

končarevac

Zagreb, pžujak 2024. - godišće LX - broj 1495

TISKANICA - Poštarna plaćena u poštanskom uredu 10000 ZAGREB / IMPRIME - Bureau de poste 10000 Zagreb/Croatie port paye



IZ SADRŽAJA

ENERGETSKI TRANSFORMATOR ZA UJEDINJENO KRALJEVSTVO
DALJNJE AKTIVNOSTI NA JAČANJU PORTFELJA KONČARA
ZAVRŠEN PRVI NACIONALNI DISPEČERSKI CENTAR IZVAN HRVATSKE
KONČAR NA SAJMOVIMA I KONFERENCIJAMA

SADRŽAJ

NASLOVNA STRANICA:

KONČAR – Energetski transformatori isporučili tri transformatora za projekte u sklopu zelene tranzicije Ujedinjenog Kraljevstva

končarevac

Časopis KONČAR – Elektroindustrije d.d. za proizvodnju i usluge
Mjesečnik
Osnivač i izdavač: KONČAR d.d.
Zagreb, Fallerovo šetalište 22

- 04 KONČAR 2024+**
Organizirana i održana strateška radionica o novoj Strategiji i Operativnom modelu Koncerna KONČAR
- 06 PROŠIRENJE PORTFELJA DIGITALA**
KONČAR – Digital preuzeo je vlasničke udjele društava Adnet d.o.o. i Kreaanca sustavi d.o.o.
- 09 INŽENJERING**
Završena rekonstrukcija postrojenja u TS Vukovar 3 te ugovorena nabava i ugradnja opreme u ZET-ovoj ispravljačkoj stanici Zapruđe
- 10 METALNE KONSTRUKCIJE**
Isporučen transformatorski kotao *offshore* izvedbe za novog belgijskog kupca
- 10 MJERNI TRANSFORMATORI**
Nove isporuke na tržište Saudijske Arabije
- 11 DISTRIBUTIVNI I SPECIJALNI TRANSFORMATORI**
Nizozemska – novo tržište za srednje energetske transformatore
- 12 DALEKOVOD**
Sudionik polaganja najduljih podvodnih kabela na svijetu
- 15 MOTORI I ELEKTRIČNI SUSTAVI**
S kineskim kupcem ugovorena tri projekta za isporuku gotovo 700 ventilatora za krajnjeg korisnika u Saudijskoj Arabiji
- 18 AMPER 2024.**
Tradicionalni nastup KONČARA na sajmu u Češkoj
- 19 IEEE**
Predstavnici KONČARA aktivni sudionici u radu odbora za transformatore IEEE-a, jednoj od najpoznatijih institucija koja se bavi međunarodnom standardizacijom proizvoda
- 20 GREEN ISTRIA 2030.**
U Puli održana konferencija o modernizaciji željeznice kao preduvjetu za razvoj gospodarstva, ali i ekološko očuvanje prostora
- 21 FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA**
KONČAR podržao proslavu stote obljetnice Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja

Glavna i odgovorna urednica: Vlatka Kamenić Jagodić
Novinarka-urednica: Marina Mladić
Grafički urednik: Krešimir Siladi
Dizajn: Pink moon d.o.o.
Lektura: Kristina Kirschenheuter
Telefoni redakcije: 01 3655 151 i 01 3667 432
Redakcijski e-mail: koncarevac@koncar.hr
E-mail adrese: vlatka.kamenicjagodic@koncar.hr, marina.mladic@koncar.hr
Adresa redakcije: Fallerovo šetalište 22
Tisak: Kerschoffset d.o.o.





6

POSLOVANJE

Prema odlukama Nadzornih odbora, imenovane su Uprave društava Grupe od 1. travnja 2024. godine

Foto: Josip Regovic/PIXSELL



Vlatka Kamenić Jagodić

Krajem prošlog mjeseca, točnije 27. ožujka, Hrvatska gospodarska komora (HGK) i njezino Udruženje obnovljivih izvora energije predstavili su na konferenciji za medije novi *Position paper*, dokument koji sažeto analizira najveće prepreke u administrativnim postupcima pripreme i razvoja projekata obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj. Razlog tome je činjenica da Hrvatska još uvijek ima najdulgotrajniji proces razvoja takvih projekata u Europi. Zahvaljujući, između ostalih, zalaganjima HGK-a i Udruženja, od početka prošle godine do danas doneseni su Uredba za energetske odobrenje, Pravila o priključenju na distribucijski i prijenosni sustav te Mrežna pravila. Donesena je i izmjena i dopuna Pravilnika o jednostavnim građevinama koja ide u prilog sunčanim i agrosunčanim elektranama snage do 10 MW. Riješeni su i gotovo svi zahtjevi za energetske odobrenje za projekte koji su prije počeli s razvojem i na koje se primjenjuje prijelazna regulativa.

