti, značajni za Hrvatsku kao križište energetskih pravaca - LNG terminal, Družba Adria, sporazum sa Gazpromom, plinovod Nabuco, izgradnja nove nuklearne elektrane. Hrvatska je pred izborom strateških energenata - plin, ugljen, nuklearno gorivo, koji se međusobno nadopunjuju i mora se što prije opredijeliti za primjereni *energetski miks*. Hrvatska je u složenoj situaciji, nastavio je, s obzirom na to da će kreditni slom u EU zoni neminovno utjecati na kreditiranje energetskog sektora u svijetu pa i kod nas. Zbog toga će sve važniju ulogu imati i hrvatska gospodarska, odnosno energetska diplomacija, kako bi osigurala povoljne komercijalne aranžmane. Na kraju je naglasio da je nužno osigurati energetsku budućnost Hrvatske, a hrvatska će politika, rekao je, donijeti odluku o jednoj od opcija *osluškujući* mišljenje struke.

## NOVE TEHNOLOGIJE - KLJUČ RJEŠENJA NOVE ENERGETSKE POLITIKE

Prvi referat pod nazivom *Kako planirati energetiku do 2030. godine i kasnije* prezentirao je G. Granić, obrađujući problematiku planiranja razvoja energetskog sektora u uvjetima ograničenja koja će proizaći iz globalnih dogovora o očuvanju klime. Cijene i rezerve nafte samo su jedan od elemenata koje planiranje energetske budućnosti čini nesigurnim. Protokolom iz Kyota definira se nova energetska politika radi stabilizacije koncentracije *stakleničkih* plinova u atmosferi, koja uključuje korištenje obnovljivih izvora energije i povećanje energetske učinkovitosti. Usporedo s procesima vezanima za Protokol iz Kyota (kojeg G. Granić ocjenjuje dobrim projektom bez rezultata), kao što je uvođenje sustava trgovanja pravima na emisije CO<sub>2</sub>, događaju se i velike promjene u umreženim sustavima, električnoj energiji i plinu, koji se od monopolskih sustava transformiraju u otvorena tržišta. Ključnim utjecajnim čimbenicima u budućem planiranju energetskih potreba G. Granić smatra: ograničavanje emisije *stakleničkih* plinova, porast potreba za energijom na globalnoj, europskoj, regionalnoj razini i u Hrvatskoj, razvoj tržišta električne energije i uspostava jedinstvenih pravila funkcioniranja tržišta, tehnološki razvoj, cijenu energije s realnom cijenom zaštite okoliša. Nova energetska politika zahtijevat će znatno višu razinu cijena zbog uključivanja troškova zaštite klime i okoliša na razini globalnih i lokalnih ciljeva te troškova tehnološkog razvoja. Može se očekivati povećanje od čak 100 posto.

S obzirom da na temelju sadašnjih tehnologija nije moguće smanjiti razinu emisija, sva su očekivanja - prema mišljenju G. Granića - usmjerena na nove generacije postrojenja, uređaja i materijala. Zbog toga tehnološki razvoj predstavlja ključni čimbenik promjena energetske politike i njezinih ciljeva. Očekivana tehnološka unaprjeđenja su: tehnološka rješenja za postojeće i napredne tehnologije proizvodnje energije koje koriste fosilna goriva (hvatanje/izdvajanje i spremanje CO<sub>2</sub> u podzemna skladišta); tehnološka rješenja za nuklearnu energiju (fisija - nova generacija, sigurnosni sustavi, gospodarenje otpadom) tehnološka rješenja za obnovljive izvore (fotonaponski sustavi, elektrane s koncentriranim Sunčevim zračenjem, vjetroelektrane, biomasa u kogeneraciji; bioplin, geotermalna energija, druga generacija biogoriva) radi povećanja iskoristivosti, korištenja novih sirovina i smanjenja investicija; tehnološka unaprjeđenja na strani potrošnje energije za prijenos i distribuciju energije (tzv. *smart grids*) i za učinkovito skladištenje energije. Velika redukcija *stakleničkih* plinova će mijenjati i odnose u energetskom sektoru i može se očekivati znatno povećanje potrošnje električne energije, jer će biti jednostavnije rješavati problem emisija u tim proizvodnim objektima.

## VELIKE STRUKTURNE PROMJENE U ENERGETSKOM SEKTORU

Nadalje, valja imati na umu i potencijalne rizike ostvarivanja koncepta radikalnog smanjenja emisija *stakleničkih* plinova: nedovoljan ili zakašnjeli razvoj tehnologija, vrijeme potrebno za velike strukturne promjene u energetskom sektoru, (ne) prihvaćenost pojedinih tehnologija od strane građana, sigurnost opskrbe i redovno funkcioniranje energetskog sustava i svih podsustava, ekonomska dostupnost pojedinih energenta i troškovi novog koncepta energetske politike. U referatu se dalje razmatraju svi oblici energije, uz konstataciju da će kod dugoročnog planiranja energetskog razvoja s radikalnim smanjivanjem emisija *stakleničkih* plinova, pozicija nafte i plina - kao temeljnih oblika energije u današnjoj strukturi energetske opskrbe (s udjelom većim od 50 posto) doživjeti promjene, kako povećanjem učinkovitosti tehnologija, tako i kroz zamjenu goriva. Naime, prirodni plin će zamijeniti naftu u proizvodnji električne energije, a u razvijenim zemljama postaje dominantan u proizvodnji toplinske energije te postupno preuzima i udjele u prometu. Što se tiče ugljena, koji s udjelom od 25 posto slijedi naftu i sudjeluje u proizvodnji električne energije kao dominantno gorivo s 40 posto, ako tehnološki razvoj ne udovolji smanjenju emisije CO<sub>2</sub> taj udjel bi se mogao smanjiti. U tom će slučaju nuklearna energija i prirodni plin zamijeniti ugljen. Nuklearna se tehnologija nameće kao realno rješenje u konceptu smanjenja emisija *stakleničkih* plinova, ali vrijeme potrebno za pripremu i izgradnju novih elektrana danas se procjenjuje na 10 do 13 godina. Za središnje mjesto obnovljivih izvora, koji se posljednjih 15 godina sve više koriste, tri su ključna razloga: ograničenost fosilnih goriva, smanjenje energetske ovisnosti kroz domaće izvore i problemi zaštite okoliša te klimatskih promjena. Za povećanje proizvodnje energije iz tih izvora traži se novi pristup, više ekonomski, a manje administracijski orijentiran te više tržišno determiniran, a ne subvencioniran.

Kod električne energije iduće će razdoblje biti izazovno zbog nekoliko razloga: razvoj prihvatljivih tehnologija, sigurnost dobave pojedinih primarnih izvora električne energije, višestruko povećanje složenosti upravljanja elektroenergetskim sustavima u uvjetima velike zastupljenosti obnovljivih izvora i distribuirane proizvodnje malih snaga, razvoj tržišta električne energije te skladištenje energije. Govoreći o napretku u povećanju energetske učinkovitosti, koja je veliki potencijal, G. Granić je rekao da ju je potrebno ostvariti na svim razinama tehnološkog ciklusa - proizvodnji, transportu, prijenosu, distribuciji, potrošnji i gospodarenju energijom.





U radu ovogodišnjeg Foruma sudjelovalo je blizu 200 energetskih stručnjaka iz Hrvatske i svijeta, a njih 21 je u prezentiranim referatima iznijelo stručne procjene i vizije razvoja energetike do 2030. godine i kasnije

S obzirom da na temelju sadašnjih tehnologija nije moguće smanjiti razinu emisija, sva su očekivanja usmjerena na nove generacije postrojenja, uređaja i materijala te je stoga tehnološki razvoj ključni čimbenik promjena energetske politike i njenih ciljeva

#### SMANJENJE EMISIJE CO<sub>2</sub> – POVEĆANJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Posljednje poglavlje referata posvećeno je Simulaciji mogućih posljedica redukcije CO<sub>2</sub> u Hrvatskoj do 2050. godine. Ovom se pilot analizom po prvi put obuhvaća razdoblje nakon 2030. godine, jer *and-use* modeliranje na kojem su se temeljila sva dosadašnja planiranja do 2030. godine, ne zadovoljava. Naime, želi li se analizirati što se i kako može dugoročno učiniti ako se želi radikalno smanjiti emisija CO<sub>2</sub>, potrebno je primijeniti model koji ravnopravno tretira ulaganja u energetska učinkovitost, obnovljive izvore energije te klasične izvore energije, pri traženju minimalnih troškova izgradnje i rada energetskog sustava i uz postizanje traženih ograničenja u emisiji CO<sub>2</sub>. U tom je cilju primijenjen MARKAL model. Prvi zaključak analize je da se energetska učinkovitost (primjerice, ulaganje u poboljšanje toplinske izolacije stambenih i poslovnih objekata), isplati i bez ograničenja na emisiju CO<sub>2</sub>. Ukupna finalna potrošnja energije će relativno intenzivno rasti do 2030./2035, a potom će ostati na jednakoj razini, dok će se prema scenariju smanjenja emisije CO<sub>2</sub> za 50 posto, finalna potrošnja energije i smanjiti. U svakom će slučaju ciljevi smanjenja emisije CO<sub>2</sub> najviše utjecati na

produkciju električne energije. Naime, ukupne potrebe električne energije 2050. godine u scenariju bez ograničenja na emisiju CO<sub>2</sub> iznosile bi 45 TWh, a u scenariju smanjenja emisije CO<sub>2</sub> ukupne potrebe se povećavaju za 30 i 50 posto do 2050. godine. Naravno, riječ je o proizvodnji električne energije gotovo bez emisije CO<sub>2</sub>. Uz smanjenje emisije za 30 posto, ukupna potrošnja električne energije u 2050. godini bi se povećala na 60 TWh, a u scenariju smanjenja emisije za 50 posto - na čak 70 TWh. U tom bi se slučaju i ukupne investicije u energetski sustav povećale za 100 posto.

Takvi rezultati istraživanja u *pilot* projektu ukazuju na nužnost iscrpnih istraživanja, jer ambiciozni planovi redukcije emisija mijenjaju dosadašnje poglede na razvoj energetike, zaključio je G. Granić.

#### NAJMANJE PET GODINA ZA PLANIRANJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA

Za čitatelje HEP Vjesnika izdvojimo i referat "Sigurnost hrvatskog elektroenergetskog sektora" autora mr.sc. Ivica Toljana i Branka Kaurića iz HROTE-a d.o.o. Oni upozoravaju na činjenicu koja najviše zabrinjava elektroenergetske stručnjake - da je pet godina najmanja vremenska jedinica pri planiranju elektroenergetskog sustava.

Proces liberalizacije i deregulacije dovodi do parcijalne fragmentacije energetskog sektora, uključujući i elektroenergetski sustav. Otvaranjem tržišta javljaju se mnogi novi subjekti na tržištu i odnosi postaju sve složeniji i zahtjevniji. Hrvatska postaje dio velikog otvorenog europskog tržišta i ta činjenica s pozicije sigurnosti energetskim stručnjacima nameće nove zahtjeve i izazove. Za sigurnost opskrbe električnom energijom pojedine europske zemlje ne odgovara Europska unija, nego svaka zemlja pojedinačno. Svi problemi i rizici koji se pritom mogu pojaviti prvenstveno su nacionalni problemi, zaključuje se u referatu.

Na kraju kažimo da se na ovogodišnjem Forumu raspravljalo i o sigurnosti opskrbe, klimatskim promjenama, tehnološkom razvoju čistih tehnologija i energetski učinkovitijih uređaja, trošila i materijala, energetskoj učinkovitosti i razvoju i unaprjeđenju energetskog tržišta.



Dr.sc. Goran Granić: dosadašnji način razmatranja problema i metode koje se koriste u planiranju u energetici ne mogu ponuditi primjerena rješenja za budućnost pa svijetu treba nova vizija rješavanja energetskih problema



Dubravko Radošević, izaslanik i savjetnik Predsjednika Republike Hrvatske za gospodarstvo: Hrvatska se u uvjetima gospodarske nesigurnosti i ovisnosti o uvozu energenata mora što prije opredijeliti za primjereni energetski *miks*

# Unaprjeđenje elektroničkih komunikacija i tehnologija

Ivica Tomić

U organizaciji tvrtke CASE d.o.o., Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa i Primorsko-goranske županije, od 24. do 26. studenog u Opatiji je održana već tradicionalna, 19. po redu, Konferencija o elektroničkim komunikacijskim tehnologijama i normama KOM 2008.

Kako je, između ostaloga, rečeno na Konferenciji - od svjetskog ICT tržišta teškog više od 2.000 milijarda dolara, na Europu otpada 32,2 posto, na SAD 29,4

posto, na Japan 14,8 posto i na ostale zemlje 26 posto. Ovih 2.000 milijarda može se podijeliti i po granama pa na telekomunikacijske usluge otpada 43,9 posto, na IT servise 15,1 posto, na hardver 12,4 posto, na softver 11 posto, na mrežnu opremu 6,3 posto, na komunikacijsku opremu krajnjeg kupca 4,2 posto i konačno na uredsku opremu 1,6 posto. Znači, na elektroničke komunikacije otpada 54,6 posto.

Europska unija donijela je *Lisabonsku deklaraciju* o strateškim pripremama EU na području informatičke i telekomunikacijske infrastrukture. No, zbog zaostajanja (za SAD i Japanom), 2005. godine izglasana je *Agenda 2010* - novi plan, u kojem je udvostručena stopa ulaganja u ICT na 4,7 posto. Predstoje značajne promjene u koje se mora uključiti i Hrvatska kao skorašnja članica Europske unije, naglašeno je na Konferenciji.

## BROADBAND U SVAKO DOMAĆINSTVO

Jedan od načina praćenja takvih turbulentnih događaja oko elektroničkih komunikacija i njihove primjene, sigurno je i KOM 2008., konferencija s tradicionalnom strukturom sastavljenom od kratkih predavanja i prezentacija te kvalitetnih radionica i seminara. Predavanja su, zapravo, nezavisni stručni radovi o novim tehnologijama i dostignućima, dok su u prezentacijama pojedini problemi ili ostvarenja obrađeni

komercijalno. U rad Konferencije aktivno su se uključili predstavnici Ministarstva mora, turizma, prometa i razvitka (Uprave za telekomunikacije i poštu), Hrvatska agencije za telekomunikacije, stručnjaci iz TELEKOM operatera, fakulteta i ostalih institucija, među kojima je i HEP.

Na Konferenciji su obrađene teme: Mreže (LAN, WAN, WLAN) i mrežne komponente i upravljanje mrežama, Telefonija (fiksna, mobilna) te javni servisi/ usluge i posebno internet i sigurnost i zaštita na mreži. Svako od spomenutih tema posvećen je jedan dan. Sastavni dio Skupa bila je i izložba, na kojoj su sudjelovali zainteresirane proizvođači i zastupnici.

Trenutačno se u Hrvatskoj provode značajne aktivnosti vezane uz elektroničke komunikacije, rečeno je. U tijeku su pregovori o poglavlju 10. - Informatičko društvo i mediji. Donesena je Strategija za izradu širokopoljnog pristupa internetu i u tijeku je uspješna provedba Akcijskog plana provedbe Strategije (već postoji više od 480.000 *broadband* priključaka), a donesen je novi Zakon o elektroničkim komunikacijama. Zbog opće važnosti, toj temi je posvećen i okrugli stol pod nazivom „Zakon o elektroničkim komunikacijama – kako dalje“, prema izboru Udruženja za telekomunikacije HGK. Očekivano, ta je tema izazvala veliko zanimanje, posebno zbog plana „broadband u svako domaćinstvo“.



O širokopoljnim radijskim komunikacijskim mrežama govorio je jedan od velikog broja predavača Konferencije o elektroničkim komunikacijskim tehnologijama i normama u informatičkoj Opatiji - Nikola Mataga iz Micro-linka

## Nove knjige Gordan Mirošević i Franjo Vidaković: „Projektiranje, građenje i održavanje dalekovoda“

# Sve što ste ikad htjeli znati o dalekovodima

Tijekom 8. simpozija HRO CIGRE, održanog u Cavtatu od 9. do 12. studenoga o.g., predstavljen je i novi stručni naslov tvrtke *KIGEN* (lipanj 2008), izdan uz potporu tvrtke *Dalekovod*, srebrnog sponzora Simpozija. Riječ je o knjizi „Projektiranje, građenje i održavanje dalekovoda“ autora Gordana Miroševića, direktora tvrtke *Dalekovod -Projektant d.o.o.*, i našeg umirovljenog kolege – *prijenosaša* Franje Vidakovića, vrsnog stručnjaka za pripremu i izgradnju visokonaponskih postrojenja i dalekovoda.

Knjigu su sudionicima Simpozija predstavili urednik Nenad Lihtar te recenzenti i autori. Nazvavši je izvornim hrvatskim djelom kojim se čini mali, ali značajan korak u identifikaciji hrvatskog tehničkog znanstvenog korpusa, N. Lihtar je čestitao autorima koji u svečanom činu predstavljanja svoje djelo daju na uvid i korištenje javnosti.

Uz prof.dr.sc. Ivu Uglešića, koji je knjigu sažeto opisao lijepom i po izgledu i po sadržaju, recenzenti su bili iiskusni stručnjaci prijenosne djelatnosti, naše umirovljene kolege Božidar Radmilović i Marijan Kalea. U svom pisanom priopćenju, M. Kalea koji nije osobno nazočio promociji, to je dragocjeno stručno izdanje okarakterizirao kao udžbenik, priručnik i podsjetnik koji ima i neke enciklopedijske značajke te dodao da će ono znatno pomoći formiranju potrebne kritičke mase novih inženjera i stručnjaka koji će moći realizirati sve ono što je potrebno u svrhu širenja i izgradnje te revitalizacije mreže za prijenos električne energije napona 110, 220 i 400 kV (a možda i viših) u nas u budućnosti.

## SLOŽENI ZAHTEJEVI RJEŠAVANJA PROPUSNE MOĆI PRIJENOSNOG I DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA

Uvodno se u knjizi govori općenito o mrežama prijenosnih i distribucijskih vodova, odabiru referentnog

napona za prikaz očekivanih aktivnosti na gradnji dalekovoda, a u pet cjelina obrađene su sljedeće teme:

- Utjecaj okoliša na projektiranje, gradnju i održavanje dalekovoda u pogonu (Općenito o odnosu dalekovoda i okoliša; Izbor trase – polazišta; Klimatski uvjeti; Utjecaj dalekovoda na okoliš; Uklapanje dalekovoda u prostor);
- Električni i mehanički parametri dalekovoda 110 kV (Osnovni parametri mreže 110 kV; Metodologija izbora presjeka vodiča i zaštitne užadi za nadzemne vodove 110 kV; Dopušteno strujno opterećenje vodiča; Konstante voda; Zaštita od prenapona; Izolacija voda; Osnovni mehanički parametri voda; Struje kratkog spoja i njihova raspodjela);
- Definiranje elemenata dalekovoda (Stupovi; Temelji; Vodiči; Zaštitno užje; Mehanički proračun užeta; Ostali problemi vezani za užad dalekovoda; Izolacija dalekovoda; Ostala ovjesna i spojna oprema; Uzemljenje stupova);
- Sustav izrade dokumentacije i gradnja dalekovoda (Dokumentacija za izgradnju i održavanje dalekovoda; Dobava opreme i stupova; Organizacija gradnje dalekovoda uz primjenu suvremene tehnologije; Troškovnik);
- Održavanje i korištenje dalekovoda (Općenito o održavanju i korištenju dalekovoda; Pravilnik o održavanju nadzemnih vodova 110 kV; Mehancizacija i alati za održavanje dalekovoda).

Završno, sedmo poglavlje posvećeno je pregledu osnovnih zakona, pravilnika, odredaba i normi, kojih se treba pridržavati prigodom projektiranja visokonaponskih vodova, a slijedi ga popis tablica i literature.

Knjiga je, kako piše u napomeni autora, izdana povodom obilježavanja pedesete obljetnice osnutka prijenosne djelatnosti u Hrvatskoj, te se posvećuje



svima koji su uložili svoj trud i znanje da bi djelatnost dosegla današnju tehničku, stručnu i organizacijsku razinu. Autori su, prema njihovim riječima, pokušali ukazati na svu složenost zahtjeva koji predstoje gospodarskim subjektima na rješavanju propusne moći prijenosnog i distribucijskog sustava za osiguranje očekivanih potreba električne energije u dovoljnim količinama, a namijenili su je svim stručnjacima iz područja elektroenergetike, posebice onima koji se bave ili će se baviti planiranjem, projektiranjem, izgradnjom dalekovoda ili će, pak, biti korisnici te brinuti o njihovom održavanju.

Marica Žanetić Malenica



# NE za smanjenje stakleničkih plinova

Tatjana Jalušić



Prof. dr. sc. Vladimir Knapp je na tribini o Energetskoj strategiji EU komentirao korištenje energetske izvora i posljedice na klimu



Prof. dr. sc. Dubravko Pevec potvrdio je već izneseni stav HND-a o prihvaćanju prijedloga Strategije s nuklearnom opcijom

Preostalog hidropotencijala je malo, koliko smanjenju štetnih plinova mogu doprinijeti Sunčeva i energija vjetra je upitno, nuklearna fisija je raspoloživa već sada te može doprinijeti zahtjevu za smanjenjem CO<sub>2</sub>

Četvrtog prosinca 2008. godine na zagrebačkom FER-u održana je Godišnja skupština Hrvatskog nuklearnog društva (HND). Ovom prigodom HND je organizirao i tribinu „Energetska strategija EU – neke reperkusije za Hrvatsku“, na kojoj je izlagao prof. dr. sc. Vladimir Knapp.

## SUNCE I VJETAR – VELIKA OČEKIVANJA, UPITAN DOPRINOS

On je podsjetio da je, s obzirom na alarmantna izvješća o klimatskim promjenama, Energetska strategija EU do 2020. godine predviđjala smanjenje CO<sub>2</sub> ukupnih potreba za energijom te povećanje udjela obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji energije, sve po za 20 posto. Kako u skladu s tom, popularno nazvanom „strategijom 20x20x20“, povećati proizvodnju električne energije? Preostalog hidropotencijala u EU je malo, upozorio je V. Knapp. Velika su očekivanja u svezi s korištenjem energije vjetra koje ostvaruje brzi rast, premda se kao problem nameće pitanje lokacija za vjetroelektrane. Izgradnju tih objekata V. Knapp vidi kao veliku izlaznu šansu za Hrvatsku, odnosno za tvornicu Končar, koja već razvija projekte na tom području.

Puno se očekuje i od Sunčeve energije, ali se

njen bitan doprinos ne može očekivati prije 2020. godine. Ključni problem je visoka cijena kilovatsata iz sunčeve elektrane; očekuje da će tek nova tehnološka dostignuća u izradi solarne opreme doprinijeti njenom smanjenju.

## REZERVNE OPCIJE: CCS, FUZIJA, FISIJIA?

Koje su rezervne opcije u slučaju da nije moguće postići planirani udjel obnovljivih izvora? Kod ugljena, velika su očekivanja od CCS (Carbon Capture and Storage) tehnologije, no tehnologija spremanja velikih količina ugljičnog dioksida je još u fazi istraživanja i razvoja, napomenuo je V. Knapp. Demonstracijski objekti u Europi će se pojaviti vjerojatno tek oko 2015. godine, stoga se sekvencijom problem CO<sub>2</sub> neće moći riješiti prije 2020. godine. Pritom je V. Knapp ukazao na mogućnost spremanja CO<sub>2</sub> u ležišta peridotita, minerala kojeg osim na grčkoj, ima i na hrvatskoj obali.

Nuklearnoj fuziji se, također, u EU poklanja znatna pozornost. Međutim, pogon eksperimentalnog uređaja s tom tehnologijom očekuje se tek između 2015. i 2020. godine, a nakon njegovih mogućih povoljnih rezultata, rad demonstracijskog objekta blizu 2030. godine. Početak gradnje komercijalnog objekta bio bi 2050. godine, a njegov značajan udjel iza 2080. godine. Ni fuzija, znači, ne može doprinijeti smanjenju štetnih plinova u zacrtanom razdoblju. U razvoju takve tehnologije mogli bi svoj doprinos, smatra V. Knapp, dati i hrvatski znanstvenici.

S druge strane, nuklearna fisija je raspoloživa već sada te se jedna trećina električne energije u svijetu proizvodi u nuklearnim elektranama.

– Ona može sigurno pomoći smanjenju CO<sub>2</sub>. Ipak, vrijeme pripreme i izgradnje takvog objekta je približno deset godina te zahtijeva pravodobnu odluku, zaključio je V. Knapp.

## HND potvrdio – nužna je izgradnja nuklearke u Hrvatskoj

Dosadašnji predsjednik HND-a, prof. dr. sc. Dubravko Pevec, potvrdio je ovom prigodom već izneseni stav HND-a da je za osiguranje ekonomski i ekološki optimalne proizvodnje električne energije u Hrvatskoj nužna izgradnja nuklearne elektrane. Time bi se, ocijenio je, postigla konkurentna, stabilna i predvidiva cijena električne energije, s obzirom na izostanak štetnih plinova poboljšala bi se zaštita okoliša, povećala sigurnost opskrbe električne energije te smanjila ovisnost o uvozu. Osim toga, izgradnja bi imala pozitivan utjecaj na zapošljavanje i gospodarski razvoj Hrvatske što je, kako je naveo je D. Pevec, potvrđeno finskim iskustvom, a bila bi i u skladu s Energetskom strategijom EU.

HND, zaključio je, podupire prijedlog Strategije energetskog razvitka Hrvatske sa scenarijima koji uključuju izgradnju nuklearne elektrane te je svoje mišljenje prosljedilo Ministarstvu gospodarstva, rada i poduzetništva. I na ovom, kao i na svom nedavnom skupu održanom u okviru javne rasprave o tom dokumentu, *nuklearci* su velikom prednošću Hrvatske u slučaju prihvaćanja nuklearne opcije ocijenili istraženost lokacija.

## D. Subašić – novi predsjednik HND-a

Novi predsjednik Hrvatskog nuklearnog društva je mr. sc. Damir Subašić, direktor tvrtke APO, odlučeno je na Godišnjoj skupštini HND-a. Izrazivši nadu da će pod njegovim vodstvom HND i nadalje zadržati stečeni ugled, D. Subašić je poručio:

– U Hrvatskoj se nazire nuklearno svjetlo na kraju tunela.



# Zastupljene najaktualnije teme

Marica Žanetić Malenica  
Snimio: Frano Gazzari

U organizaciji čak pet studijskih odbora HRO CIGRÉ: B5 (Zaštita i automatizacija); C1 (Razvoj i ekonomija elektroenergetskog sustava); C2 (Pogon i vođenje elektroenergetskog sustava); C5 (Tržište električnom energijom i regulacija) i D2 (Informacijski sustavi i telekomunikacije) – od 9. do 12. studenog o.g. održan je 8. simpozij o sustavu vođenja elektroenergetskog sustava. Pokrovitelj je bila Hrvatska elektroprivreda uz potporu 26 sponzora, od kojih je njih 19 i izlagalo svoj proizvodni program. Među sponzorima su bili: KONČAR-Elektroindustrija (zlatni sponzor), Dalekovod (srebrni sponzor), SIEMENS (brončani sponzor), ABB (sponzor teme 1) i *Acciona Energia* (sponzor teme 3). Trodnevna izlaganja pratilo je ukupno 750 sudionika, većinom iz Hrvatske, s tim da je nekolicina uglednih stručnjaka stigla iz: SAD-a, Španjolske, Švicarske, Mađarske, Slovenije, Francuske, Crne Gore i BiH.

Na svečanom otvorenju sudionicima i gostima prvi se obratio mr.sc. Igor Ivanković – predsjednik Organizacijskog odbora, a potom i dr.sc. Kešimir Meštrović – novi predsjednik HRO CIGRÉ, koji je najavio pojačanu aktivnost na uklanjanju mladih stručnjaka u Ogranak kao jednog od prioritetnih zadataka. Potom su uslijedila kratka pozdravna obraćanja predstavnika glavnih sponzora.

U ime pokrovitelja uspješan rad zaželio je Stjepan Tvrdinić – član Uprave HEP-a, a u ime HO CIRED-a, mr.sc. Zdenko Tonković – član Izvršnog odbora i tajnik Udruge.

Uvaženi gost iz Francuske George de Montravel – predsjednik svjetskog SO D2, iskazao je svoje zadovoljstvo s iznimno aktivnim hrvatskim Ogrankom te zahvalio na pozivu.

## MJESTO I ULOGA DISTRIBUIRANE PROIZVODNJE U ELEKTROENERGETSKOM SUSTAVU

Radni dio Simpozija započeo je s devet pozvanih referata te predavanjem dva gosta predavača, a nastavljen sa 40 redovnih referata kojima je, prema riječima mr.sc. Ivankovića, oslikana sadašnjost i predstavljene su smjernice razvoja i predvidiva koncepcija IT tehnologija u sustavima vođenja elektroenergetskog sustava, pravno-ekonomskog okvira i okruženja u radu elektroprivrednih i drugih subjekata na otvorenom tržištu električne energije u Republici Hrvatskoj i regiji, kao snažnog i bliskog prodora u svakodnevnicu obnovljivih izvora električne energije, prvenstveno vjetroelektrana.

Izlaganja su bila razvrstana u tri preferencijalne teme.

Uvodna tema – Moderna rješenja centra vođenja elektroenergetskog sustava s nizom podtema bavila se modernizacijom centra vođenja, nacionalnih operatora prijenosnog sustava, odnosno operatora distribucijskog sustava, IT perspektivom s modernim telekomunikacijama uz mogućnost primjene IEC 61850 za povezivanje procesne sabirnice i upravljačkih centara.

Središnja tema – Naknade za korištenje prijenosne i distribucijske mreže i pomoćne usluge sustava razmatrala je posljedice uspostavljanja konkretnijih i jasnijih odnosa među sudionicima tržišta električnom energijom, kako u državi, tako i na razini regije, na što će utjecati uredba Europske komisije, osobito ona broj 1228.

Referati treće preferencijalne teme – Mjesto i uloga distribuirane proizvodnje u EES-u s naglaskom na vjetroelektrane usredotočili su se na obnovljive izvore energije i na započeti proces njihove implementacije, odnosno na prilagodbu cjelokupnog sustava vođenja zbog specifičnih obilježja tih izvora, osobito vjetroelektrana.

Posebnu pozornost privukli su pozvani referati u sve tri teme, koji su prezentirani prvog radnog dana. Bili su to: Funkcije vođenja elektroenergetskog sustava; Integrirana informacijska rješenja za dispečerske centre; Korištenje UCTE modela razmjene podataka za dan unaprijed u EMS-u; Sistemska mjerenja za poboljšanje zaštite; Suvremeni sustav automatizacije transformatorske stanice – proširenje primjene IEC metodologije od procesne sabirnice do dispečerskog centra; Planiranje pomoćnih usluga; ERGEG-ove regionalne inicijative i ured koordiniranih aukcija za prekogranične prijenosne kapacitete u Jugoistočnoj Europi; Integracija vjetroelektrana u hrvatski elektroenergetski sustav i Analiza procedure priključenja vjetroelektrana na elektroenergetski sustav Hrvatske.

## TREĆI PAKET ENERGETSKIH ZAKONA KUĆA NA VRATA

Pozvani referati doveli su u Cavtat nekoliko vrsnih inozemnih stručnjaka poput: prof. emeritusa Aruna Phadkea (*Virginia Tech*, Blacksburg, VA); prof. dr.sc. Damira Novosela (*Quanta Technology*, Raleigh, NC); Amiralaya Valibhaya i Maurizia Montija (oba iz RTE France); Jaya Brittona i Rafaela Lopeza (oba iz *AREVA T&D*), Klaus-a-Petera Branda i Ivana de Mesmaekera (oba iz *ABB Switzerland*). Gost-predavač bio je i Duško Vicković (NOS-BiH), koji je govorio o izgradnji novog sustava nadzora i vođenja Centra NOS-BiH.

Gosti – predavači također su bili i dr.sc. Dubravko Sabolić, direktor HEP Operatora prijenosnog sustava i András Hujber (*European Commission – DG Energy and Transport*) s vrlo aktualnom temom *Treći paket energetske legislative EU*. U svojoj prezentaciji objasnili su koje sve promjene *Treći paket* donosi regulatornim agencijama, što će se događati s današnjim TSO-ima (*Transmission System Operator*) te što se mijenja u Direktivi 1228. Oko ovog *Paketa* postignut je politički sporazum Europskog parlamentu proslijediti će se u svibnju 2009. Drugo čitanje u Europskom vijeću bit će u srpnju 2009., a prihvaćanje je planirano za rujnu 2009. godine. Primjena *Trećeg paketa* može se očekivati početkom 2010. godine.

## IT PROJEKT – VAŽAN TEHNOLOŠKI ISKORAK HEP OPERATORA PRIJENOSNOG SUSTAVA

Prvi od pozvanih referata Funkcija vođenja elektroenergetskog sustava, grupe autora iz HEP Operatora prijenosnog sustava i KONČAR-KET-a, prezentirao je mr.sc. Ante Martinić. Upoznao je sudionike s najznačajnijim IT projektom koji se razvija u HEP Operatoru prijenosnog sustava u posljednjih dvadesetak godina. Tim važnim i složenim IT projektom obuhvaćeni su skoro svi poslovni procesi u tom Društvu pa on predstavlja važan tehnološki iskorak. Njime će se zamijeniti postojeći SCADA i AGC sustavi stari četvrt stoljeća te će biti postavljeni čvrsti temelji za budući razvoj i unaprjeđenje programskih sustava, koji će poduprijeti skoro sve poslovne procese, odnosno njime je uspostavljena okosnica svih budućih sustava utemeljena na paradigmi otvorenog sustava i potpuno uređene IT infrastrukture. Izloživši sve dobrobiti ovog IT projekta, A. Martinić ga je ocijenio iznimno značajnim doprinosom sigurnosti rada elektroenergetskog sustava i učinkovitijeg vođenja i rada dispečera te kao cjelovitu potporu djelovanju otvorenog tržišta električne energije sukladno zahtjevima svih relevantnih europskih asocijacija.

Održana su i predavanja sponzora. Njih sedam (*Power plus communications AG/RS kabel, Acciona Energia, SIEMENS, KONČAR, Multisoft, ABB i Dalekovod*) predstavili su svoje proizvodne i uslužne programe. Tijekom prezentacije tvrtke Dalekovod, predstavljen je novi stručni naslov u izdanju tvrtke KIGEN d.o.o., tiskan u svibnju o.g. Riječ je o knjizi „Projektiranje, gradnje i održavanje dalekovoda“ autora Gordana Miroševića i Franje Vidakovića.

## NOVI ČELNICI HRVATSKOG OGRANKA

Prije svečanog otvorenja održani su radni sastanci pojedinih studijskih odbora te 11. redovita skupština HRO CIGRÉ.

Skupštinom je predsjedavalo novo rukovodstvo izabrano 1. lipnja o.g. U sljedećem četverogodišnjem mandatu, predsjednik HRO CIGRÉ bit će dr.sc. Krešimir Meštrović (KONČAR – Institut za elektroprivredu), dopredsjednik je prof.dr.sc. Ante Marušić (FER), a glavni tajnik naš kolega dr.sc. Božidar Filipović-Grčić, savjetnik u HEP Operatoru prijenosnog sustava.

Nakon dva predsjednička mandata mr.sc. Ivica Toljan je zahvalio na suradnji i tom je prigodom rekao:

– *Nadam se da je tijekom ovih osam godina, koliko sam predsjedavao Izvršnim odborom, osnovna misija HRO CIGRÉ ispunjena, da smo pokazali kako možemo raditi na svjetskoj razini, da smo uspjeli domaću industriju staviti uz bok svjetskih proizvođača te da ćemo i nadalje raditi na tomu da struka dobije mjesto koje joj pripada.*





Trodnevna izlaganja pratilo je ukupno 750 sudionika, većinom iz Hrvatske

### NAGRAĐENO 13 POSEBNO ZASLUŽNIH ČLANOVA HRO CIGRÉ

Izvršje o radu HRO CIGRÉ za razdoblje od studenog 2006. do studenog 2008.g. podnio je novi predsjednik dr.sc. K. Meštrović, podsjetivši na sve aktivnosti Ogranka u protekle dvije godine, sve značajnije događaje koje je HRO CIGRÉ organizirao, na kojima su njegovi članovi sudjelovali te kojima je pružio usluge domaćina (međunarodni simpoziji i kolokviji, savjetovanja, okrugli stolovi), potkrepljujući taj ovaj kratki pregled i konkretnim podacima:

- Što se tiče članstva, početkom studenog o.g. imali smo 86 kolektivnih i 679 individualnih članova, kojih je 2006. bilo 561. U studijskim odborima međunarodne CIGRÉ sada imamo sedam redovnih i četiri člana promatrača.

Ovogodišnja priznanja dobilo je 13 posebno zaslužnih članova i to: Josip Antić, Sonja Čabrajac, Gordana Hrabak-Tumpa, Ante Jelčić, Neven Lang-Kosić, Josip Moser, Ivan Perak, mr.sc. Mladen Predovan, Ivan Sarajčev, mr.sc. Josip Savičević, Đuro Stanković, mr.sc. Ivica Toljan i doc. dr.sc. Mladen Zeljko. U njihovo ime zahvalio je Josip Moser kazavši:

- Ova priznanja nisu samo naša pojedinačna, već su priznanje za djelovanje svih naših članova i trud kojeg su ulagali u rad i rast naše CIGRE, od njezinog osnutka do danas. Živjela HRO CIGRÉ!