No zbog kašnjenja podzakonskih akata te sporih administrativnih procedura općenito, udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj potrošnji energije u Hrvatskoj pada. Postalo je razvidno da nećemo ispuniti cilj od 1500 MW novih projekata obnovljivih izvora energije do kraja 2024., odnosno planove postavljene u NPOO-u. „Područje obnovljivih izvora energije ne treba deklarativnu i načelnu podršku. Trebamo nastaviti s konkretnim mjerama i potezima. To nije moguće uz pojedinačne mjere bez vizije cjeline. Treba nam bolja suradnja svih ključnih dionika u energetici i pretvaranje riječi u djela. Nadamo se da će naš novi *Position paper* pomoći na tom putu“, poručila je Marija Ščulac, direktorica Sektora za industriju i održivi razvoj HGK-a. Najveće kašnjenje je kod naknade za priključenje, koja ni nakon više od 1,5 godine nije poznata. Jedan od apsurdna je i činjenica da se najdulja procedura odnosi na onu vezanu uz zaštitu okoliša, i to toliko dugo da se može dogoditi da investitor, dok je čeka, izgubi već dodijeljeno energetske odobrenje.

Predsjednik Udruženja obnovljivih izvora energije HGK-a i Ivo Čović izrazio je zabrinutost zbog trenutnog stanja, naglašavajući probleme u regulativi. „Nerijetko se događa da podzakonski akti nisu usklađeni i dolazi do kolizija jer se ne ažuriraju istovremeno. Primjerice, spremnike energije jedan dio regulative definira, dok u drugom uopće nisu spomenuti. Gotovo da nema područja gdje tumačenja odredbi različitih javnih tijela ne predstavljaju problem“, tvrdi Čović.

Geotermalni projekti postaju ključna komponenta zelene tranzicije u posljednjih nekoliko godina, stoga su HGK i Udruženje poseban dio *Position papera* posvetili upravo tom segmentu. Iz HGK-a i Udruženja ponovno su pozvali na konkretne mjere u što kraćem roku. Tri ključna poteza su osnivanje Međuresorne radne skupine i *lex specialis* za obnovljive izvore energije, s obzirom na to da bi novi specijalizirani zakon bilo moguće donijeti u puno kraćem roku nego da se počne usklađivati sve postojeće te donositi nove propise, kao i donošenje Zakona o geotermalnoj energiji. Cijeli dokument dostupan je na mrežnim stranicama HGK-a, odnosno sljedećoj poveznici: <https://www.hgk.hr/documents/position-paper20246603ca733257a.pdf>



8

INŽENJERING

Završena implementacija SCADA/EMS/GMS sustava u nacionalnom dispečerskom centru u Albaniji



27

PONOS HRVATSKE

KONČAR i ove godine podržao projekt u sklopu kojeg su nagrađeni pojedinci za svoja nesebična djela, dobrotu i hrabrost



KONČAR 2024+

Uprava KONČARA organizirala je i održala stratešku radionicu za Uprave svih društava Koncerna na kojoj je predstavila planove vezane uz izradu nove strategije, novog operativnog modela te pokrenute aktivnosti za postizanje operativne izvrsnosti KONČARA

Vlatka Kamenić Jagodić

U zagrebačkom multifunkcionalnom prostoru Perona 16, u dvorani AvantGarden, 26. ožujka održana je cjelodnevna interaktivna radionica na kojoj su sudjelovale sve Uprave Koncerna KONČAR. Nakon uvodnih riječi dobrodošlice Viktora Lučića, direktora Sektora za korporativnu strategiju i razvoj poslovanja, predsjednik Uprave KONČARA Gordan Kolak kratko je komentirao poslovanje u protekle četiri godine te izložio očekivanja od svih članica Koncerna KONČAR u sljedećem razdoblju, posebno se osvrnuvši na prostor za unaprjeđenja i iskorake svakog pojedinačnog Društva.

Radionica je nastavljena prezentacijom Ivana Paića, člana Uprave KONČARA, koji je sudionicima predstavio plan izrade nove strategije i operativnog modela Grupe KONČAR. „Sektor elektroenergetike posljednjih je nekoliko godina doživio snažan rast. S obzirom na to da Net Zero scenarij predviđa utrostručavanje investicija u odnosu na one iz 2023., pred KONČAROM su prilike koje nikako ne smi-

jemo propustiti“, istaknuo je Paić. Nakon pregleda tržišne situacije i predviđanja analitičara, predstavio je aktivnosti za razdoblje od travnja do rujna ove godine. Uz izradu nove *Integralne strategije Grupe KONČAR 2024+* te novog *Operativnog modela* u funkciji ostvarenja postavljenih

„Cijeli proces promjena u protekle četiri godine bio je svojevrsna priprema za prilagodbu načina razmišljanja i prihvaćanje činjenice da se stvari mogu raditi i drugačije od onog na što smo ranije bili naviknuti

ciljeva, do srpnja je planirano i statusno pripajanje društava KONČAR – Inženjering i KONČAR – Energetika i usluge u sastav matice, KONČARA d.d., uz zadržavanje postojeće organizacije u komercijalnom dijelu i spajanje funkcija podrške u jedin-

stvenu organizaciju. Time će se stvoriti uvjeti za implementaciju novog operativnog modela matice.

Usljedila je prezentacija *Podizanje operativne izvrsnosti*, koju je održao Petar Bobek, član Uprave KONČARA. Ciljevi su jasni – skraćivanje rokova isporuka, smanjenje troškova, povećanje kvalitete, veće zadovoljstvo kupaca, veći udio na tržištu, veće zadovoljstvo vlasnika, zaposlenih, dobavljača i sl. Bobek je istaknuo i važnost prihvaćanja kulture promjene, prihvaćanja da je promjena stalna i da nam je potrebna kultura kontinuiranog i neprekidnog poboljšavanja. Predstavio je i organizacijske promjene u matici te osnivanje Sektora za operativnu izvrsnost koji će se, između ostalog, baviti strategijom proizvodnje, upravljanjem dobavljačima, projektima i kvalitetom.