Posebno priznanje *Distinguished member*, koje dodjeljuje međunarodna CIGRÉ, na pariškom zasjedanju u kolovozu ove godine dobila su i dva naša člana, Josip Moser i Gordana Mirošević. Plakete im je uručio predsjednik našeg ogranka dr.sc. K. Meštrović, odnosno tajnik dr.sc. B. Filipović-Grčić.



HEP je predstavljao Stjepan Tvrdinić, član Uprave HEP-a d.d.



Mr.sc. Igor Ivanković, predsjednik Organizacijskog odbora, jedan je od najzaslužnijih što je sve štimalo

### Konferencija za novinare

## Krajnji je trenutak da HEP planira, Država odluči, a izvođači započnu s izgradnjom

Među uvodne događaje na simpozijima HRO CIGRÉ već tradicijski spada i konferencija za novinare, na kojoj su za novinarska pitanja bili raspoloživi: dr.sc. K. Meštrović (predsjednik HRO), S. Tvrdinić (član Uprave HEP-a), D. Bago (predsjednik Uprave KONČAR-Elektroindustrije), mr.sc. L. Miličić (predsjednik Uprave Dalekovoda), I. Bobovčan (direktor grupe Energetika u SIEMENS-u), dr.sc. B. Filipović-Grčić (glavni tajnik HRO) i mr.sc. I. Ivanković (predsjednik Organizacijskog odbora).

Predsjednik HRO CIGRÉ K. Meštrović je novinare koji u Hrvatskoj prate energetiku upoznao s osnovnim značajkama 8. simpozija, uz napomenu da su novinarima, po prvi put, uz predstavnike HEP-a za odgovore na njihova pitanja na raspolaganju i predstavnici proizvođača elektroopreme.

Razgovor se uglavnom vodio oko aktualne energetske Strategije. Prema riječima S. Tvrdinića, HEP je otvoren za sve tri opcije, koje se predviđaju u Nacrtu i zalaže se za diverzifikaciju izvora energenata, dok je L. Miličić pomalo alarmantno ustvrdio da vrijeme prolazi i da je zadnji trenutak da HEP planira, Država odluči, a Dalekovod i KONČAR uđu u investiciju, odnosno da se

započne s izgradnjom temeljnih izvora energije.

- Svjesni smo činjenice da globalna energetska kriza neće mimoći ni Hrvatsku te da će se manifestirati negdje polovicom 2009. godine. Preživjeli smo već puno udaraca na svjetskom tržištu pa ćemo, vjerujemo, i ovaj. Usporavanje može potrajati nekoliko mjeseci pa se ne bi smjele zaustaviti kapitalne investicije, upozorio je D. Bago.

Razgovaralo se i o OIE, prije svega vjetroelektranama, kojima se bavila i treća preferencijalna tema Simpozija. Tako su novinari od D. Bage doznali da KONČAR gradi tvornicu, koja će se specijalizirati za vjetroagregate i koja će proizvoditi do 30 jedinica godišnje maksimalne snage 2,5 MW. Uz ovu investiciju tešku 15 milijuna eura, znatno više će se ulagati u vjetroparkove. Slijedeći trendove na području elektroindustrije u proizvodnji opreme osnovan je i Sektor za vjetroelektrane, kao i nova tvrtka KONČAR - OI. U tijeku je i izgradnja prvog Končarevog vjetroparka sa 16 agregata na lokaciji Pometeno brdo u zaleđu Splita. Tamo je već mjesec dana u probnom radu agregat snage 1 MW (prototip za snagu od 0,8 do 1,5 MW) koji je, osim krila, u cijelosti hrvatski proizvod.

Prema riječima S. Tvrdinića, do sada izgrađeni vjetroparkovi su se dobro uklopili u naš elektroenergetski sustav pa će tako biti i sa sljedećim uključanjima. Istina, do određene razine, nakon čega će biti nužna značajnija ulaganja u sekundarnu regulaciju.



Skupštini je dr.sc. Krešimir Meštrović, predsjednik HRO CIGRÉ, podnio Izvršje o radu Ogranka za prethodno razdoblje



Plaketu *Distinguished member*, koju je našem umirovljenom kolegi Josipu Moseru dodijelila svjetska organizacija CIGRÉ, uručio je George de Montravel, predsjednik svjetskog SO D2



Dr.sc. Dubravko Sabolić i Andras Hujber (EC) održali su prezentaciju o Trećem paketu energetske zakona



Arun Phadke, profesor emeritus s *Virginia Polytechnic and State University*

# Povratak na barem djelomičnu regulaciju zbog brojnih slabosti deregulacije

Danas je moguće da mali poremećaj u prijenosnom sustavu izazove veliki poremećaj ili čak raspad cjelokupnog sustava budući da, zbog ekonomskih razloga i trgovine električnom energijom, sustav radi na granici stabilnosti

Arun Phadke, profesor emeritus s *Virginia Polytechnic and State University, ECE Department* (Blacksburg, Virginia, USA) jedan je od vodećih stručnjaka na području zaštite i nadzora elektroenergetskog sustava. Osamdesetih godina prošlog stoljeća razvio je prvi uređaj za sinkronizirano mjerenje fazora napona i struje te tako postavio temelje razvoja današnjih sustava za nadzor i zaštitu cjelokupnog elektroenergetskog sustava.

U travnju ove godine, zajedno s prof. Jamesom S. Thorpom s istog Sveučilišta, dobio je prestižnu nagradu *Benjamin Franklin Award*, koja se dodjeljuje za iznimne rezultate na području znanosti, tehnike i tehnologije. Nagradeni su za više od 60 godina rada na području elektroenergetike, posebice na zaštiti elektroenergetskog sustava od raspada.

A. Phadke po drugi put boravi u Hrvatskoj, odnosno prvi put nakon njezinog osamostaljenja. U Zagrebu je, kao gost predavač, 7. studenoga o.g. održao predavanje na FER-u o temi *Uloga zaštitnih sustava u raspadu elektroenergetskih sustava*, a potom i na 8. simpoziju o sustavu vođenja elektroenergetskog sustava HRO CIGRÉ u Cavtatu gdje je, zajedno s prof. dr.sc. Damirom Novoselom, govorio o sistemskim mjerenjima za poboljšanje zaštite. Tijekom svog trodnevnog boravka u Cavtatu, ljubavno se odazvao zamolbi predsjednika Organizacijskog odbora mr. Igora Ivankovića za kraći razgovor, kojeg objavljujemo u HEP Vjesniku.

**HEP Vjesnik: Koji su Vaši dojmovi o našoj zemlji i skupovima na kojima ste gostovali kao predavač?**

Prof. emeritus Arun Phadke: U ovom dijelu Europe boravio sam do sada samo jednom, još 1977. godine, i to u Beogradu i Dubrovniku. Radovao sam se susretu s kolegama s vašeg Sveučilišta i sa studentima energetike. Na predavanju, koje sam održao u Zagrebu na Fakultetu elektrotehnike i računarstva, uočio sam veliki broj mladih ljudi i mislim da je to obećavajuće za vašu zemlju.



U SAD-u mali broj studenata studira elektroenergetiku, što nije sukladno zahtjevima naše industrije.

Tijekom mog boravka u Cavtatu primijetio sam da je ova Konferencija iznimno dobro organizirana. I ovdje sam ugodno iznenađen velikim brojem sudionika. Čuo sam da jedino još brazilski Ogranak CIGRÉ ima tako masovan odziv na svojim skupovima. Konferenciju sam pratio koliko sam mogao s obzirom na to da sam razumio tek nekoliko predavanja, onih na engleskom, ali sam zato iskoristio prigodu i razgovarao sa svojim kolegama stručnjacima.

Što se, pak, tiče vaše zemlje nakratko sam vidio Zagreb i to po kiši. Ovdje sam tijekom dva dana obišao Dubrovnik i impresioniran sam gradom, posebice zidinama, na koje sam se nakratko i popeo. Međutim, posebno zadovoljstvo bio je posjet rodnoj kući velikog izumitelja Nikole Tesle.

**HEP Vjesnik: Kakvu elektroenergetsku budućnost možemo očekivati?**

Prof. emeritus Arun Phadke: Deregulacija elektroenergetskog sektora je završena prije nekoliko godina i pokazala brojne slabosti te vodila u svojevrstan propast. Stoga smatram da će se energetske subjekte ponovno vratiti barem djelomičnoj regulaciji. Potrebna su značajna ulaganja u proizvodnju električne energije, kao i u području nadzora prijenosnog sustava. Naime, danas je moguće da mali poremećaj u prijenosnom sustavu izazove veliki poremećaj ili čak raspad cjelokupnog sustava budući da, zbog ekonomskih razloga i trgovine električnom energijom, sustav radi na granici stabilnosti. Stoga, u sljedećem desetljeću treba stremiti ka razvoju tehnologije koja će što bolje dati realnu sliku sustava, a time i bolje poznavanje te pouzdano takvo vođenje – skoro na granici stabilnosti.

Sve većim razvojem obnovljivih izvora energije potrebna su velika ulaganja u razvoj odgovarajućih sustava za skladištenje energije te u prijenosne vodove kako bi se energija vjetra mogla prenijeti od vjetroparkova do potrošača, što je često udaljeno i nekoliko stotina kilometara. To za sada nije lako primijeniti, ali će biti vrlo važno, posebice u zemljama poput Kine, Indije, Malezije...

Također, veliki razvoj informacijskih tehnologija potrebno je odgovarajuće primijeniti i na elektroenergetski sektor. U SAD-u je osnovan CCP institut (*Computer Communication Power Institute*), s ciljem povezivanja tri najvažnije tehnološke grane.

**HEP Vjesnik: Što biste, u dostojećim uvjetima, predložili kao rješenje za Hrvatsku?**

Prof. emeritus Arun Phadke: O stanju energetske sektora u Hrvatskoj vrlo malo znam pa mi je teško reći bilo što konkretno. Što se, pak, tiče izvora energije – činjenica je da je nuklearna energija pred *renesansom* i mislim da je to jedno od prihvatljivih rješenja za energetske budućnost Hrvatske.

**HEP Vjesnik: Vi ste jedan od dvojice laureata priznate nagrade Benjamin Franklin Medal in Electrical Engineering za 2008. godinu. Što Vam ona znači?**

Prof. emeritus Arun Phadke: *Benjamin Franklin Award* primio sam, zajedno s kolegom prof. Jamesom Thorpom, u Philadelphiji u travnju ove godine. Nagrada predstavlja najveće priznanje koje se može dobiti na području tehničkih znanosti. Velika mi je čast što sam se našao u društvu s velikanima koji su prije mene dobili tu nagradu, posebice što ju je dobio i hrvatski izumitelj Nikola Tesla.

**HEP Vjesnik: Predstavite nam međunarodnu radionicu WAM – Guardian of Power System, koja će se održati u Zagrebu od 23. do 24. travnja 2009. godine, a na kojoj sudjelujete kao predavač?**

Prof. emeritus Arun Phadke: Na ovoj radionici bit će govora o *WAM (Wide Area Monitoring)* sustavima, čija je ugradnja izazov za svaku elektroprivredu, a služi za bolje poznavanje prijenosnog sustava. Ubrzani razvoj i ugradnja *WAM* sustava uslijedio je nakon tri velika raspada (*black-out*) do kojih je došlo 2003. godine u SAD-u i Europi.

Organizirano je više radionica s temom *WAM-a*, a izdvojio bih radionice u Meksiku i Rusiji. Mislim da će ova radionica u Hrvatskoj biti prva u ovom dijelu svijeta. Drago mi je što ću sudjelovati u njezinom radu i nadam se da će nam ovaj susret omogućiti razmjenu informacija i iskustava između sudionika, kako predavača, tako i stručnjaka koji će joj prisustvovati. Posebice bih, ovom prigodom, naglasio da je nedavno iz tiska izašla knjiga *Synchronized Phasor Measurements and Their Applications (Springer Series: Power Electronics and Power Systems, 2008.)*, kojoj smo autori kolega J. Thorp i ja, a može biti koristan priručnik svima koji se susreću s *WAM* sustavima.

## O zaštitnim sustavima na FER-u...

Prof. emeritus Arun Phadke gostovao je 7. studenog o.g. na zagrebačkom FER-u u okviru projekta *Nadzor, zaštita i vođenje širokog područja elektroenergetskog sustava u okruženju dereguliranog i liberaliziranog tržišta električne energije*, voditelja doc. dr.sc. Srdana Skoka, a pod pokroviteljstvom: Nacionalne zaklade za znanost, visoko školstvo i tehnološki razvoj Republike Hrvatske, Hrvatske elektroprivrede, FER-a, KONČAR-KET-a, HRO CIGRÉ i hrvatske sekcije IEEE. U predavanju o temi *Uloga zaštitnih sustava u raspadu elektroenergetskih sustava* prikazao je ulogu modernih tehnoloških rješenja zaštite elektroenergetskog sustava u prevenciji i ublažavanju raspada elektroenergetskog sustava.

Procesom deregulacije i liberalizacije tržišta električne energije uvelike je naglašen ekonomski aspekt, a zanemaren tehnički dio nadzora, zaštite i vođenja elektroenergetskog sustava. Time se javljaju problemi koji često mogu dovesti i do raspada cjelokupnog elektroenergetskog sustava. Svjetski trend je razviti algoritme za nadzor, zaštitu i vođenje širokog područja elektroenergetskog sustava u realnom vremenu, kako bi se izbjegli raspad elektroenergetskog sustava.

## ... O SISTEMSKIM MJERENJIMA U CAVTATU

Tri dana poslije, 10. studenoga, tijekom prvog radnog dana 8. simpozija HRO CIGRÉ u Cavtatu, prof. emeritus A. Phadke je održao i svoje drugo predavanje. Bio je to jedan od pozvanih referata prve preferencijalne teme (*Moderna rješenja centara vođenja elektroenergetskog sustava*), a uvaženi gost ga je održao zajedno s prof. dr.sc. Damirom Novoselom (*Quanta Technology Raleigh, NC*).

U predavanju naziva *Sistemska mjerenja za poboljšanje zaštite* autori istražuju mogućnost korištenja mjerenja širokog područja elektroenergetskog sustava, koja koriste GPS vremenski sinkronizirane mjerne jedinice (*PMU - Phasor Measurement Unit*) za poboljšanje funkcija zaštite koje trenutačno postoje u sustavu.

Pripremila: Marica Žanetić Malenica



# Hrvatsko tržište za nordijska ulaganja

Tatjana Jalušić

*Nordijski dani* okupljaju najveći broj nordijskih tvrtki izvan Skandinavije, a osim njih, na skupu u Zagrebu su sudjelovale brojne tvrtke i institucije iz Hrvatske, Slovenije, Srbije, BiH te Albanije

Konferencijski sajam *Nordijski dani* održan je 24. i 25. studenog o.g. u Zagrebu, ove godine s temom *Energetska učinkovitost i okoliš*. Cilj ovog skupa, koji se u Hrvatskoj održava peti put zaredom je predstavljanje nordijskih i hrvatskih tvrtki, uspostava poslovnih kontakata te predstavljanje Hrvatske kao tržišta privlačnog za nordijske investicije.

*Nordijske dane* organizirali su Nordijska gospodarska komora te veleposlanstva Danske, Norveške, Finske i Švedske, a ove godine prvi puta i veleposlanstvo Islanda. Oni, spomenimo, predstavljaju najveće okupljanje nordijskih tvrtki izvan Skandinavije, a osim njih, na skupu u Zagrebu su sudjelovale brojne tvrtke i institucije iz Hrvatske, Slovenije, Srbije, BiH te Albanije

Na ovogodišnjim *Nordijskim danima* seminari su bili podijeljeni u pet cjelina: Energetska učinkovitost; Fosilna goriva; Obnovljivi izvori; Zaštita okoliša; Upravljanje otpadom i otpadnim vodama, s posebnim osvrtom na financiranje projekata iz energetike i zaštite okoliša.

Nazočnima su se prigodom otvorenja *Nordijskih dana* pozdravnim riječima obratili: zamjenica gradonačelnika Grada Zagreba Ljiljana Kuhta Jeličić, državni tajnik Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva prof. Nikola Ružinski, direktor vanjske trgovine pri švedskom Ministarstvu vanjskih poslova Andres Ahnliid te Olafur Davidsson, veleposlanik Republike Island.

Lj. Kuhta Jeličić osvrnula se na projekte koje grad Zagreb provodi u području zaštite okoliša, a N. Ružinski je napomenuo da je suradnju s nordijskim zemljama moguće ostvariti posebice u povećavanju udjela obnovljive energije, biomase, biogoriva, energetske učinkovitosti te razvoja tehnologija prihvatljivih za okoliš. Na neke od razloga za organiziranje skupa sa spomenutom temom ukazao je O. Davidsson:

- *Energetska učinkovitost i zaštita okoliša ključna su i goruća pitanja u svijetu. U tomu predvode nordijske zemlje, zahvaljujući tehnologiji i održivom razvoju. Bave se time već dugo godina te u tom smislu naše tvrtke spadaju u najsuvremenije u svijetu.*

Da će nordijske zemlje imati veliki doprinos u području energetske učinkovitosti i održivog razvoja što je, kako je rekao, za Hrvatsku posebice važno

u procesu pridruživanja EU, naglasio je i A. Ahnliid, navodeći švedske tvrtke koje u području zaštite okoliša imaju velikih iskustava. To su: Ericsson, ABB, TELE 2, IKEA, SAAB...

## NORDIJSKA ISKUSTVA I DOSADAŠNJA HRVATSKA DOSTIGNUĆA

A. Ahnliid je održao predavanje o konceptu održivog razvoja grada na švedskom primjeru. Među tvrtkama iz nordijskih zemalja, bio je i švedski *Usital*, čiji je predstavnik predstavio koncept pretvaranja komunalnog otpada u energiju. *Iskustva u uspostavi nordijske distribucijske mreže*, bio je naziv predavanja koje je izložio predstavnik švedskog *Ericsson Network Technologies*.

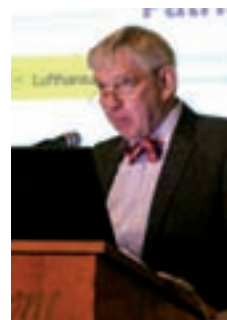
Predstavnik danske tvrtke Brunata predstavio je njihove sustave za individualno mjerenje potrošnje toplinske energije, a norveškog *Statoil Hydro* mehanizme za smanjenje emisija ugljičnog dioksida, tzv. *CO<sub>2</sub> Capture&Storage*. Predstavnik tvrtke Paroc iz Finske, jednog od vodećih proizvođača mineralne vune u Hrvatskoj, prikazao je energetske učinkovite tehnologije izolacije, a islandske *Verkis* njihova iskustava u korištenju geotermalne i hidro energije. Predstavnik tvrtke *Efla* s Islanda, osvrnuo se na potencijal za geotermalnu i hidroenergiju u ovom dijelu Europe.

Predstavnici hrvatskih i regionalnih institucija izlagali su o dosadašnjim dostignućima i planovima za daljnji razvoj u spomenutim područjima. Tu su bili: ZGOS, INA, REGEA, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti. Među njima su izlagali i predstavnici HEP Obnovljivih izvora energije i HEP ESCO-a, a te tvrtke HEP grupe su se, uz brojne druge izlagače, predstavile i na štandu.

## IZLOŽEN RAD I PROJEKTI HEP ESCO-a I HEP OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

HEP ESCO i njegov rad predstavila je Jasmina Fanjek, pomoćnica direktorice ove HEP-ove tvrtke kćerke. Osvrnula se na projekte provedene u proteklih pet godina uspješnog rada prve i zasad jedine ESCO tvrtke u Hrvatskoj, koja se bavi provođenjem mjera energetske učinkovitosti prema ESCO modelu. Premda im okolnosti, kako je rekla, posebice u prvim godinama rada nisu bile lake, izrazila je nadu da će u našoj zemlji biti više takvih tvrtki te da će Vlada u većoj mjeri poticati energetske učinkovitosti.

Dijana Ognjan govorila je o projektima kojima se bave HEP Obnovljivi izvori energije. Pritom je naglasila da se najveća pozornost među obnovljivim izvorima (vjetar, biomasa, male hidroelektrane, geotermalne i solarne elektrane) poklanja vjetroelektranama. Poručila je da HEP Obnovljivi izvori energije očekuju razvijanje tehničke i financijske suradnje s inozemnim partnerima.



Olafur Davidsson, veleposlanik Republike Island: nordijske zemlje predvode u području energetske učinkovitosti i zaštite okoliša i u tom smislu naše tvrtke spadaju u najsuvremenije u svijetu



S. Ahlin govorio je o uspostavi nordijske distribucijske mreže



Jasmina Fanjek se osvrnula na projekte provedene u proteklih pet godina uspješnog rada prve i zasad jedine ESCO tvrtke u Hrvatskoj



Dijana Ognjan je poručila da HEP Obnovljivi izvori energije očekuju razvijanje tehničke i financijske suradnje s inozemnim partnerima



HEP ESCO-a, uz brojne druge izlagače, imao je svoj štand na *Nordijskim danima*, gdje su njegovi predstavnici spremno odgovarali na pitanja zainteresiranih

# Da nema UCTE-a, trebalo bi izgraditi elektrane snage barem 3.600 MW!

## ŠTO JE UCTE?

Elektroenergetska interkonekcija (meduspajanje) nastaje kada se pomoću spojnih vodova povezuju dva ili više državnih elektroenergetskih sustava radi:

- potpunijeg iskorištenja novih velikih ekonomičnih elektrana, znači njihova potpunog angažiranja odmah nakon izgradnje,
- boljeg kombiniranja različitosti hidroloških i potrošačkih značajki pojedinih sustava, izbjegavanja preljeva u hidroelektranama i smanjenja utroška goriva u termoelektranama,

- smanjenja rotacijske i hladne rezerve u sustavima, uz povećanu sigurnost u svim međusobno povezanim elektroenergetskim sustavima.

Sve elektrane u interkonekciji rade sinkrono; generatori u njima vrte se tako da ostvaruju potpuno jednaku frekvenciju u cijeloj interkonekciji (nazivno 50 herca).

Ako je interkonekcija dovoljno velika u smjeru istok-zapad, zona s vršnim dnevnim opterećenjem putuje sa Suncem – ukupno istodobno opterećenje interkonekcije manje je od zbroja vršnih opterećenja pojedinih interkonektiranih sustava. Da se obuhvate i dovoljno različita klimatska područja, to traži veći teritorijalni obuhvat u smjeru sjever-jug. Tada će, primjerice, turistička potražnja ljeti zgodno dopunjavati smanjenu potražnju industrije, a svojim izostankom zimi ostavljati mogućnost povećanoj zimskoj potražnji hladnijih krajeva.

Zapadnoeuropska (kontinentalna) interkonekcija osnovana je 1951. godine pod imenom UCPT, Unija za koordinaciju proizvodnje i prijenosa električne energije, a obuhvaćala je elektroenergetske sustave osam zemalja: Austrije, Belgije, Francuske, Italije, Luksemburga, Nizozemske, Njemačke (tadašnje Savezne Republike) i Švicarske. Obuhvat država intrekonekcijom je rastao, i pod tim imenom funkcionirala je do 1999. godine.

Godine 1999., usuglašavajući se s odredbama tadašnje Direktive 96/92 Europske unije o električnoj energiji, koja nalaže tržišni položaj proizvodnje električne energije i odvajanje proizvodnje od prijenosa i distribucije, interkonekcija UCPT mijenja svoje dotadašnje ime, izostavljajući riječ proizvodnja (production) iz imena i od tada se naziva UCTE – Unija za koordinaciju prijenosa električne energije. Među osnovnim zadaćama nema više koordinaciju proizvodnje električne energije, nego pružanje tehničke mogućnosti da se ta koordinacija obavlja na tržišnoj/konkurentnom utemeljenju. Udružuje operatore prijenosnih sustava u kontinentalnoj Europi, osiguravajući pouzdan tržišni temelj preko učinkovite i sigurne elektroenergetske mreže najviših napona.

Od 2007. godine punopravna članica je i zapadna Danska, tako da interkonekcija UCTE obuhvaća elektroenergetske sustave u 24 zemlje: Austrija, Belgija, Bosna i Hercegovina, Bugarska, Crna Gora, Češka, zapadna Danska, Francuska, Grčka, Hrvatska, Italija, Luksemburg, Madarska, Makedonija, Nizozemska, Njemačka, Poljska, Portugal, Rumunjska, Slovačka, Slovenija, Srbija, Španjolska i Švicarska. U sinkronom radu s tom interkonekcijom je sustav zapadne Ukrajine

i Albanije te tri sjevernoafričke zemlje (Maroko, Alžir i Tunis). Položena su dva kabela izmjenične struje pod naponom 400 kV ispod Gibraltara!

Dodajmo da u Europi postoji još tri interkonekcije: nordijska interkonekcija NORDEL, koja od 1963. godine obuhvaća Dansku, Finsku, Norvešku, Švedsku i Island (Island, u odvojenom radu), interkonekcija UKTSA koja obuhvaća sustav Engleske i Walesa te koordinira dobavu iz Škotske i uvoz iz Francuske i ATSOI, interkonekcija koja obuhvaća sustave Republike Irske i Sjeverne Irske.

Naglasimo još evidentno – obuhvat interkonekcijom UCTE razlikuje se od obuhvata država članica Europske unije. Dok UCTE ne obuhvaća nordijske i otočne zemlje, dotle obuhvaća sve balkanske zemlje (osim Albanije, ali i ona je u sinkronom radu s UCTE) i također Švicarsku, nečlanicu EU.

## OPSKRBA ZA Približno 500 MILIJUNA LJUDI!

Instalirana snaga elektrana u interkonekciji UCTE 2007. godine je približno 644 gigavata (tisuća megavata), ukupna proizvodnja malo veća od 2.600 teravatsati (milijarda kilovatsati), opskrbljujući električnom energijom približno 500 milijuna ljudi.

Omjer ukupne instalirane snage elektrana i vršnog opterećenja 1,57 za cijelu UCTE znači za 57 posto veća je ukupna snaga svih elektrana od vršnog opterećenja. To je karakteristika instalacije interkonekcije, jer govori o rezervi u instalaciji elektrana u interkonekciji. Dakako, očekujemo taj omjer veći u država s naglašeno velikim udjelom hidroelektrana (primjerice za Austriju je taj omjer 2,04; ima dvostruko više elektrana od vršnog opterećenja jer hidroelektrane se ne mogu opterećivati nazivnom snagom nego samo onom koju određuje trenutni dotok vode, odnosno onom koja je određena razumnim korištenjem akumulacija). Za Hrvatsku taj omjer nije povoljan – premalen je; samo za 25 posto ukupna snaga elektrana prelazi vršno opterećenje (Hrvatska je nužno okrenuta uvozu električne energije). Ako bi se u hrvatske elektrane uračunala polovica NE Krško (približno 350 MW), tada bi pokrivenost vršnog opterećenja porasla na 1,36. Ali to, znamo iz iskustva, nije sasvim pouzdano da će uvijek biti ostvareno.

Obilježje potražnje u interkonekciji je omjer ukupne godišnje potrošnje i vršnog opterećenja, tzv. trajanje vršnog opterećenja. Ono za cijelu interkonekciju u 2007. godini iznosi 6240 sati. U tolikom bi se trajanju plasirala sva stvarno utrošena energija uz nepromijenjeno opterećenje, jednako vršnom opterećenju. Inače, puna godina traje 8760 sati. Očekujemo za države s visokim udjelom industrijske proizvodnje veće trajanje vršnog opterećenja, jer je sustav stalno visoko opterećen. Primjerice, u Njemačkoj to je trajanje 6878 sati, a u Nizozemskoj čak 7042 sata. U Hrvatskoj je to trajanje znatnije ispod UCTE-prosjeka, iznosi 5731 sat godišnje.

## PRIJENOS RASTE ZNAČAJNO BRŽE OD PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Glavni podaci pojedinih zemalja-članica u 2007. godini, izneseni su u tablici. Upozorimo, da sume pojedinih podataka ne odgovaraju točno ukupnim podacima za UCTE u cjelini; iznesene su onako kako su prikazane u UCTE- izvješću.

Najvažniji podatak iz Izvješća jest taj da je vršno opterećenje interkonekcije UCTE manje za približno 3.600 MW od zbroja vršnih opterećenja pojedinih zemalja, članica interkonekcije. Znači, barem toliko bi elektrana bilo potrebno izgraditi, raspoređeno po svim državnim sustavima da nema interkonekcije!

U posljednjih 30 godina proizvodnja u interkonekciji UCTE porasla približno tri puta, a razmjena 5,5 puta. Značajno brže raste prijenos električne energije od proizvodnje, znači i potrošnje električne energije u interkonekciji. Novi tržišni poticaji takvu će pojavu još više pojačavati. Francuska, primjerice, izvozi približno 11,5 posto svoje (velike) proizvodnje, a Italija uvozi približno 13,6 posto svojih (velikih) potreba. Ukupna razmjena u UCTE-u u jednom smjeru, uvoznom ili izvoznom, tvori veličinu od preko 325 TWh.

Praktički, UCTE u cjelini je elektroenergetski zaokružena – za sada. Za približno 50 teravatsati je ukupna proizvodnja veća od ukupne potrošnje. Postoji značajna razmjena sa interkonekcijama NORDEL i UKTSA te s Ukrajinom.

## POKAZATELJI GOVORE: FRANCUSKA I NJEMAČKA NAJJAČE U SVAKOM SMISLU

Prema ukupnoj instaliranoj snazi hidroelektrana, Francuska vodi među članicama interkonekcije UCTE (ima više od 25.400 MW u hidroelektranama, znači 12,5 puta više nego u Hrvatskoj, koja ima malo više od 2.000 MW). Francuska je i na čelu zemalja prema snazi nuklearnih elektrana (ima više od 63.000 MW u nuklearnim elektranama). Njemačka vodi prema snazi konvencionalnih termoelektrana (ima 70,5 tisuća megavata u termoelektranama). Opet Njemačka vodi prema snazi elektrana na ostale obnovljive izvore (znači bez velikih hidroelektrana snažnijih od 10 MW); ima ih ukupno 28.400 MW, znači sedam i pol puta više od ukupne snage svih elektrana koje se nalaze na teritoriju Hrvatske (3.780 MW). U tomu, pretežni dio tih njemačkih elektrana na ostale obnovljive izvore su vjetroelektrane.

Apsolutno najveća godišnja proizvodnja u 2007. godini ostvarena je u francuskim nuklearnim elektranama (skoro 420 TWh, znači 40 puta više nego proizvodnja svih elektrana na području Hrvatske – 11,1 TWh) te u njemačkim konvencionalnim termoelektranama (366 TWh). U hidroelektričnoj proizvodnji opet prednjači Francuska (63,2 TWh). U hrvatskim hidroelektranama 2007. godine proizvedeno je 4,4 TWh. U proizvodnji ostvarenoj elektranama na ostale obnovljive izvore prednjači Njemačka, koja je u njima proizvela više od 60,4 TWh, u čemu skoro 40 TWh u vjetroelektranama.

Prema udjelu proizvodnje u hidroelektranama i iz ostalih obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji električne energije, Hrvatska stoji relativno dobro (taj udjel bio je 2007. godine 25,3 posto); Hrvatska je iza Švicarske (60,6 posto), Austrije (51,6 posto), Bosne i Hercegovine (35,7 posto), zapadne Danske (32,6 posto), Portugala (31,6 posto), Rumunjske (28,8 posto) i Crne Gore (27,7 posto). Taj udjel, inače, znatno varira po godinama – ovisi o vlažnosti pojedine godine; u Hrvatskoj se u hidroelektranama proizvede između 3,5 TWh (u vrlo suhoj) i 7 TWh (u vrlo vlažnoj godini). Za cijelu UCTE, omjer proizvodnje u hidroelektranama



Zemlja	Raspoloživa snaga elektrana (MW)					Netoproizvodnja el.energije (TWh)					Potrošnja (TWh)	Vršno opterećenje (MW)	Izvoz (TWh)	Uvoz (TWh)	Inst.snaga / Vršno opterećenje	Potrošnja / Vršno opter. (h)	OIE / Potrošnja (%)
	NE	TE	HE	OOI	Uk.	NE	TE	HE	OOI	Uk.							
Austrija	0	6254	11811	849	18914	0,0	21,0	34,8	0,0	63,8	67,4	9265	17,1	24,0	2,04	7275	51,6
Belgija	5825	8226	1411	861	16323	45,9	33,7	1,7	3,6	84,9	89,9	13789	9	15,7	1,18	6520	5,9
Bosna i Hercegovina	0	1957	2064	0	4021	0,0	7,8	4,0	0,0	11,8	11,2	1974	4,3	3,7	2,04	5674	35,7
Bugarska	2000	5800	2700	9	10509	13,6	22,1	2,4	0,0	38,2	33,1	6839	7,5	3,1	1,54	4840	7,3
Crna Gora	0	190	649	9	848	0,0	0,8	1,3	0,0	2,1	4,7	695	1,2	3,9	1,22	6763	27,7
Češka	3537	10542	2175	163	16417	24,6	54,0	2,5	0,3	81,4	64,7	10031	26,4	10,2	1,64	6450	4,3
Danska-zapad	0	5173	10	2499	7682	0,0	16,4	0,0	7,1	23,6	21,8	3713	8	6,3	2,07	5871	32,6
Francuska	63260	24085	25404	3130	115879	418,6	55,0	63,2	7,9	544,7	480,3	87897	65,4	10,4	1,32	5464	14,8
Grčka	0	8049	3136	784	11969	0,0	47,6	3,4	1,5	52,5	55,7	8951	2,1	6,4	1,34	6223	8,8
Hrvatska	0	1691	2079	10	3780	0,0	6,7	4,4	0,0	11,1	17,4	3036	5,6	11,9	1,25	5731	25,3
Italija	0	69100	21095	3371	93566	0,0	253,5	38,5	9,3	301,3	339,8	55196	2,7	48,8	1,70	6156	14,1
Luksemburg	0	490	1128	69	1687	0,0	2,9	0,9	0,1	3,9	6,8	878	2,9	6,8	1,92	7745	14,7
Mađarska	1799	5360	46	485	7690	13,8	21,8	0,2	1,5	37,3	41,3	6540	10,7	14,7	1,18	6315	4,1
Makedonija	0	907	503	0	1410	0,0	5,0	1,1	0,0	6,1	8,6	1556	0,9	3,4	0,91	5527	12,8
Nizozemska	485	18911	37	2588	22021	4,0	87,4	0,0	8,0	99,4	117	16614	5,6	23,2	1,33	7042	6,8
Njemačka	20300	70500	9100	28400	128300	133,2	366,0	24,4	60,4	584	555,9	80818	63,4	44,3	1,59	6878	15,3
Poljska	0	29818	2327	318	32463	0,0	145,1	2,7	0,6	148,4	142,2	22601	13,1	7,8	1,44	6292	2,3
Portugal	0	6681	4948	1988	13617	0,0	28,4	10,2	6,1	44,7	51,6	9130	2,2	9,5	1,49	5652	31,6
Rumunjska	1300	8995	5859	7	16161	7,1	33,7	15,6	0,0	56,4	54,1	8681	6,1	4,0	1,86	6232	28,8
Slovačka	2200	2767	2478	63	7508	14,2	7,1	4,5	0,3	26,1	27,6	4416	11,9	13,6	1,70	6250	17,4
Slovenija	696	1260	873	0	2829	5,4	4,8	2,8	0,0	13,1	13,4	2168	5,7	6,1	1,30	6181	20,9
Srbija	0	5524	2831	0	8355	0,0	29,0	9,9	0,0	38,9	39,9	6534	8,6	8,8	1,28	6107	24,8
Španjolska	7458	44208	19179	13438	84283	52,7	162,4	29,9	32,7	277,7	268	43352	14,1	8,8	1,94	6182	23,4
Švicarska	3220	340	13355	330	17245	26,3	2,1	36,4	1,1	65,9	61,9	9951	34,6	33,8	1,73	6220	60,6
UCTE	112080	336828	135198	59371	644395	759,4	1407,3	294,7	137,2	2606,6	2564,9	411009	325,3	326,2	1,57	6240	16,8
Zbroj vršnih opt.												414625					

OOI = elektrane na ostale obnovljive izvore, nisu obuhvaćene velike HE  
 OIE = elektrane na obnovljive izvore = OOI + HE

i iz ostalih obnovljivih izvora energije prema ukupnoj potrošnji je 16,8 posto. Za članice EU zadan je omjer koji trebaju postići do 2010. godine i iznosi 21 posto. Teško je očekivati, barem prema UCTE podacima koji su ipak djelomice znakoviti i za EU, da će to biti ostvareno. Jedino je Njemačka, za koju je zadan udjel za 2010. godinu 12,5 posto, ostvarila prekoračenje već u 2007. godini (15,3 posto)!

Prema ukupnoj snazi elektrana najjača je Njemačka (više od 128 GW), prema ukupnoj proizvodnji (584 TWh, preko pedeset puta više od hrvatske proizvodnje – 11,1 TWh) i prema ukupnoj potrošnji također (556 TWh, preko trideset puta više od hrvatske potrošnje – 17,4 TWh). Prema vršnom opterećenju elektroenergetskog sustava na čelu država je Francuska (skoro 88 GW). Vršno opterećenje Hrvatske u 2007. godini bilo je 3.036 MW.

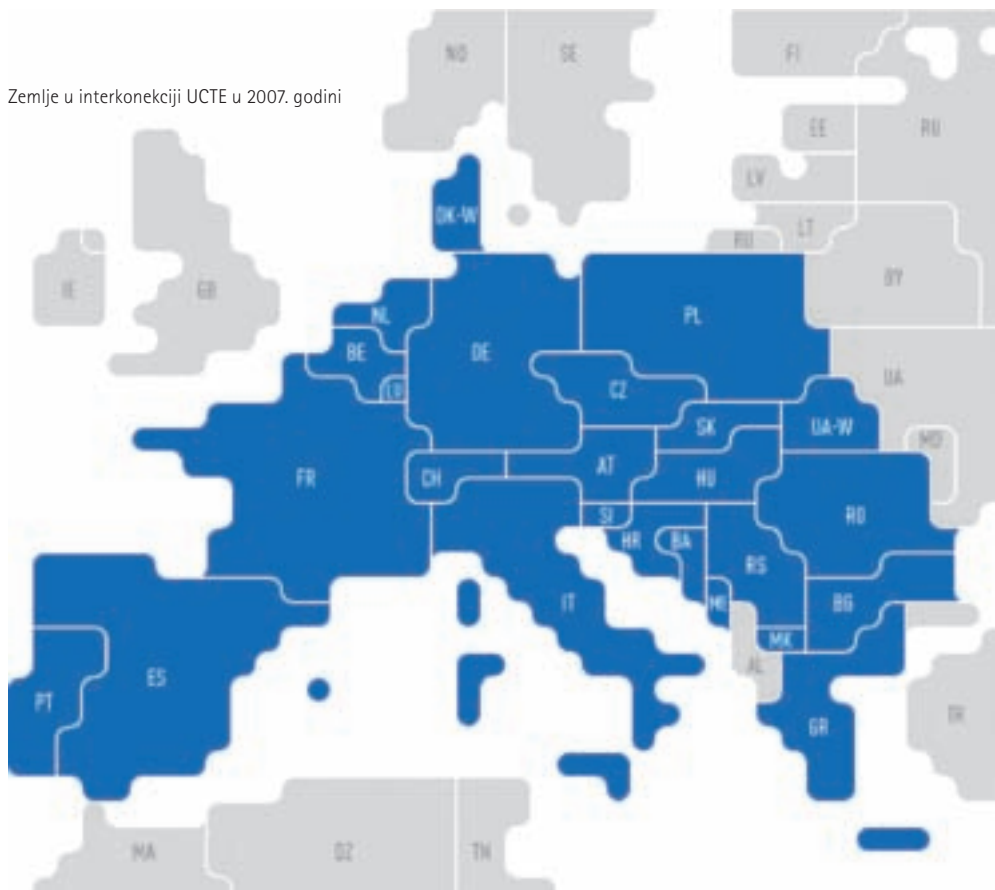
#### U ČEMU JE HRVATSKA DOBRA ILI LOŠA U UCTE USPOREDBAMA?

Na kraju, izdvojimo ono po čemu Hrvatska u tim UCTE usporedbama stoji najlošije (uvozni udio) i ono po čemu stoji najbolje (udjel hidroelektrične proizvodnje).

Hrvatska je među zemljama s najvećim udjelom manjka proizvodnje električne energije na vlastitom području (samo su Luksemburg i Crna Gora u tomu lošije!)

Čak 36 posto potrošnje (ili 6,3 TWh u 2007. godini) namireno je dobavom iz elektrana izvan područja Hrvatske. To se djelomice popravljalo uzimanjem u obzir da je NE Krško u Sloveniji te je njezina cjelokupna proizvodnja u UCTE statistici prikazana ondje, a polovica te proizvodnje u vlasništvu je Hrvatske (2,7 TWh u 2007. godini). Uzme li se to u obzir, još uvijek bi preostali uvoz u Hrvatsku bio 20,7 posto potrošnje, što je nedopustivo visoko. Jer, uvozna cijena električne energije nezaustavljivo raste; dok je na Europskoj elektroenergetskoj burzi EEX u Leipzigu veletrgovačka cijena temeljne električne energije početkom 2003. godine bila 2,5 eurocenta/kWh, u trećem tromjesečju 2008. godine porasla je na nevjerojatnih 8,5 eurocenta/

Zemlje u interkonekciji UCTE u 2007. godini



kWh (to je više od 60 lipa/kWh – približava se trenutnoj maloprodajnoj cijeni HEP-a za kućanstva, bez PDV-a). Za Italiju, uz najveći apsolutni uvoz električne energije, taj uvoz ipak predstavlja znatno manji udjel u njihovoj potrošnji (13,6 posto) od hrvatskoga.

Hrvatska je među zemljama s relativno valjanim udjelom hidroelektrana i elektrana na ostale obnovljive izvore energije u ukupnoj potrošnji energije. Kako je spomenuto, taj udjel za Hrvatsku je 25,3 posto, a za zemlje UCTE u cjelini 16,8 posto. Treba ipak naglasiti da

takvo ostvarenje Hrvatska zahvaljuje praktički isključivo proizvodnjom u hidroelektranama, dok je proizvodnja u elektranama na ostale obnovljive izvore energije još uvijek zanemariva. Ako bi se gledao omjer proizvodnje u hidroelektranama i elektranama na ostale obnovljive izvore prema ukupnoj proizvodnji električne energije, Hrvatska stoji vrlo visoko. Taj je omjer za Hrvatsku 39,6 posto i jedino su ispred nje Crna Gora (61,9 posto), Švicarska (56,9 posto) i Austrija (54,5 posto).

Marijan Kalea

# Projekti donose uštede u energiji, ali i pozitivnu energiju okružju

Denis Karnaš

Plan je idućih godina završiti *energetski park* koji bi služio za trajnu demonstraciju učinaka štedne gradnje i upotrebe obnovljivih izvora energije u zgradama, a prema izraženom interesu susjednih zemalja, Energetska agencija u Osijeku bi mogla postati međunarodni centar za područje energetske učinkovitosti u zgradama, a sve bez većih ili nikakvih financijskih ulaganja Grada Osijeka

U prostorijama Gradske energetske agencije u Osijeku, 13. studenog o.g. održana je konferencija za novinare na kojoj je označen početak realizacije Projekta *EE Slavonija*, koji se provodi u okviru projekta PHARE 2006 Europske unije. Zanimljivo da je ovo prvi pretpristupni projekt Europske unije u kojem je nositelj Grad Osijek. Partneri na projektu su Regionalna razvojna agencija Slavonije i Baranje, nevladina udruga Zeleni Osijek, Energetska agencija

iz talijanskih Udina, a suradnik je tvrtka Solar System. Projekt traje 14 mjeseci, vrijedan je 257.000 eura, a zbog specifičnosti proračuna Projekta i donacije Fonda za zaštitu okoliša i energetska efikasnost, grad Osijek će ukupno morati osigurati 10 posto sredstava. Samo oprema u Projektu stoji približno 100.000 eura, a trajno će se koristiti kao demonstracijska i mjerna oprema u Gradskoj energetskej agenciji te za energetske izložbe i promociju energetske efikasnosti u istočnoj Hrvatskoj.

## ENERGETSKA UČINKOVITOST KAO DIO KOMUNALNOG REDA

- *Grad Osijek se intenzivno priprema za nove projekte uštede energije i primjenu mjera energetske učinkovitosti, rekao je na konferenciji za novinare dogradonačelnik Osijeka Ivan Vrdoljak i dodao kako ovaj Projekt „donosi osmijeh na lica“.*

- *Ponosan sam na rad Energetske edukacijske agencije, koja ima viziju napretka u svezi s energetskom učinkovitošću i zaštitom okoliša i ulazi u projekte Europske unije. Takvi projekti ne samo da donose uštede u energiji, nego i pozitivnu energiju okružju. Mi ćemo u sljedećoj godini nastojati da se u komunalni red uvrsti i energetska učinkovitost. Tako će svi oni koji budu gradili energetski učinkovite objekte biti oslobođeni dijela komunalne naknade, rekao je I. Vrdoljak.*

Svrha energetske učinkovitosti je doprinos održivom razvoju i to i kroz njeno poboljšanje u javnim i stambenim zgradama i obiteljskim kućama. Time se smanjuje emisija štetnih plinova u atmosferu, postižu značajne uštede energije,

a i financijske uštede koje se za gradove veličine Osijeka procjenjuju na nekoliko milijuna kuna godišnje. Naime, stambeni i poslovni objekti u Hrvatskoj troše dva puta više energije nego što je prosjek potrošnje energije takvih objekata u zemljama Europske unije. Više od 40 posto energije u Hrvatskoj troši se na zagrijavanje i osvjetljavanje zgrada i kuća te javnih objekata.

## MEĐUNARODNI CENTAR ZA PODRUČJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U ZGRADAMA – U OSIJEKU?

Za Osijek je posebno važan Projekt demonstracijsko-prezentacijskog *energetskog parka* na Donjodravskoj obali br. 49 i 50, gdje je već izgrađena *energetski nezavisna kuća*, priprema se instalacija demonstracijske solarne elektrane, pokazne vjetrenjače te demonstracija rada nekoliko vrsta toplinskih crpki. Plan je idućih godina na istoj lokaciji, uz potporu EU i više suradnika, izgraditi i manju pasivnu stambenu zgradu, također prvu tog tipa u jugoistočnoj Europi. Time bi se završio *energetski park* koji bi služio za trajnu demonstraciju učinaka štedne gradnje i upotrebe obnovljivih izvora energije u zgradama. Već sadašnji kontakti i interes iz susjednih zemalja obećavaju da bi Energetska agencija mogla postati međunarodni centar za područje energetske učinkovitosti u zgradama, a sve bez većih ili nikakvih financijskih ulaganja Grada Osijeka.

Projekt PHARE 2006 na neki je način nastavak upravo završenog projekta Cards 2004 u kojem su stvoreni osnovni materijalni i kadrovski uvjeti za rad Energetske agencije. Ambiciozni planovi predviđaju i osnivanje regionalne energetske agencije te stvaranje energetske baze podataka svih javnih objekata u regiji.

- *To će biti utemeljenje za izradu energetske pregleda i projekte smanjenja potrošnje energije i postizanje znatnih financijskih ušteda. Samo u Phare 2006 programu predviđeno je 30 preliminarnih pregleda u regiji te pet pokaznih cjelovitih energetske pregleda javnih objekata. Priprema se 12 energetske izložbi, predavanja i pomoć upravama u četiri županije i 18 gradova, izrada više brošura i Internet stranice, priprema prijave za IEE energetsku agenciju te širenje aktivnosti izvan Slavonije i Hrvatske. Ako se prihvate projekti poslani na EU natječaje, osim „solarne kuće“ napraviti će se energetski park sa svim primjerima obnovljivih izvora energije te još jedan objekt – pasivna stambena zgrada kao jedinstveni primjer štednje energije u socijalnim stanovima u Hrvatskoj, rekao je Goran Pichler - inicijator projekta i voditelj Energetske agencije Slavonije i Baranje.*

Treba reći da je veliki doprinos ovom Projektu dala i Regionalna razvojna agencija Slavonije i Baranje, koja je svojim apliciranjima na više različitih projekata u Slavoniju i Baranju, na 13 odabranih projekata priskrbila 31 milijun kuna iz fondova EU.



Za pitanja na konferenciji novinarima su bili na raspolaganju Stjepan Ribić - Regionalna razvojna agencija Slavonije i Baranje, Ivan Vrdoljak - dogradonačelnik Osijeka, Goran Pichler voditelj projekta *EE Slavonija* i Jasmin Sadiković - Zeleni Osijek



Vladimir Kramberger: Glosarij američkih energetskih termina (englesko-hrvatski)

# Doprinos poslovnoj i stručnoj komunikaciji



Vladimir Kramberger prigodom predstavljanja svog Glosarija američkih energetskih termina, koji je doprinos hrvatske energetske znanosti obogaćivanju jezičnog blaga

U poslovnoj zgradi INA Naftaplina u Zagrebu, 13. studenog o.g. predstavljena je knjiga Vladimira Krambergera, Glosarij američkih energetskih termina (englesko-hrvatski). U knjizi, izdanoj u nakladi HELIS-a (Hrvatskog elektroinženjerskog saveza), na 419 stranica prevedeno je i obradeno 2.260 termina iz područja istraživanja, proizvodnje, prerade, transporta te potrošnje nafte i plina; proizvodnje prijenosa, distribucije te potrošnje električne i toplinske energije; ekonomike poslovanja energetskih kompanija; tržišta roba, usluga, vrijednosnica i novca te iz ekologije i zaštite okoliša.

Govoreći u ime nakladnika, mr.sc. Stjepan A. Szabo je knjigu ocijenio interdisciplinarnom, djelom između pojmovnika i enciklopedije. Izrazio je nadu da će Glosarij biti priručnik koji se stalno rabi te da će doživjeti i drugo izdanje.

## ZAŠTO AMERIČKI TERMINI?

U predgovoru Glosariju, autor V. Kramberger piše: „...Zašto se nisam odlučio samo za naziv „englesko-hrvatski glosarij energetskih termina“, odnosno bez naglašavanja da se radi o terminima koji su u uporabi u Sjedinjenih Američkim Državama, nije mi teško objasniti. I Amerikanci i Englezi imaju kao svoj književni jezik engleski. On se, međutim, odavno dijeli na „američki engleski“, i „britanski engleski“. Razlike u fondu riječi i termina između te dvije varijante istoga jezika posebno su velike kada je u pitanju stručna terminologija. Energetika nije u tomu iznimka, čak štoviše, osobno imam dojam da su tu razlike iz godine u godinu sve veće...”

Jedan od recenzentata, prof.dr. Josip Sečen, ustvrdio je da je u rječnicima nedovoljno zastupljena tehnička struka, osobito naftno-plinska te da se pojedini termini različito tumače. Sada, prema njegovim riječima, u rječniku kakav dosad nije postojao, imamo njihovo precizno značenje, prijevod i obrazloženje.

Uz ocjenu da je knjiga doprinos poslovnoj i stručnoj komunikaciji, recenzentica dr. Gordana Sekulić posebiće

je pohvalila autorov prijevod i tumačenje pojmova s područja ekonomike i financija.

Kako je došlo do stvaranja ovog priručnika, objasnio je recenzent dr. Stevo Kolundžić. Rekao je da, radeći na različitim poslovima u energetskom sektoru u vrijeme početka procesa deregulacije i otvaranja energetskog tržišta u EU i u nas, autor se susretao s nizom novih engleskih stručnih pojmova. S obzirom na to da su SAD započele taj proces prije Europe, američki engleski mu je bio logičan izbor. Glosarij je, naglasio je, nadopuna postojećim stručnim rječnicima, a koristit će ljudima koji se bave energetikom, zaposlenima u državnim službama, kao i novinarima, radi ispravnog tumačenja novih pojmova nastalih tijekom procesa deregulacije. S. Kolundžić je naveo primjere:

– *Da su ovakvi priručnici nasušna potreba osvjedočit ćemo se u svakodnevnoj praksi u sredstvima javnog priopćavanja. Piše se da se nafta „kopa“, umjesto „buši“, da ju crpimo iz „bunara“, što je doslovni prijevod riječi „wells“, a ne iz „bušotina“...*

Nazvavši djelo *golemim pionirskim pothvatom*, rekao je da je ono doprinos hrvatske energetske znanosti obogaćivanju jezičnog blaga.

Vladimir Kramberger također je ovom prigodom predstavio svoj prijevod s engleskog jezika dokumenta Europske komisije pod naslovom „Zelena knjiga - Europska strategija za održivu, konkurentnu i sigurnu energiju“, uz komentar novoskovanih riječi i izraza.

Tatjana Jalušić

## O AUTORU

Vladimir Kramberger diplomirao je na Elektrotehničkom fakultetu 1968. godine. Do 1993. godine radio je u INA Naftaplina, na izgradnji investicijskih objekata za pridobivanje i pripremu za transport nafte i plina.

Nakon toga, imenovan je pomoćnikom ministra gospodarstva za energetiku, što je obnašao do 1996. godine. U vrijeme prekida elektroenergetskih veza između sjevernog i južnog dijela Hrvatske, imenovan je predsjednikom Upravnog odbora javnog poduzeća Hrvatska elektroprivreda. Posebice se angažirao na obnovi minirane brane HE Peruća, realizaciji Otočne veze, uključivanju HE Dubrovnik u hrvatski elektroenergetski sustav, dovršenju TE Plomin 2, pokretanju izgradnje kombi-kogeneracijskog bloka na prirodni plin u TE-TO Zagreb, novog kogeneracijskog bloka na prirodni plin u EL TO Zagreb, 400 kV dalekovoda prema Madarskoj te na transformaciji Hrvatske elektroprivrede iz javnog poduzeća u trgovačko društvo.

Kao viši savjetnik ministra u Ministarstvu gospodarstva radi od 1996. godine, a 2000. vraća se u INA-u na mjesto savjetnika člana Uprave INA-e i izvršnog direktora za SD Naftaplina. Predsjednik je Hrvatskog elektroinženjerskog saveza i član njegovog Upravnog odbora.

6. hrvatski dan kvalitete, 14. europski tjedan kvalitete i 10. svjetski dan kvalitete

# Bez kvalitete nema poslovnog uspjeha

Od 1995. godine, drugi tjedan u mjesecu studenom, Europa tradicionalno obilježava kao Europski tjedan kvalitete. Nositelj tih aktivnosti je Europska organizacija za kvalitetu (EQO), a ove godine slogan je *Quality is back. Back to quality. No quality. No bussines.* Utorak u Europskom tjednu kvalitete obilježava se kao Hrvatski dan kvalitete, a četvrtak kao Svjetski dan kvalitete. Ove je godine organizacija World Alliance for Quality (WAQ) promovirala i slogan za Svjetski dan kvalitete: *Quality has no borders.*

Organizator obilježavanja Hrvatskog dana kvalitete je Hrvatsko društvo za kvalitetu (HDK), a suorganizatori su kao i prethodnih godina - Hrvatska akreditacijska agencija, Državni zavod za mjeriteljstvo, Hrvatski zavod za norme i Hrvatska gospodarska komora.

## DODIJELJENE POVELJE HDK ZA POTICANJE I PRIMJENU KVALITETE U HRVATSKOM GOSPODARSTVU

Na svečanosti održanoj 11. studenog o.g., uzvanicima se prvi obratio Božidar Ljubić, predsjednik HDK, koje danas okuplja približno 80 članova - tvrtki i skoro 500 članova - pojedinaca. Tom su prigodom po šesti put dodijeljene povelje HDK za poticanje i primjenu kvalitete u hrvatskom gospodarstvu za proteklu godinu. Dodjela takvih povelja inicijativa je Hrvatskog društva za kvalitetu, kojom se nagraduju istaknuti pojedinci i organizacije, koji u svom svakodnevnom poslovanju primjenjuju i populariziraju filozofiju kvalitete.

Povelja se dodjeljuje u tri kategorije: za poticanje i primjenu kvalitete u hrvatskom gospodarstvu (pojedinci i tvrtke); za poseban doprinos u edukaciji i promociji kvalitete (pojedinci i tvrtke) i za životno djelo.

Ovogodišnji dobitnici Povelje za poticanje i primjenu kvalitete u hrvatskom gospodarstvu su NEXE GRUPA d.d Našice i Čistoća d.o.o. Zadar, a Povelje za poseban doprinos u edukaciji i promociji kvalitete M.E.P. d.o.o. Zagreb.

## PROMOVIRANI MENADŽERI ZA KVALITETU

Hrvatsko društvo za kvalitetu se u svojoj misiji opredjelilo za promicanje ideje i znanja vezanih uz područje kvalitete. Stoga je, zajedno s Centrom za strateško upravljanje, čiji program prati zahtjeve sheme Europske organizacije za kvalitetu, pokrenuta Škola za menadžere kvalitete. Nakon završenog školovanja, kandidati imaju pravo pristupiti ispitu koji organizira PRU agent ovlašten od EQO-a.

I ove godine su na svečanosti Dana kvalitete promovirani polaznici koji su završili Školu za menadžera kvalitete, jer na taj način Hrvatsko društvo za kvalitetu želi promicati struku koja je nužna za poslovni uspjeh svake organizacije.

Što je kvaliteta? Kvaliteta je filozofija, način života, način razmišljanja, pristup rješavanju problema. Kao što je već više puta naglašeno, jedan dan u godini ili čak jedan tjedan posvetiti kvaliteti neće biti dovoljno, ali može biti dobar početak.

Spomenimo da je Hrvatsko društvo za kvalitetu do sada uspješno organiziralo devet hrvatskih konferencija o kvaliteti, a osma - održana 2007. godine na Brijunima, bila je pod visokom pokroviteljstvom i u nazočnosti predsjednika Republike Hrvatske, Stjepana Mesića.

Iduće 2009. godine, od 12. do 14. svibnja, HDK organizira 53. EQO Kongres o kvaliteti u Dubrovniku. To je veliko priznanje Hrvatskoj i Hrvatskom društvu za kvalitetu, ali i obveza da se kroz uspješnu organizaciju Hrvatsku percipira kao poželjnu zemlja članica Europske unije. Detaljnije informacije i novosti o Kongresu dostupni su na [www.eoq2009.com](http://www.eoq2009.com).

## IZ POVIJESTI KVALITETE U HRVATSKOJ

- 1965. godine osnovan Komitet za kvalitetu i tehničku kontrolu sa sjedištem u Zagrebu, prvi te vrste na ovim prostorima;
- 1971. godine osnovano Društvo za kontrolu kvalitete Hrvatske;
- 1993. godine održana Obnoviteljska skupština i osnovano Hrvatsko društvo za kvalitetu, koje te godine postaje i punopravni član EQO (European Organization for Quality);
- 1998. održana prva Hrvatska konferencija o kvaliteti;
- ukupno do sada održano devet hrvatskih konferencija o kvaliteti, a sljedeće godine se u Dubrovniku održava kongres Europske organizacije za kvalitetu

Olga Štajdohar - Paden

# Vukovar je Lijepa Naša, Vukovar je moja Hrvatska!

Jelena Vučić  
Snimio: Tomislav Šnidarić

Sa suzom u oku, ali puni ponosa što su danas baš u tom herojskom gradu, brojni branitelji, predstavnici državnog vrha, naši *hepovci* i mnogi drugi zapalili su svijeću ispred središnjeg križa na vukovarskom groblju

Uz poruku *Vukovar je Lijepa Naša, Vukovar je moja Hrvatska!*, 18. studenog o.g., uz više od 20 tisuća ljudi iz svih dijelova Hrvatske koji su u Vukovaru odali počast žrtvama vukovarske tragedije 1991. godine, obilježena je 17. obljetnica stradanja toga grada.

Zar je prošlo već sedamnaest godina? Zar je prošlo toliko vremena od kada su 2. svibnja te tragične 1991. godine srpske paravojne postrojbe ubojstvom dvanaestorice hrvatskih policajaca u Borovu Selu započele oružanu agresiju Srbije na područje vukovarske općine? Prisjećamo se da je Vukovar branila tek nekolicina skromno naoružanih dragovoljaca, policajaca i branitelja predvođenih Tomislavom Merčepom i Blagom Zadrom. Bitka za Vukovar započela je 25. kolovoza, kada je srpska vojska krenula u napad kojeg, nakon nekoliko dana teških borbi, na iznenađenje napadača, branitelji odbijaju. Najžešći pokušaj proboja u grad započeo je 14. rujna i trajao je sedam dana, a branitelji Vukovara uništili su skoro šezdeset srpskih tenkova, a Trpinjska cesta, na kojoj se vodila bitka prozvana je *grobljem tenkova*. Nakon skoro tri mjeseca odupiranja nadmoćnijem protivniku, Vukovar je pao....

## VUKOVAR U SRCIMA HEPOVACA

Taj isti Vukovar, koji je *izronio* iz pepela posjetili su i odali mu počast i naši *hepovci* na čelu s predsjednikom Uprave mr.sc.Ivanom Mravkom, jednim od izravnih svjedoka vukovarske *golgot*e. Kao i svake godine, Regionalni odbor istočne Hrvatske UHB HEP-a organizirao je prigodan program uz poslovnu zgradu Pogona Vukovar, gdje

se odala počast i sedmorici poginulih i nestalih zaposlenika HEP-a. Predsjednik Uprave je izrazio zadovoljstvo velikim brojem okupljenih branitelja i zaposlenika HEP-a te naglasio da ne smijemo zaboraviti te ratne dane 1991. godine i poginule u Vukovaru i Hrvatskoj, jer smo mi sretnici i odabrani među velikim brojem nesretno stradalih. Pozvao je na molitvu za poginule te poručio da valja nastaviti predano raditi za dobrobit Hrvatske elektroprivrede i čitave Hrvatske.

Izaslanstvo branitelja i Uprave HEP-a položilo je vijenac i zapalilo svijeću uz spomen-obilježje u poslovnoj zgradi Pogona Vukovar, a potom se kolona branitelja i zaposlenika HEP-a pridružila službenom programu ispred vukovarske Opće bolnice. Na središnjoj svečanosti su nas brojni mladi umjetnici podsjetili na te ratne dane boli i patnje, ali i na pobjedu i ponos.

*- Odustajem od svih traženja pravde, istine, odustajem od pokušaja da ideale podredim vlastitom životu, odustajem od svega što sam još jučer smatrao nužnim za nekakav dobar početak ili dobar kraj. Vjerojatno bih odustao i od sebe sama, ali ne mogu. Jer, tko će ostati ako se svi odreknu sebe i pobjegnemo u svoj strah? Komu ostaviti Grad? Tko će mi ga čuvati dok mene ne bude, dok se budem tražio po smetlišcima ljudskih duša, dok budem onako sam bez sebe glavinjao, ranjiv i umoran, u vrućici, dok moje oči budu rasle pred osobnim porazom? Tko će čuvati moj Grad, moje prijatelje, tko će Vukovar iznijeti iz mraka?...*, ganutljive su riječi iz *Priča o gradu* legendarnog vukovarskog novinara Siniše Glavaševića, koje i nakon 17 godina otvaraju duboke vukovarske rane.



Ivan Mravak je u obraćanju braniteljima i zaposlenicima HEP-a naglasio da je dužnost svih preživjelih graditi bolju Hrvatsku u spomen svim herojima poginulima za njenu slobodu



*Hepovci* pristigli iz cijele Hrvatske odlaze na središnju svečanost uz vukovarsku Bolnicu





Kilometarska nijema povorka bez posustajanja koračala je u *Koloni sjećanja* do Memorijalnog groblja



Najviši državni dužnosnici i ove su godine u Vukovaru, u dvorištu Bolnice koja čuva bolna sjećanja na tragične događaje, odali počast herojima obrane toga grada

## KOLONA SJEĆANJA

Sa suzom u oku, ali puni ponosa što su danas baš u tom herojskom gradu po lijepom sunčanom danu, brojni branitelji, predstavnici državnog vrha, naši hepovci i mnogi drugi, uputili su se prema Memorijalnom groblju žrtava Domovinskog rata. Kilometarska nijema povorka bez posustajanja koračala je još uvijek neobnovljenim gradom do groblja. Mnoštvo svijeća uz cestu gorile su za duše ubijenih vukovarskih branitelja i svih Vukovaraca. Brojne zastave vijorile su se i uzdizale iznad mase ljudi, baš kao što se Vukovar uzdigao i pokazao svijetu da je velik, snažan i ponosan. Razrušene kuće i ograde podsjećale su na svaki metak, svaku granatu koja je ranila Vukovar. Mnogi se i danas pitaju koja je prava istina o Vukovaru. Mnogima se sudbina ni danas ne zna. O Vukovaru nitko ne govori bez emocija. Majke nestalih i poginulih, zarobljenici, prognanici – svatko ima svoju ispovijest, sve jedna tragičnija od druge.

## PLAMEN ZA VJEČNU SLAVU

S tim nesretnim sudbinama u mislima, nakon višesatnog hodanja, stigli smo na vječno počivalište naših branitelja. Suncem obasjani središnji križ *primao* je brojna izaslanstva koja su mu se došla pokloniti, položiti vijence, zapaliti svijeću i pomoliti za pokoj vječni.

I nakon 17 godina, čini se kao da su jučer suze tekle, a krv se proljevala za Vukovar. Vrijeme (pre)brzo prolazi. Radaju se djeca, koja će od starijih slušati priče o herojskom gradu. Dovoljno je da im se samo pročitaju riječi koje je izrekao Siniša Glavašević prije nego su ga krvnici mučki ubili: *A Grad? Za nj se ne brinite. On je svo vrijeme bio u vama, samo skriven, da ga krvnik ne nađe. Grad - to ste vi!*



Vječni plamen središnjeg križa na Memorijalnom groblju svijetli za duše stradalnika



Premda u velikoj mjeri obnovljen, u Vukovaru se i danas vide njegove rane



Bijeli križevi svjedoče i opominju



# Zaslужena mirovina



Početak radova u rujnu



Trafostanica - promjene do temelja



Trafostanica BKTS 3 Osijek u studenom o.g. nakon završenih svih radova revitalizacije

Budući da je izgrađena davne 1958. godine pa za elektroopremu i montažno-blindirano kućište proizvodnje Energoinvesta više nije bilo rezervnih dijelova, a i zbog dotrajalosti limene konstrukcije - u Elektroslavoniji su odlučili zamijeniti postrojenja novim

U studenom 2008. godine, nakon 50 godina rada, obnovljena je samostojeća blindirana kabelska transformatorska stanica 10/0,4 kV BKTS 3 Osijek. Budući da je izgrađena davne 1958. godine, elektrooprema i montažno-blindirano kućište proizvodnje Energoinvesta, za koje više nije bilo rezervnih dijelova, otežavalo je održavanje postrojenja. Zbog toga, a i zbog dotrajalosti limene konstrukcije, u Elektroslavoniji su odlučili zamijeniti postrojenja.

Sukladno Planu investicija HEP Operatora distribucijskog sustava, zamijenjena je cjelokupna elektrooprema, što uključuje vakumsku distribucijsku sklopnu aparaturu VDA 24-4 VT, niskonaponski sklopni blok za distribuciju s dvadeset izvoda, energetski transformator

10(20)/0,4 kV, snage 630 kVA te spojne kabele 10(20)kV i 0,4 kV.

Na postojeće temelje montirana je nova konstrukcija željeznih kvadratnih cijevi 60/60/3 mm, na koju je postavljena obloga zidova i krova izvedena termo vatrootpornim panelima debljine šest centimetara. Sva predviđena vrata izrađena su od aluminijskih profila.

Kako nam je rekao Mario Pisačić iz Odjela za održavanje trafostanica, radovi su se provodili u nekoliko faza: postavljanje prijenosne stanice te zemljani radovi na priključku prijenosne stanice. Uslijedili su bravarski radovi na demontaži postojeće konstrukcije i montaži nove na postojeće temelje, elektro- radovi na zamjeni elektroopreme te završni radovi i sanacija terena.

Projekt i elektromontažne radove obavili su zaposlenici Elektroslavonije Osijek, dok su za zemljane i bravarske radove angažirane vanjske tvrtke. Ukupna vrijednost elektroopreme iznosi 284.000 kuna, a građevinskih radova i opreme 129.000 kuna.

Na BKTS 3 Osijek zamijenjeno je sve osim temelja, koji su prilagođeni novoj elektroopremi. S obzirom na to da je ta transformatorska stanica locirana u dvorištu Hrvatske gospodarske komore - Županijske komore Osijek, ovom prigodom Elektroslavonija želi zahvaliti na pomoći i suradnji svih zaposlenika Županijske komore, pruženu prigodom obavljanja opsežnih radova na zamjeni opreme.

D.Karnaš



# Povećana pouzdanost napajanja

Igor Lulić

Za pouzdano energetska napajanje Karlovca bilo je nužno dvostrano (prstenasto) napajanje TS Dubovac, što je ostvareno 1. listopada o.g. prelaskom dalekovoda Dubovac-Pokupje s 35 kV na 110 kV naponsku razinu

Nedavno su završeni zahvati planirani u okviru Programa Karlovac Prijenosnog područja Zagreb HEP Operatora prijenosnog sustava. Uz preinake, proširenje i ugradnju suvremene opreme u ključnim trafostanicama grada Karlovca, stvoreni su uvjeti za pouzdano napajanja električnom energijom.

Podsjetimo, područje grada Karlovca električnom energijom se napaja iz tri transformatorske stanice i to: TS 110/10(20)/10 kV Dubovac, TS 110/35/10 kV Švarča i TS 110/35 kV Pokupje.

## OMOGUĆENO DVOSTRANO NAPAJSANJE TS DUBOVAC...

Budući da je TS Dubovac, iz koje se napaja središte grada, od 1988. godine kada je izgrađena, bila radialno napajana unutar 110 kV mreže PrP-a Zagreb (povezana 110 kV vodom sa TS Švarča), to je negativno utjecalo na pouzdanost napajanja i mogućnost servisnog održavanja u trafostanici.

Za pouzdano energetska napajanje bilo je nužno dvostrano (prstenasto) napajanje TS Dubovac, što je ostvareno 1. listopada o.g. prelaskom dalekovoda Dubovac-Pokupje s 35 kV na 110 kV naponsku razinu.

Rasklopno postrojenje 110 kV u TS Pokupje bilo je potrebno dograditi – proširiti novim vodnim,

spojnim i mjernim poljem. Nakon demontaže postojećih dalekovoda i dogradnje, stvoreni su uvjeti za premještanje priključaka dalekovoda za jedno polje, tako da se omogućilo priključenje DV 110 kV Dubovac na mjesto DV 110 kV Gojak, koji je premješten na dosadašnje polje DV Zdenčina, a DV Zdenčina je priključen na novoizgrađeno polje. U trafostanici su izvedene dvostruke cijevne sabirnice i njihove veze prema postojećim sabirničkim sustavima te zemljospojnik sabirničkog sustava. U postrojenju TS Dubovac potpuno su opremljena VP 110 kV Švarča i VP 110 kV Dubovac.

Novo 110 kV vodno, spojno i mjerno polje u TS Pokupje te 110 kV vodna polja u TS Dubovac opremljena su Končarevim visokonaponskim prekidačima na motoroopružni pogon i plinom SF6 kao izolacijskim medijem. U spomenuta polja su ugrađeni i regrupacijski ormari.

## ... 110 KV POSTROJENJE PRILAGOĐENO ZA DALJINSKO UPRAVLJANJE

TS Dubovac je opremljena distribuiranom sekundarnom opremom Siemens-Sicam Pas te je 110 kV dio trafostanice prilagođen za daljinsko upravljanje. Ugrađena centralna jedinica komunicira s CDU Tumbri preko IEC 101 (ADLP) protokola, dok protokol IEC 6185 koristi za komunikaciju s jedinicama polja. Također je instalirano stanično računalo s kojega se može obavljati nadzor i lokalno upravljanje.

Pomoćno postrojenje u TS Dubovac opremljeno je ormarima sekundarne opreme 110 kV vodnih polja Švarča i Pokupje, 110 kV polja sabirnica i 110 kV trafopolja 1 i 2.

I u TS Pokupje su ugrađeni ormari sekundarne opreme za novoizgrađeno 110 kV vodno polje Zdenčina, spojno i mjerno polje te polje 110 kV sabirnica. U oba postrojenja, svi ormari opremljeni su Siemens 6MD signalno-upravljačkim jedinicama polja, jedinicama polja zaštite sabirnica i zaštite od zatajenja prekidača Siemens 7SS523 te rezervnim upravljačkim panelima. U ormarima

polja sabirnica kod oba postrojenja instalirana je i centralna jedinica zaštite sabirnica i zaštite od zatajenja prekidača Siemens 7SS522. U TS Pokupje ona neće biti u funkciji dok se ne zamijeni sekundarna oprema i u preostalim vodnim poljima starije izvedbe. Tek nakon toga će sva novougrađena sekundarna oprema u TS Pokupje biti u funkciji daljinskog upravljanja.

U ormarima sekundarne opreme 110 kV vodnih polja Pokupje i Švarča u TS Dubovac te novoizgrađenog 110 kV vodnog polja Zdenčina, instalirani su releji distantne zaštite voda Siemens 7SA te uzdužne diferencijalne zaštite voda Siemens 7SD. U novoizgrađenom spojnom i mjernom polju u TS Pokupje, osim spomenutih releja, instaliran je i numerički relej nadstrujne zaštite Siemens 7SJ6.

## SOFISTICIRANA OPREMA ZA BOLJU KOMUNIKACIJU

U TS Dubovec rekonstruiran je i obračunski mjerni slog. U transformatorskim poljima 1 i 2 instaliran je ormar obračunskog mjerenja =Q+QM1. Instalirana su nova Landys+Gyr 2MQ202C.2r4af9 brojlja koja mogu komunicirati s daljinskom postajom DGC2000, smještenom u Odjelu za mjerenja PrP-a Zagreb, izravno mrežnim putem.

Nadalje, u TS Pokupje i TS Dubovec ugrađena je SDH telekomunikacijska oprema koja je omogućila priključak trafostanica u TK mrežu HEP-a (prijenos signala zaštite, telefonija i SDV).

TS Pokupje TS Dubovec, TS Švarča, TS Zdenčina i HE Gojak opremljeni su uređajima za prijenos signala zaštite DZ9. Također, je ugrađena VF veza na relaciji TS Pokupje-TS Zdenčina radi omogućavanja prijensa signala zaštite, jer prema TS Zdenčina iz pravca TS Pokupje nije provučen optički kabel.

Svu ugrađenu opremu, prije puštanja u pogon, ispitali su stručnjaci specijalističkih odjela PrP-a Zagreb. Glavni nadzor i koordinaciju svih radova također su obavili zaposlenici PrP Zagreb.