Projekte ICT konsolidacije i poslovne podrške izložio je Nebojša Mitić, direktor Sektora za informacijsko-komunikacijske tehnologije KONČARA. Predstavio je statute ključnih projekata, odnosno inicijativa, poput *Konsolidacije ICT infrastrukture i razvoja poslovnih sustava* (ERP, CRM i

HR). Glavna poruka izlaganja bila je da će se centralizacijom ICT-a svim Društvima unutar Koncerna pružiti siguran i pouzdan ICT sustav kao usluga koja će biti podrška poslovanju svakog Društva kroz digitalizaciju i transformaciju poslovnih procesa.

Dalibor Filipović-Grčić, direktor KONČAR – Instituta za elektrotehniku, prezentirao je IRI projekte i ciljeve Instituta u sljedećem razdoblju. *Integralnom strategijom Grupe KONČAR 2020+* predviđena je inicijativa *Unaprjeđenje istraživačkih, razvojnih i inovacijskih (IRI) sposobnosti* te su nominirana četiri projekta vezana uz zelenu i digitalnu tranziciju za koje je danas razvidno da su itekako aktualni i od strateškog interesa za KONČAR. Projekti koji su aktivni od siječnja 2022. grade nova i jačaju postojeća znanja i kompetencije u područjima ugradbenih računalnih sustava u elektroenergetici i transportu, elektromotornih pogona, naprednih mreža, naprednih materijala, svezanih analiza i simulacija, naprednih mikromreža i vodivih tehnologija. Filipović-Grčić je istaknuo kako je to smjer u kojem se potrebno dalje razvijati i stjecati kompetencije koje će omogućiti povećanje konkurentnosti.

Darijo Runjić, Željko Bago, Josip Ninić i Stjepan Sučić, kao dosadašnji koordinatori divizija *Proizvodnja električne energije, Prijenos i distribucija električne energije, Tračnička vozila i infrastruktura* te *Digitalna rješenja i platforme*, kratko

su se osvrnuli na dosadašnja iskustva te predložili poboljšanja u budućem razdoblju. Zaključak je jedinstven – nedostaci koji su detektirani očekivani su s obzirom na to da donedavna organizacija nije bila naučena na matični model upravljanja. Cijeli proces promjena u protekle četiri godine bio je svojevrsna priprema za prilagodbu načina razmišljanja i prihva-



Nema profesionalnog razvoja bez izlaska iz vlastite zone komfora, već samo ako ste izloženi pritiscima i naporu i u svemu tome izdržite

ćanje činjenice da se stvari mogu raditi i drugačije od onog na što smo ranije bili naviknuti. Najvažnije od svega jest da smo se počeli propitkivati moramo li raditi na način u kojem smo komforni ili možemo drugačije i bolje. Negativna iskustva treba iskoristiti kao poticaj za iskorak u stvarne, čvrste i korisne koordinacije navedenih Divizija koje će biti zajednički nazivnik *core* poslovanja i dodatno snažiti i razvijati ta ključna četiri poslovna područja KONČARA.

U završnom dijelu radionice okupljenima se ponovno obratio Kolak. „Izvršni direktori Divizija bit će imenovani

završetkom integracije KONČAR – Inženjeringa i KONČAR – Energetike i usluga u KONČAR d.d. To su ljudi koji će voditi poslovanje KONČARA i predstavljat će ključne četiri osobe Koncerna koje će s Upravom KONČARA definirati daljnju održivu budućnost kompanije“, istaknuo je. Naglasio je i kako je iznimno važno da ti ljudi imaju poduzetnički *mindset*, da mogu pokrenuti druge ljude i da ih ne zaustave prepreke na njihovu putu. „Ovakvom novom organizacijom vjerujem da ćemo dati odgovor na sve izazove koje smo prepoznali i sva područja u kojima nam je potrebno daljnje usavršavanje. Od svakog Društva očekujem da vodi računa o operativnoj izvrsnosti i da iskoristi potencijale koji su pred njima, jer svako od tih Društava neophodno je u stvaranju čvrste i kompaktne cjeline KONČARA“, dodao je Kolak.

Susret je završio porukom da se nada da menadžment KONČARA sada ima jasniju sliku o tome što nas očekuje u novom mandatu. „Moramo biti spremni raditi više, dati više energije, želje i volje. Vjerujem da će svatko od vas na ovom putu dati svoj maksimum, najvećim dijelom iz razloga što se želi dalje osobno i profesionalno razvijati. Nema profesionalnog razvoja bez izlaska iz vlastite zone komfora, već samo ako ste izloženi pritiscima i naporu i u svemu tome izdržite“, zaključio je Kolak.





Uprave društava Grupe KONČAR od 1. travnja 2024.

Prema odlukama Nadzornih odbora, u Uprave KONČAREVIH društava imenovani su:

KONČAR – Aparati i postrojenja:

- direktor Stipe Miličević na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028.

Dalekovod:

- predsjednik Uprave Eugen Paić-Karega
- član Uprave Tvrtko Zlopaša na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028.

KONČAR – Digital:

- član Uprave Stjepan Sučić na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028.

KONČAR – Distributivni i specijalni transformatori:

- predsjednik Uprave Vanja Burul
- članovi Uprave Martina Mikulić, Kristina Dimitrov, Mario Ljubić i Dominik Trstoglavec na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028., osim Kristine Dimitrov čiji mandat počinje s 1. svibnjem 2024.

KONČAR – Električna vozila:

- predsjednik Uprave Josip Ninić
- član Uprave Igor Jagodić na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028.

KONČAR – Elektronika i informatika:

- direktor Miroslav Macan na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028.

KONČAR – Energetika i usluge:

- direktorica Jasna Horvat na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2025.

KONČAR – Generatori i motori:

- predsjednik Uprave Đuro Tatalović
- član Uprave Mario Đaković na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028.

KONČAR – Institut za elektrotehniku:

- direktor Dalibor Filipović-Grčić na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028.

KONČAR – Inženjering:

- predsjednik Uprave Željko Bago
- članovi Uprave Darijo Runjić i Željko Tukša na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2025.

KONČAR – Metalne konstrukcije:

- predsjednik Uprave Nusret Šuvalić
- član Uprave Goran Grgić na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028.

KONČAR – Mjerni transformatori:

- predsjednik Uprave Davor Baković
- član Uprave Tvrtko Ćorić na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028.

KONČAR – Motori i električni sustavi:

- direktor Šimun Ercegovac na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028.

KONČAR – Obnovljivi izvori:

- direktor Denis Čamber na razdoblje od 1. travnja 2024. do 31. ožujka 2028.

KONČAR – Energetski transformatori:

- predsjednik Uprave Boris Potočki
- članica Uprave Jasminka Živolić (ma)

KONČAR proširio svoj portfelj

Uz operativne zadatke i postizanje financijskih ciljeva koji su utvrđeni strategijom poslovanja Grupe KONČAR, dodatni napori usmjereni su na traženje partnerstva i akvizicija koje bi osigurale proširenje proizvodnih kapaciteta i povećanje kompetencija, u slučaju kad su za daljnji rast i razvoj Grupe vremenski i operativni resursi nedostadni.

U skladu s time društvo KONČAR – Digital d.o.o. 15. ožujka 2024. godine potpisalo je ugovor o kupoprodaji većinskog vlasničkog udjela u društvu Adnet d.o.o. Ugovorom je određeno da će se transakcija provesti preuzimanjem vlasničkih udjela direktno u društvu Adnet te preuzimanjem vlasničkih udjela u pravnoj osobi koja je vlasnik društva Adnet, društvu Kreanca sustavi d.o.o. Po



provedbi transakcije KONČAR – Digital indirektno je stekao 52 posto glasačkih prava u društvu Adnet.

Navedenom akvizicijom KONČAR – Digital širi portfelj svojih proizvoda, usluga i SLA (Service Level Agreement) ugovora u područjima isporuke opreme, projektiranja, implementacije i inženjeringa mrežne i računalne opreme te pridruženih aplikacijskih rješenja za potrebe projekata upravljanja i nadzora kritične i urbane infrastrukture. *J. Belačić*

Konstituirajuća sjednica Gospodarskog savjeta Sveučilišta u Zagrebu

Gospodarski savjet savjetodavno je tijelo rektora, Rektorskoga kolegija u užem i širem sastavu i Senata čiji će rad biti usmjeren na unaprjeđenje rada Sveučilišta, njegovo pozicioniranje kao vodeće hrvatske visokoobrazovne i znanstveno-istraživačke institucije te aktivno sudjelovanje u transferu znanja i tehnologija u gospodarstvo

Senat Sveučilišta u Zagrebu na svojoj je sjednici 23. siječnja 2024. donio odluku o osnivanju sveučilišnoga Gospodarskoga savjeta, a 15. ožujka održana je i konstituirajuća sjednica, na kojoj su sudjelovali i rektor Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Stjepan Lakušić i prorektori te članovi Sveučilišnoga vijeća. Uz imenovanje Radne skupine za izradu *Poslovnika o radu* Gospodarskoga savjeta, jednoglasnom odlukom za predsjednicu je izabrana mr. sc. Gordana Kovačević, predsjednica Uprave tvrtke Ericsson Nikola Tesla, a za njezina zamjenika mr. sc. Gordan Kolak, predsjednik Uprave KONČARA.

Gospodarski savjet čini 12 predstavnika gospodarskog i financijskog sektora, odnosno tvrtki i institucija - Adris grupa, AKD, Ericsson Nikola Tesla, HEP, HBOR, HUP, IRB, KONČAR – Elektroindustrija, Orbico, Pliva Hrvatska i Podravka. Njihovi su predstavnici ugledni hrvatski menadžeri i znanstvenici - Hrvoje Patajac, Blaž Sviličić, Gordana Kovačević, Vice Oršulić, Alan Herjavec, Irena Weber, Boris Pogačnik, David Matthew Smith, Gordan Kolak, Stjepan Roglić, Mihael Furjan i Martina Dalić.