TS 110/20(10)/35 kV Dubovec tijekom radova



TS 110/35 kV Pokupje nakon proširenja

# Plin u Dardi i Mecama



Uoči početka radova HEP-ova ekipa još je jedanput sve provjerila prema planu aktivnosti



Zaposlenici HEP Plina Krunoslav Buček i Mijo Dimšić upalili su baklju u Mecama 24. studenog o.g u 9,55 sati



Plin je puštan ulicu po ulicu

Po vrlo hladnu vremenu, 24. studenog o.g., zaposlenici HEP Plina d.o.o. pustili su u rad Odoracijsku stanicu Mece, čime je pušten plin u sustav naselja Darda i Mece. Nakon svih provjera i ispuštanja zraka iz cijevi, otvoren je ventil i plin je potekao sustavom. Potom je puštan ulicu po ulicu, a na kraju svake je paljena baklja, kojom je potvrđeno da su plinskom mrežom premrežena naselja Mece i Darda. Uz plinofikaciju Belog Manastira, sada plin može koristiti veliki dio stanovnika Baranje.

U nazočnosti direktora Sektora za tehničke poslove HEP Plina Zorana Pula, ventil na Odoracijskoj stanici u Mecama otvorio je zaposlenik HEP Plina Mijo Dimšić, koji je asistirao i iskusnom Krunoslavu Bučeku kod paljenja prve plinske baklje u Mecama. Spomenimo veliko oduševljenje stanovnika Meca, koji su prigodom paljenja baklje izlazili iz svojih domova i čestitali našima iz HEP Plina.

Tijekom prosinca očekuje se i završetak radova i puštanje plina za Osijeku najbliže baranjsko naselje – Bilje.

Kako nam je rekao direktor HEP Plina d.o.o. Nikola Liović, Ugovorom je preuzeta obveza izgradnje distribucijskog plinovoda prema planiranoj dinamici te spremnost budućih kupaca za prihvatanje plina i to sve do kraja 2010. godine.

*- Uvjeren sam da ćemo taj rok ispuniti. Malo i kasnimo, ali razlog su poteškoće u rješavanju imovinsko-pravnih odnosa na što mi, na žalost, ne možemo utjecati, rekao nam je N. Liović.*

Treba reći i da je proveden natječaj i izabran izvođač radova pa mogu započeti i radovi na plinofikaciji Branjinog Vrh i Šumarina. U sljedećoj godini dovršit će se plinofikacija Kneževih Vinograda, Švajcarnice, Kozarca, Čeminca, Novog Čeminca i Uglješa.

D.Karnaš



Ventil na Odoracijskoj stanici u Mecama otvorio je zaposlenik Sektora za pogon i održavanje HEP Plina Mijo Dimšić



Nakon paljenja baklje, stanovnici Meca čestitali su našima iz HEP Plina



Prvi socijalni forum Energetske zajednice Jugoistočne Europe

# Socijalni dijalog u energetskom sektoru nema alternativu

Memorandum o razumijevanju o socijalnim pitanjima u kontekstu Sporazuma o Energetskoj zajednici Jugoistočne Europe, čiji potpisnik je i Republika Hrvatska, predvidio je osnivanje socijalnog foruma te obvezao državu potpisnice da izrade Socijalni akcijski plan.

Prvi Socijalni forum u okviru Energetske zajednice održan je u Tirani 18. i 19. studenog o.g. Na dvodnevnom Forumu, kojeg je otvorio predsjednik Vlade Albanije dr. Salli Berischa, prikazan je napredak u zemljama potpisnicama, nakon potpisivanja Memoranduma o razumijevanju o socijalnim pitanjima 2007. godine.

Forum je pokazao zajedničko opredjeljenje za razvoj socijalne dimenzije u kontekstu Energetske zajednice, što je i naglašeno prigodom govora ambasadora Mr. Lohana, predsjedavajućeg delegacije Europske komisije u Tirani.

Forumu su, osim zemalja potpisnica Memoranduma, prisustvovala i zemlje promatrači: Gruzija, Moldavija, Norveška, Ukrajina i Turska.

U ime Republike Hrvatske na Prvom socijalnom forumu u Tirani bili su prisutni: Leo Begović - državni tajnik za gospodarstvo, Boris Makšijan - voditelj Odsjeka za umrežene energetske sustave, Ivan Benković - viši stručni savjetnik za područje elektroenergetike te predstavnici Hrvatskih sindikata: Dubravko Čorak - predsjednik Hrvatskog elektrogospodarskog sindikata i Ivan Tomac - predsjednik sindikata EKN-a.



U ime Hrvatskih i sindikata iz drugih zemalja regije na Forumu je Dubravko Čorak, predsjednik HES-a, govorio o suradnji sindikata energetike Jugoistočne Europe, a posebno suradnji sindikata iz država potpisnica Sporazuma o energetskoj zajednici

L. Begović je izlagao u uvodnom dijelu Socijalnog foruma o postignutom napretku u ostvarenju socijalnih pitanja u Republici Hrvatskoj u kontekstu Energetske zajednice. U dijelu izlaganja predstavnika sindikata, u ime Hrvatskih i sindikata iz drugih zemalja regije govorio je Dubravko Čorak. Dajući potporu izlaganju L. Begovića, D. Čorak se osvrnuo na suradnju sindikata energetike Jugoistočne Europe, a posebno na suradnju sindikata iz država potpisnica Sporazuma o energetskoj zajednici. Pri tomu je osobitu pozornost usmjerio na stanje u regiji i naglasio da Republika Hrvatska nema pravo na pogreške, koje su ranijih godina bile učinjene u razvijenoj Europi, kada je u fazi restrukturiranja energetskog sektora bez posla ostalo 330.000 radnika.

Europski socijalni partneri naglasili su važnost socijalnog dijaloga u upravljanju promjenama, osobito u restrukturiranju energetskog sektora. Jednako tako, naglasili su potrebu za poboljšanjem radnih uvjeta i jačanjem uključivanju socijalnih partnera u cijeli proces. Na Forumu je izražena zabrinutost o nemogućnostima pristupa svih građana korištenju energije, utvrđen je stav o potrebi razmjene iskustava o tim pitanjima te su pozvane ugovorne strane da koriste najbolju europsku praksu. Na Forumu je sa zadovoljstvom primljena prezentacija o pristupu socijalnoj dimenziji, osobito u svezi sa zdravljem i sigurnošću na radu zaposlenika u zemljama članicama EU-a i Norveškoj te je upućena preporuka ugovornim stranama na posebnu pozornost o tim pitanjima. Zaključci Prvog socijalnog Forumu odnose se na potrebu da socijalni akcijski planovi u državama potpisnicama Sporazuma o Energetskoj zajednici budu dovršeni što je prije moguće, a najkasnije do 1. lipnja 2009. godine s tim da će na sljedećem Forumu, koji će se vjerojatno održati u Hrvatskoj 2009. godine, razgovarati o implementaciji akcijskih planova u socijalnu dimenziju.

Na Forumu je dogovoren nastavak suradnje na regionalnoj razini svih socijalnih partnera i drugih zainteresiranih strana u smislu jačanja socijalne dimenzije. Forum je također pozvao i Ministarsku konferenciju (MC) 10. i 11. prosinca 2008. godine u Tirani, da pruži snažnu potporu i poticaj za jačanje socijalne dimenzije u Energetskoj zajednici. (Ur.)

## Predsjedništvo Nezavisnog sindikata radnika HEP-a Zaštititi prava članova u uvjetima ekonomskog stanja u Hrvatskoj

Predsjedništvo Nezavisnog sindikata radnika Hrvatske elektroprivrede (NSRHEP-a) održalo je u Zagrebu 19. studenoga o.g. prvu sjednicu, na kojoj se raspravljalo o zaštiti prava članova NSRHEP-a u uvjetima svjetske recesije i općeg ekonomskog stanja u Republici Hrvatskoj, s posebnim osvrtom na stanje u Hrvatskoj elektroprivredi. O svojim će stavovima naknadno obavijestiti svoje članstvo, poslodavce, Vladu Republike Hrvatske i širu javnost.

Na ovoj je sjednici donesena i Odluka o prihvatanju Deklaracije o udruživanju u Hrvatsku udruhu sindikata (HUS).

Prihvaćen je prijedlog predsjednika NSRHEP-a i utvrđeno članstvo Izvršnog odbora NSRHEP-a u

sastavu: Lovrenco Banović (HE Zakučac – Omiš), Marijo Cigrovski (TE-TO Zagreb), Zvonko Galovac (Elektra Sveti Ivan Zelina), Zvonimir Halonja (PP HE Sjever – Varaždin), Branko Madarac (Elektra Vukovar), Zlatko Mateša (Elektra Zagreb 3), Sanimir Sarić (HE na Krki – Oklaj), Vlado Serdar (Elektroprimorje Rijeka), Mladen Vrban (HEP Sjedište – Zagreb) i Rene Vučetić (Elektra Zagreb 4).

Donesena je i Odluka o razrješenju Nataše Vilupek s dužnosti sindikalnog povjerenika NSRHEP-a na osobni zahtjev te Odluka u svezi s organizacijom obavljanja poslova i djelovanja NSRHEP-a.

Luko Marojica, predsjednik NSRHEP-a

Mr.sc. Krešimir Tačković iz  
Elektroslavonije Osijek

## Kratkoročno prognoziranje opterećenja

Krešimir Tačković iz Elektroslavonije Osijek HEP Operatora distribucijskog sustava, magistrirao je na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku 17. studenog o.g. s temom „Kratkoročno prognoziranje opterećenja primjenom modela umjetne neuronske mreže“. Povjerenstvo, u sastavu: prof.dr.sc. Srete Nikolovski, doc.dr.sc. Vedran Boras i prof.dr.sc. Joža Lajoš prihvatili su njegov magistarski rad iz znanstvenog područja Tehničke znanosti, polje Elektrotehnika, smjer Energetika. Naš kolega, K. Tačković je i vanjski suradnik ETF-a Osijek, na predmetu Transformatori, gdje izvodi auditorne i laboratorijske vježbe.

U ovom magistarskom radu dan je opis kratkoročnog prognoziranja opterećenja korištenjem MATLAB-vog alata za umjetne neuronske mreže. U njemu se daje opis predložene arhitekture umjetne neuronske mreže za dva modela: sezonski model kratkoročnog satnog prognoziranja (posebno za ljeto, jesen, zimu i proljeće) i sezonski model višestrukog prognoziranja dana opterećenja. U radu su dani praktični primjeri kratkoročnog prognoziranja opterećenja na 110 kV sabirnicama jednog distribucijskog područja, odnosno Elektroslavonije Osijek. Uštede primjenom ovog modela mogu biti iznimno velike, a samo pri smanjenju pogreške prognoziranja opterećenja od jedan posto, smanjenje djelatnih troškova može biti znatno. Obraden je model za jedan sustav sabirnica, ali se na ovaj način može razmatrati i više istodobnih sustava sabirnica koji se mogu sinkronizirati i razmatrati istodobno.

Model se može nadopunjavati, a za šire potrebe i razdvojiti, s mogućnošću razmatranja pojedinih kategorija potrošača: industrije, kućanstva ili poslovnih subjekata te mu se može povećati i točnost, s aktualnim podacima o satnim temperaturama.

(Ur.)



Čestitke našem kolegi Krešimiru Tačkoviću nakon obrane magistarskog rada

# Športima svjetlost i toplina HEP-a

Sve je bliže Svjetsko rukometno prvenstvo, koje se 2009. godine održava od 16. siječnja do 1. veljače u Hrvatskoj. Zahvaljujući povećanoj medijskoj pozornosti, poznate su nam okolnosti o pripremama natjecanja, osobito one u svezi sa športskim dvoranama. Naime, rukometne utakmice

će se igrati u za tu namjenu izgrađenim dvoranama u Varaždinu, Splitu, Osijeku, Poreču, Zadru i Zagrebu. Finalne utakmice igrat će se u zagrebačkoj Areni.

Na varaždinskim i osječkim tribinama novih dvorana navijat će pet tisuća rukometnih fanova,

u Zadru osam tisuća, u Poreču tri i pol do četiri tisuće, u Splitu 12 tisuća, a u zagrebačkoj Areni 15 tisuća.

Budući da je u ostvarenju tih projekata s potrebnom elektroenergetskom infrastrukturom sudjelovao i HEP, o tomu donosimo kratke priče.



Zagreb

## Simbol ljubavi prema športu

Impozantno arhitektonsko zdanje Arene Zagreb, svojom neobičnošću i ljepotom privlači pozornost Zagrepčana, ali i turista koji ulaze u grad. Arena simbolizira hrvatsku ljubav prema športu.

S obzirom na velike potrebe Arene za električnom energijom, ugovorena je vršna snaga od približno 4,5 MW te je bilo potrebno ulaganje u postojeći distribucijski sustav Elektro Zagreb. Osim toga, izgradnja Arene potaknula je izgradnju trgovačkih i poslovnih objekata u neposrednoj blizini pa su potrebe za novom snagom na tom području vrlo brzo, unutar godinu dana, narasle za više od 20 MW. Elektra Zagreb je brzo reagirala s dva nova energetska transformatora jedinične snage 63 MVA, koji će zamijeniti postojeća dva energetska transformatora jedinične snage 40 MVA ugrađenih u obližnjoj TS 110/20 kV Botinec.

Za potrebe napajanja Arene izgrađena je TS 20/0,4 kV, instalirane snage 3x2000 kVA (TS Arena) i nalazi se u prizemlju Arene. TS Arena je uklopljena u srednjonaponsku mrežu preko dva novopoložena srednjonaponska kabela, čime je Areni, kao značajnom kupcu, osigurano dvostruko izravno napajanje iz TS 110/20 kV Botinec.

TS Arena puštena je u pogon u prigodi 101. rođendana Elektro Zagreb, 7. studenog 2008. godine i značajna je za područje Elektro Zagreb, jer je to prva TS u kojoj su ugrađeni energetska transformatori jedinične snage 2000 kVA. Transformatori su u vlasništvu i ovlasti investitora, budući da je granica vlasništva između Elektro Zagreb i investitora srednjonaponsko mjerno polje. Srednjonaponsko postrojenje proširive SF<sub>6</sub> izvedbe (konfiguracije tri vodna polja, spojno polje, mjerno polje i tri transformatorska polja) je domaće proizvodnje, dok su transformatori, suhe izvedbe, talijanske proizvodnje.

Marko Šporec



Osijek

## Nova gradska razglednica

Športska dvorana Gradski vrt, prema planu, dovršena je u prosincu 2008. godine i spremna je za početak Svjetskog rukometnog prvenstva.

Projektirana je kao višenamjenska nastavno-športska dvorana, podijeljena u dva osnovna međusobno povezana volumena – okrugli valjkasti, na kojeg se nastavljaju horizontalne plohe svih ostalih prostora. U sklopu kompleksa nalazi se pet odvojenih dvorana te dodatni prostori za *trim*, *fitness* i saunu, a posebno je atraktivan atletska tunel. Najveća dvorana ima 3.538 sjedećih mjesta, a prema nekim procjenama, za pojedine prigode može primiti do pet tisuća gledatelja. U manjoj dvorani kapacitet je 1.448 mjesta, što odgovara dosadašnjem kapacitetu Športske dvorane Zrinjevac, donedavno najveće dvorane u Osijeku, dok je u preostale tri dvorane moguće postaviti 200 pomičnih sjedalica.

Kako bi sve funkcioniralo besprijekorno, svoj su doprinos infrastrukturi dali i Elektroslavonija Osijek HEP Operatora distribucijskog sustava i Pogon Osijek HEP Toplinarstva.

HEP Toplinarstvo je iz kredita Svjetske banke namijenjenog za revitalizaciju toplinskih sustava u Zagrebu i Osijeku, financiralo izgradnju novog spojnog vrelovoda od Drinske ulice do Gradskog vrta u Osijeku (duljina voda približno 750 metara, vrijednosti investicije od približno šest milijuna kuna), a Grad Osijek je financirao izgradnju vrelovodnog priključka za novu Športsku dvoranu (duljina priključka približno 350 m, vrijednost investicije 1,5 milijuna kuna).

Elektroslavonija je izgradila TS 10(20)/0,4 kV u sklopu zgrade Športske dvorane, ugrađen je transformator od 1.000 kVA, a obračunsko mjerenje je izvedeno na srednjem naponu. Transformatorska stanica priključena je na 10 kV mrežu s osnovnim i pričuvnim napajanjem. Ukupna vrijednost investicije je 800 tisuća kuna.

D.Karnaš



## Posebna u zadarskom stilu



Višenamjenska dvorana na zadarskom Višnjiku prva je bila spremna za rukometno prvenstvo, a već je krajem svibnja o.g. njen prostor koristila naša rukometna reprezentacija za pripreme i olimpijske kvalifikacije.

Smještena je u sjeveroistočnom dijelu grada, a može primiti 8.600 gledatelja. Ova vrlo zanimljiva i lijepa građevina kružnog i kupolastog oblika, visine do 30 metara, s četiri glavna i dvanaest ulaza za borilište, s površinom dvorane od 2.200 četvornih metara, već je danas postala središte zadarskog športskog života. (Budući da Zadrani ionako često igraju *vanzemaljsku* košarku, ne treba čuditi da im dvorana nalikuje *letećem tanjuru*).

Sa pomičnim tribinama, suvremenom tehnološkom potporom i mogućnostima za odigravanje više športskih disciplina, ovaj je Športski centar izgrađen za potrebe i *gušt*, kako gledatelja, tako i igrača. U okviru Centra izgrađeno je nekoliko zatvorenih bazena te parkirališni prostor za 450 mjesta

Početak listopada Športsko-rekreacijski centar dobio je i svoje ime. Na sjednici Gradskog vijeća jednoglasno je odlučeno da nosi ime Krešimira Čosića, najvećeg košarkaša u dugoj i slavnoj košarkaškoj povijesti Zadra.

Za potrebe svog Športskog centra, Elektra Zadar izgradila je četiri trafostanice. Za napajanje bazena izgrađena je TS SC Višnjik 1 – 1000 + 630 kVA, TS Energana – 2 x 1000 kVA s mogućnošću ugradnje još jednog transformatora od 1000 kVA, TS SC Višnjik 2 (Dvorana), 1 x 1000 kVA i TS Stanovi 9, 2 x 1000 kVA. Kako bi svi ovi objekti bili uredno napajani, položeno je blizu 1,5 kilometar kabela tipa XHE 49-A 3x(1x185 mm<sup>2</sup>). Naši su kolege, uz pomoć svojih podizvođača, također izradili cjelokupnu mrežu iz TS Energane za kotlovnice i rashladne uređaje te prebacili niskonaponsku mrežu iz stare TS u TS Stanovi 9. I na kraju (ne i manje važno) vrlo su zadovoljni iznimno uspješnom suradnjom s tvrtkom Končar koja je u doista kratkom roku isporučila opremu (SN blokove, NN blokove i prateće kompenzacije) te obavila montažu trafostanica.

Veročka Garber

## Poreč

### Dio jednog od najljepših športskih centara

Športska dvorana Žatika u Poreču višenamjenska je dvorana i bit će sastavni dio istoimenog športskog parka, jednog od najljepših športskih centara u Hrvatskoj. Osim dvorane, u parku će biti i bazen te nogometni stadion s pratećim sadržajima, uredene zelene površine i bogata ugostiteljska ponuda. Područje športskoga parka Žatika obuhvaća 30 hektara zemljišta.

Dvorana je građena prema načelu javno-javnoga partnerstva, a njena izgradnja stajala je 117 milijuna kuna, prikupljenih tako što je Država darovala Gradu Poreču zemljište, koje je Grad prodao i tim novcem izgradio dvoranu. Zbog toga, za razliku od nekih drugih dvorana izgrađenih u Hrvatskoj za Svjetsko rukometno prvenstvo, u Poreču nema nikakvih problema oko vlasništva, nema koncesija, niti kredita. Odmah nakon završetka dvorane, Grad Poreč postao je njenim vlasnikom.

Dvorana ima 14 tisuća četvornih metara i može primiti 3.700 gledatelja. Izvođač radova bila je tvrtka Kamgrad Zagreb.

Dakako, izgradnja dvorane i športskoga centra nije mogla biti ostvarena bez angažmana Elektroistre. Zaposlenici Pogona Poreč obavili su svoj posao kvalitetno i pravodobno. Izgradili su trafostanicu gradskoga tipa 2x1000 kVA, s ravnim krovom. Izvođač radova bila je tvrtka Tehnobeton Varaždin. Položen je priključni 20 kV kabel duljine od približno 500 metara s dvostrukim napajanjem, kako u slučaju kvarova dvorana ne bi ostala bez napajanja električnom energijom te niskonaponski kabel u duljini od približno 100 metara. Zakupljena je snaga od 1 MW.

Ivica Tomić



## Varaždin

### Ostvaren dugogodišnji san

Varaždinci su napokon dočekali svoju športsku dvoranu primjerenu ugledu i tradiciji Grada, koja je ostvarenje sna brojnih naraštaja športaša i navijača te predstavlja novu kvalitetnu dimenziju društvenog života Varaždina.

Nova Gradska športska dvorana u Varaždinu je dovršena potkraj listopada o.g., a svečanost otvorenja održana je na blagdan sv. Nikole 6. prosinca o.g.

Na površini od 20 tisuća četvornih metara, smještena je na obali Drave u šumi Jelačićki, a ima: veliku dvoranu sa 5.000 sjedećih mjesta, malu dvoranu sa 200 sjedećih mjesta, kuglanu sa šest staza, *press centar* sa 150 mjesta, *fitness centar*, teretanu, saunu, restorane, *kafić*, komercijalni prostor od četiri tisuće četvornih metara, vanjske športske terene za rukomet, košarku i tri teniska terena te vanjski led.

Nakon utakmica Svjetskog rukometnog prvenstva, Gradska dvorana će služiti brojnim športskim klubovima grada Varaždina, a predviđaju se i održavanja međunarodnih prijateljskih i kvalifikacijskih utakmica i turnira. Računa se i na iznajmljivanje komercijalnih prostora brojnim varaždinskim rekreativcima.

Vrijednost te investicije je 193 milijuna kuna, a investitor i izvođač radova je varaždinska tvrtka "Max Bogi Tehnobeton" prema načelu javno-privatnog partnerstva.

Za ostvarenje tog projekta, važan je udjel i Elektro Varaždin. Naime, za potrebe priključenja Dvorane, varaždinski su *elektraši* od lipnja do listopada o.g. izgradili novu TS 20(10)/04 kV s dva ugrađena transformatora snage 1000 kV te za njezino napajanje iz TS 110/35/20/10 kV Varaždin izgradili priključni 20 kV kabel u duljini od tri kilometra (vrijednost spomenutih investicija je 1,9 milijuna kuna). Osim toga, izveli su i radove na izgradnji javne rasvjete oko Dvorane i prilaznih ulica, vrijedne pola milijuna kuna.

D. Jurajević



## Split

### Otvorenje uz Božićni koncert

Za najveći rukometni događaj u hrvatskoj športskoj povijesti – Svjetsko prvenstvo – u splitskoj Lori izgrađen je suvremeno tehnološki opremljen športsko – zabavni centar *Spaladium Arena*.

Smješten u neposrednoj blizini mora i skoro u središtu grada, Centar će nedvojbeno postati sjedište svih najvažnijih športskih i kulturno-zabavnih događaja. Na prostoru od 28.500 četvornih metara, izgrađena je višenamjenska dvorana za 12 tisuća gledatelja. Športsko borilište, koje nas najviše zanima, površine je 4.100 četvornih metara, a športovi koji će se promjenom podloge ovdje moći odigravati su: rukomet, košarka, odbojka, tenis, dvoranska atletika, borilački športovi, gimnastika, stolni tenis, dvoranski nogomet pa čak i atrakcije u vodi. Uz dvoranu je garažni prostor za 1.500 parkirnih mjesta.

Nakon Prvenstva nastavit će se gradnja poslovnog tornja na 29 tisuća četvornih metara i jednako toliko trgovačkog prostora. Otvaranje dvorane započet će na *splitski način* – pjesmom, točnije Božićnim koncertom na kojemu će nastupiti američka mezzosopranistica Denyce Graves, sopranistica Andrea Gruber te naš tenor Tomislav Mužek, ali i dvije naše estradne zvijezde Oliver Dragojević i Toni Cetinski. HEP je za potrebe tog Športskog centra obavio brojne poslove, a započelo je prije godinu dana zajedničkom akcijom PrP-a Split i Elektrodalmacije. Na sjeveroistočnoj strani dvorane trebalo je izmjestiti 110 kV kabel i jedan postojeći 10 kV kabel, a u novu kabelsku trasu položiti dvije nove *trojke* 10 kV. Na južnoj strani izmještena su još dva 10 kV kabela i izgrađena gradilišna TS. U drugoj fazi gradnje, koja je započela tijekom ljeta, Odjel građenja Službe za izgradnju našao je mjesta za četiri 10 kV *trojke*, od kojih su tri za potrebe rukometne dvorane, a jedna za obližnji trgovinski centar. Poslovi su nastavljeni i jesen polaganjem još jednog kabela 10 kV do TS 35/10 kV Brodogradilište, odakle će se napajati čitav športsko – zabavni kompleks.

Znači, Elektrodalmacija je položila blizu 10 kilometara kabela, ugradila dva nova 10 kV polja u spomenutoj TS te ostavila u pričuvu još jedan kabel koji će se spojiti nakon izgradnje poslovnog tornja. Također je kroz dvoranu položila vatrootporni kabel 10(20) kV, a u njihovoj TS izradila kabelske glave.

Veročka Garber



Studijski odbor 4 „Distribuirana proizvodnja“ Hrvatskog ogranka Međunarodne elektrodistribucijske konferencije

# Premda u začecima, distribuirana proizvodnja potaknula kvalitetnu raspravu

Studijski odbor 4 „Distribuirana proizvodnja“ je tijekom Prvog savjetovanja CIREĐ-a, održanog u svibnju o.g., razmotrio pet preporučenih tema i to: Iskustva ODS-a i korisnika mreže/proizvođača u ostvarivanju priključka distribuirane proizvodnje (četiri referata); Iskustva ODS-a i korisnika mreže/proizvođača u pogonu distribuirane proizvodnje (pet referata); Tehnologije distribuirane proizvodnje uključujući mikro-obnovljive izvore i mikro-kogeneracije (četiri referata); Zakonska/podzakonska regulativa i standardi za priključak distribuirane proizvodnje na mrežu (tri referata); Tarifni sustavi za distribuiranu proizvodnju i ekonomska isplativost distribuirane proizvodnje (nije bilo referata).

Javno je prezentirano 14 recenziranih referata, a unutar preporučene teme Iskustva ODS-a i korisnika mreže/proizvođača u pogonu distribuirane proizvodnje održana je i zanimljiva stručna prezentacija o iskustvima rada VE Ravne 1.

Zasjedanje SO 4 vodio je predsjednik Odbora prof. dr. sc. Davor Škrlec, tajnik je bio Joško Grašo. Oni su, uz mr.sc. Alena Katića, bili i stručni izvjestitelji.

## RAZDVOJITI MREŽNA PRAVILA

Premda je distribuirana proizvodnja u Republici Hrvatskoj u začecima, teme obradene u referatima su potaknule kvalitetnu raspravu. Na

temelju izlaganja autora o referatima, odgovora na recenzentska pitanja i pitanja postavljenih nakon izlaganja referata, doneseni su zaključci kako slijedi.

1. Potaknuti prihvaćanje IEC, ISO, EN normi iz područja distribuirane proizvodnje, što će značajno olakšati izradu tehničkih uvjeta za priključak distribuirane proizvodnje.

2. Razdvojiti mrežna pravila elektroenergetskog sustava na dio koji se odnosi na prijenosnu mrežu i na dio koji se odnosi na distribucijsku mrežu, kako bi se pojednostavio postupak priključka distribuiranih izvora te uskladilo tehničke uvjete priključka i pogona razmjerno snazi postrojenja i njegovog mogućeg utjecaja na pogonske parametre elektroenergetskog sustava (primjerice, utjecaj male elektrane na frekvenciju sustava).

3. Utjecati na promjenu tarifnih stavova za poticaj proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i kogeneracija, jer su u suprotnosti s temeljnim postavkama distribuirane proizvodnje – stimuliranjem potrošnje proizvedene električne energije na lokaciji, a ne njezine isporuke u distribucijsku mrežu. Kod povećanja broja priključaka distribuirane proizvodnje prema važećim tarifnim stavovima, to može uzrokovati povećanje gubitaka u distribucijskoj mreži i smanjenje prihoda operatora distribucijskog sustava.

4. Pojednostaviti uvjete priključka distribuiranih izvora u niskonaponskoj mreži, koji su trenutačno identični kao da se priključak obavlja na višim naponskim razinama i s većim snagama.

5. Uspješna integracija distribuirane proizvodnje (obnovljivih izvora energije i kogeneracije) ključna je za ispunjenje ciljeva Uredbe o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije. Prepreke uspješnoj integraciji su sljedeće:

a. Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN 28/06) ne razlikuje naknadu za priključenje proizvodnih postrojenja od naknade za priključenje kupaca u slučaju pozitivnog utjecaja na sustav, ne navodi što treba sadržavati elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja i određuje da proizvođač u cijelosti financira stvaranje tehničkih uvjeta u mreži.

b. Neusklađenost podzakonskih akata, mrežnih pravila i tehničkih uvjeta HEP-a.

c. Diskriminacija u ostvarivanju priključka distribuirane proizvodnje u distribucijskoj mreži kad se zahtijeva i odobrenje operatora prijenosnog sustava, dok se za ekvivalentne snage u slučaju potrošača to ne čini.

Prof. dr. sc. Davor Škrlec

Stručna radionica HO CIREĐ-a „Elektromagnetska kompatibilnost i kvaliteta električne energije – primjena propisa“

## Otvorena brojna pitanja

Hrvatski ogranak Međunarodne elektrodistribucijske konferencije (HO CIREĐ) održao je 19. studenog o.g. cjelodnevnu stručnu radionicu s temom „Elektromagnetska kompatibilnost i kvaliteta električne energije – primjena propisa“. Radionica je zamišljena u skladu se jednim od temeljnih ciljeva CIREĐ-a – širenja i produbljivanja stručne kompetencije i znanja u najširem području elektrodistribucijske djelatnosti.

Inicijativu za njezino održavanje je dao Studijski odbor 2 „Kvaliteta električne energije“, na prijedlog i uz zalaganje njegovog predsjednika Gorana Šagovca. Zbog stručnog usavršavanja i upotpunjavanja znanja, organizirana je zajedno s Razredom inženjera elektrotehnike Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (HKAIG). Pripremljena je i izložba mjerne opreme, a radionica je bila koncipirana kroz četiri pozvana predavanja, koja su sudionici dobili na CD-ROM-u.

### ZAŠTITA LJUDI OD ELEKTROMAGNETSKOG POLJA

Prvi dio bio je posvećen zaštiti ljudi od elektromagnetskog polja. Predavač je bio prof. dr.sc. Armin Pavić, sa zagrebačkog Fakulteta elektrotehnike i računarstva. Izlaganje je obuhvaćalo biološke utjecaje elektromagnetskog polja mrežne frekvencije i odgovarajuću zakonsku regulativu na području zaštite ljudi.

Uslijedilo je predavanje Saše Grosa iz KONČAR Instituta za elektrotehniku, s temom „Elektromagnetska kompatibilnost i distribucijska postrojenja, mjerenje i iskustva“. Obradeni su zahtjevi elektromagnetske kompatibilnosti za distribucijska postrojenja – *Pregled propisa (direktive i pravilnici iz područja elektromagnetske kompatibilnosti); nepokretne instalacije – Opis nepokretnih instalacija sa stajališta elektromagnetske kompatibilnosti, Zahtjevi koji se postavljaju na nepokretne instalacije, Odgovorno osoblje; dobra inženjerska praksa u distribucijskim postrojenjima – Primjena na jednostavne instalacije, Primjena na složene instalacije, Izvedbe: oklapanje, uzemljenje, filtriranje; mjerenja i iskustva iz područja elektromagnetske kompatibilnosti u elektrodistribucijskim postrojenjima.*

### KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Popodnevni rad radionice započeo je predavanjem „Kvaliteta električne energije, zakonska regulativa i sustavi za nadzor“. Izlagala je Irena Šagovac iz Elektre Zagreb. Uz cjeline o kvaliteti električne energije i osnovne pojmove vezane uz kvalitetu električne energije, izložila je pregled važećih propisa s područja kvalitete u svijetu i Republici Hrvatskoj te predstavila sustave za praćenje kvalitete električne energije i njihove rezultate (izvješće).

Radionicu je zaključilo predavanje Mate Lasića, iz KONČAR Instituta za elektrotehniku, „Mjerenje kvalitete napona, iskustva i prijedlozi nadopune regulative“. Predavanje je obuhvatilo iskustva pri mjerenju kvalitete napona u distribucijskoj mreži kao i pri mjerenju kvalitete napona i povratnog utjecaja opreme većih industrijskih korisnika mreže na kvalitetu napona te pri mjerenju kvalitete napona i povratnog utjecaja pri probnom pogonu malih proizvodnih jedinica. Predstavio je sažete rezultate mjerenja kvalitete napona u distribucijskoj mreži pri izradi prijedloga standardnih razina kvalitete opskrbe te usporedbu rezultata mjerenja kvalitete napona i povratnog utjecaja opreme korisnika mreže s mrežnim pravilima. Govorio je o Prijedlogu smjernica za dopunu mrežnih pravila i Smjernicama za odabir mjerne opreme za mjerenja kvalitete napona.

Poslije svake cjeline, razvila se žustra rasprava, koja se zbog ograničenog vremena nije mogla iscrpiti. Rasprava, otvorena pitanja te posjećeno radionice, zorno su pokazali da je njeno organiziranje bilo opravdano te da je treba ponoviti.

Zdenko Tonković





# Zahvala za korektno partnerstvo



Direktor Elektre Zagreb Marko Škrobo uručio je darove kupcima koji redovito podmiruju račune za potrošenu električnu energiju

Elektra Zagreb je 7. studenog o.g. u prigodi obilježavanja 101. rođendana nagradila kupce koji uredno podmiruju račune za potrošenu električnu energiju. S porukom „Za svoj rođendan mi darujemo vas“, Elektra je u svom sjedištu nagradila sto i jednog kupca korisnim darovima - kućanskim aparatom i štednim žaruljama. Ovom prigodom nagrađen je 51 kupac iz Zagreba, a ostalih 50 darova uručeno je najurednijim platcima u sjedištima pogona Elektre Zagreb.

Gostima se obratio direktor Elektre Zagreb Marko Škrobo, izrazivši zadovoljstvo u prigodi ponovnog darivanja urednih plataca.

*- Svjesni smo činjenice kako ste upravo vi najveća vrijednost naše tvrtke i da se naš uspjeh temelji na uzajamnom partnerstvu s vama i vašoj lojalnosti. Nadamo se da ćemo s još većim uspjehom*

*obavljati svoju misiju sigurne opskrbe električnom energijom i istodobno unaprjeđivati kvalitetu usluge, kao i naše međusobne odnose – naglasio je je M.Škrobo. Pritom je poručio da moramo biti svjesni činjenice da je energije sve manje i da ju, stoga, trebamo racionalnije koristiti.*

Takvo nagrađivanje znak je zahvalnosti redovnim platcima usmjeren cilju promicanja potrošačke kulture i unaprjeđivanja odnosa s kupcima.

Nakon nagrađivanja prošle godine u povodu Stoljeća svjetla u Zagrebu i ovogodišnjeg u povodu 101. rođendana, Elektra Zagreb će to činiti i u buduću, a cilj takvog tradicionalnog nagrađivanja urednih kupaca jest poticaj za njihovo odgovorno ponašanje.

Jelena Vučić

## Obljetnice Pet godina postojanja i uspješnog rada HEP ESCO-a

# S 20 programa energetske učinkovitosti godišnje uštede od pola milijuna eura!

Dvadeset zaposlenika HEP ESCO-a, na čelu s direktoricom mr. sc. Gordanom Lučić je 13. studenoga o.g. u sjedištu Hrvatske elektroprivrede, u nazočnosti članova Uprave HEP-a i članova Nadzornog odbora HEP ESCO-a Željka Kljakovića Gašpića i Stjepana Tvrdinica, te brojnih kolega iz HEP-a, obilježilo pet godina postojanja i uspješnog rada. Svečanost obilježavanja obljetnice nisu popratili brojni govori, jer – kako su rekli – svi znaju što ESCO radi. No, tu su prigodu iskoristili za predstavljanje malobrojnog tima velikih postignuća.

Nakon što je Martina Stipaničić na duhovit i simpatičan način, slikom i riječju, predstavila svakog člana mlade i u Hrvatskoj jedinstvene ekipe, G. Lučić je zahvalila svima koji su pridonijeli stvaranju i današnjem ugledu i statusu HEP ESCO-a, naglasivši da HEP ESCO svoju svečanost posvećuje njima. Prije svega, zahvalila je dosadašnjim upravama HEP-a, koje su HEP ESCO-u osigurale kvalitetne preduvjete za rad,

kolegama HEP-ovcima na potpori, ali i Svjetskoj banci koja je poduprla njihov projekt.

Nadalje je naglasila vrlo važnu pozitivnu ulogu zajedničke majke Hrvatske elektroprivrede te iznimno veliki entuzijazam svih 20 zaposlenika HEP ESCO-a pri ostvarenju dosadašnjih 20 projekata energetske učinkovitosti diljem Hrvatske. Podsjetila je na prve korake samo pet zaposlenika tog mladog Društva HEP grupe u vrijeme kada mnogima nije bila poznata vrijednost energetske učinkovitosti, kao ni model ESCO.

### HEP ESCO – NAJBOLJA EUROPSKA ESCO TVRTKA U 2007. GODINI!

Znači, prije pet godina rođena je nova djelatnost unutar HEP-a i jedina ESCO tvrtka u Republici Hrvatskoj. Tijekom pet godina postojanja i rada, HEP ESCO se potpuno afirmirala na hrvatskom i regionalnom tržištu. Na najbolji mogući način tomu svjedoči proglašenje HEP ESCO-a za najbolju europsku ESCO tvrtku u 2007. godini. Projekti

energetske učinkovitosti, koje izvodi HEP ESCO, pokazali su da je to najbolji način zaštite okoliša, uštede energije i finansijskih sredstava. *Kruna* svega toga jest činjenica da projekti isplaćuju sami sebe.

Korisnici njihovih usluga su krajnji potrošači električne i toplinske energije, kako u privatnom, tako i u javnom sektoru, a partneri su konzultantske, projektantske i inženjerske tvrtke, malo i srednje poduzetništvo, proizvođači opreme i izvođači radova te domaće poslovne banke. Uštede od dosad dovršenih i primijenjenih 20 projekata energetske učinkovitosti iznose čak pola milijuna eura godišnje, o čemu je sve nazočne detaljnije izvjestio Hrvoje Glamuzina, rukovoditelj Odjela za pripremu i izvedbu projekata HEP ESCO-a.

Prvih pet uspješnih godina je iza njih, a pred njima je – sudeći prema sve većem zanimanju za energetske učinkovitost – obećavajuća budućnost.

Dragica Jurajević



Direktorica HEP ESCO-a mr.sc. Gordana Lučić zahvalila je svima koji su pridonijeli stvaranju i današnjem ugledu i statusu HEP ESCO-a



Martina Stipaničić je na simpatičan način, slikom i riječju, predstavila svakog člana mlade i u Hrvatskoj jedinstvene ekipe HEP ESCO-a

# Iso Kršnjavi, glavni zagovornik električne zagrebačke rasvjete kao općeg dobra

Prošle godine obilježeno je *Stoljeće električnog svjetla u Zagrebu* i tom je prigodom objavljena Monografija sa svim relevantnim podacima o početku i razvoju elektrifikacije na zagrebačkom području.

Prigodom 101. obljetnice uvođenja električne rasvjete, donosimo napis o događajima u Zagrebu na samom početku, odnosno od 1888. do 1893. godine. Važnu ulogu pritom je imao Iso Kršnjavi, koji je u to vrijeme bio poznata osoba u kulturnom i političkom životu Hrvatske. O tomu svjedoči njegov referat o električnoj rasvjeti, kao i njegovi memoari, koji su mogli biti objavljeni 50 godina nakon smrti Kršnjavoga.

Autor ovog napisa je Antun Fagarazzi, koji je deset godina radio u Elektri Zagreb, a posljednjih godina bavi se istraživanjima iz povijesti elektrotehnike.

## PITANJE ELEKTRIFIKACIJE ZAGREBA OKO 1890. GODINE

Zamisao o električnoj rasvjeti u Zagrebu pojavila se istodobno u odnosu na pojedine druge europske gradove. Gradsko zastupstvo je već 1888. godine raspravljalo o pristiglim ponudama. Prva je ponuda bila od F. Fischera iz Beča, koji je namjeravao izgraditi elektranu istosmjerne struje. Druga je ponuda bila od E. F. Bothea iz Zagreba, a odnosila se na elektranu izmjenične struje. Budući da oko 1890. nije uvedena električna rasvjeta, Zagreb se ne ubraja u gradove koji su rano elektrificirani. Međutim, zagrebački *slučaj*

je povijesno zanimljiv, kako u kontekstu komunalne politike, tako i razvoja elektrotehnike.

Tada je gradonačelnik bio Milan Amruš, a glavni zagovornik električne rasvjete bio je Iso Kršnjavi. Dobro su poznate zasluge odjelnog predstojnika Ise Kršnjavoga za hrvatsku kulturu, ali je zaboravljena njegova uloga kao gradskog zastupnika u *epizodi* s električnom rasvjetom. O tomu danas samo svjedoči njegov referat, koji vjerno odražava stanje u elektrotehnici 1890. godine. Izbor istosmjernog ili izmjeničnog sustava bilo je u to doba ključno pitanje. Prihvaćen je prijedlog Kršnjavoga da se koncesija za električnu rasvjetu dodijeli Botheu, odnosno primijeni izmjenični sustav. Botheovo odugovlačenje s početkom radova bio je povod raskidanja ugovora, što je usporilo modernizaciju i industrijalizaciju Zagreba u idućih 15 godina.

Stvarni razlog odustajanja od električne rasvjete bili su interesi utjecajnih dioničara postojeće plinske rasvjete. Upotreba plina je tekovina prve industrijske revolucije, a zagrebačka plinara započela je radom 1863. godine. Deset godina kasnije plinaru su od vlasnika iz Augsburga (*Gesellschaft für Gasindustrie*) preuzeli domaći dioničari i zagrebačka Eskomptna banka. Ali, kada je krajem 1904. M. Amruš ponovno izabran za gradonačelnika, izgradnja gradske električne centrale dobila je prioritet. Zagreb je dobio električnu rasvjetu 5. studenoga 1907. godine

Primjeri nekih europskih gradova pokazuju kako su se sporo donosile odluke o elektrifikaciji, jer u početku nije bilo stručnjaka koji su u stanju pratiti nagli razvoj tada mlade tehnike. U samo desetak godina pojavila su se tri cjelovita električna sustava: istosmjerni (1881.), jednofazni (1885.) i trofazni (1891.). Najprije je trebalo da izmjenični sustav pobijedi istosmjerni, a potom da trofazni sustav potisne jednofazni. Kršnjavi je svoj jedinstveni referat pisao u vrijeme kada je spor između pristaša istosmjerne i izmjenične struje dosegao vrhunac. Bilo je to prije Međunarodne elektrotehničke izložbe u Frankfurtu na Majni na kojoj je predstavljen prvi trofazni izmjenični sustav (Lauffen–Frankfurt).

## GRADSKO ZASTUPSTVO O ELEKTRIČNOJ RASVJETI

Povijest elektrifikacije Zagreba započela je 24. prosinca 1887. godine kada je F. Fischer iz Beča predložio gradskom poglavarstvu "ponudu i nacrt ugovora na temelju kojeg bi on u Zagrebu sagradio munjaru t.j. centralu za tvorenje električne sile odkud bi se nesamo grad rasvjetljivao već bi se podavala onim koji žele električnu silu za tjeranje strojeva". Prema tomu, premda će u kontekstu korištenja električne energije biti govora samo o električnoj rasvjeti, od početka se znalo za mogućnost elektromotornog pogona.

U Zagrebu nije bilo inženjera koji su poznavali novu tehniku, jer se u to doba tek osnivaju prvi

studiji elektrotehnike. G. Janeček i I. Stožir, koji su bili članovi odbora za električnu rasvjetu jesu imali spoznaje o električnosti, ali je pitanje što su znali o električnim sustavima. Dr. Gustav Janeček (1848.–1929.) bio je sveučilišni profesor kemije, koji je 1875. godine u Pragu obranio tezu *O elektrolizi vode i Faradayevu elektrolitičkom zakonu*. Ivan Stožir (1834.–1908.) bio je gimnazijski profesor fizike, koji je 1873. godine u zagrebačkom starom kazalištu prvi put ostvario električnu rasvjetu; godine 1877. na ulgu Ilice i Gundulićeve ponovio je takav pokus s lučnom svjetiljkom napajanom iz galvanske baterije.

Odbor za električnu rasvjetu je 3. svibnja 1888. godine zatražio od gradova Beča, Salzburga i Temišvara informacije o stečenim iskustvima s električnom rasvjetom. U odgovorima, koji su tijekom svibnja pristigli iz Salzburga i Temišvara, a 1. kolovoza iz Beča, naglašena su povoljna iskustva.

Međutim, 4. kolovoza stigao je u Gradsko poglavarstvo službeni zahtjev zagrebačke tvrtke u vlasništvu E. F. Bothea, koja "od 1. rujna 1888. u Zagrebu kani tjerati posao uređivanja električnog razsvjetljavanja, odnosno postavljanja središnje električne postaje (...) te svoju sposobnost dokazuje obrtnicom". Eugen Ferdinand Bothe (1842.–1922.) bio je uspješan trgovac i tvorničar, koji je 1868. godine postao građanin Zagreba, a 1888. izabran je u Hrvatski sabor kao predstavnik Narodne stranke.

## KRŠNJAVI PREDLOŽIO PRIMJENU IZMJENIČNOG SUSTAVA

Odbor za električnu rasvjetu je 5. rujna 1888. godine postavio dva načelna stručna pitanja: "Ima li prigovora glede sistema? Da li se obzirom na sigurnost ima položiti kabel podzemno ili nadzemno?" Također je zaključeno da se pribavi ugovor grada Beča s Fischerom kako bi se usporedio s ugovorima iz Salzburga i Temišvara. Nakon što je proučena dokumentacija iz Beča pozvan je Fischer na dogovor u Zagreb.

Na sjednici gradskog zastupstva održanoj 28. ožujka 1889. godine trebalo je biti govora o redigiranom ugovoru s Fischerom. Ali, sada su nastupile nove okolnosti, jer je E. F. Bothe zamolio gradsko poglavarstvo "za podijeljenje dozvole za postavljanje žicovodne mreže u području grada Zagreba" te također izjavio "da će električno svjetlo i podavanje munjevine sile uz daleko povoljnije uvjete podati nego li Fischer". Tijekom 1889. godine nastojao je Bothe ishoditi koncesiju, ali se rješenje tog pitanja razvlačilo do lipnja 1890.

Tada se u događaje oko električne rasvjete uključio prof. dr. Iso Kršnjavi. Te godine gradonačelnik Zagreba postao je dr. Milan Amruš (1848.–1919.), koji je po struci bio liječnik i pravnik. Nakon što je temeljito proučio to pitanje, Kršnjavi je napisao iscrpan referat. Na sjednici održanoj 2. ožujka 1891. gradski zastupnik Kršnjavi izvijestio je "glede uvođenja električne



razsvjete u gradu Zagrebu odnosno podijeljena dozvole za to uvođenje". Opširno je obrazložio ponude Fischera i Bothea, a potom je prihvaćen njegov prijedlog "da se podijeli koncesija E. F. Bothe-u i s njim sklopi ugovor". Ugovor s Botheom sklopljen je 24. travnja 1891. godine,

Na sjednici održanoj 6. srpnja 1891. godine izvješćeno je "da je E. F. Bothe zamolio da mu gradska občina za sagradjenje munjare ili besplatno ili uz primjerenu cijenu ustupi svoje zemljište", ali to nije prihvaćeno. Šest mjeseci kasnije, 4. siječnja 1892. konstatirano je da poduzetnik Bothe još nije započeo radove, premda se prema ugovoru "obvezao započeti gradnjom proizvođašta munjine čim mu bude osiguran dnevni potrošak od 60.000 watt", što je bilo ispunjeno još 24. srpnja 1891. godine. Međutim, prijedlog da se taj ugovor raskine tada nije prihvaćen.

#### UVOĐENJE ELEKTRIČNE RASVJETE U VLASTITOJ REŽIJI

Povodom zamolbe Bothea da se njemu dodijeli koncesija za uvođenje električne rasvjete u gradu Zagrebu, uz neke preinake ugovora, prenese na *Internationale Elektrizitäts-Gesellschaft* u Beču, sjednica održana 1. veljače 1892. godine proglašena je tajnom. Stoga se u zapisniku može pročitati samo zaključak da gradsko poglavarstvo treba izvjestiti gradsko zastupstvo „nebi li bilo uputno, da grad preuzme uredjenje električne rasvjete u vlastitu režiju". Rasprava je nastavljena 11. veljače 1892. godine, kada je konačno odlučeno da se razvrgne ugovor s Botheom i potanko izvidi mogućnost izgradnje elektrane na vlastiti trošak.

Početak 1893. obratio se E. F. Bothe gradskom zastupstvu s molbom da se zaključak od 11. veljače 1892. "izvan krieposti stavi i da mu produlji rok za gradnju proizvođašta munjine". Bothe se vjerojatno nadao da će u promijenjenim okolnostima (novo gradsko zastupstvo i novi gradonačelnik) imati više sreće. Na sjednici održanoj 6. studenoga 1893. godine to nije prihvaćeno, ali je odlučeno o povratu položene jamčevine od 2.200 forinti. Zastupstvo se također izjasnilo za uvođenje električne rasvjete u *vlastitoj režiji*.

Nakon skoro šest godina od početka rasprave o elektrifikaciji, informacija o zagrebačkom slučaju objavljena je u časopisu *Elektrotechnische Zeitschrift* od 3. studenog 1893. Objavljeno je da je bivši hrvatski saborski zastupnik E. F. Bothe dobio je 1891. od grada Zagreba koncesiju za gradnju elektrane, pod uvjetom da položi kauciju i u roku jedne godine započne s radovima. "Koncesionar je upravo namjeravao potpuno odgovoriti tim odredbama, kada je u zagrebačkom gradskom zastupstvu došlo do izljeva svakojakih razmirica", piše u berlinskom časopisu. "Zbog do sada još nerazjašnjene promjene mišljenja" koncesionar je izgubio svoje valjano stečeno pravo i danu kauciju. Osim toga, nisu bili shvatljivi i neki drugi administrativni i politički postupci gradske općine pa

je Vladinim nalogom razriješeno gradsko zastupstvo i postavljen njen povjerenik. Nakon izbora novog zastupstva zaključeno je da se Botheu povрати kaucija, a grad podigne elektranu na vlastiti trošak.

#### IDEALIZAM KRŠNJAVOGA PROTIV INTERESA DIONIČARA PLINARSKOG DRUŠTVA

Odgovor na pitanje električne rasvjete u Zagrebu najbolje je potražiti od prof. dr. Ise Kršnjavoga (1845.–1927.). Njegovi memoari su mogli, prema oporuci, biti objavljeni 50 godina nakon smrti. Memoari su prevedeni s njemačkog jezika i tiskani su pod naslovom *Zapisci, Iza kulisa hrvatske politike* (1986.). Evo što je Kršnjavi napisao.

"Nakon mog imenovanja na mjesto odjelnog predstojnika ostao sam još u gradskom zastupstvu, jer sam preuzeo referat o električnoj rasveti i bio proučio čitavo pitanje. Htio sam tu stvar i završiti. Dioničari plinarskog društva su se jako suprotstavili; bilo ih je u svim taborima." Otvoreno su istupili i neki gradski zastupnici, koji su posjedovali dionice Zagrebačkog plinarskog društva te su bili spremni sve poduzeti kako bi izbjegli štetu. "Svim silama sam nastojao skršiti taj otpor i provesti električnu rasvetu", piše Kršnjavi. Gradonačelnik Amruš nije u toj stvari imao nikakvog financijskog interesa, ali nije želio dijeliti "idealističko stajalište" Kršnjavoga, nego je sa stranačko-političkog gledišta štitiio interese kapitalista.

"Kad smo konačno nakon mnogo truda dali koncesiju zagrebačkoj tvrtki Bothe, mislio sam da je električna rasvjeta sigurna stvar. Ali, ispostavilo se da je Bothe tu koncesiju kupio da bi je preprodao pa je tako propala ponuda da se koncesija prenese na jednu bečku tvrtku. Od električne rasvjete nije bilo ništa." I. Kršnjavi je kasnije uvidio da su njegove namjere bile – kako je rekao – *donkijhotizam*. Naime, unatoč tomu što je prepoznao skup interesa, njegova ideja vodilja bilo je opće dobro i nije odustajao od takvog stajališa pa je stoga na sebe navukao bijes utjecajnih dioničara plina: "Bila je to pogreška; nisam smio povrijediti faktične interese radi apstraktnih općih interesa." Događaji oko električne rasvjete uzdrmali su poziciju gradonačelnika i nekih gradskih zastupnika. Nekoliko mjeseci nakon toga održani su izbori za gradsko zastupstvo, ali Kršnjavi se nije više kandidirao.

#### TESLINO PREDAVANJE (SAMO) USKOM KRUGU OPĆINARA

Nikola Tesla (1856.–1843.) je svoje poznato predavanje o elektrifikaciji Zagreba održao nakon odluke o prekidu ugovora s E. F. Botheom, ali prije izbora novog gradskog zastupstva. O predavanju svjedoči iscrpan članak objavljen u Narodnim novinama i Obzoru od 25. svibnja 1892. pod naslovom *Nikola Tesla o električnoj rasveti u Zagrebu*.

Dnevnik Agramer Zeitung je istog dana, 24. svibnja donio kratku vijest da je "poznati elektrotehničar i bivši Edisonov suradnik"



održao predavanje o električnoj rasveti u uredu gradonačelnika Amruša pred nekoliko općinskih savjetnika, vijećnika i činovnika, na "najljepšem hrvatskom jeziku".

Kršnjavi nije bio na predavanju. On u *Zapiscima* samo spominje da ga je Tesla posjetio 19. svibnja 1892. Zapis od 24. svibnja 1892. je zanimljiviji: "Sjednica Tesle s općinskim vijećem. Preporučuje visokonaponsku izmjeničnu struju i vlastitu režiju. – Voda na mlin dr. Amruša." Kršnjavi je na margini svojih memoara naknadno napisao: "Danas, nakon deset godina, električna rasvjeta još nije uvedena, a dionice plina uistinu dobro stoje." Iz ovih kratkih citata može se naslutiti zadovoljstvo zbog Tesline preporuke izmjeničnog sustava, kao i razočaranje zbog višegodišnjeg utjecaja dioničara plinare.

U svezi s Teslinim predavanjem postoji jedna do sada nepoznata okolnost. *Društvo inženira i arhitekata* imenovalo je posebno izaslanstvo sa zadaćom da Teslu svečano dočeka na kolodvoru i zamoli ga za javno predavanje o novim izumima u elektrotehnici. Taj zaključak nije proveden, jer Društvo nije bilo obaviješteno o vremenu njegova dolaska. Tesla je posljednjeg dana svoga boravka u Zagrebu ipak posjetio predsjednika i tajnika Društva i obećao buduću suradnju. Tako se dogodilo da Teslino predavanje nije održano pred stručnom javnošću, nego u uskom krugu općinara, pa stoga nije ni moglo presudno utjecati na razvoj elektrotehnike u Hrvatskoj.

Antun Fagarazzi  
(nastavit će se)

# Sve konkurentniji LNG

Nataša Vujec

Sve udaljeniji izvori plina i sve veća potražnja, utjecali su na brzi razvoj industrije ukapljenog prirodnog plina (LNG-a) tijekom proteklog desetljeća, a posljedično je jedinični trošak proizvodnje – ukapljivanja LNG-a i transporta značajno smanjen, čime se postigla konkurentnost na ključnim tržištima prirodnog plina koji se opskrbljuju plinom transportiranim u plinovodima

Tijekom proteklih deset godina, svjetska potražnja za plinom je prosječno rasla s godišnjom stopom od tri posto i sve upućuje da će se takav trend nastaviti i u budućnosti. Da bi zadovoljile potražnju, države koje su veliki potrošači plina suočavaju se s činjenicom da moraju nabavljati nove količine plina iz sve udaljenijih izvora. Potrebe za nabavom novih količina plina nisu samo posljedica rastuće potrošnje, već i nadoknade za smanjenu proizvodnju prirodnog plina iz domaćih izvora. Upravo su te činjenice, znači sve udaljeniji izvori plina i sve veća potražnja, utjecale na brzi razvoj industrije ukapljenog prirodnog plina (LNG-a) tijekom proteklog desetljeća, a posljedično je jedinični trošak proizvodnje – ukapljivanja LNG-a i transporta značajno smanjen, čime se postigla konkurentnost na ključnim tržištima prirodnog plina koji se opskrbljuju plinom transportiranim u plinovodima.

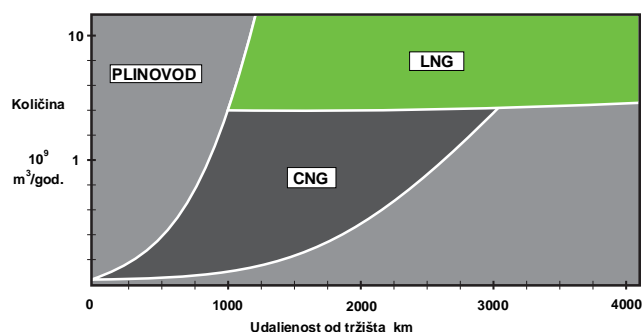
## ŠTO JE LNG?

LNG je ukapljeni prirodni plin kojemu je plinovito stanje dubokim hlađenjem promijenjeno u tekuće stanje. Budući da se prirodni plin pretežno sastoji od metana, temperatura hlađenja mora biti niža od vrelišta metana koje je  $-161,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Znači, prirodni plin se hladi do temperature  $-163\text{ }^{\circ}\text{C}$ , prelazi u tekuće agregatno stanje i postaje tekućina bez boje i mirisa koja nije toksična ni korozivna.

Postrojenje za ukapljivanje sastoji se od jedne ili više proizvodnih linija, nazvanih „trains“. Prvi stupanj procesa sastoji se od otklanjanju štetnih i otrovnih plinova i primjesa poput sumporovodika, ostalih sumpornih spojeva, ugljičnog dioksida, žive, vode i težih ugljikovodika (butan, propan i teži). Nakon ukapljivanja, ovisno o procesu, prirodni plin osim metana može sadržavati i određenu količinu etana, propana i dušika.

Prirodnom plinu se procesom ukapljivanja smanjuje volumen za čak 615 puta! Težina LNG-a je 40 posto težine vode i ako se prolije, pliva na vodi sve dok ne ispari. LNG je kriogena tekućina i skladišti se na temperaturi vrelišta i približno atmosferskom tlaku. Takva tekućina ima svojstvo „samo-pohlađivanja“, što znači da ostaje na jednakoj temperaturi ako se održava nepromijenjeni tlak. Dok god se pare LNG-a, odnosno ispareni plin, ispušta iz spremnika – preostala količina će zadržavati jednaku temperaturu. Ispareni plin se prihvaća i koristi kao pogonsko gorivo na postrojenju za ukapljivanje, terminalu ili na brodu za prijevoz LNG-a.

LNG nije eksplozivn, a kao plin je zapaljiv i eksplozivn samo pomiješan sa zrakom u koncentraciji 5 do 15 posto.



Slika 1. Tržišni segmenti različitih načina transporta prirodnog plina (Izvor: Marseille Maritime 2008, Sembler, ABS Europe)

Prirodni plin je najčišće fosilno gorivo, jer kod izgaranja ima najmanju emisiju stakleničkih plinova. Transport prirodnog plina od mjesta proizvodnje do mjesta

potrošnje moguć je plinovodima ili brodovima. Transport plina plinovodima na velike udaljenosti obavlja se komprimiranjem plina na tlak viši od 50 bara. Komprimirani ili stlačeni prirodni plin može se prevoziti i brodovima, ali u manjim količinama nego ukapljeni prirodni plin. Pri prijevozu ukapljenog prirodnog plina na veće udaljenosti i s većim količinama, troškovi transporta su niži i stoga je isplativiji.

## POVIJESNI RAZVOJ LNG INDUSTRIJE

Tehnologija ukapljivanja i prijevoza prirodnog plina u obliku LNG-a započela se razvijati u SAD-u. Prvo ukapljivanje plina ostvareno je početkom 20. stoljeća sa svrhom izdavanja helija za potrebe američke vojne industrije. Usporedo s tim ispitivala su se svojstva kriogenih tekućina i razvijala metalurška industrija za proizvodnju spremnika za njihovo skladištenje.



Slika 2. LNG „Peak shaving“ postrojenje u Memphisu, SAD

Prvo komercijalno LNG „peak shaving“ postrojenje izgrađeno je 1939. godine u Zapadnoj Virginiji. „Peak shaving“ postrojenje se sastoji od spremnika s ukapljenim prirodnim plinom koji se uplinjava i pušta u transportni sustav u slučaju potrebe pokrivanja vršne potrošnje prirodnog plina, odnosno ima funkciju skladišta plina za interventno pokrivanje oscilacija u potrošnji. Dvije godine kasnije, drugo takvo postrojenje izgradila je *East Ohio Gas Company* u Clevelandu. Postrojenje je bez ikakvih problema radilo do 1944. godine, odnosno sve do potrebe povećanja kapaciteta i izgradnje drugog spremnika. Budući da se taj spremnik gradio u vrijeme Drugog svjetskog rata, zbog nestašice je izgrađen od kromiranog čelika, s nedovoljnom količinom nikla. Zbog takvog neodgovarajućeg materijala, spremnik je propustio LNG, koji je kroz kanalizacijski sustav ušao u obiteljske kuće gdje se zapalio. Stradalo je 128 ljudi i to je bila prva i najveća nezgoda u povijesti razvoja LNG industrije, koja je skoro čitavo desetljeće zaustavila razvoj LNG industrije. No, nije zaustavljeno daljnje proučavanje svojstava kriogenih tekućina i načina skladištenja. Poticaj za to su bile pripreme za odlazak na Mjesec, a u okviru NASA-inih istraživanja u velikoj mjeri primjenjivao se tekući vodik i tekući kisik.

Tijekom pedesetih godina prošlog stoljeća SAD i Velika Britanija započinju novi zajednički projekt vezan za ukapljivanje prirodnog plina. Rezultat – iz Louisiane do Convey Islanda u Velikoj Britaniji 1959. godine zaplovio je prvi LNG brod nazvan „Methane Pioneer“. Takav prvi LNG brod zapravo je bio prenamijenjeni vojni teretni brod iz Drugog svjetskog rata.

Prvi komercijalni LNG projekt veže se uz otkriće velikih plinskih polja u Alžiru i izgradnju postrojenja za ukapljivanje plina u toj zemlji. Velika Britanija i Francuska su 1961. i 1962. potpisale ugovore s Alžirom – do 1964. godine završeno je postrojenje za ukapljivanje plina u Arzewu i prihvatni terminali u Velikoj Britaniji i Francuskoj te se ta godina smatra početkom komercijalnog razvoja LNG industrije i međunarodne trgovine ukapljenog prirodnog plina.

No, pravi razvoj LNG industrije započeo je nakon naftnog šoka sredinom

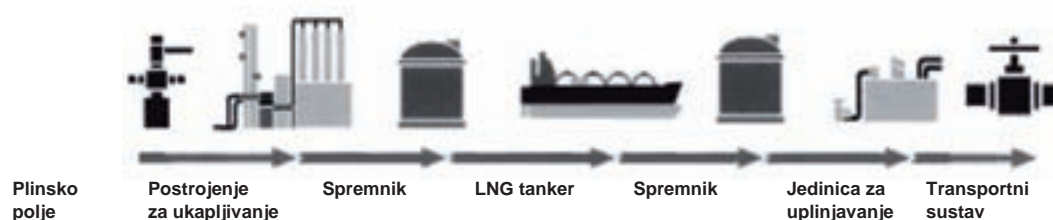


sedamdesetih godina prošlog stoljeća, odnosno razvojem LNG industrije za potrebe Japana krajem sedamdesetih i početkom osamdesetih godina.

### LNG LANAC

LNG lanac sastoji se od proizvodnje plina (upstream - istraživanje i proizvodnja plina), ukapljivanja plina (postrojenje za ukapljivanje plina), prijevoza brodovima, uplinjavanja (LNG terminal) i distribucije plina.

U početku, glavni opskrbljivači LNG-a su bili proizvođači plina, odnosno naftne kompanije, a glavni kupci elektroenergetske i plinske distribucijske kompanije.



Slika 3. LNG lanac

### MODELI VLASNIČKE STRUKTURE

Postrojenje za ukapljivanje prirodnog plina ima središnje i najvažnije mjesto te predstavlja i najveće pojedinačno ulaganje u LNG lancu.

Danas, u odnosu na opskrbljivače, odnosno proizvođače ukapljenog prirodnog plina razlikujemo tri osnovna modela projekta: Integrirani model, Troškovni model i Profitni model

Integrirani model uključuje proizvodnju plina, ukapljivanje i prijevoz brodovima kao cjelovit i jedinstveni projekt. Investitori na sebe preuzimaju rizik proizvodnje, ukapljivanja i prijevoza i takav model predstavlja najveće investicijsko ulaganje. Profit ukapljivanja je integriran s profitom *upstreama*, a postoji opcija da prijevoz ne mora biti uključen u projekt

Troškovni model ukapljivanja uključuje zajedničko ulaganje više naftnih kompanija u postrojenje za ukapljivanje plina. Navedeni model omogućuje zajedničko korištenje postrojenja za ukapljivanje plina i omogućava naftnim kompanijama ukapljivanje vlastite proizvodnje plina iz plinskih polja, ovisno o vlasničkom udjelu pojedine kompanije u postrojenju za ukapljivanje plina. Postoji opcija da postrojenje za ukapljivanje može biti u vlasništvu nacionalne naftne kompanije, ali je glavno obilježje troškovnog modela da je prihod u stvari naknada na razini troška usluge ukapljivanja, uz relativno nisku unaprijed dogovorenu maržu.

Profitni model je model u kojem se postrojenje za ukapljivanje plina tretira kao profitni centar. Svaka kompanija, bez obzira na to je li ujedno i vlasnik postrojenja za ukapljivanje, s kompanijom za ukapljivanje plina ima sklopljen ugovor za prodaju plina. Kompanija za ukapljivanje plina prodaje LNG i na tomu ostvaruje profit. Dodatni profit ostvaruje i od prodaje kondenzata i ukapljenog naftnog plina. Glavni trošak kompanije je nabava prirodnog plina, a cijena plina je pretežito ugovorena kao funkcija tržišne cijene LNG-a.

Osim navedena tri osnovna modela organizacije projekata zajedničkih ulaganja u proizvodnju LNG-a, postoji još i nekoliko podvarijanti. Ovisno o modelu projekta proizvodnje LNG-a, ovise i ugovori o njegovoj kupnji. Prijevoz LNG-a brodovima može kontrolirati kupac ili proizvođač, odnosno opskrbljivač.



Slika 4. Postrojenje za ukapljivanje prirodnog plina

### POSLOVNI MODELI LNG INDUSTRIJE: TRADICIONALNI POSLOVNI MODEL...

Tijekom povijesti, osnovno obilježje svih ugovora je njihova dugoročnost. Samo je dugoročnim ugovorima bilo moguće osigurati povrat ulaganja u tako velike i skupe infrastrukturne projekte. Također, jedna od važnih značajki bila je i sklapanje ugovora o kupnji plina za točno određene destinacije (fiksno mjesto). Unutar takve strukture međunarodne trgovine ukapljenim prirodnim plinom, svi sudionici imali su jasno određena pravila ponašanja. Naftne i plinske kompanije, nacionalne i međunarodne su najčešće bili proizvođači i opskrbljivači ukapljenog prirodnog plina, a kupci su bile energetske kompanije koje su ujedno bile i vlasnici terminala za prihvatanje ukapljenog prirodnog plina. Osim monopola nad terminalom, te kompanije su najčešće bile i monopolisti na svojim tržištima prirodnog plina. Time je bio neutraliziran, odnosno bitno ublažen, rizik plasmana LNG-a ugovorenog dugoročnim ugovorima, bez obzira na to je li potreba za LNG-om izrasla kao posljedica težnje za smanjenjem ovisnosti o nafti (primjerice, Japan i Koreja) ili smanjenjem ovisnosti o jednom dobavljaču, odnosno kao diverzifikacija izvora dobave (primjerice, Europa).

Takav model naziva se tradicionalnim poslovnim modelom vezanim za LNG industriju.

### ...INTEGRALNI POSLOVNI MODEL I...

Današnji trendovi na tržištu energije, povezani s restrukturiranjem i liberalizacijom tržišta, podjednako utječu i na proizvođače (opskrbljivače) i kupce ukapljenog prirodnog plina.

S promjenama na tržištu i razvojem LNG industrije, naftne kompanije sve više ulaze u područje *downstreama* – prodaje energije, a energetske kompanije u područje *upstreama* – proizvodnje i ukapljivanja plina. Kao odgovor promjenama na tržištu, razvijen je novi tzv. integralni poslovni model.

Investitori i vlasnici novih projekata terminala koji se grade u Španjolskoj, Velikoj Britaniji i Italiji su naftne kompanije i jake LNG kompanije u području proizvodnje LNG-a, poput *Sonatracha*, *Petronasa* i *Qatar Petroleum*. Svojim vlasničkim udjelima oni sudjeluju i u rezervaciji prihvatnih kapaciteta za uplinjavanje i time praktički kao novi *igrači* ulaze na europsko tržište prirodnog plina.

Za razliku od njih, jake energetske kompanije, koje su se do nedavno bavile proizvodnjom električne energije, danas se kao suvlasnici i investitori uključuju u projekte vezane za istraživanje i proizvodnju plina. ENEL se uključuje u *upstream* projekte u Rusiji jednako kao i E.ON Rhurgas, koji je uključen u LNG projekte u Ekvatorijalnoj Gvineji, Nigeriji i drugdje.

Svojim sudjelovanjem žele jamčiti sigurnu opskrbu svog postojećeg tržišta, osvojiti nova tržišta i istodobno ostvariti maksimalnu dodanu vrijednost kroz svaku fazu vrijednosnog lanca LNG industrije.

Valja ukazati na još jednu činjenicu. Naime, postojeći kupci od svojih dobavljača traže veću slobodu kontrole kupljenog prirodnog plina. Liberalizacija tržišta utječe na ukidanje odredbi vezanih za fiksno mjesto isporuke LNG-a. Cilj je ostvarivanje dodatnih zarada na sve likvidnijem tržištu prirodnog plina sa svrhom kompenziranja rizika na liberaliziranom domaćem tržištu i mogućnosti ulaska na nova tržišta. Kupci plina favoriziraju „free-on-board“ (Fob) ugovore, u kojima kontroliraju brodove i prijevoz, a time i destinaciju isporuke.

### ...AGREGATORNI (UDRUŽUJUĆI) POSLOVNI MODEL

I na kraju, tzv. agregatorni (udružujuć) model predstavlja najsloženiji poslovni model u kojem se preko agregatora udružuju veliki proizvođači LNG-a. Time se kupcima može ponuditi maksimalna fleksibilnost, a proizvođačima istodobni ulazak na različita tržišta. Agregator ima vlasništvo i kontrolu nad brodovima i pristup, odnosno rezerviranih kapaciteta na većem broju terminala za uplinjavanje. Uloga agregatora je da u ime i za račun proizvođača plasira LNG na tržište, uz maksimalnu fleksibilnost za kupca i najpovoljniju cijenu za obje strane.

# Pogled u dosad nepoznati svijet subatomske čestice

Iva Perković

Ubrzivač čestica sposoban je postići toliko visoke energije koje će omogućiti dobivanje odgovora na ključna pitanja moderne fizike – što materiji daje masu; što čini 96 posto nevidljive tvari u svemiru; zašto je došlo do narušavanja simetrije između materije i antimaterije; postoje li u svemiru dodatne dimenzije te kako su izgledale elementarne čestice neposredno nakon *Velikog praska*

Početak osamdesetih godina prošloga stoljeća započeo je projekt u Europskom centru za nuklearna istraživanja – CERN-u, koji je svoje potpuno ostvarenje doživio 10. rujna 2008. godine. Naime, tada je uključen Veliki hadronski sudarivač (LHC) čestica. Time je započeo najambiciozniji pothvat u povijesti znanosti voden, prije svega, istraživačkom radoznalošću.

Važnost Projekta je u tomu što će svjetska znanstvena zajednica prvi puta biti u prigodi još dublje proniknuti u dosad nepoznati svijet subatomske čestice. Jer, ubrzivač čestica sposoban je postići toliko visoke energije koje će omogućiti dobivanje odgovora na ključna pitanja moderne fizike – što materiji daje masu; što čini 96 posto nevidljive tvari u svemiru; zašto je došlo do narušavanja simetrije između materije i antimaterije; postoje li u svemiru dodatne dimenzije te kako su izgledale elementarne čestice neposredno nakon Velikog praska.

## ŠTO JE CERN?

No, najprije saznajmo priču o pozadini tog veličanstvenog pothvata. Na krilima zanosa obnove poslije Drugog svjetskog rata, koji je zahvatio i znanstvenu zajednicu, Europski centar za nuklearna istraživanja (CERN) je ubrzo nakon utemeljenja 1954. godine primio svoje prepoznatljivo međunarodno i mirotvorno obilježje. Rezultat je to iznimnog angažmana idejnih začetnika, među kojima se osobito izdvajaju poznati fizičari-nobelovci Niels Bohr, Louis de Broglie te Isidor Rabi. Smješten na švicarsko-francuskoj granici nadomak Ženeve, danas CERN zapošljava čak tri tisuće pretežito vrhunskih znanstvenika, koji svakodnevno predano rade na pomicanju granica ljudskog znanja. Kako je CERN ponajprije mjesto suradnje prožeto međunarodnim duhom, ne čudi podatak da tijekom godine okupi i do deset tisuća istraživača.

## DIPOLNI MAGNETI AKCELERATORA – NAJVEĆI TEHNOLOŠKI IZAZOV

...snopovi protona kreću se u dvije usporedne cijevi tunela u suprotnim smjerovima, ubrzavaju se i postižu brzinu od 99.9997828 posto brzine svjetlosti (te su decimale odlučujuće važnosti jer postotak brzine manji tek za jednu brojku na trećoj ili četvrtoj decimali daje bitno manju energiju čestica)...

... protoni prijedju cijeli tunel od 27 kilometara 11 tisuća puta u sekundi, a sudari se događaju svakih 25 nanosekundi...

... poseban računalni sustav obrađuje približno 600 milijuna događaja (sudara) u sekundi...

...duž cijelog postrojenja je 9600 snažnih supravodljivih magneta (dipolni i kvadrupolni magneti za vođenje i fokusiranje snopa)...

... radna temperatura LHC-a je - 271,3 °C....