Između ostaloga, Gospodarski savjet će sudjelovati i u postupcima unaprjeđenja studijskih programa i nastavnih procesa te utvrđivanja stvarnih potreba gospodarstva za stručnjacima koji se školuju na Sveučilištu. Također, promicat će stipendiranje studenata i sudjelovati u osmišljavanju i uspostavljanju zajedničkih aktivnosti u području istraživanja, razvoja, transfera znanja i tehnologije, kao i u komercijalizaciji inovacija. [M. Mladić](#)

Azerbajdžansko-hrvatski gospodarski forum u Bakuu

Bakuu je 12. ožujka u sklopu službenog posjeta hrvatskog izaslanstva na čelu s ministrom gospodarstva i održivog razvoja Damirom Habijanom održan i Azerbajdžansko-hrvatski gospodarski forum u organizaciji Agencije za promociju izvoza i investicija Republike Azerbajdžan i Hrvatske gospodarske komore. U izaslanstvu hrvatskih tvrtki iz područja energeti-

ke, prehrambene i farmaceutske industrije te građevinskog sektora bio je i predsjednik Uprave KONČARA mr. sc. Gordan Kolak. Nakon foruma održani su i B2B sastanci s 40 institucija i tvrtki iz Azerbajdžana.

Cilj gospodarskog foruma jačanje je energetske suradnje te unaprjeđenje suradnje u područjima strojogradnje, ICT-ja i prehrambene industrije. [M. Mladić](#)



Budućnost obiteljskih tvrtki

U organizaciji časopisa Lider 5. ožujka je održana konferencija *Budućnost obiteljskih tvrtki* na kojoj je, između ostalih, tema bila razvoj i prijenos poslovanja obiteljskih tvrtki.

Na panelu koji je održan na tu temu sudjelovao je i Josip Lasić, član Uprave za financije KONČARA. Lasić je prisutnima prenio svoja iskustva iz perspektive velike tvrtke koja ulazi u obiteljsko poduzeće. KONČAR, da bi postigao i ispunio strateške ciljeve, uz organski rast u posljednjih je nekoliko godina usmjeren i na akvizicije i strateška partnerstva koja omogućavaju ubrzano stjecanje novih znanja i kompetencija te osvajanje novih tržišta.

I u sljedećem razdoblju KONČAR planira kontinuirano pratiti investicijske prilike u svim segmentima svog poslovanja te aktivno raditi na procesima preuzimanja tvrtki koje će biti prepoznate kao prilike za dobrobit obiju strana. [J. Belačić](#)



INŽENJERING

Prvi nacionalni dispečerski centar izvan Hrvatske

Završena implementacija SCADA/EMS/GMS sustava u nacionalnom dispečerskom centru u Albaniji

KONČAR – Inženjering (KET) uspješno je priveo kraju proces cjelokupne sklopovske i programske revitalizacije postojećeg SCADA/EMS/GMS sustava albanskog nacionalnog dispečerskog centra za operatora prijenosnog sustava Operatori i Sistemit të Transmetimit (OST) iz Tirane.

Novi SCADA/EMS/GMS sustav služiti će za nadzor, regulaciju i vođenje prijenosne mreže elektroenergetskog sustava Albanije. Kroz projekt je isporučena sustav nove i suvremene arhitekture zasnovane na redundantnoj virtualnoj okolini s visokom razinom raspoloživosti. Implementirane su nove SCADA/EMS/GMS funkcionalnosti te nekorištene sigurnosne funkcije koje znatno podižu kibernetičku sigurnost sustava: SIEM (Centralni sustav za prikupljanje i analizu logova), MFA (dvofaktorska autentifikacija), Integrity Control (Sustav kontrole integriteta za osiguranje kontrole promjena i nadzora integriteta datoteka).

Kroz projekt je prvi put ostvarena komunikacija po IEC 60870-5-104 Secure protokolu. Navedena komunikacija je implementirana na komunikaciji s hidroelektranama koje se nalaze u sustavu sekundarne regulacije.

Sustav je podijeljen u tri sigurnosne zone – produkcijsku, DMZ (engl. *Demilitarized zone*) i QA (engl. *Quality Assurance*) te se sastoji od tri glavna modula: SCADA (nadzor i upravljanje u realnom vremenu), EMS (napredne funkcije SCADA sustava, namijenjene obavljanju naprednih analiza proračuna u prijenosnoj mreži) i GMS (sustav za upravljanje proizvodnjom).

Kao potvrda visoke informacijske sigurnosti isporučenog sustava, prije samog puštanja novog SCADA/EMS/GMS sustava u probni rad, sustav je uspješno prošao kibernetičku provjeru sigurnosti, koji je obavila neovisna kuća certificirana za obavljanje sigurnosnog audita.

Projekt je uključivao isporuku cjelokupnog sklopovskog i programskog rješenja, instalaciju i konfiguraciju sustava, tvorničko ispitivanje, implementaciju sustava na lokaciji naručitelja, završna ispitivanja, obuku korisnika i probni rad.

Realizacija ovog projekta predstavlja uspješan nastavak suradnje s OST-om u području transformatorskih stanica i centara upravljanja za koji je, podsjetimo, KET 2017. godine u rezervnom nacionalnom dispečerskom centru uspješno u pogon pustio SCADA/AGC sustav zasnovan na KONČAREVOJ PROZA NET SCADA platformi.

Završenom implementacijom ovaj centar postaje prvi nacionalni dispečerski centar koji je KONČAR realizirao izvan granica Hrvatske. *A. Pivčević*

INŽENJERING

Završena rekonstrukcija postrojenja u TS Vukovar 3

KONČAR – Inženjering (KET) uspješno je završio projekt rekonstrukcije i proširenja 35 kV i 10(20) kV postrojenja u transformatorskoj stanici (TS) 35/10(20) kV Vukovar 3 koja je u radu od prosinca prošle godine. Naručitelj projekta je HEP – Operator distribucijskog sustava.