LHC (Veliki hadronski sudarivač – Large Hadron Collider) je akcelerator čestica smješten u tunelu opsega 27 kilometara na dubini od 100 metara, kojeg fizičari koriste te kako bi što bolje upoznali svijet elementarnih čestica. Podzemni betonski tunel, širine 3,8 metara, postojao je otprije. U njemu je bio smješten prethodni ubrzivač, koji je sada prenamijenjen. Akcelerator je izgrađen pod zemljom kako bi nadzemni prostor ostao netaknut kako bi se osigurala zaštita od zračenja iz svemira.

U tunelu se nalaze dvije usporedne cijevi kroz koje se u suprotnim smjerovima kreću snopovi protona. U četiri velike šupljine na mjestima presjecanja tih cijevi postavljeno je ukupno šest detektora elementarnih čestica (ALICE, ATLAS, CMS, LHCb, LHCf i TOTEM), koji prikupljaju podatke o uvjetima koji vladaju u trenutku sudara, o novonastalim česticama te o njihovim značajkama.

Jedini smisao postojanja ubrzivača su sudari čestica koji su, dakako, precizno namješteni i događaju se u detektorima. Snopovi protona ubrzavaju se i postižu brzinu od 99.9997828 posto brzine svjetlosti (te su decimale odlučujuće važnosti jer postotak brzine manji tek za jednu brojku na trećoj ili četvrtoj decimali daje bitno manju energiju čestica). To znači da protoni prijedju cijeli tunel od 27 kilometara 11 tisuća puta u sekundi, a sudari se događaju svakih 25 nanosekundi. Razvijen je poseban računalni sustav kako bi moglo obraditi približno 600 milijuna događaja (sudara) u sekundi.

Da bi snop protona bio zadržan na kružnoj putanji sa stalnim polumjerom potrebni su snažni supravodljivi magneti (dipolni i kvadrupolni magneti za vođenje i fokusiranje snopa). Ulogu magneta moguće je usporediti s ulogom tračnica koje usmjeravaju vlak na ulazu u oštar zavoj. Ukupan njihov broj duž cijelog postrojenja je 9600, što je vrlo važna brojka, ali i jednako tako značajan financijski izdatak.

Upravo su dipolni magneti, koje koristi akcelerator, predstavljali najveći tehnološki izazov u procesu

dizajniranja cijelog postrojenja. U akceleratoru kao što je LHC, maksimalna energija koja se može postići izravno je proporcionalna s jačinom polja koju daje dipolni magnet. LHC dipolni magneti koriste niobij-titan (NbTi) kabele, koji postaju supravodljivi na temperaturi nižoj od -263,2 °C pa je radna temperatura LHC-a -271,3 °C.

## PROCIJENJENA POTROŠNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE LHC-a ZA 2009. GODINU Približno 800.000 MWh (?)

...da bi se stvorilo jako magnetsko polje od čak 8,3 tesle (magnetsko polje Zemlje je 0.00006 T) kroz magnete teče električna energija od 11.700 ampera...

...za održavanje niskih temperatura potrebno je približno 96 tona tekućeg helija...

...u akceleratorima cijevima je potreban ultravisoki vakuum (tlak od  $10^{-13}$  atm)...

...potrošnja električne energije LHC-a usporediva je s prosječnom potrošnjom kućanstava za cijeli kanton Ženevu...

...protoni ubrzani skoro do brzine svjetlosti imat će maksimalnu energiju od 7 TeV ( $1\text{TeV} = 10^{12}\text{eV}$ ) pa će energija sudara biti ukupno 14 TeV (efekt frontalnog sudara – energije se zbrajaju), što je energija koju još nitko prije nije uspio postići u laboratoriju...

Električna energija od 11.700 ampera teče kroz magnete kako bi stvorila jako magnetsko polje od čak 8,3 tesle (usporedbe radi – magnetsko polje Zemlje jest 0.00006 T), koje je potrebno za održavanje željene putanje gibanja čestica, odnosno za savijanje snopa čestica oko prstena. Za održavanje tako niskih temperatura potrebno je približno 96 tona tekućeg helija. U akceleratorima cijevima također je potreban ultravisoki vakuum (tlak od  $10^{-13}$  atm), jer se čestice ne smiju sudarati s česticama zraka zaostalog u tom prostoru. Razumljivo je stoga da glavnina potrošnje električne energije otpada na sustav hlađenja. Potrošnja električne energije LHC-a usporediva je s prosječnom potrošnjom kućanstava za cijeli kanton Ženevu, dok je procijenjena godišnja potrošnja za 2009. godinu, uzimajući u obzir 270 radnih dana budući da je zimi postrojenje zatvoreno – približno 800.000 MWh. Zašto je potrebno toliko energije?

Protoni ubrzani skoro do brzine svjetlosti imat će maksimalnu energiju od 7 TeV ( $1\text{TeV} = 10^{12}\text{eV}$ ) pa će energija sudara biti ukupno 14 TeV (efekt frontalnog sudara – energije se zbrajaju), što je energija koju još nitko prije nije uspio postići u laboratoriju. To je, kako se čini, mnogo energije, a i jest mnogo kada se sve usmjeri u sudar malog broja čestica. Ako to usporedimo s činom paljenja šibice – kod tog procesa oslobodit će se 10 milijardi TeV – znači značajno veća energija nego u LHC-u, ali u reakciji sa šibicom sudjeluje približno  $10^{21}$  atoma. Stvar je u tomu što kod akceleratora svu energiju koncentriramo u mali broj čestica, a ne u milijarde i milijarde, koliko ih ima u svakom djeliću vidljive materije.





CERN i njegova okolica snimljeni iz zraka – prsten od 27 km označava podzemnu lokaciju tunela LHC-a



Shematski prikazan podzemni tunel i detektor (označen plavom bojom)



Transport toroidnog magneta ATLAS detektora

Zanimljivo je ako što dublje želimo prodrijeti u materiju, potrebni su nam sve veći i snažniji ubrzivači. Tako se stvorila svojevrsna utrka između Amerike i Europe –tko će sagraditi veći i snažniji stroj.

#### ŠTO SU UBRZIVAČI?

Ubrzivači su, zapravo, poput mikroskopa kojima biolozi proučavaju mikrosvijet. Elektronski mikroskop je snažniji od optičkog zato što je energija elektrona veća od energije svjetlosti u optičkom mikroskopu; odnosno valna duljina tih elektrona je toliko mala da biolozi pomoću njih mogu vidjeti molekule od kojih je građeno crveno krvno zrnce. Poanta je u valnoj duljini predmeta kojima bombardiramo promatrani objekt da bismo ga vidjeli – smanjivanjem valne duljine raste energija. Znači, da bismo vidjeli atom (veličina  $10^{-9}\text{m}$ ) potrebna nam je energija od 1eV, za jezgru (veličina  $10^{-14}\text{m}$ ) potrebna nam je energija od 1.000.000 eV, a još 1000 puta toliko energije potrebno nam je da bismo vidjeli proton/ neutron (veličina  $10^{-16}\text{m}$ ).

#### HOĆE LI LHC RASVIJETLITI I FENOMENE TAMNE MATERIJE ILI NEDOSTATKA ANTIMATERIJU U SVEMIRU?

LHC je izgrađen kako bi pridonio rasvjetljavanju neriješenih pitanja u fizici elementarnih čestica. Tzv. Standardni model je najuspješniji model u povijesti koji objašnjava strukturu i interakcije elementarnih čestica i čija su skoro sva predviđanja eksperimentalno potvrđena. Ipak, postoje fenomeni, kao što su tamna materija i nedostatak antimaterije u svemiru, koji i dalje nemaju pravog objašnjenja. LHC će, nadaju se istraživači, to promijeniti.

Sudaranjem atomskih čestica na visokim energijama od 14 TeV stvorit će se uvjeti koji su postojali u vrlo ranom svemiru. Analiziranjem podataka dobivenih eksperimentom, znanstvenici se nadaju da će dobiti odgovore na sljedeća fundamentalna pitanja.

- Standardni model ne objašnjava podrijetlo mase, odnosno zašto su neke čestice jako teške dok druge, kao primjerice – foton, nemaju masu? Odgovor bi se mogao skrivati u tzv. Higgsovom mehanizmu. Prema tom Mehanizmu, cijeli prostor je ispunjen Higgsovim poljem, a čestice ovisno o jačini interakcije s tim poljem stječu masu. Karakteristična čestica za to polje naziva se Higgsov bozon i ako postoji – detektori ATLAS i CMS specijalizirani su za njegovu detekciju.

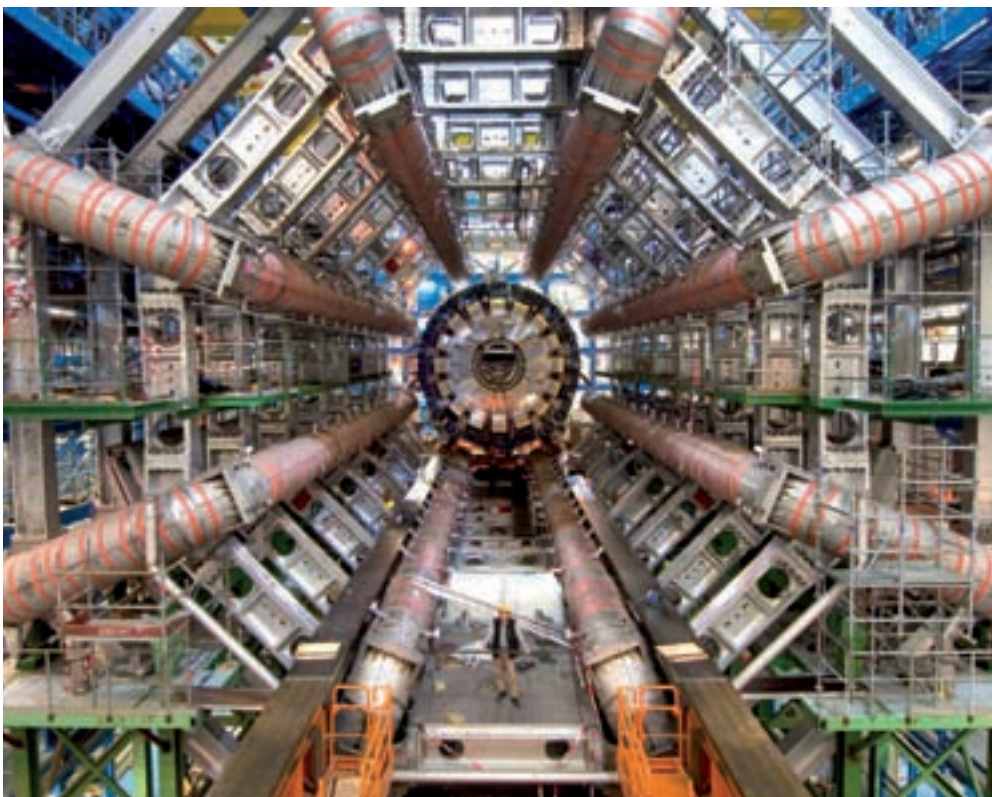
- Standardni model, nadalje, ne nudi objedinjeni opis svih fundamentalnih sila, jer ostaje teško konstruirati teoriju gravitacije sličnu kao za ostale sile. Teorija supersimetrije, koja predviđa postojanje težih masivnih partnera svakoj opaženoj čestici, mogla bi pomoći pri rješavanju te zagonetke. Kozmološka i astrofizička promatranja pokazala su da sva vidljiva materija čini samo četiri posto od cijeloga svemira. Ostatak čine tamna materija (23 posto) i tamna energija (73 posto). Postoje indicije da bi tamnu materiju mogle



## Veliki hadronski sudarivač (LHC) Europskog centra za nuklearna istraživanja – CERN-a



Izgradnja CMS detektora



ATLAS detektor tijekom gradnje

### CERN (pre)pun zanimljivosti

Tok sirovih podataka iz detektora LHC-a iznosi enormnih 700 MB/s. Ta količina podataka prikuplja se pomoću više od 150 milijuna senzora raspoređenih u svih šest detektora. Iz sirovih podataka izdvajaju se 'zanimljivi događaji' pa se tok podataka reducira na 'samo' 300 MB/s. LHC će ukupno godišnje generirati približno 15 petabajta ( $10^{15}$  bajta) podataka kojima će pristupiti i obrađivati ih tisuće znanstvenika širom svijeta. Prikupljeni podaci od svakog eksperimenta na LHC napunit će 100 tisuća DVD-a svake godine.

Da znanstvenici u ovom Projektu moraju misliti o najmanjim pojedinostima govori činjenica da i Mjesec utječe na energiju snopa u prstenu akceleratora. Kao što Mjesec podiže i spušta razinu mora u ciklusu od 12 sati, tako je i tlo podložno njegovom djelovanju, jer je stijenje koje ga čini – elastično. Pa tako, kada je Mjesec pun, Zemljina kora blizu Ženeve podiže se za nekih

25 centimetara. To pomicanje uzrokuje varijaciju od 1 mm u opsegu samog prstena (opseg je 26,6 km), a to pak uzrokuje promjene u energiji snopa pa se svakako mora uzeti u obzir za puna Mjeseca.

Inženjeri su u vrijeme izgradnje akceleratora kao prijevozno sredstvo masovno koristili bicikle kako bi brže stigli na željeno mjesto.

Mnogi još i danas ne znaju da je upravo world wide web 1989. izumljen na CERN-u za potrebe umrežavanja znanstvenika diljem svijeta.

Tlak u cijevima LHC-a bit će deset puta niži nego na Mjesecu. To je ultravisoki vakuum.

Magnetski sustav CMS detektora sastoji se od 10 tisuća tona željeza, što je količina željeza veća od one kojom je izgrađen Eiffelov toranj.

Pri maksimalnoj energiji rada akceleratora, snop protona u cijevi imat će ukupnu energiju ekvivalentnu energiji 400 t vlaka koji putuje brzinom od 150 km/h. To je dovoljno energije da se rastopi 500 kg bakra.

sačinjavati neutralne, još neotkrivene, supersimetrične čestice.

- LHC će, također, pomoći istraživačima riješiti tajnu antimaterije. U vremenu Velikog praska, količina materije i antimaterije morala je biti jednaka, ali iz dosadašnjih opažanja – naš svemir sastoji se samo od materije. Detektor LHCb specijaliziran je za istraživanje asimetrije između materije i antimaterije.

- ALICE je detektor specijaliziran za analiziranje sudara iona olova. Pomoću njega će se proučavati svojstva kvark-gluonske plazme, stanja tvari u kojem kvarkovi i gluoni u uvjetima visoke temperature više nisu ograničeni unutar hadrona. Takvo stanje tvari vjerojatno je postojalo neposredno nakon Velikog praska, prije nego što su formirane čestice poput protona i neutrona. Detektor je dugačak 26 metara, visok 16 metara i širok 16 metara, a težak je 10 tisuća tona.

### OČEKIVANI KVAR

Nakon što se dobije uvid u taj divovski i veličanstveni mehanizam, čudo je da je sve proradilo u prvom pokušaju! Nije čudno da je negdje ustanovljen kvar. Nakon što su testne zrake protona po prvi put proputile kroz LHC prsten, čini se da je nešto prouzročilo ozbiljne posljedice. CERN je u službenom priopćenju izjavio da se jedan od supravodljivih magneta zagrijao i više ne funkcioniše. Vjerojatno je neispravni električni vod između dva magneta prestao biti provodljiv, rastopio se i prouzročio mehaničko oštećenje.

Za sanaciju kvara – trebaće dva mjeseca, što će zbog spajanja sa zimskim zatvaranjem odgoditi uključivanje akceleratora do sljedećeg proljeća.

### LHC-u POSEBNO MJESTO U POVIJESTI ZNANOSTI

Napomenimo da se u LHC-u u kontroliranim uvjetima istražuju prirodni procesi i ne događa se ništa što se u prirodi već puno puta nije dogodilo. U Projekt je uloženo više od pet milijarda eura pa se netko može zapitati čemu takvi izdaci ako nema nikakve praktične svrhe. Ali, napredak u fundamentalnoj znanosti potiče i napredak u primijenjenoj znanosti. Među brojnim primjerima spomenimo i CT, koji se danas koristi u medicini, a u početku je bio razvijen u potpuno drugom kontekstu.

Projekt LHC zauzet će posebno mjesto u povijesti znanosti, jer nije vođen željom za profitom već radoznalošću – onime što pokreće čovječanstvo od njegovih najranijih početaka. Onime što nas ljude jasno izdvaja iz zatvorenog kruga uzročno-posljedičnih mehanizama žive prirode.

Definicija \* Elektronvolt (eV) je mjerna jedinica za energiju, korištena u atomskoj i molekularnoj fizici. Definirana je kao energija koju primi elektron kada je ubrzan električnim poljem kroz potencijalnu razliku od 1 V (volt) u vakuumu.  
 $1 \text{ eV} = 1.602 \times 10^{-19} \text{ J}$  (džula). Elektronvolti su prikladni za mjerenje energije čestica i elektromagnetnog zračenja.



Tihana Malenica Bilandžija i Ana Ilić, psihologinje Sektora za upravljanje ljudskim potencijalima HEP-a d.d.

# I funkciju upravljanja ljudima prilagođavati promjenama u okruženju

Jelena Vučić

– Uzmite mi tvornice, spalite mi zgrade, ali mi ostavite suradnike i započeti ću sve ispočetka, izjava je osnivača IBM-a T.J. Watsona, koja slikovito svjedoči o važnosti ljudi u poslovanju svakog poduzeća. Koliko su ljudi doista važni za funkcioniranje jedne tvrtke, našeg HEP-a, te koji su temeljni procesi, aktivnosti i planovi u Sektoru za upravljanje ljudskim potencijalima HEP-a d.d., doznajemo iz prve ruke od psihologinja Ane Ilić i Tihane Malenice Bilandžija.

S obzirom na očekivano otvaranje hrvatskog energetskog tržišta i općenite promjene u širem okruženju u kojem posluje HEP grupa, potrebno je prilagođavati sve funkcije pa tako i funkciju upravljanja ljudima. Ona nije važna samo zbog povećanja konkurentnosti HEP-a u odnosu na potencijalne konkurente, već i zbog podizanja standarda kvalitete rada u sustavu HEP-a kroz optimalno strukturiranje poslovnih procesa, veću učinkovitost i efektivnost zaposlenika. To bi trebalo rezultirati povećanjem dobiti i smanjenjem troškova poslovanja, jer se sve aktivnosti upravljanja ljudima provodi sustavno i strukturirano, a ne povremeno i stihijski.

Saznajemo da su stupanjem na snagu nove sistematizacije HEP-a d.d. 1. ožujka 2007. godine ostvareni i formalni preduvjeti za razvoj funkcije upravljanja ljudskim potencijalima na razini HEP grupe, čiji je nositelj Sektor za upravljanje ljudskim potencijalima vladajućeg društva HEP-a d.d. Temeljni procesi i aktivnosti koje ta funkcija obuhvaća su, prije svega, usklađivanje strategije upravljanja ljudskim potencijalima sa strategijom poslovanja tvrtke, potom planiranje potrebnog broja i strukture zaposlenika, analiza poslova, pribavljanje i selekcija novih te razvoj i obrazovanje postojećih zaposlenika. Nadalje, ta je funkcija zadužena za uspostavu dva značajna sustava u HEP-u: praćenja radnog učinka te sustava motivacije i nagrađivanja.

– Prvi korak u osuvremenjivanju funkcije upravljanja ljudskim potencijalima u HEP-u predstavljalo je uvođenje standardizirane procedure za pribavljanje i selekciju zaposlenika, koja obuhvaća psihologijsko testiranje i strukturirane intervjue s kandidatima za zapošljavanje ili onih za dodjelu kadrovskih stipendija. Ta je procedura kao standard utvrđena i prijedlogom novog pravilnika o upravljanju ljudskim potencijalima, čija je izrada u tijeku, a kojim će se i formalno regulirati svi procesi i aktivnosti upravljanja ljudskim potencijalima u HEP-u, objašnjava Tihana Malenica Bilandžija.

## PILOT PROJEKT PRAĆENJA PRIPRAVNIKA

U ovoj godini započelo je proširivanje i obogaćivanje sustava razvoja i obrazovanja zaposlenika. Kao ciljna skupina za provedbu izabrani su zaposlenici u statusu pripravnika. Poduzete su aktivnosti u dva smjera: modificiranje i razvoj postojećeg mentorskog sustava i razvoj sustava internog trenerstva.

Za to je osmišljen pilot projekt praćenja pripravnika, kojim je intenzivirana suradnja između komisija za praćenje tijekom osposobljavanja pripravnika, posebice mentora i stručnih suradnika iz Sektora za upravljanje ljudskim potencijalima.

– Da bi se stekla cjelovita slika o provedbi pripravništva, za vrijeme trajanja pripravničkog staža

prikupljaju se povratne informacije od mentora i članova komisija, ali i od pripravnika. Takav način praćenja osposobljavanja pripravnika omogućava uočavanje poteškoća – ako postoje i njihovo pravodobno uklanjanje – ili uočavanje iznimnih kvaliteta pripravnika. Na taj način, mi kao stručne suradnice komisija imamo podlogu za davanje preporuka za daljnji tretman novog zaposlenika i komisiji i ovlaštenoj osobi koja je pripravnika zaposlila. Također, takav način praćenja pripravnika nam omogućava uočavanje eventualnih manjkavosti trenutačnih procesa i procedura te njihovo uklanjanje, kao i poticaj za osmišljavanje novih i učinkovitijih metoda osposobljavanja pripravnika, kaže A. Ilić.

## INTERNA EDUKACIJA IZ PODRUČJA MEKIH VJEŠTINA

Komunikacijske vještine su važan alat poslovne uspješnosti, komunikacija je temelj svakog uspješnog odnosa, bilo privatnog, bilo poslovnog, a poznavanje poslovne komunikacije te načela poslovnog ponašanja nužan je čimbenik u svakom poslu. One, jednako tako, predstavljaju nužan temelj za dobro razumijevanje tema budućih edukacija.

Ana Ilić nas upoznaje i s drugim aktivnostima, a to je provedba internih edukacija iz područja mekih vještina (soft skills), koju osmišljavaju i provode psiholozi iz Sektora.

– Naš dugoročni cilj je formirati sustav internog trenerstva na razini HEP grupe te zaposlenicima kroz interno trenerstvo nuditi više tema orijentiranih ka poslovnom i osobnom razvoju poželjnih osobnih vještina i značajki poput komunikacijskih, prezentacijskih i interpersonalnih vještina, asertivnosti, timskog rada te upravljanja stresom i vremenom. Tijekom travnja ove godine započeli smo s internom edukacijom iz područja komunikacijskih vještina i poslovnog bontonu namijenjenom zaposlenicima u statusu pripravnika, kojima je Sektor za upravljanje ljudskim potencijalima matična kadrovska služba, kaže A. Ilić te objašnjava kako je cilj edukacije „Komunikacijske vještine i poslovni bonton“ rad na učinkovitoj međuljudskoj komunikaciji, postizanju bolje radne atmosfere razumijevanjem komunikacijskog procesa te vještom snalaženju u nesporazumima u interakciji s drugim ljudima.

## UZ OSTALO, U IZRADI POSTUPCI I PROCEDURE ZA USPOSTAVU SUSTAVA PRAĆENJA RADNOG UČINKA

Od T. Malenice Bilandžije i A. Ilić smo saznali o planovima za sljedeću godinu. Pripremaju još jednu edukaciju, koja će ponovno biti testirana na pripravnicima. U užem izboru su upravljanje sukobima, prezentacijske vještine i vještine suočavanja sa stresom. Postojeću edukaciju „Komunikacijske vještine i poslovni bonton“ će ponuditi svim zainteresiranim menadžerima i ostalim zaposlenicima.

– Nekako usporedno s razvojem internog trenerstva razmišljamo i o uvođenju sustava upravljanja znanjem (knowledge management), koji bi omogućio prikupljanje najrazličitijih informacija i znanja iz područja elektrotehnike, ekonomije, prava i EU zakonodavstva, marketinga i odnosa s javnošću te ljudskih potencijala.



Tihana Malenica Bilandžija: unutar naše funkcije moramo ići korak ili dva ispred onoga što se od nas trenutačno očekuje i traži i spremni dočekati promjene te biti ogleđni primjer hrvatske tvrtke u području upravljanja ljudskim potencijalima



Naš dugoročni cilj je formirati sustav internog trenerstva na razini HEP grupe te zaposlenicima nuditi više tema orijentiranih ka poslovnom i osobnom razvoju poželjnih osobnih vještina i značajki, poručila je Ana Ilić

Takve informacije bi kontinuirano prikupljali i pregledno sistematizirali na jednom mjestu kako bi bile stalno dostupne svim zainteresiranim zaposlenicima. Na taj način će se omogućiti stalna razmjena i povećanje korpusa znanja unutar poslovnog sustava, kažu o planovima psihologinje.

Također su nam otkrile da su u izradi postupci i procedure za uspostavu sustava praćenja radnog učinka, kako bi Sektor spremno odgovorio na zahtjev pojedinih menadžera ako poželes uvesti takav sustav u svojoj organizacijskoj jedinici. Može se očekivati da će se u bliskoj budućnosti pojaviti potreba za implementacijom takvog sustava praćenja radnog učinka na razini cijele HEP grupe.

– Radimo na tomu da anticipiramo zahtjeve menadžmenta koji će se tek postaviti nama ili HEP-u iz vanjskog okruženja, a koji se odnose na upravljanje ljudskim potencijalima. Na taj način ćemo već imati spremne odgovore, odnosno prijedloge aktivnosti. Premda je za monopolističke i državne tvrtke znakovito da ne djeluju proaktivno, već čekaju da ih okolnosti natjeraju na poduzimanje promjena u poslovanju, unutar naše funkcije pokušavamo djelovati upravo suprotno. Mi moramo ići korak ili dva ispred onoga što se od nas trenutačno očekuje i traži, poručila je T. Malenica Bilandžija.

Naše sugovornice zaključuju da će velikom sustavu poput HEP-a biti nemoguće preko noći sustavno uvesti bilo koju novu aktivnost upravljanja ljudima i stoga je poželjno ne čekati trenutak kad će nas tržišne okolnosti, strateški partner ili ulazak u EU na to prisiliti. Naglašavaju da, poučeni iskustvima banaka, telekomunikacijskog sektora i drugih privatiziranih poduzeća, mi imamo prigodu spremni dočekati promjene koje nas neizbježno očekuju i biti ogleđni primjer hrvatske tvrtke u području upravljanja ljudskim potencijalima. Pritom ćemo izbjeći nagle i za sve zaposlenike stresne promjene svakodnevnih poslovnih praksi.

Dr. sc. Ivica Oslić: „Kvaliteta i poslovna izvrsnost“

# Možemo li poticati stvaranje brojnijih ideja?

Jesu li kvaliteta i poslovna izvrsnost jednaki pojmovi ili su to potpuno različiti koncepti? Kojih je to osam osnovnih načela upravljanja kvalitetom, koji su kriteriji za dodjelu europske nagrade za kvalitetu, što je to *six sigma*, a što *lean manufacturing*, kako napraviti FMEA analizu, što je i čemu služi *Balanced Score Card* metodologija, kako mjeriti troškove kvalitete, kako upravljati intelektualnim kapitalom.... Odgovore na ta i mnoga druga pitanja potražite u knjizi dr. sc. Ivice Oslića koja se nedavno pojavila u izdanju MEP Consulta.

## KONTROLA NIJE DOVOLJNA – TREBA UPRAVLJATI CJELOVITOM KVALITETOM

Knjiga je podijeljena u osam poglavlja. Autor započinje razmatranjem različitog shvaćanja pojma kvalitete kroz povijest te opisuje razliku između kontrole, osiguranja i upravljanja kvalitetom. Slijedi opsežni pregled, primjerice, alata za upravljanje kvalitetom, dijagram srodnosti, SWOT analiza ili dijagram uzroka i posljedica.

Nadalje opisuje kakav utjecaj ima kvaliteta na konkurentnost neke tvrtke i zašto u današnje vrijeme nije dovoljna kontrola kvalitete, već je potrebno upravljati cjelovitom kvalitetom. Zadnje poglavlje govori o poslovnoj izvrsnosti. Kako upravljati interesnim skupinama, koja je razlika između lidera i menadžera,

koji su modeli poslovne izvrsnosti danas prisutni u svijetu, kako upravljati inovacijama, znanjem, vremenom, promjenama. I na kraju, tema čije smo važnosti sve više svjesni i u našoj zemlji – kako upravljati sigurnošću i rizicima?

## ŠTO JE POSLOVNA IZVRSNOST?

O poslovnoj izvrsnosti autor kaže: „Izvrsnost tumačimo kao iznimno dobro upravljanje organizacijom uz istovremeno postizanje vrhunskih rezultata. Izvrsne organizacije predano zadovoljavaju zahtjeve i očekivanja svih zainteresiranih skupina i to kako sadašnjim postignućima, tako i ostvarenom razinom povjerenja u buduću poslovnu izvrsnost.“

Poslovne izvrsnosti nema bez kreativnosti: „Kreativnost je pomalo misteriozna, možemo je opisati, iskusiti, diviti joj se, ali nikada ne shvatiti zašto se neka ideja pojavila baš u nekog zaposlenika i baš u to vrijeme. Lako je zamisliti koliko bi organizaciji bila sigurnija budućnost kada bismo mogli trajno stimulirati proces stvaranja ideja koje bi pridonosile sve većoj količini vrijednih inovacija. Možemo li poticati stvaranje brojnijih ideja? Zbog misterioznog nastanka ideja, mišljenja su podijeljena – i za i protiv. Ipak, istraživanja povijesti velikih inovacija upućuju na to da je moguće povećati kreativnost. Studije pokazuju da je kreativnost povezana



s određenim oblikom ponašanja i zaključivanja. No to ne znači da je moguće stvoriti jednostavan obrazac i tehniku koji bi svakom zaposleniku jamčili uspješno stvaranje ideja.“

Svi koji su pokušali, složiti će se kako je potrebno puno kreativnosti da bi se o ovim temama pisalo jednostavno i razumljivo, a ipak stručno i dosljedno. U tom smislu, čestitke autoru.

Knjiga je predstavljena 17. listopada 2008. na ISO forumu u Hrvatskoj gospodarskoj komori u Zagrebu, a više informacija o njoj možete pronaći na [www.manager.hr](http://www.manager.hr)

Olga Štajdohar Padek

Dr.sc. Zoran Tomić: "Odnosi s javnošću – teorija i praksa"

# Udžbenik, ali i praktičan vodič

Nakladnička kuća *Synopsis* je u studenom ove godine objavila knjigu „Odnosi s javnošću – teorija i praksa“ dr.sc. Zorana Tomića. Na više od 550 stranica, u 35 poglavlja, autor je iscrpno predstavio pojam, fenomen i praksu odnosa s javnošću. Izdvajamo samo neka od poglavlja, odnosno tema iz knjige: profesija odnosa s javnošću, teorije i modeli odnosa s javnošću, proces upravljanja odnosima s javnošću, tehnike, pravni aspekti i etika odnosa s javnošću. Za čitatelje, korisnike iz različitih organizacija, obrađeni su specifični odnosi s javnošću u politici, državnoj upravi, vojsci, policiji, u neprofitnim organizacijama, korporacijama, agencijama, turizmu, športu i medijima. Uz neizostavno poglavlje svih udžbenika i priručnika o odnosima s javnošću – krizno komuniciranje, u knjizi su obuhvaćeni praktično svi aspekti koje ovu struku obilježavaju posljednjih godina, odnosno aktualni trendovi koji će obilježiti odnose s javnošću u bliskoj budućnosti. Tako je značajan dio posvećen osobnim odnosima s javnošću, potom tzv. *spiningu* (*spin doctors*), odnosima s javnošću u kontekstu globalizacije, uporabi novih medija, društvenoj odgovornosti i sve većoj osjetljivosti na pitanja okoliša i ljudskih prava.

Premda je knjiga pristupom i znanstvenom disciplinom, prije svega, udžbenik koji će se koristiti u obrazovanju za odnose s javnošću i kao izvor za neke druge buduće radove s ovog područja, ona može poslužiti i kao podsjetnik i priručnik za potrebe, kako profesionalaca u odnosima s javnošću, tako i menadžera, odnosno odgovornih osoba u različitim organizacijama u rješavanju konkretnih problema i zadaća.

Tako se, primjerice, neka organizacija prigodom organizacijskih promjena i definiranja

položaja jedinice korporacijskih komunikacija, može konzultirati s pregledom prakse organizacijskog postavljanja tih poslova u svijetu, predstavljenima u knjizi. Z. Tomić konstatira da danas tri četvrtine korporacija u svijetu provodi koncept integrirane komunikacije. Posebno je zanimljiva shema odnosa između marketinga, oglašavanja i odnosa s javnošću koju prenosi prema autorima Heathu i Coombsu. Z. Tomić zaključuje: „U integriranju oblika komunikacije, odnosi s javnošću imaju zadaću biti i ostati etička svijest organizacije. Od PR-a se očekuje osiguranje etičke ravnoteže prema marketingu i raznim drugim interesima. Odnosi s javnošću trebaju podržati marketing i oglašavanje, ali imaju i brojne druge odgovornosti u izgradnji odnosa.“

U knjizi se opisuju i slučajevi dobre prakse odnosa s javnošću. U vrijeme donošenja energetske strategije, otvaranja velikog investicijskog ciklusa izgradnje novih (elektro)energetskih objekata, nominiranja novih lokacija i postupka ishođenja dozvola, vrijedno je proučiti primjer odnosa s lokalnom zajednicom jednog područnog odjela *British Gasa*, na projektu polaganja novog plinovoda za potrebe potrošača u Londonu. Priča govori da su se inženjeri *British Gasa*, kada su shvatili da jedina moguća trasa plinovoda mora ići preko povijesno i prirodno najvrjednijeg područja, prestrašili reakcije javnosti i zabrinuli za sudbinu projekta. Tada su se obratili svom regionalnom odjelu za odnose s javnošću, koji je riješio problem iznad svih očekivanja. Kako – pročitajte u knjizi.

## REKLI SU O KNJIZI...

Prof.dr.sc. Nenad Brkić, Ekonomski fakultet u Sarajevu, recenzent i pisac predgovora: „Ova knjiga predstavlja izvanredne temelje za izgradnju znanja



o tako kompleksnoj problematici kao što su odnosi s javnošću. U posljednje se vrijeme pojavio niz knjiga iz odnosa s javnošću ali uglavnom praktično orijentiranih. Nedostajao je sveobuhvatan *udžbenik* koji će dati i snažno teorijsko utemeljenje. Sada je taj nedostatak otklonjen.“

Dr.sc. Božo Skoko, Fakultet političkih znanosti u Zagrebu, recenzent: „Knjiga predstavlja izvrstan *udžbenik* svima onima koji kroz akademske institucije žele upoznati odnose s javnošću ali i praktičan i inspirativan vodič svima onima koji se u praksi susreću s izazovima komuniciranja.“ D.A.

## O AUTORU:

Zoran Tomić je diplomirao na Sveučilištu u Mostaru, magistrirao na Fakultetu političkih znanosti u Zagrebu i doktorirao na Fakultetu političkih nauka u Sarajevu. Na Fakultetu političkih znanosti u Zagrebu predaje kolegije Odnosi s javnošću i Promotivno komuniciranje. Također je predavač i na Hrvatskim studijima Sveučilišta u Zagrebu, na Sveučilištu u Mostaru te na Komunikološkom fakultetu u Banja Luci. Stalni je predavač i na školama *Konrad Adenauer Stiftung* i CPCD u Sarajevu. Autor je više knjiga s područja javnog i političkog komuniciranja te više od četrdesetak znanstvenih i stručnih radova.



# Na pivu s Energetskom strategijom

Trebamo držati do načela koji se izdižu iznad površinske analize stanja koja kao ideale priznaje samo moć i profit

Jedna od vodećih medijskih tema s kraja 2008. godine nedvojbeno je Strategija energetskog razvitka Republike Hrvatske, čiji je Nacrt na bio javnoj raspravi točno 30 dana - od 10. studenog do 10. prosinca. Riječ je o ključnom dokumentu, čijim bi se donošenjem trebala jamčiti sigurna opskrba električnom energijom, konkurentnost gospodarstva te zaštita okoliša u nadolazećem dvadesetogodišnjem razdoblju. To, zapravo, znači da bi Hrvatskoj taj dokument trebao osigurati poziciju na svjetskoj političko-ekonomskoj pozornici, koja bi građanima jamčila dostojanstven život - jamčila da država ne postane *laki plijen* krupnog vanjskog kapitala koji bi hrvatskog građanina postavio u poziciju pukog nadničara.

Učini mi se da bi takva tema zahtijevala jedan smireniji pristup, jedno usporenje ovog *ludačkog* tempa suvremenog života pa kazah prijatelju „Hajd'mo na pivo“.

Nademo neko lijepo mjesto, nezadimljeno, gdje *pivica* nije skuplja od 12 kuna i u vrijeme kada je žamor dokonih građana sveden na minimum. Naručimo *rundu* i krećemo... Nije ni bilo za očekivati da ćemo u prvoj *rundi* nešto spektakularno reći pa smo uglavnom pretresali statističku razinu cijelog problema - o predviđenom porastu potrošnje, o megavatima koji izlaze iz pogona, pa o onima koji bi ih trebali nadomjestiti, pa i onima koji bi trebali pratiti porast potrošnje. *Dotakli* smo europske smjernice do 2020. godine 20-20-20, smanjenje emisija CO<sub>2</sub>, udjel obnovljivih izvora te ciljeve energetske učinkovitosti. Razmatrajući „energetske trenutke“ u svijetu, složili smo se kako je diversifikacija izvora jedina logična strateška smjernica, jer svaki energent podrazumijeva nekoliko parametara koje je vrlo zahtjevno uklopiti i povezati u razvojnu strategiju. I baš kada smo osjetili da se cijela priča počela komplicirati, došlo je vrijeme za drugu *rundu*, dva prsta u zrak i „Konobar molim Vas!“. Trebalo je sada približe pogledati scenarije naše Energetske strategije i kakvi su refleksi struke, politike i javnosti glede njih. Predstavljena su tri scenarija, tri energenta, 1600 MW temeljnih izvora energije - plin, ugljen, nuklearno gorivo. Struka bi sva tri energenta, politika bi ne-nuklearnu opciju, a javnost je podijeljena. Ugljen je najdostupniji, jeftin, ali zagađuje. U perspektivi se predviđaju rješenja za zbrinjavanje *stakleničkih* plinova, ali ona su još u fazi *pionirske* implementacije, a i riječ je o za sada iznimno skupim tehnologijama. Plin kao energent u posljednje vrijeme ima status *megapopularne rock zvijezde*. Ima ga, ekološki je vrlo prihvatljiv, tehnološki iskoristiv i ako se riješe pitanja transporta - mogao bi se



*pregristi* i razmjerno skup megavat električne energije koji taj energent daje. No, kad se pogledaju zemlje koje posjeduju najveće zalihe plina i transportnu infrastrukturu - sve problem do problema. Preostaje još *tvrdi orah* zvan nuklearna energija - ah ta najčišća, najpouzdanija i najjeftinija energija. Velik broj uglednih zemalja u sve se većoj mjeri priklanja tom izvoru, a Hrvatska čak 15 posto svoje energije dobiva iz NE Krško. U prilog joj govori i činjenica da postoji još djelatni naraštaj inženjera koji poznaju tehnologiju i koji mogu obaviti kvalitetni prijenos znanja, stoga ne čudi što struka glasno podupire tu opciju. Doduše, skupa izgradnja takve elektrane, zbrinjavanje otpada i dugo razdoblje od planiranja do puštanja u pogon - malo *mute* tu gotovo savršenu sliku. I tako svladavajući polako našu rundu krenuli smo hrabrije u problem. Kaže *frend*: *Nuklearka je u biti izvrsno rješenje, ali prisutan je taj nepouzdan faktor - čovjek sa svojom (ne)spособnošću političkog i ekonomskog uređivanja svijeta...(!?)* Tko u današnjem svijetu može koncentrirati toliko moćnu tehnologiju koju je nužno disciplinirano i snažno kontrolirati? U današnjici kojoj se čitave grupe ljudi ili države otimaju nekakvoj uljuđenoj kontroli poput terorista, agresivno rastućih ekonomija pojedinih zemalja ili *bahatih* administracija velesila? Međunarodni odnosi polako se, u svojem povijesnom ciklusu rata i mira, ponovno oblikuju prema načelu nezadovoljni protiv zadovoljnih, a diplomaciju započinje opterećivati rječnik samovoljnih odluka i prijatnji.

„Stari, 'očemo još jednu'? Naručih *opet rundu* i onako usput kažem kako smo na neki način okruženi dvjema nuklearkama, mađarskom i ovom našom slovensko-hrvatskom tako da smo u okruženju ... Toči on sebi *piŕfce* i odmahuje glavom kako ja ništa ne razumijem, kako je to stvar načela. Mi mladi trebamo držati do načela koji se izdižu iznad površinske analize stanja koja priznaje samo moć i profit kao ideale

suvremenog svijeta. Tu me je povukao za jezik, jer apelira za načela u društvu kojima je glavna smjernica tzv. PIP - potrošnja i potražnja, pojedi i popij, podvali i potkupi, pokradi i poreci... Provođenje načela se uči, izgovorim važno, društveno provođenje načela postignuće je zrelog i konačno, zdravog društva.

Baš me zato muči ovaj rok za javnu raspravu od 30 dana. Ne zbog toga što mi se on čini, za ovako bitnu stvar - smiješno kratak, već zato što bi upravo to razdoblje bila sjajna prigoda za odgoj hrvatskih građana, kojima su ozbiljne teme daleke i strane. Više se raspravlja u našem društvu o, primjerice, privatnom životu pojedinih *starleta*, nego o takvom važnom dokumentu. Ma znam da politika mora ionako donijeti tu odluku, ali važnu stvar koja će po svojim učincima pratiti više nadolazećih naraštaja, propuštamo kao da riječ o nečem kratkoročnom, usputnom. Afirmacija ove teme u društvu mogao bi biti svojevrsni *training* demokracije. Medijima je ta tema potrebna na dulji rok da se izdignu iz svoje *besadržajne* baruštine. *Zelenima* je potreban dulji rok da se njihovo poznavanje energetike ne svodi gotovo isključivo na solarne panele i černobilsku katastrofu. Struci je potreban dulji rok da konačno zauzme mjesto u društvu koje joj pripada. Politici treba dulji rok jer... tu sam zastao i vidim *frenda* kako maše konobaru. Nemoj, dosta je, rekoh prijatelju. Ovo je toliko teška i beskrajna tema za još nekoliko *runda*, nekoliko *runda gajbi*. Čim je prijatelj ustao, vidio sam da je razumio. Bio je to jedan od onih naših izlazaka na pivo u kojem smo kao nebrojeno puta dosad, *bistrili* neku od važnih društvenih tema. Doduše u skrovitom kutku kvartovske *birtije*, nečujni u žamoru gradskih ulica, ali netko mudar je jednom davno rekao: *Tiha voda brege dere*.

Valjda se nije šalio.

Tomislav Šnidarić

# Susret prijatelja

Ivica Tomić

O Branku u Pogonu Crikvenica čuli smo samo pohvale: dobar čovjek, dobar električar, dobar prijatelj... vratio se u Lovas i Vukovar, ali prijatelji iz Crikvenice nisu ga zaboravili, kao ni on njih: *nisam se u Crikvenici osjećao kao prognanik, jer su se prema meni prijateljski ponašali ne samo zaposlenici Elektroprimorja, već i građani Crikvenice i Selca, - stekao sam prijatelje za cijeli život*



Branko Peričić (treći s lijeva) u društvu Ivica Cara i Darka Baričevića iz Pogona Crikvenica te Ivana Šalića iz riječkog dijela Elektroprimorja

Osamnaesti studenog 2008. godine. Vukovar. Dan sjećanja na junake, na žrtve, na nekažnjeni genocid. U dostojanstvenoj koloni prema vukovarskom groblju korača 20 tisuća ljudi. Jednako toliko sudbina. Među njima je i skoro tisuću branitelja HEP-a. Kolege, stari prijatelji i suborci, rukuju se, grle i pitaju za zdravlje, nastojeći ne vidjeti sve više sijedih u prorijedenoj kosi veterana. U mnoštvu prijateljskih zagrljaja zamjećujemo nekoliko osobito čvrstih i srdačnih. To branitelji iz crikveničkog pogona Elektroprimorja grle kolegu i prijatelja Branka Peričića iz Lovasa.

## SVI SU ME PRIMILI TOPLO I SRDAČNO U POGONU CRIKVENICA

Brankova je priča slična tisućama drugih, a opet posebna, gorka, a ipak topla, ponajprije zahvaljujući prijateljima iz HEP-a. Roden je 1960. godine u Lovasu, dvadesetak kilometara istočno od Vukovara. Završio je srednju školu i zaposlio se kao elektromonter u Pogonu Vukovar. Živio je u pitomom Lovasu sretno sa suprugom i dvoje djece sve do 10. listopada 1991. godine, kada su ga s puškama protjerali oni kojima ništa nije sveto. Istoga dana našao se, zajedno s ostalim prognanicima u Iloku, bez kuće i obitelji. Supruga i djeca ostali su zatočeni u Lovasu još puna dva mjeseca. Branko je napustio Ilok u konvoju i stigao do Donjeg Miholjca, gdje se zadržao nekoliko dana kod upravitelja ondašnjeg Pogona HEP-a. Potom je radio u Županji, dakako u HEP-u oko mjesec dana, da bi krenuo put Zagreba tražiti izgubljenu obitelj. Ostao je raditi u Elektri Zagreb četiri mjeseca, a njegovi su najdraži nakon izlaska iz Lovasa otputovali u progonstvo u Crikvenicu, gdje su ih s drugim prognanicima smjestili u hotel Esplanade.

Branko je krenuo za obitelji i 1992. godine dobio posao u Elektroprimorju u Pogonu Crikvenica.

*- Molio bih da svakako napišete da su me u Crikvenici svi primili toplo i srdačno, od tadašnjeg upravitelja Eduarda Rippla do svih zaposlenika. S mnogima sam se sprijateljio radeći na terenu na dalekovodima i održavanju trafostanica. Nisam se u Crikvenici osjećao kao prognanik, jer su se prema meni prijateljski ponašali, ne samo zaposlenici Elektroprimorja, već i građani Crikvenice i Selca, gdje sam se kasnije smjestio s obitelji. U Crikvenici sam stekao prijatelje za cijeli život. Evo, kao što vidite, i sada se iznimno radujemo ovom susretu, govori nam B. Peričić i nastavlja:*

*- Već u jesen 1992. godine, u organizaciji i pod vodstvom Ivana Polherta, odlazimo na prvi teren u Nuštar - na područje zahvaćeno ratom. Zimi radimo u Crikvenici, ali čim je granulo proljeće, ponovno smo s našim Poletom u obnovi razrušenih područja - od srijemskoga trokuta pa nadalje. Želim naglasiti da je neko vrijeme s nama na terenu u obnovi porušenih elektroenergetskih objekata i mreže proveo i sadašnji predsjednik Uprave HEP-a Ivan Mravak. Na žalost, operacija kralježnice na području vrata spriječila me je 1999. godine da i dalje odlazim na teren.*

## U MENI NEMA MRŽNJE

Nakon obnove kuće 2001. godine, Branko se vratio u svoj Lovas sa suprugom i dvoje djece.

*- Bio sam jako sretan što sam se vratio u svoj voljeni Lovas i voljeni Vukovar, ali teško je odagnati tugu kada se osvrnem oko sebe i vidim mnoštvo invalida, a ne vidim mnoge koji su mi bili dragi, jer su ubijeni ili umrli. U meni nema mržnje. Nikomu ne želim zlo. Ne prizivam osvetu, ali je činjenica da se Vukovarom još uvijek šecu neki koji su činili zlodjela, a to*

*je nedopustivo. Nitko nema pravo drugomu uzeti život i ne odgovarati za to, ali nikako ne bih želio da strada i jedan nevin čovjek, ma tko bio i ma kako se zvao. Ipak, još uvijek je mnogo ljudi koji traže svoje najdraže koji se vode kao „nestali“. Znamo da u Vukovaru ima onih koji znaju gdje su njihovi posmrtni ostatci, a šute. Zašto? Svatko zaslužuje dostojanstven pokop, poručuje B. Peričić..*

Izgubio je Branko u ratu mnogo prijatelja. Ubijeni su. Samo u rodnom selu Lovasu ubijeno ih je sedamdesetak. Otac mu je bio ranjen i završio je u logoru Begejci, otkuda je razmijenjen nakon dva mjeseca. I u Vukovaru je izgubio mnogo prijatelja. Nerado se prisjeća tih dana i nada se da će se u Vukovaru zaposliti što više mladih ljudi koji će taj prelijepi grad ponovno oživjeti i preporučiti u ime onih koji su ga svojim životima branili od nemani.

Branko je, nakon povratka iz Crikvenice, već 1998. godine započeo raditi ponovno u Pogonu Vukovar, predvodeći ekipu koja je radila na obnovi visoko i niskonaponske mreže te kućnih priključaka. Nakon operacije vratne kralježnice premješten je na mjesto dispečera. Upravo nakon noćne smjene, 18. studenog dočekao stare prijatelje iz Crikvenice. A kada se sretnu stari prijatelji, radosti nikada kraja.

Branko je samo jedan od onih koji su u svim životnim nedaćama koje su ih pratile imao sreću što je radio u HEP-u, jer HEP je posvuda i u kojemu god gradu se Branko zatekao - dočekali su ga prijateljski.

O Branku u Pogonu Crikvenica čuli smo samo pohvale: dobar čovjek, dobar električar, dobar prijatelj... Vratio se u Lovas i Vukovar, ali prijatelji iz Crikvenice nisu ga zaboravili, kao ni on njih.



Priznanja zaposlenicima HEP-a u Osijeku – višestrukim darivateljima krvi

Predsjedništvo i Nadzorni odbor Zajednice umirovljeničkih udruga HEP-a

# Osječki hepovci spasili brojne živote

D.Karnaš

> U prostorijama Elektroslavonije Osijek na Zelenom polju, 28. studenog o.g. održana je prigodna svečanost dodjele priznanja višestrukim darivateljima krvi Aktiva dobrovoljnih davatelja krvi osječkog HEP-a. Zamjenik predsjednika Gradskog društva Crvenog križa Osijek Denis Čosić zahvalio je HEP-ovom Aktivu na obnovljenom aktivnom radu i na činjenici da su u kratkom vremenu postali drugi po veličini aktiv na području Osijeka, čime su spasili velik broj građana kojima je krv bila nužna za život.

- *Malo je gradova u Hrvatskoj u kojima nije bilo krize kada su u pitanju zalihe krvi. Osijek je uspio zadovoljiti, ne samo svoje, nego i potrebe Vukovara, Splita i drugih naših gradova, a u svemu je vaš doprinos bio nemjerljiv*, poručio je D. Čosić.

HEP-ovi darivatelji bili su u prigodi vidjeti i zahvalnicu koju je njihov Aktiv nedavno dobio od Crvenog križa za poseban doprinos u akcijama prikupljanja krvi.

Jednako tako, za višestruko darivanje krvi zahvalnice su od Denisa Čosića i predsjednika osječkog Aktiva HEP-a Krešimira Klaića dobili sljedeći darivatelji:

- za pet darivanja: Ljiljana Mesarić;  
- za 10 darivanja: Bošnjak Ivica, Čolić Vladimir, Ferenac Stjepan, Filko Igor, Frei Dražen, Haramustek Zlatko, Hećimović Zoran, Horonitz Igor, Jukić Milenko, Liović Damir, Lukačić Zdenko, Periškić Zlatko, Perošević Darko, Petak Dalibor, Petričić Željko, Rukavina Jerko, Steiner Krešimir, Stipanović Đuro, Tonkovac Jozo, Uljarević Petar;

- za 20 darivanja: Haramustek Zlatko, Končar Željko, Lovrinčević Darko, Periškić Zlatko, Risteski Cvetomir, Stuburić Antun;

- za 30 darivanja: Haramustek Zlatko, Lovrinčević Darko, Radić Petar, Risteski Cvetomir, Sabo Josip, Šamukić Marko;

- za 40 darivanja: Bošnjak Jozo, Dajč Stevan, Grevinger Miroslav, Milanović Mirko, Šamukić Marko i Žnidarec Darko.

Osim zahvalnice, ove godine su u povodu Dana Crvenog križa za 50 darivanja posebna priznanja i zahvalnice dobili: Velimir Bošnjak, Krešimir Klaić, Zvonko Perković i Zvonimir Strnad.

Na doista skromnoj svečanosti bili su okupljeni ljudi doista bogati senzibilitetom za potrebe drugih ljudi.

## Reforma zdravstva, veliki problem umirovljenika



Nova reforma zdravstva bila je tema koja je među umirovljenicima izazvala najviše rasprave

Na četvrtoj zajedničkoj sjednici Predsjedništva i Nadzornog odbora Zajednice umirovljeničkih udruga HEP-a, održanoj 20. studenog o.g. u sjedištu HEP-a, raspravljalo se o problemima u protekloj godini i planovima za iduću.

Sjednicu je otvorio predsjednik Zajednice Ivan Sokolić. Potom su verificirani zapisnici s treće redovne sjednice od 21. veljače o.g. te izvanredne sjednice od 13. ožujka o.g. Uslijedilo je upoznavanje s najvažnijim informacijama o radu KUURH-a i odnosima s HEP-om, nakon čega je tajnik-zapisničar Josip Matijević podnio izvještaj o utrošku sredstava potpore HEP-a po udrugama za proteklu godinu te predstavio prijedlog zahtjeva za financijsku potporu Uprave HEP-a za iduću godinu. Jednoglasno je prihvaćeno da se od Uprave HEP-a zatraži financijska potpora u jednakom iznosu kao i za prethodne dvije godine.

Predsjednik Zajednice Ivan Sokolić je podsjetio na povećanje cijene električne energije, a osvrnuo se na HEP Odmor i rekreaciju d.o.o. društvo HEP grupe koje je obuhvatilo sva odmarališta u vlasništvu HEP-a.

- *Kako je veliki broj tih odmarališta i još se nije sve dovoljno uhadalo, umirovljenici su imali puno problema s njihovim korištenjem*, ocijenio je I.Sokolić. Najvećim problemom umirovljenici smatraju novu reformu zdravstva, o čemu imaju čvrst stav da ne pristaju na uvođenje novih doprinosa na mirovine, s tim da participaciju podupiru. Također žele da se odredi jedinstveni standard za sve i da se zaštite najsiromašniji.

Kako se bliži Božić, raspravljalo se o visini ovogodišnje božićnice te je zaključeno da se od Uprave HEP-a zatraži njena isplata prema trenutačnim mogućnostima. Sjednica je završila donošenjem odluke o sazivanju sjednice Predsjedništva Zajednice 19. veljače 2009. godine, od kada će dužnost zapisničara preuzeti Marija Dujmović.

Jelena Vučić



Predsjednik Aktiva DDK osječkog HEP-a Krešimir Klaić okupljenima je s ponosom pokazao zahvalnicu Crvenog križa za poseban doprinos



Za 20 darivanja krvi zahvalnicu je, između ostalih, dobio i Antun Stuburić

# Klimatski stroj prima naloge s neba, a zadaću ostvaruje na Zemlji

Priprema: mr.sc. Milan Sijerković

Bez obzira na dojam da prisutno znanje o vremenu i iskustvo s obilježjima podneblja pružaju korisnu meteorološku poduku, naše su želje glede prisutnosti zimskih ukrasa u krajobrazu o Božiću toliko prodorne da se ne obaziru na vremensku zbilju, a ona je takva da počesto pruža drukčije vremensko okružje od onoga što ga želimo i za kojim žudimo

Prosinac je, prema meteorološkim mjerilima, prvi zimski mjesec. Takva se mjerila temelje na obilježjima klime i to ponajvećma temperature zraka, koja je jedan od najvažnijih sastojaka vremena i klime.

Prosinac u Hrvatskoj pripada skupini od tri najhladnija mjeseca (siječanj, prosinac, veljača), koja čine tzv. meteorološku zimu. Tako je i u drugim krajevima umjerenih zemljopisnih širina sjeverne polutke našeg Planeta. I pučkoškolicima je poznato da temperatura uvelike određuje hoće li oborina biti u čvrstom (snježnom) ili tekućem (kišnom) stanju. S obzirom na snižavanje temperature u drugoj polovici godine i razinu koju doseže pri njezinu kraju, ne iznenađuje što je prosinac jedan od tri najsnežnija mjeseca u godini.

## ZIMA, PREMA ASTRONOMSKIM KRITERIJIMA, SLUŽBENO ZAPOČINJE 22. PROSINCA U 13 SATI I ČETIRI MINUTE

Hladnoća ili mraz, led i snijeg - to je ono što prosinac čini zimom.

Klima ili svekolikost različitih vremenskih stanja u dugom razdoblju, proizvod je vrlo složenih odnosa i međudjelovanja u tzv. klimatskom sustavu. Njega ne čini, kako se to obično misli - samo atmosfera, nego u njegove čimbenike treba još uključiti litosferu, hidrosferu, kriosferu (ledeni i snježni pokrivač) i biosferu (biljni pokrivač).

Energija za pokretanje i rad klimatskog stroja pretežito je vanzemaljska. Jednostavno: Sunce!

I tako nas pripovijest o prosincu ipak vodi do astronomskih činjenica. Medusobni je smještaj Zemlje i Sunca tada takav da su na sjevernoj polutki u prosincu dani najkraći u godini, a podnevna je visina Sunca iznad obzora najmanja. Tada je i dozračena Sunčeva energija najmanja što, posredstvom temperature, neprijeporno utječe na klimu. Zato je zima najhladnije godišnje doba.

U tom razdoblju posebice je naglašen trenutak zimskog suncostaja ili solsticija, kada je dan doista najkraći u godini, a Sunčeve su zrake pri dolasku na

Zemljinu površinu najviše ukošene. Ako vas to zanima, ove je godine zimski solsticij 22. prosinca u 13 sati i četiri minute. Tada službeno započinje zima - naravno, prema astronomskim kriterijima.

Upravo u opisanim okolnostima, meteorološka pripovijest o prosincu dolazi, prilično neočekivano, do svog najdražesnijeg dijela - do Božića! Činjenica je da je dan Kristova rođenja, koji se časti 25. prosinca, datumski vrlo blizu trenutka zimskog suncostaja i početka astronomske zime. Takva podudarnost ima važne teološke posljedice, a u manjoj mjeri i meteorološke.

Prve bilješke koje označavaju proslavu Kristova rođenja 25. prosinca potječu tek iz 354. godine - otprilike tri i pol stoljeća nakon Kristova rođenja.

### BOŽIĆ - DAN KADA SE "RAĐA NOVO SUNCE"

Činjenica je, međutim, da su davno prije kršćanskog obilježavanja Božića približno u isto doba godine postojale vjerske i pučke svetkovine koje imaju svoje podrijetlo u poganskim vjerovanjima i običajima.

Najprije su to bile *saturnalije*, prilično razuzdane rimske svečanosti u čast boga usjeva Saturna, mitskog vladara stare Italije. Poslije su saturnalije zamijenjene proslavom posvećenoj starom indoiranskom božanstvu Mitri, koje se poistovjećivalo sa svjetlom i Suncem. Mitrini su poklonici slavili njegovo rođenje 25. prosinca. Njihov Dan rođenja Nepobjedivog Sunca bio je nastavak, sljednik, otprije prisutnih i u rimskome puku objubljenih *saturnalija*.

U prva tri stoljeća naše ere, mitraizam se širio Rimskim carstvom usporedno s kršćanstvom. Posljednji rimski carevi u 3. stoljeću promicali su mitraizam, a car Marko Aurelije Antonin (204.-222.) čak ga je proglasio državnim vjerom. Mnogi povjesničari smatraju da je konačnoj pobjedi kršćanstva nad mitraizmom barem djelomice pridonijelo i to što su kršćani promišljeno i mudro označili 25. prosinca kao dan Kristova rođenja. Time su, zapravo, prisvojili već postojeću i popularnu svetkovinu te joj samo pridijelili kršćanska obilježja.

Moglo bi se zaključiti da je najomiljeniji kršćanski blagdan Božić povezan sa zimskim suncostajem i pradavnim poganskim proslavama u njegovu čast. Posrijedi je, znači, dan kada se "rađa novo Sunce", kada se produljuje dan te svjetlo znakovito pobjeđuje mrak i time potiče nastanak novog godišnjeg ciklusa u prirodi, posebice poljodjelskog.

Kad se to zna, tada je lako razumjeti i naizgled nejasnu poruku dalmatinske pučke izreke: *Prosinac godinu rada!*

Na taj je način i sadašnje obilježavanje Božića, uz svoj svekoliki i svakako najvažniji vjerski sadržaj, u velikoj mjeri povezano s godišnjim tijekom klime.

### NAJHLADNIJE OBIČNO U SIJEČNJU

No, pučki vremenar nije toliko meteorološki neupućen i naivan da bi doista bio uvjeren u posebne putokaze zimskoga vremena povezane s Božićem.

Iskustvo ga je poučilo da s Božićem doista ne započinje zima. Ona često nastupa prije Božića, a katkad poslije. Pritom se misli na prisutnost jakog zahladnjenja sa snijegom.

Jednako tako, dobro mu je poznato da klimatski najhladnije razdoblje godine nije o Božiću i općenito u prosincu, nego obično nakon toga.

Mnogi nesvjesno znaju da klimatski stroj, premda prima naloge s neba, zadaću ostvaruje na Zemlji i to ne ide onako jednostavno kako to neki zamišljaju. Zbog složenih odnosa između pojedinih dijelova klimatskog stroja, najniža temperatura najčešće ne nastupa kada je Sunce "najslabije", nego kada su za to ostvarene najpogodnije okolnosti na Zemlji. A to je obično onda kada je vrijeme pod utjecajem anticiklone - područja visokog tlaka, što omogućuje jako rashladnjivanje zraka, posebice u dugim zimskim noćima. Takvo je stanje obično prisutno u siječnju, dok su u prosincu još vrlo djelatne ciklone koje potiču pritičanje toplog zraka s okolnih mora i oceana.

S obzirom na to, ne iznenađuju poruke sljedećih vremenskih izreka:

*Nema zime dok Božić ne mine*

*Božić prođe, zima dođe*

*Do Božića jugo i daž, po Božiću zima i mraz*

*Do Božića med, od Božića snijeg i led*

### PJESNICI O BOŽIĆU NE ŠKRTARE NA HLADNOĆI I SNIJEGU

Stječe se dojam da prisutno znanje o vremenu i iskustvo s obilježjima podneblja pružaju korisnu meteorološku poduku. Unatoč tomu, naše su želje glede prisutnosti zimskih ukrasa u krajobrazu na najdraži blagdan toliko prodorne da se ne obaziru na vremensku zbilju. A ona je takva da počesto pruža drukčije vremensko okružje od onoga što ga želimo i za kojim žudimo.

Ako meteorolozi i zaziru od prizivanja vremenskih ugodaja što su prigodice u naravi katkad neostvarivi, pjesnici nemaju takvih stručnih i znanstvenih ograda. Zato se u njihovim spisateljskim tvorevinama o Božiću ne škrtari na *hladnoći i snijegu, što leti zrakom ili poput mekoga pokrivača podatno zastire zemlju.*

*"Pahulice padaju, /Ni ih niti čut, / Da bu našem Božiću/ Tih i mehek put."*

Tako je pisao Dragutin Domjanić u svojoj pjesmi *Pahulice*.

Veliki hrvatski spisatelj August Šenoa spjevao je pjesmu *Božić te hladnoću i snijeg itekako dobro uklopio u blagdanski božićni ugodaj:*

*"Božić je. Dol i brijeg/ Pokrio gusti snijeg;/*

*Da, svijet je cijel/ Sve bijel i bijel.*

*Tek okno ti selom svjetluca, / Na stolu vidiš kolače,*

*I otac baje i puca, / Dječurlija veselo skače..."*

Prosinac je i *zimščak*, ali i *božićnjak!* Kako vam drago!



# Molitva Gospi od Utočišta

Ivica Tomić



Branitelje ROZH-a iz Istre i Primorja oduševila je ljepota Aljmaškoga svetišta Gospe od Utočišta

Branitelji HEP-a iz Primorja i Istre, svatko sa svojom molitvom, boravili su u Aljmaškom svetištu i prošli Križni put, vrativši se kući puni dojmova, skrušenosti i olakšane duše, jer dio njihova tereta preuzela je Gospa od Utočišta

Nakon odavanja počasti poginulim braniteljima u Vukovaru na Dan sjećanja 18. studenog o.g., branitelji Regionalnog odbora zapadne Hrvatske UHB HEP-a su, pri povratku kući, obišli Aljmaško svetišće Gospe od Utočišta, gdje su se pomolili Bogu za svoje poginule i umrle suborce te prošli obližnji Križni put na brdu Kalvarija.

Priča o nastanku i opstanku Gospina svetišta u Aljmašu doista je zanimljiva. Koliko je poznato, mjesto Aljmaš spominje se prvi put 1332. godine. U to vrijeme u njemu žive katolici Hrvati i Mađari i bave se ratarstvom i ribarstvom, trgovinom i obrtima. Godine 1526., Aljmaš i Slavonija padaju pod vlast Osmanlija koji su protjerani tek 1697. godine. Tada Isusovci u baranjskom selu Laško (današnji Lug) podižu crkvu u čast Blaženoj

Djevici Mariji, s namjerom pretvoriti Lug u marijansko svetišće. Deset godina kasnije iz Osijeka stiže Gospin kip, sličan današnjem. Gospa ima krunu na glavi, na lijevoj ruci drži Dijete Isusa, a u desnoj žezlo. Uskoro Kalvini preuzimaju crkvu i pretvaraju je u svoju bogomolju, a Isusovci spašavaju Gospin kip i prenose ga u Aljmaš, gdje ga smještaju u skromnu crkvicu građenu od šiblja i blata, pokrivenu trskom. Godina 1704. smatra se prvom godinom Aljmaškoga svetišta u koji svake godine stiže mnoštvo hodočasnika.

## NA ISTOM MJESTU IZGRAĐENA ČETVRTA CRKVA U TRI STOLJEĆA ALJMAŠKOGA SVETIŠTA

Godine 1708. u Aljmašu se gradi nova crkva, koju je 1815. posvetio dakovački biskup Đuro Patačić, a godine 1726. na jednom od aljmaških brežuljaka isusovci podižu Kalvariju za pobožnost Križnog puta.

Godine 1846. u velikom požaru izgorjela je crkva s Gospinim kipom. Na sreću, spašena je slika kipa koja je prenesena u dolinu udaljenu kilometar od Svetišća, gdje je uz izvor vode podignuta kapelica. Okolo su posadene lipe pa je mjesto prozvano „Gospa pod lipom“. To mjesto i danas posjećuju brojni štovatelji Gospe. Godine 1847. započinje gradnja nove crkve, a 1857. biskup Strossmayer Aljmaškom svetištu daruje Gospin kip izraden u Beču, koji se i danas može vidjeti.

Razdoblje od 1945. do 1990. godine Aljmaško svetišće pamti kao godine čestog ometanja i zabrana hodočašćenja.

Godine 1991., četnici i JNA okupiraju cijeli kraj i protjeravaju nesrpski živalj iz svih sela. Prije nego su došli na red prognanički domovi, okupatori su temeljito opljačkali, razorili i obeščastili aljmašku crkvu. Godine 1992. pod neobičnim je okolnostima u ruševinama pronaden oštećeni Gospin kip i prenesen u Osijek, a godine 1998. Gospa se vraća iz progonstva u Aljmaš, zajedno s vjernicima.

Deset godina nakon rušenja, 2001. započinje gradnja nove, četvrte crkve u tri stoljeća Aljmaškoga svetišta na istom mjestu. Godine 2003. u Svetišću je postavljena oltarna pala „Marijanski triptih“ u tehnici vitraja, rad akademskog slikara Vladimira Megliča. Sveti otac papa Ivan Pavao II. prigodom svog trećeg apostolskog pohoda Hrvatskoj, na euharistijskom slavlju u Osijeku okrunio je kip Gospe aljmaške.

Godine 2006. na brdu Kalvarija izgrađena je staza Križnog puta, duga 480 metara, na koju je postavljeno 14 velikih hrastovih križeva i jednako toliko mramornih ploča s prigodnim tekstovima, a 2007. godine završene su 2. i 3. faza Aljmaškoga svetišta. Uz crkvu je izgrađen hodočasnički plato, brojne ispovjedaonice, prostor za hodočasnike, kapelica, dvorana, suvenirnica i pomoćne prostorije, a okoliš je lijepo ureden i ozelenjen.

Branitelji HEP-a iz Primorja i Istre, svatko sa svojom molitvom, boravili su u Svetišću i prošli Križni put. Uputili su se kući puni dojmova, skrušenosti i olakšane duše, jer je dio njihova tereta preuzela Gospa od Utočišta.



Veliki Gospin kip ispred aljmaške crkve



Mali Gospin kip na početku Križnoga puta na Kalvariji



Opera „Sunčanica“ Borisa Papandopula u riječkom HNK Ivana pl. Zajca nakon 66 godina

# Obnovljeno skoro zaboravljeno djelo hrvatske glazbene baštine

Ratko Čangalović

Naviknuti na slušanje velikih i poznatih glazbenih djela inozemnih autora, često zapostavljamo naše hrvatske glazbene velikane, koji su obogatili sva područja hrvatskog glazbenog stvaralaštva, a među njima Boris Papandopulo zauzima istaknuto mjesto

Nedavna premijerna izvedba opere „Sunčanica“ Borisa Papandopula u riječkom HNK Ivana pl. Zajca, upozorila nas je na određeni zaborav kojem smo skloni kada je u pitanju postavljanje na repertoar skladbi domaćih autora. Naviknuti na slušanje velikih i poznatih glazbenih djela inozemnih autora, često zapostavljamo naše hrvatske glazbene velikane, koji su obogatili sva područja hrvatskog glazbenog stvaralaštva. Među njima, Boris Papandopulo zauzima istaknuto mjesto.

Stoga ćemo ovom prigodom podsjetiti na tog hrvatskog glazbenog velikana, koji je u svom golemom opusu s više od 200 djela, dotaknuo sve glazbene vrste, počev od solo pjesama i zborova preko instrumentalnih, komornih, koncertantnih i simfonijskih radova sve do baleta, opere, oratorija, kantate, filmske i scenske glazbe. Na svim tim područjima on je ostvario postignuća koja spadaju u reprezentativna djela hrvatskog glazbenog stvaralaštva. Njegova djela prepuna su iskrenog umjetničkog nadahnuća i originalne invencije, ona su besprijekorno skladateljsko tehnički oblikovana i nerijetko poprimaju virtuozna obilježja.

## VLASTITI GLAZBENI IZRAZ MOŽEMO STVORITI JEDINO NA VLASTITIM IZVORIMA

Sjećam se jedne njegove važne izjave koju vrijedi citirati: „Želimo li u glazbi stvoriti nešto svoje, nešto originalno, smatram da to možemo samo u slučaju ako za podlogu svojih skladba uzimamo naše narodne glazbene motive. To, razumije se, ne znači da moramo u svoja djela jednostavno unijeti folklor, da ga moramo kopirati. Ne! Mi moramo nastojati pronaći oblik koji bi odgovarao duhu našeg glazbenog folkloru bez kojega naše glazbeno stvaranje ne može dobiti svoju osobnu notu. Svoj vlastiti glazbeni izraz možemo stvoriti jedino na vlastitim izvorima“. Spomenuti stav u skladateljskom pristupu najbolje se očituje u njegovom velebnom oratoriju „Muke gospodina našega Isukrsta“ (po Evanđelju Ivanovu, poglavlje XVIII i XIX). To je oratorij za solo i muški zbor *a cappella*, kojega je Papandopulo skladao 1935. godine u Splitu prema dalmatinskom pučkom pjevanju, a na originalni tekst iz stare zbirke „Istomačenje epistolah i evanđeljah iz stare zbirke“. O svom oratoriju Papandopulo piše: „Teško je danas odrediti otkad i otkud



dalmatinsko pučko pjevanje vuče svoj korijen. ...Svakako treba kao osnovicu tog pjevanja uzeti gregorijanski crkveni pjev. On je iz crkve ušao u narod, izmiješao se s pučkim pjevačkim elementima i konačno, poput nekakvog glazbenog amalgama opet se vratio u crkvu. Njegove su melodije široko zasnovane, ali nisu zapisane pa ih pjevači pjevaju onako kako ih je usmena predaja ostavila pokoljenjima“.

## LIJEPO NAGLAŠENE GLAZBENE VRIJEDNOSTI PAPANOPULOVE PARTITURE

Te godine Papandopulo piše svoju prvu operu „Sunčanica“ u Splitu na libreto Marka Šoljačića sastavljenom prema jednoj epizodi iz Gundulićeva „Osmana“. Ta romantična opera u tri čina praprimljena je 1941. godine u zagrebačkom HNK pod ravnanjem samog skladatelja. Nakon punih 66 godina, maestro Nikša Bareza uz režiju Ozrena Prohića, postavio je „Sunčanica“ u Rijeci.

Stihovi libretoa odišu narodnim duhom, puni su lirike, poezije i topline, kao i snažnih dramatskih sukoba. Maestro N. Bareza lijepo je naglašavao glazbene vrijednosti Papandopulove partiture, koje su vrlo zahtjevne za izvedbu. Osobito je bilo uočljivo maestrovno nastojanje da arije, duete i tercete uobličava kao zaokružene cjeline koje naglašavaju dramatičnost radnje.

Redatelj Ozren Prohić osuvremenio je libreto, uklonio neke ideološke promjene nastale u dugom razdoblju od praprimljenja te rekonstruirao treći čin zajedno

Glumci riječkog HNK Ivana pl. Zajca dobro su odradili za izvedbu vrlo zahtjevne glazbene vrijednosti Papandopulove partiture, prema osuvremenjenom libretu



s N. Barezom. Najvažnija redateljeva promjena je ona kojom je prebacivanje mladih djevojaka u sultanov harem pretvorio u suvremenu trgovinu ljudima pa je zemlja sretnih pastira postala *kavana*, patetika je time zamijenjena drastičnom realnošću, a arkadičnost je postala surovost.

Ukratko, premijera Papandopulove „Sunčanice“ u riječkom HNK I.pl. Zajca sjajan je primjer obnove skoro zaboravljenog djela hrvatske glazbene baštine.



# Margareta Krstić *dovela* božićne jaslice u Rijeku

Ivica Tomić

Riječki nadbiskup Ivan Devčić je 21. studenog o.g. u Guvernerovoj palači u Rijeci otvorio međunarodnu izložbu „Jaslice Svijeta“, koju će posjetitelji moći razgledavati sve do kraja siječnja 2009. godine.

Izložbu su organizirali Međunarodni muzej Rođenja iz Betlehema i Pomorski i povijesni muzej Hrvatskog primorja Rijeka, a izloženo je 150 božićnih jaslica iz skoro svih zemalja Europe te iz Afrike, Latinske Amerike, Koreje, Kine, Japana...