Rekonstrukcija distribucijskog dijela TS 35/10 kV Vukovar 3 bila je potrebna zbog osiguranja redovitog i pouzdanog pogona napojne točke, a posebice zbog dotrajalosti primarnih i sekundarnih postrojenja i podsustava – obnova postrojenja zbog isteka radnog vijeka. S obzirom na godinu izgradnje TS 35/10 kV Vukovar 3 (1984.) kao i područje koje je u vrijeme Domovinskog rata bilo pod okupacijom, građevinski dio zgrade bio je u prilično lošem stanju te se odradila rekonstrukcija krovišta, kao i sanacija kompletnog unutrašnjeg dijela građevine.

Istovremeno s izgradnjom TS Vukovar 3 gradit će se i kompletan sredjenaponski rasplet 10(20) kV grada Vukovara i okolice (nije predmet ovog projekta), kojim će rasplet prijeći na rad s pogonskim naponom 20 kV. Nova topologija i nazivni napon mreže omogućit će pouzdanije i jednostavnije vođenje pogona na naponu 20 kV uz niže

gubitke u mreži.

Promjene u topologiji mreže 35 kV, nastale nakon rekonstrukcije, nametnule su potrebu za izradom projektne dokumentacije i dogradnjom vodnog polja 35 kV, što je KET izradio i isporučio krajem prošle godine.

Rekonstrukcija postrojenja TS 35/10 kV Vukovar 3 obuhvaćala je zamjenu primarne opreme naponske razine 35 kV, 10(20) kV, pripadajuće sekundarne opreme te zamjenu transformatora 35/10(20) kV s pripadajućom sekundarnom opremom. Također se zamijenila kompletna kućna instalacija, rasvjeta zgrade, grijanje, hlađenje i sustav zaštite od munje.

Osim KET-a, u realizaciji ugovora kao dobavljači opreme i pružatelji usluga sudjelovali su Aparati i postrojenja (radovima na formiranju primarne opreme naponske razine 35 kV, 10(20) kV), Elektronika i informatika (isporukom DC postrojenja), Distributivni i specijalni transformatori (isporukom transformatora vlastite potrošnje i prigušnice) te Mjerni transformatori (isporukom strujnih naponskih transformatora), dok je INK Projekt bio zadužen za izradu građevinskog projekta. [J. Sabljčić](#)



Potpisan ugovor o nabavi i ugradnji opreme u TS/IS Zapruđe

KONČAR – Inženjering (KET) je 19. ožujka 2024. sa Zagrebačkim električnim tramvajem (ZET) potpisao ugovor o nabavi i ugradnji opreme u TS/IS Zapruđe.

Postojeća ispravljačka stanica (IS) Zapruđe izgrađena je 1979. godine, a nalazi se u Zagrebu u Balokovićevoj ulici 77. Dio je elektroenergetskog infrastrukturnog sustava tramvajske mreže Grada Zagreba, a služi za napajanje kontaktne mreže ZET-a istosmjernim naponom. U normalnom pogonu napaja kontaktnu mrežu od Mosta mladosti do okretišta u Sopotu. IS Zapruđe čine sredjenaponsko postrojenje, ispravljački transformatori, ispravljači, istosmjerni razvod +660 VDC

i istosmjerni razvod -660 VDC koji su međusobno povezani sabirničkim i kabelskim vezama.

IS Zapruđe trenutno je spojena na 10 kV distribucijsku mrežu. Postojeća oprema na srednjem naponu nije prilagođena za brz i jednostavan prelazak na 20 kV nazivni napon distribucijske mreže te je ugovorom predviđena zamjena, odnosno prilagodba sredjenaponskog dijela postrojenja za prijelaz na 20 kV nazivnu naponsku razinu. Zbog nemogućnosti priključenja na 20 kV sredjenaponsku mrežu zamijenit će se i ispravljački transformatori, energetski transformator, transformator vlastite potrošnje, ispravljači i prateća sekundarna oprema.

U dijelu postrojenja gdje će se smjestiti nova oprema, prije njezine montaže obaviti će se manji građevinski zahvati. Proces modernizacije opreme ispravljačke stanice izvodit će se u etapama kako bi se izbjeglo dugotrajno beznaponsko stanje i smanjilo vrijeme obustave tramvajskog prometa za koji je nužan rad ispravljačke stanice.

U realizaciji ugovora kao dobavljači opreme i pružatelji usluga sudjeluju i KONČAREVA društva Elektronika i informatika, Distributivni i specijalni transformatori, Aparati i postrojenja te Motori i električni sustavi.

Rok za završetak ugovorenoga posla je 24 mjeseca. [J. Ungarov](#)



METALNE KONSTRUKCIJE

Transformatorski kotao offshore izvedbe za belgijskog kupca

Tijekom ožujka 2024. KONČAR – Metalne konstrukcije (KMK) isporučile su prvi transformatorski kotao za kupca Pauwels Transformers iz Mechelena, u Belgiji.

Tvrtka se nalazi na lokaciji nekadašnje tvornice Pauwels Trafo, koja je 2010. preimenovana u CG Power Systems i radila je do 2020. godine. Pauwels Transformers je kao nova tvrtka, pod novim/starim imenom i s novim vlasnicima EIC grupom 2021. godine ponovno započela proizvodnju transformatora.

Kotao je imao specijalne zahtjeve, uz strogi nadzor krajnjeg kupca. Tražena je *offshore* izvedba, s visokim kriterijima za korozivnu postojanost, koji su uspješno zadovoljeni.

Isporukom ovog objekta KMK je ponovno započeo suradnju s kupcem iz Belgije te je nastavio uspješne isporuke transformatorskih kotlova sa strogim *offshore* zahtjevima. *A. Vugrinčić*

MJERNI TRANSFORMATORI

Kontinuitet prisutnosti na tržištu Saudijske Arabije

Za jednu od vodećih svjetskih integriranih energetske i kemijske tvrtke Aramco, u vlasništvu države Saudijske Arabije, tijekom ožujka 2024. KONČAR – Mjerni transformatori (KMT) isporučili su, nakon uspješnog ispitivanja i preuzimanja nezavisnog inspektora kupca, 21 strujni mjerni transformator naponskog nivoa 380 kV.

Transformatori će se koristiti u sklopu razvoja nekonvencionalne eksploatacije plinskog polja Jafurah, jednog od najambicioznijih projekata Aramca kojemu je cilj doprinijeti energetske tranziciji. Bazen Jafurah na Bliskom istoku pokriva područje od oko 17.000 km² i najveće je nalazište plina iz škriljevca bogato kondenzatima.

Za isto tržište, ali za drugog kupca KMT će u travnju isporučiti i 18 strujnih mjernih transformatora naponskog nivoa 380 kV koji su ožujku ispitani i preuzeti. Krajnji kupac transformatora je saudijska elektroenergetska tvrtka Saudi Electricity Company (SEC), koja ima monopol nad proizvodnjom, prijenosom i distribucijom električne energije u Saudijskoj Arabiji.

Transformatori će se ugrađivati u transformatorske stanice koje povezuju 380 kV dalekovode između gradova Afif i Mahd Al Dahb u središnjoj regiji Saudijske Arabije.

Navedene isporuke potvrđuju nastavak dugogodišnje prisutnosti KMT-a na tom tržištu. *M. Mladić*



Strujni transformatori 380 kV, tipa AGU-420

DISTRIBUTIVNI I SPECIJALNI TRANSFORMATORI

Nizozemska – novo tržište za srednje energetske transformatore

Sredinom ožujka 2024. uspješno je završeno ispitivanje i preuzimanje prvog energetskog transformatora koji će KONČAR – Distributivni i specijalni transformatori (D&ST) u travnju isporučiti u Nizozemsku. Riječ je o srednje energetskom transformatoru nazivne snage 100 MVA, naponskog reda 170 kV.

Transformator se isporučuje u sklopu okvirnog četverogodišnjeg ugovora iz ožujka 2023. za isporuku transformatora nazivnih snaga 20, 50 i 100 MVA, sklopljenog s jednim od šest regionalnih mrežnih operatera u Nizozemskoj koji ugrađuje, održava i upravlja transportnim i distribucijskim vodovima za plin i električnu energiju.

Ovaj prvijenac ugradit će se u sklopu proširenja 150/10 kV transformatorske stanice koja se nalazi u južnom dijelu Nizozemske, u gradu Veghelu, u blizini Eindhovena. Proširenje se provodi zbog povećanih potreba za električnom energijom dviju velikih industrijskih tvrtki koje šire svoje proizvodne kapacitete te u proizvodnji prelaze s prirodnog plina na električnu energiju, što prati odluku nizozemske vlade o prestanku korištenja prirodnog plina kao nositelja energije za grijanje kuća i industrij-



sku proizvodnju do 2030. godine. Osim toga, zbog energetske tranzicije raste i potreba za dostupnošću priključivanja planiranih sunčanih i vjetroelektrana na električnu mrežu oko Veghela. Novi obnovljivi izvori spajat će se na 20 kV mrežu, koja je još u razvoju, a prema najavi kupca u opciji je ugradnja KONČAREVIH transformatora.

Tijekom ove godine D&ST će isporučiti još šest energetskih transformatora nizozemskom mrežnom operateru. *M. Mladić*

Više od 10.000 distributivnih transformatora za Italiju

Kad su sredinom 2013. godine KONČAR – Distributivni i specijalni transformatori (D&ST) potpisali okvirni dvogodišnji ugovor s najvećom talijanskom distribucijom električne energije E-distribuzione (tada Enel Distribuzione) označili su povratak na to tržište nakon dvadesetak godina.

Nije to bio samo povratak, već i ponovni početak uspješne suradnje koja je do danas iznjedrila još pet višegodišnjih ugovora. Slijedom tih ugovora isporučeno je više od 10.000 distributivnih transformatora snage od 100 do 630 kVA koji su zadovoljili iznimno stroge kriterije kvalitete i brojna tipska i specijalna ispitiva-

njima talijanskog kupca. Pritom je D&ST svojim transformatorima uspješno pratio jednu od vodećih europskih distribucija po zahtjevima za okoliš i ugljični otisak.

E-distribuzione opskrbljuje više od 31,5 milijuna potrošača u 7500 gradova i općina na području od Alpa do Sicilije. Član je Grupe Enel u čijem je vlasništvu i španjolska elektroprivreda Endesa, ali i brojne elektroprivrede u Latinskoj Americi.