Najveće zasluge činjenici da je Rijeka postala domaćinom ove velike izložbe, kao prvi grad u Hrvatskoj, pripadaju našoj kolegici, zaposlenici Elektroprimorja Margareti Krstić. Naime, Margareta Krstić je, izlažući svoje autentične jaslice svake godine na velikim svjetskim izložbama u Veroni, Lublinu, Asiziju i u drugim europskim gradovima, što je popratio HEP Vjesnik, skrenula pozornost organizatora ove jedinstvene izložbe na Hrvatsku i Rijeku. Zato je, željom organizatora, potpuno zaslužen na riječkoj izložbi „Jaslice Svijeta“ Margareta Krstić dobila najveći i najreprezentativniji prostor u kojemu je izložila autentične figure ljudi koji su se došli pokloniti malom Isusu, a u kojima će posjetitelji lako prepoznati hrvatske kraljeve, riječke patricije, morčiče te grobničke mlakarice, drvarice i vodarice.

Inače, riječka izložba posvećena je uspomeni na pokojnog papu Ivana Pavla II. u povodu pete obljetnice Papinog posjeta i boravka u Rijeci.

Takva izložba je 2000. godine postavljena u Parizu, a u Rijeku je stigla nakon Verone, Lublina, Milana, Ljubljane i Asizija.

Napomenimo da je Međunarodni muzej Rođenja iz Betlehema utemeljen 1999. godine u povodu 2.000 godina Isusova rođenja. Putujuća izložba jaslica s ciljem širenja poruka Isusova rođenja jedna je od primarnih zadaća Muzeja.

Jaslice naše Margarete Krstić nalaze se i u stalnom postavu tog Muzeja u Betlehemu.



Izložbu "Jaslice svijeta" otvorio je riječki nadbiskup Devčić



Margareta Krstić sa župnikom župe Jelenje ispred svoga postava i...



... s kolegama iz Elektroprimorja



Dio izloženih Margaretinih jaslica



# Tiha pobuna u Klovićevim dvorima

Jelena Vučić

Izložbom „Tiha pobuna – najveći majstori njemačkog ekspresionizma“ hrvatskoj publici prvi put se cjelovito predstavlja jedan od najvažnijih pokreta u europskoj povijesti umjetnosti, pokret koji je uvelike izmijenio poimanje onoga što umjetnost jest i što bi trebala biti



Djevojčica sa crvenom mašnom, Aleksander Javlenski



Potop I., Vasilij Kandinski

U Galeriji Klovićevi dvori, 23. listopada o.g. otvorena je izložba „Tiha pobuna- najveći majstori njemačkog ekspresionizma“, koja omogućava cjelovit uvid u najvažniji njemački doprinos povijesnim likovnim avangardama prve polovice 20. stoljeća. Osim stvaralaštva berlinske grupe *Most*, zagrebačka izložba uključuje i reprezentativan presjek stvaralaštva grupe *Plavi jahač* te vodećih predstavnika pokreta *Nova stvarnost*.

Studiozno pripremljena izložba označava, ne samo trenutak kada su njemački ekspresionisti ravnopravno i istodobno s francuskim fovistima i kubistima i nekoliko godina prije talijanskih futurista, preoblikovali europsku i svjetsku likovnu produkciju početka 20. stoljeća, nego svjedoči i o kasnijim utjecajima ekspresionističkih silnica u stvaralaštvu velikih inovatora slikarstva prošlog stoljeća – Vasilija Kandinskog i Paula Kleea, čija su djela također uvrštena u ovu iznimnu izložbu.

Osim protagonista umjetničke udruge *Most* i *Plavog jahača*, predstavljeno je berlinsko poraće i nastanak društveno kritične umjetnosti Otta Dixea, Maxa Backmanna i Ludwiga Meindera. Na izložbi se također nalazi i dosad rjeđe izlagani kiparski udjel ekspresionizma – djela Ernesta Barlacha, Wilhelma Lehmbrucka, Rudolfa Bellinga i drugih.

## RADANJE POJMA EKSPRESIONIZMA

Za mnoge umjetnike i kritičare u Njemačkoj, pojam ekspresionizam postao je početkom 20. stoljeća sinonimom za modernu umjetnost i njezino odbacivanje tradicionalnih zapadnjačkih konvencija. Kritika sklona novom umjetničkom pravcu pisala je o sposobnosti umjetnika ekspresionizma da izraze vječno i herojsko te opisivala revolucionarnu snagu umjetnosti, a neki su ga čak smatrali superiornijim francuskom kubizmu ili talijanskom futurizmu.

Ekspresionizam se razvio kao reakcija na akademsku umjetnost. Taj je pojam vrlo brzo pripisan i grupi *Most*, a označavao je sve novo u umjetnosti. Prvi put se pojavio u travnju 1911. godine u katalogu proljetne izložbe berlinske secesije i njime je nazvana skupina modernih francuskih slikara. Pojam „ekspresionizam“ ubrzo je prihvaćen i započeo se primjenjivati na mlade njemačke umjetnike koji su se suprotstavljali konvencionalnom slikarstvu.

## UMJETNIČKA GRUPA MOST – ZAJEDNO ZA SLOBODNIJI I BOLJI SVIJET

Umjetnička grupa *Most* je početkom 20. stoljeća označila početak moderne. Osnovana je u tišini i nimalo spektakularno. Osnovali su je tadašnji studenti arhitekture Fritz Bleyl, Ernst Ludwig Kirchner, Karl Schmidt-Rottluff i Erich Hechel, a unutar grupe djelovali su još Max Pechstein i Otto Müller te kraće vrijeme Emil Nolde.

Umjetnici grupe *Most* prvi su u Njemačkoj nazvani ekspresionistima. Zbog jakih, neskladnih boja i nemirnih poteza kista, zbog snažnih kontrasta na

njihovim grafikama i erotičnosti u prikazima – smatrani su nasljednicima Cézannea, Gaugina, Van Gogha, Matissea i Muncha. Odabrali su simbolično ime *most*, koje je označavalo njihovu želju za povezivanjem s drugim mladim umjetnicima i intelektualcima, kako bi se svojim djelima zajedno izborili za slobodniji i bolji svijet. Želja za individualnim stilom svakog umjetnika prerasla je prvobitnu ideju zajedništva, a sukobi oko vodstva doveli su do konačnog raspada grupe u svibnju 1913. godine.

## BEZ DJELA NEIZLJEČIVIH MALOUMNIKA DANAŠNJA UMJETNOST NEZAMISLIVA

Nakon *Mosta* koji je *premostio* put ka novomu, *ujahao* je s novim duhom *Plavi jahač*, unijevši novu dimenziju u ekspresivni izričaj. Izraziti izvanvremensko, označilo je novi odmak i to bojom, oblikom te izričajem. *Plavi jahač* otvorio je novu epohu velike spiritualnosti.

Angažirani na drukčiji način, i umjetnici grupe *Most* i grupe *Plavi jahač* otvorili su novo poglavlje u njemačkoj modernoj umjetnosti. Kao svojevrsni obnovitelji njemačke umjetnosti pridružili su se europskim avangardnim umjetničkim pokretima. Promijenili su tokove umjetničkih kretanja, ali i izazvali revolt sredine u kojoj su i za koju stvarali. Divlji *Jahači*, koji su odbacili konvencije suvremenog doba, što su iritirale prethodnike, te se izdigli u područja duhovnosti – proglašeni su anarhistima i lišeni svakog značaja. Oni koji su stvorili novi umjetnički pravac, bez kojeg je europska i svjetska umjetnost danas nezamisliva, prozvani su „neizlječivim maloumnima“. Postali su dijelom „izopačene umjetnosti“, one kojoj se danas svi dive.

## HRVATSKI SLIKARI EKSPRESIONIZMU PRILAZE S MARGINE

Glavni se protagonisti hrvatskog ekspresionizma nisu u vrijeme inicijacije pokreta, znači između 1916. i 1921. godine, izravno upoznali s umjetnošću slikara iz grupe *Most*. Nekoliko djela ranog hrvatskog ekspresionizma, a to bi mogli biti „Portret doktora Pelca“ od Zlatka Šulentića i „Autoportret“ od Marina Tartaglie, ekspresionizmu prilaze s margine.

Ekspresionizam će se u Zagrebu moći prepoznati u punom uzletu tek na izložbama 1919. godine, kada se mijenja i naziv Hrvatskog proljetnog salona u Proljetni salon. Tada se osobito izdvajaju slikari koji su tijekom rata izbivali iz Zagreba. To su Milivoj Uzelac, Vilko Gecan, Marijan Trepše, i Vladimir Varlaj.

Izložbom „Tiha pobuna – najveći majstori njemačkog ekspresionizma“ se hrvatskoj publici prvi put cjelovito predstavlja jedan od najvažnijih pokreta u europskoj povijesti umjetnosti, pokret koji je uvelike izmijenio poimanje onoga što umjetnost jest i što bi trebala biti. Uživati u plodovima ekspresionističke likovne umjetnosti možete i do 20. siječnja iduće godine, do kada će biti otvorena ova izložba.



# Ludwig II. i njegov romantični svijet bajkovitih dvoraca

Sanja Petrinec

Prekrasno pro hladno jutro početkom studenoga o.g. bilo je idealno za trodnevno putovanje u njemačku pokrajinu Bavarsku, koju je organizirao HEP Odmor i rekreacija. Posjetiti dvorce Bavarске bila je moja neostvarena želja iz djetinjstva, a danas svakako veliki izazov. Vožnja kroz Sloveniju i Austriju, uz kraća zaustavljanja radi odmora, prošla je jako brzo. Već pri ulasku u Austriju mogli smo uživati u vrlo impresivnom krajobrazu.

U München smo stigli u ranim popodnevnim satima. Najprije smo obišli centar grada uz pratnju zanimljivog vodiča Joška, koji nas je upoznao s mnoštvom zanimljivih činjenica o životu Ludwiga II. Bavarčkog s njegovom velikom željom za gradnjom dvoraca. München je izgrađen na rijeci Isar i obroncima Alpa. Prvi put se spominje u dokumentima 1158. godine, kada je Heinrich der Loeve - vojvoda Bavarске i Sasse, uz već postojeći samostan na mjestu današnjeg Ludwigova mosta izgradio most kod otoka na Isaru. Ime je dobio po monasima iz manastira Tegernsee, koji su na teritoriju

današnjeg grada podigli manastir, a status grada je dobio 1175. godine.

## MARIENPLATZ – ŽILA KUČAVICA MÜNCHENA

Prolaskom kroz Karlova vrata na Marienplatzu dobiva se slika nekog drugog grada, ne industrijskog kakvim ga mnogi smatraju, nego isključivo kulturnog središta. *Marienplatz* je žila kučavica Münchena, okružen Novom i Starom vijećnicom smješten u središtu povijesnog srca grada. Nedaleko od trga nalazi se Petrova crkva, najstarija crkva starog dijela grada, čija prva gradnja potječe još iz romanike. Južno je *Asamova crkva*, čija unutrašnjost otkriva raskošni rokokostil. Zaštitni znak grada je gotička crkva *Frauenkirche* (Crkva Majke Božije) sa svoja dva markantna tornja, u kojoj su pokopani svi bavarški vladari. U blizini je i *Michaelskirche*, najveća renesansna crkva sjeverno od Alpa, rezidencija i tržnica.

München je grad doista bogate kulture s mnogo zanimljivih, povijesnih građevina kao što su, primjerice, *Maximilianum* (sjedište bavarčkog Parlamenta), Trijumfalna vrata, *Deutsches Museum* (jedan od najvećih muzeja na svijetu), *Alte Pinakothek* (najstarija galerija slika), *Hofbrauhaus* (najpoznatija pivnica još od 1589.), dvorac *Nymphenburg* (negdašnja ljetna rezidencija Wittelsbachovih), kasno gotički dvorac *Blutenburg*, *Koenigsplatz* s gliptotekom i Državnom antičkom zbirkom, *Fischbrunnen* (najstariji gradski vodokok na *Marienplatzu*), Engleski vrt-park, Olimpijski park (izgrađen za potrebe Olimpijskih igara 1972.) te mnoge druge.

## LUDWIG II. BAVARSKI – IDEJNI ZAČETNIK GRADNJE DVORACA...

Ludwig II. rođen je 25. kolovoza 1845. godine u dvorcu *Nymphenburg*, u Münchenu. Svoje djetinjstvo i mladost pretežito je proveo u dvorcu *Hohenschwangau* slušajući često opere Richarda Wagnera - *Tannhauser* i *Lohengrin*. Otuda i dolazi njegova sklonost prema Wagnerovim operama te svijetu legendi, mitova i bajki. Njegov otac Maximilian umro je 1864. godine te je Ludwig na svoj 18. rođendan proglašen kraljem Bavarске. Kralj Ludwig se nije nikada ženio, ali je imao zaručnicu Sophie, poznatiju po nadimku Sissy.

Iznimno se zalagao za unaprjeđenje kulture te financirao neke od Wagnerovih glazbenih drama, što ga je učinilo omraženim među građanima. Pun razočaranja, sklonio se iz javnoga života te odlučio za život u svom romantičnom svijetu bajkovitih dvoraca, koje kasnije započinje graditi. Izgradnju dvoraca financirao je svojom kraljevskom plaćom, ali se na kraju uvelike zadužio. Svi radovi na dvorcima bili su obustavljeni zbog nedostatka novca, a Ministarstvo mu je oduzelo kraljevsku legitimaciju. Prema nalogu državne Vlade je nekoliko liječnika, među kojima je bio i njegov osobni liječnik Bernhard von Gudden, proglasilo kralja mentalno bolesnim i neizlječivim te je potom deportiran u gradić Berg na štarnerberskom jezeru. Dva dana nakon toga pronađen je, zajedno sa svojim liječnikom, mrtav u vodi dubine manje od jednog metra. Obdukcijom tijela nije se otkrio uzrok smrti, ali se i danas sumnja da je kralj ubijen. Na mjestu na kojem je pronađen, postavljen je drveni križ u njegovu čast. Ludwigov ujak Luitpold preuzeo je tron, a brat Otto je također proglašen mentalno bolesnim.

## ... PRVI U SVIJETU UVEO CENTRALNO GRIJANJE

Dvorac *Linderhof* je najmanji dvorac izgrađen kao Ludwigov ljetnikovac u alpskoj dolini na jugu Bavarске. Građen u francuskom rokokostilu (kralj je bio veliki obožavatelj francuskog kralja sunca Luja XIV.), umanjena je replika *Versaillesa*. Premda najmanji, dvorac odiše

veličanstvenošću – namještaj, zidovi, slike, figure od zlata, platine i bjelokosti. Dvorac ima dva kata, a mi smo obišli samo blagovaonicu, spavaću, radnu i sobu za slušanje glazbe na prvom katu. Osobito me dojmila činjenica da je kralj uveo prvo centralno grijanje u svijetu! Cijeli dvorac ilustriran je scenama iz Wagnerovih opera, a posebnu atrakciju čini umjetna *Venerina špilja* u kojoj je slušao opere. Posebno su dojmivi i lijepo uređeni vrtovi oko dvorca, koji poseban sjaj imaju u proljeće.

## NEDOVRŠENI DVORAC S VRHUNSKIM KOMFOROM

*Neuschwanstein* (Nova labuda stijena) je dvorac na jugozapadu Bavarске kraj Fuessena, u blizini jezera Alpsee, građen od 1869. do 1886. godine. No, ostao je nedovršen. Posjećuju ga milijuni turista godišnje, vozeći se jedan i pol kilometar dugom cestom kroz šumu (možete se provesti i kočijom za deset eura). Izgrađen je u srednjovjekovnom stilu, ali sa svim komforom koje je 19. stoljeće imalo na raspolaganju (grijanje, kuhinja s hladnom i toplom vodom, električno zvonice za posluđu, čak i telefon, lift za dostavu hrane i drugo).

Kraljevska soba, blagovaonica, spavaća soba (sva u drvetu s puno svijećnjaka), prijestolje, oratorij, zimski vrt, kapelica, kuhinja, umjetna pećina napravljena u prolazu između dnevne i radne sobe te glazbena dvorana u kojoj je akustičnost ugodna do savršenstva – samo su neki od dijelova dvorca za čiji nam je obilazak bilo potrebno pola sata. Na žalost, unutrašnjost dvorca se ne smije snimati, a uvršten je na UNESCO-ov popis Svjetske kulturne baštine. Poslužio je i kao uzor za bajkoviti dvorac u tematskim parkovima Disneylanda, kao i za snimanje brojnih igranih filmova.

## BAVARSKI VERSAILLES

Treći, posljednji dan našeg prekrasnog putovanja završili smo posjetom dvorcu *Herrenchiemsee* na otočiću Herreninsel. Autobusom smo stigli do luke Prien, a vožnju do otoka nastavili brodom. Do dvorca na otoku se dolazi uređenom pješačkom stazom koja vodi kroz šumu. Otok je idealan za ljubitelje prirode, jedrenje... Dvorac je projektiran prema uzoru na francuski dvorac Versailles te je prozvan *bavarškim Versaillesom*. Građen je do 1878. godine, ali je na žalost također ostao nedovršen (od 70 soba, 50 je nedovršeno). U prizemlju se nalazi muzej o životu kralja Ludwiga II. Otvoreni je 1987. godine i ima 12 prostorija u kojima se može vidjeti kraljevski namještaj, portreti, povijesne fotografije, originalna kraljevska odjeća, čamac te predmeti koje je kralj koristio. U predsoblje dvorca se ulazi kroz masivna pozlaćena vrata, a potom u odaje zvane veliki apartmani koje je kralj posvetio Luju XIV. Svaka prostorija oslikava detalje iz života Luja XIV. Stropovi prostorija su visoki približno osam metara, a sobe imaju veličinu jedne obiteljske kuće.

Drugi dio dvorca, zvan *mali apartmani*, bio je kraljev privatni stan. U njemu je živio i boravio samo osam dana. Najimpozantnija soba je svakako *Dvorana ogledala* s mnoštvom lusteri i svijećnjaka s približno dvije tisuće svijeća. Ogledala su jednake veličine i nalaze se nasuprot prozorima te se dobiva dojam da je soba građena između dva parka.

Posjet smo završili obilaskom kraljevske kupaonice. U sredini kupaonice je golema kada, više nalik bazenu, također oslikana mitskim motivima (za 60 tisuća litara, koliko u nju stane, bilo je potrebno osam sati).


Nakon posjeta dvorcu prošetali smo otokom do ukrcaja na brod te krenuli prema Zagrebu. Stigli smo u kasnim večernjim satima. Dojmovi su bili različiti, ali je svatko od nas barem na trenutak osjetio djelić prošlosti, kako bi lakše mogao spoznati sadašnjost.



Dvorac Neuschwanstein uvršten je na UNESCO-ov popis Svjetske kulturne baštine, a poslužio je i kao uzor za bajkoviti dvorac u tematskim parkovima Disneylanda, kao i za snimanje brojnih igranih filmova



Blagovaonica u dvorcu Linderhof, najmanjem dvorcu izgrađenom kao Ludwigovom ljetnikovcu u alpskoj dolini na jugu Bavarске

Autor: STJEPAN OREŠIĆ	GRAD I RIJEKA U DRŽAVI WASHINGTON	STRANO ŽENSKO IME (PJESMA!)	NAKLADNIK	ŽALO- VANJE	NAZIV TAL. NOGO- METNE REPRE- ZENTACIJE	STARIJI TALIJSKI GLUMAC, FRANCO	MEĐUNA- RODNA OZNAKA ZA BUTAN	TUMAČ SNOVA I PRORI- CATELJ	DOKTOR S INSTITUTA "RUĐER BOŠKOVIĆ", MLADEN	ŠETAJUĆI IZAČI IZ PROSTO- RIJE	ČIRO TRUHELKA	KLASNIĆ, RAKITIĆ ILI BULJAN	PRODUŽITE SMJEROM STRELICE!
PRIGODNA BLAG- DANSKA ČESTITKA													
PODUZET- NIČKA DJELAT- NOST													
ISPLAĆENI IZNOSI ZA PRETR- PLJENU ŠTETU											"AVENIJA"	PREVO- DITELJ VELIKA- NOVIĆ	
TURI- STIČKO NASELJE NEDALEKO UMAGA							DRONJAK, ZAKRPA						
							CVJETNI, SLATKI SOKOVI						
DIJELOVI KONJSKE OPREME, HAMOVI						PROTEKLE NOĆI						2008 + 1	MARKA NJEMAČKIH VOZILA
						ZANOSNA NABOŽNA PJESMA							
RIJEKA U KAZAH- STANU (obnuto: ARUN)					"PROGRAM ELEMENT MONITOR"				JUŽNOKO- REJSKI OTOK				
					PJEVAČ KABILJO				BRANIČ "ARSENALA", KOLO				
EMIL NOLDE			GLASATI SE POPUT KONJA, NJIŠTATI								STEVE OVETT		
			OBLJETNICA								OSAMLJENI		
	RADNO										MIŠLJENJE, PROSUDBA		
	ŽITELJ MJESTA TRAKOŠČAN										RONALD OD MILJA		
GRČKO SLOVO				MIRAZ, PRČIJA								ITALIJA	
				KONJANIK NAORUŽAN KOPLJEM								AKTINIJ	
"RADIJUS"		ZDENAC, STUDENAC							VELIKO KNJIŽEVNO DJELO				
		NIZOZEMCI, HOLAN- DANI							. KAO LJUBAV				
STARO- GRČKI JUNAK (PETA!)					LJUBIMICA								
					STROJEVI ZA IZRADU KOPIJA								
RADIJSKA I TV VODI- TELJICA, BARBARA						POSLU- ŽIVAC TOPA							
RIJEKA U RUSIJI (anagram KOLONE)													
PJEVAČ DRAŽEN TURINA													
ÍČANOVI SUGLA- SNICI			PRIJE- DOBAN										
			ISTOČNJ. SLATKIŠI, HALVE										
RIJEČNI OTOK				POKAZNA ZAMJENICA									
				BRKATA RIJEČNA RIBA									
BRITANSKI POMORAC, VICE- ADMIRAL, HORATIO													
MJESTA GDJE IZVIRE VODA, VRELA													
POLJSKO MUŠKO IME (anagram NEMIRI)													



**Odgonetka križaljke iz prošlog broja - vodoravno:**

Zimski raspust, ekonomizirati, mrviti, Alarih, Ljermontov, OLO, a, Aar, Ruić, E(do) M(urtić), ionka, najesti, zli, N(ikola) Š(afarić), Dali, R, Lineker, lane, A(ntonio) V(ivaldi), kakadu, Ola, Zeus, skakavac, erbij, Erskine, ć, Iran, ekrani, G(eorge) L(ucas), njak, sise, O, usi, Š(ime) L(učin), nuditi, Cronin, Aelita.



# Hrvatsko primorje ima što pokazati

Lj. Škarić

Zahvaljujući organizatorima – predsjedniku Podružnice Osijeka Udruge umirovljenika HEP-a Ferdinandu Vickoviću, a osobito članu Komisije za organizaciju izleta Nevenki Šaponja, uspjeli smo ostvariti jedan predivan trodnevni izlet u Hrvatsko primorje.

Iz Osijeka smo krenuli 19. rujna o.g. u ranim jutarnjim satima i do našeg odredišta zaustavili se i predahnuili u Nacionalnom parku Risnjak. Nismo se dugo zadržavali obilazeći poučne staze, već smo u Crnom lugu popili kavu i nadisali se svježeg i čistog planinskog zraka.

U rano poslijepodne stigli smo u Crikvenicu. Ta stara *dama* dočekala nas je tiha i skoro pusta, u odnosu na ljetne mjeseci kada je ovdje puno ljudi. Nedavno je obilježila 120 godina turizma i doista zaslužuje naziv *biser* Hrvatskog primorja.

Smjestili smo se u hotelu Internacional i nakon kratkog odmora prošetalimo uz more do mjesta Selca i natrag, što je uz lijepo vrijeme bila doista lijepa i ugodna šetnja.

## BROJNI POVIJESNI TRAGOVI NA OTOKU KRKU

Drugi naš izletnički dan proveli smo na otoku Krku. Ovaj naš najveći otok, koji nam je nekada bio dalek, približio nam se zahvaljujući prekrasnom divovskom mostu, skladno uklopljenom u kameni krajobraz, građevinom poznatom u svijetu jer je jedan od najvećih takve vrste. Dug je približno 1.300 metara, a pušten je u promet 1980. godine. Od tada je promijenio *bodula*.

Najprije smo obišli grad Krk, od davnina poznat kao glavni otočni centar. Na otoku su se redale vladavine i život raznih naroda – od ilirskih plemena Japona i Liburna preko Grka, Rimljana, Bizanta, Mlečana, Venecije, Austro-ugarske do Slavena (Hrvata) i poznatih krčkih knezova, plemića Frankapana, čiji se ostaci u vidu utvrda, kula, grbova i sličnog mogu i danas vidjeti. Otok se vrlo rano razvija u svim

pogledima – gospodarski, jezično (prvo pismo – Bašćanska ploča), kršćanski (Krčka biskupija).

U Krku smo posjetili crkvu "Majke Božje", zidine – tzv. Frankopanske kaštele. Na središnjem trgu vidjeli smo ostatke bunara sa slikama "Krilatog lova", obilježja prošlosti.

U nastavku puta stigli smo u Punt – najveću marinu u Hrvatskom primorju, odakle smo se brodicom odvezli do otočića Košljuna. Ovdje su od antičkih vremena živjeli pustinjaci pa kasnije redovnici benediktinci, a od 15. stoljeća i franjevci, čiju smo baziliku i samostan obišli. U samostanu je više zbirki – etnografska, likovna, muzejska... Potom smo krenuli prema Baškoj, zastali u Jurandvoru (crkvice Sv. Lucije), gdje je pronađena Bašćanska ploča. Prošetali smo Baškom i divili se najljepšoj plaži na tom dijelu Jadrana.

Zadnja destinacija bio nam je Vrbnik, koji se smjestio na visokoj klisuri iznad mora. Cijelo naselje predstavlja spomenik, Glagoljski grad – kaštel. Smješten je na sjeveroistočnoj i zaštićenoj strani Otoka, što je omogućilo uzgoj vinove loze te se ovdje smjestila poznata vinarija, koja proizvodi vrhunsko vino "Zlatnu žlaltinu". Imali smo sreću što je taj dan bila glavna berba grožđa i u vinariji smo, osim degustacije i kupnje vina, mogli konzumirati i grožđe.

U kasnim popodnevним satima vratili smo se u Crikvenicu i nakon kraće šetnje večerom smo završili taj lijep dan. Crikvenicu smo napustili 21. rujna u jutarnjim satima, a na putu prema Osijeku zadržali smo se u Trsatu, kamenoj utvrdi i Marijanskom svetištu. Osim Svetišta, osobito nas je impresionirao spomenik pape Ivana Pavla II., koji je 2003. godine posjetio Trsat kao hodočasnik, a ne kao poglavar Crkve. Njemu u čast je na petu godišnjicu njegova posjeta (2008. godine) otvorena monumentalna građevina – Pastoralni centar, Aula pape Ivana Pavla II.

Kući smo se vratili zadovoljni i prepuni lijepih dojmova.



Umirovljenici zagrebačkog *Prijenosa*, nakon oduševljenja s crkvom sv. Marije Snježne u Belcu, posjetili su i novu *katedralu duha* u Lepoglavi

## Ugodni izleti nameću pitanje – do kada će trajati?

Na povratku s našeg proljetnog izleta iz Dubrovnika, umirovljenici zagrebačkog *Prijenosa* već su u autobusu nizali prijedloge i želje za organiziranjem jednodnevnog izleta u jesen. Jedni su željeli otići u toplice, a drugi u područja s našom kulturnom, umjetničkom i graditeljskom baštinom. Znači, trebalo je *pomiriti* te dvije opcije i osmisliti dva izleta. Tako smo i napravili.

### SV. MARTIN NA MURI

Odlučili smo organizirati prvi izlet – u toplicama sv. Martin na Muri. Put Međimurja krenuli smo 17. rujna, a lijep sunčan dan puno je obećavao. U ovoj bi prigodi bilo neoprostivo proći pokraj Varaždina, a ne *zaviriti* u njegovu *Škrinjicu* iznenađenja, koja pruža barokna ostavština vidljiva na svakom koraku. Stoga smo prošetalimo glavnim trgov i ulicama koji mu gravitiraju, *bacili* pogled na stari grad, razgledali katedralu i kratko predahnuili. Zadržali su se u hortikultura, koju Varaždinci njeguju na groblju u spomen svojim pokojnicima.

Dolaskom u Međimurje, razdvojili smo se u dvije grupe, jer jedan dio umirovljenika je želio utopiti *kosti* u ugodnoj vodi bazena, a drugi su se namjeravali posvetiti vizualnim užicima okoliša. Valoviti predjeli tog dijela Međimurja i prirodne osobitosti Štrigove bili su vrijedni odabira za ljubitelje dobre *kapljice*. Naime, u podrumu Štrigova održano nam je poučno predavanje kako se vino pije, uz kušanje probranih vrsta.

### HRVATSKO ZAGORJE

Da bi zadovoljili i drugu vrstu spomenutih želja, organizirali smo izlet u Hrvatsko zagorje, uz posjet dvorcima i sakralnim građevinama. Vrijeme je kada je studeni *odlistao* nekoliko dana i *nebo* nam baš nije sklono.

Dolaskom na kultno mjesto Seljačke bune iz 1573., ipak je vrijeme je pokazalo svoje ljepše *lice* pa smo mogli potpuno doživjeti svu momentalnost obilježja toga događaja. Svakako je bilo korisno upoznati i prigodni muzejski prostor u dvorcu Oršić.

U Belcu nas je dočekalo veliko iznenađenje. Bili smo oduševljeni unutrašnjošću vanjskog skromnog zdanja crkve sv. Marije Snježne, koja je ispunjena neprocjenjivim bogatstvom sakralne umjetnosti, od kojeg posjetitelju zaostane dah.

Uz snažne dojmove te crkve, ubrzo smo već bili u obilasku nove *katedrale duha* u Lepoglavi, gdje nas je službujući župnik upoznao s povijesnim tijekom i ulogom samostanskog kompleksa sv. Lovre.

Približavanjem dvorcu Trakošćan, Sunce se sve više oslobadalo oblaka i dvorac nam se ukazao u potpunom sjaju svoje ljepote. Napor uloženi u uspon do ulaza u dvorac višestruko je nagrađen bogatstvom izložbenog prostora i povijesnog prikaza života tadašnjih mogućnosti.

Budući da se mi umirovljenici znamo zabaviti, uz primjereni domjenak, živu glazbu, pjesmu i ples, naš smo izlet zaokružili u veselom ozračju.

Uz sve što smo doživjeli, ovaj kratki opis naših izleta završit ću izjavom jednog našeg umirovljenika, koji je – očito zadovoljan izletima rekao:

– *Ovo je tako dobro da se uvijek pitam – do kad će to trajati?*

Franjo Vidaković



Ispred franjevačke bazilike i samostana na otočiću Košljunu

# Grad iz bajke

D. Karnaš

Svakako, središnji dio i glavno okupljalište turista je Trg i crkva zaštitnika Venecije svetoga Marka evanđelista na kojem se nalazi i Duždova palača, a prekrasna je i bazilika *Santa Maria della Salute* (Gospa od zdravlja), u kojoj su remek-djela Tiziana i Tintoretta

Jedan od najljepših gradova na svijetu svakako je talijanska Venecija. Grad, kojeg godišnje posjeti skoro 30 milijuna turista, blizu je Hrvatskoj pa bi bila šteta za života ne posjetiti to lijepo mjesto.

U Veneciju je jednostavno doći. Cestom prema Rijeci pa na granični prijelaz Rupa-Pasjak te kratko cestom kroz Sloveniju prema Trstu (tamo se ne naplaćuju vinjete). Sjajna autocesta Trst – Venecija vrlo vas brzo može dovesti do Venecije, gdje ćete na ulasku ipak morati ostaviti

automobil na jednom od parkirališta. Jednako tako, ako idete iz Zagreba prema Veneciji vlakom, naći ćete se u dijelu grada od kuda vozi popularni *vaporeto* – brodić nalik autobusu, koji će vas brzo prevesti do središta na lijepo označenim stajalištima. Parkiranje za jedan dan stoji 24 eura, a vožnja *vaporetom* za jednu osobu je 6,5 eura. No, vožnja kanalom Grande – poseban je doživljaj.

## ČAK 400 MOSTOVA

O Veneciji je već toliko toga poznato i stoga samo ukratko o nekoliko pojedinosti koje će vam, možda, koristiti.

Uz kanal Grande, 150 je manjih kanala koji vijugaju pokraj lijepih zdanja, a premošćeni su s čak 400 mostova. Najpoznatiji je Rialto.

Svakako, središnji dio i glavno okupljalište turista je Trg i crkva zaštitnika Venecije svetoga Marka evanđelista na kojem se nalazi i Duždova palača. Prekrasna je i bazilika *Santa Maria della Salute* (Gospa od zdravlja), u kojoj su remek-djela Tiziana i Tintoretta.

U Veneciji je svaka zgrada, svaki most, svaka crkva – priča za sebe i za ispričati sve priče trebalo bi puno prostora. Ako se uputite u Veneciju, a najčešće za sve običi nikad nema dovoljno vremena, ako nemate vodiča – dobro je proučiti prospekte o Veneciji još u Hrvatskoj, koje ima svaka bolja knjižara.

Za vožnju gondolom, možete dobro proći ako se umijete pogadati o cijeni s gondolijerima. Sve ovisi i o broju turista pa od početnih 200 eura, cijenu možete spustiti i do 60 eura po vožnji.

## PRAVO MALO HODOČAŠĆE

Za vrijeme velikih blagdana ili u ljetnom razdoblju, a posebno u vrijeme karnevala – Venecija je prepuna turista i pitanje je što doista možete vidjeti i stoga je najbolje vrijeme za posjet izvan sezone. Dobro je znati da i kava, koju morate probati kada ste u Veneciji, ima više cijena.

Najjeftinija kava je ona ako ćete je piti usput, potom ako ste odlučili popiti kavu za šankom pa onda za stolom unutar kafića, a najskuplja je na terasama. Jednako tako, valja voditi računa i o cijeni suvenira. Najpovoljnije možete kupiti male figurice ili privjeske od murano stakla, koji se izrađuju u malim obrtničkim trgovinama stakla. Vidjet ćete uživo njihovu izradu dok šecete uskim venecijanskim ulicama. Za one, koji Veneciju posjećuju i zbog vjere, bit će to pravo malo hodočašće. Tako je u crkvi sv. Marka i njegov grob, a od svetaca koji se časte u Hrvatskoj tu su i grobovi svetog Roka i svete Lucije, dakako u crkvama koje nose njihovo ime. Svakako treba posjetiti i golemu franjevačku crkvu – najveću u Veneciji. Za njeno malo ozbiljnije razgledanje, trebat će vam više od sat vremena.

Venecija je svakako grad koji se ne može usporediti s bilo kojim gradom na svijetu. Stoga, ako i vi želite uživati, za lijepo iskustvo koje nudi Venecija doista se valja odvažiti na ne tako dalek put.

Rialto – najpoznatiji most u Veneciji



Izvan sezone nije tako prometno u kanalu Grande





U Veneciji je čak 150 kanala i 400 mostova



Svaka zgrada, svaki most, svaka crkva - priča je za sebe



Gondole - zaštitni znak Venecije



Trg i crkva svetog Marka središnji je dio Venecije i glavno okupljalište turista



Prekrasan pogled s jednog od venecijanskih mostova



Kanal Grande i bazilika *Santa Maria della salute* (Gospa od zdravlja), u kojoj su remek-djela Tiziana i Tintoretta





**HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA D.D.**

IZDAVAČ: HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d., SLUŽBA ZA ODNOS S JAVNOŠĆU I INFORMIRANJE, ODJEL ZA INTERNO INFORMIRANJE, ULICA GRADA VUKOVARA 37, ZAGREB  
RUKOVODITELJ SLUŽBE: MIHOVIL BOGOSLAV MATKOVIĆ, e-mail: mihovil.matkovic@hep.hr

ĐURĐA SUŠEC, GLAVNI UREDNIK I RUKOVODITELJ ODJELA ZA INTERNO INFORMIRANJE, e-mail: durda.susec@hep.hr

NOVINARI: DARKO ALFIREV, DRAGICA JURAJEVIĆ, TATJANA JALUŠIĆ, LUCIJA MIGLES, JELENA VUČIĆ, TOMISLAV ŠNIDARIĆ, (SVI IZ ZAGREBA), MARICA ŽANETIĆ MALENICA (SPLIT, 021 40 56 89), VEROČKA GARBER (SPLIT, 021 40 97 30), IČA TOMIĆ (RIJEKA, 051 20 40 08), DENIS KARNAŠ (OSIJEK, 031 24 33 05)

FOTOGRAFIJA: IVAN SUŠEC

GRAFIČKO I LIKOVNO OBLIKOVANJE: PREDRAG VUČINIĆ

TAJNICA: MARICA RAK, ADMINISTRATOR: ANKICA KELEŠ

TELEFONSKI BROJEVI U ZAGREBU: 01 63 22 111 (CENTRALA), 01 63 22 202 (TAJNICA), 01 63 22 103 (GLAVNI UREDNIK), 01 63 22 738, 01 63 22 106, 01 63 22 445 (NOVINARI), 01 63 22 819 (ADMINISTRATOR) TELEFAKS: 01 63 22 102

TISAK: TIVA TISKARA VARAŽDIN, TRG BANA JELAČIĆA 21, TEL. BR.: 042 32 09 11