Spomenimo da su među kupcima distributivnih transformatora tijekom godina bile i regionalne talijanske distribucije koje pokrivaju područja Milana, Verone, Trenta, Bolzana i Bologne. *M. Mladić*



APARATI I POSTROJENJA

Pred puštanjem u rad trafostanica za novu tvornicu u Karlovcu

Grupacija FEAL iz Širokog Brijega u Bosni i Hercegovini započela je izgradnju nove tvornice u Karlovcu. U toj će se tvornici nalaziti pogoni za prešanje, plastificiranje i strojnu obradu građevinskih profila za potrebe tržišta Europske unije.

KONČAR – Aparati i postrojenja (KAP) ugovorili su isporuku opreme i izvođenje radova na transformatorskoj stanici snage 3 x 1000 kVA, koja se nalazi u sklopu tvornice.

Projekt je ugovoren po načelu *ključ u ruke* za kompletnu trafostanicu, uključujući i povezivanje sa susjednim postrojenjem Elektre Karlovac. Isporučeno je srednjenaponsko postrojenje tipa VDAP 24, niskonaponsko postrojenje tipa 1NBO, ormar kompenzacije i transformatori.

U realizaciji ovog projekta su, uz KAP, isporukom opreme sudjelovali KONČAR – Distributivni i specijalni transformatori.

Transformatorska stanica planira se pustiti u pogon do konca travnja 2024. godine. *M. Topić*



DALEKOVOD

Sudionik polaganja najduljih podvodnih kabela na svijetu

Dalekovod MK, tvrtka specijalizirana za proizvodnju metalnih konstrukcija, dio je jednog od najvećih *offshore* projekata razvoja nafte Yggdrasil koji je smješten u Sjevernom moru Norveške na dubinama od 110 do 120 metara.

MK kao dio Dalekovod Grupe na dalekom skandinavskom tržištu kontinuirano je prisutan već dvadesetak godina tako da je njihov angažman na ovakvom projektu logičan nastavak uspješne suradnje. Nositelj projekta koji je u lipnju 2023. odobrilo Norveško ministarstvo za plin i energiju je Aker BP u suradnji s partnerima Equinor Energy i PGNiG Upstream iz Norveške.

Koncept uključuje postavljanje nove transformatorske stanice u Børdalenu u Samnangeru, novu 11-kilometarsku 145-kilovoltnu dalekovodnu liniju u Samnangeru, kompenzacijsku stanicu



u Årskogu u Fitjaru te 250 kilometara podmorskog kabela od Samnangera do područja Yggdrasil. To je ujedno i polaganje najduljih podvodnih kabela na svijetu.

Tridesetak zaposlenika Dalekovod MK za projekt Samnanger proizvest će 28 stupova različitih naponskih nivoa 132 i 300 kV. Riječ je o standardnim norveškim nosnim i zateznim

stupovima, popularno zvanim VFT i NKT s kojima je Dalekovod MK jako dobro upoznat s obzirom na to da ima dugogodišnje iskustvo u izradi stupova za skandinavsko tržište. Uz masivnost i atraktivan izgled, stupovi imaju i mnogobrojne zavarene spojeve. Svi stupovi će se isporučiti do sredine travnja, što je i prije prvotno dogovorenog roka isporuke.

Osim na skandinavskom tržištu Dalekovod MK prisutan je i na ostalim europskim tržištima kao što su Mađarska, Slovačka, Njemačka, Nizozemska, Francuska, Ujedinjeno Kraljevstvo i Bosna i Hercegovina, dok je Slovenija jedno od susjednih tržišta na kojem su prepoznati već dugi niz godina. Kako bi povećao svoju konkurentnost na tržištu Dalekovod MK posredstvom EU fondova kreće i u obnovu i modernizaciju strojnog parka. *Ž. Gudan*

ENERGETSKI TRANSFORMATORI

Podrška zelenoj tranziciji u UK-u

Sunce i vjetar postaju sve važniji izvori energije i trajno mijenjaju elektroenergetski sustav kakav smo dosad poznavali, smanjujući ovisnost o fosilnim gorivima, posebno ugljenu. Ukupna instalirana snaga pučinskih (engl. *offshore*) vjetroagregata dostigla je 14,7 GW čime se Ujedinjeno Kraljevstvo (UK) svrstava na vodeće mjesto u svijetu. Dodatno, impresivnih 15,2 GW kapaciteta instalirano je u fotonaponskim elektranama. S druge strane, ova tranzicija predstavlja izazov za operatora prijenosnog sustava (National Grid), čija je zadaća održavanje dinamičke stabilnosti elektroenergetskog sustava. Pritom pod stabilnošću podrazumijevamo stalnost frekvencije i napona u svim čvorištima mreže.

Gašenjem termoelektrana sve je manje sinkronih generatora priključeno na mrežu pa dolazi do znatnog smanjenja inercije sustava, čineći ga podložnijim nestabilnosti. Vjetroagregati, kojih je sve više priključeno na mrežu, imaju rotirajuću masu, međutim oni se na mrežu spajaju preko energetskih pretvarača pa ne doprinose povećanju inercije. Također, izvori spojeni preko pretvarača (što uključuje i fotonaponske elektrane) ne pružaju potrebnu snagu kratkog spoja koja osigurava stabilnost i kvalitetu napona. Iz tog se razloga sve češće na mrežu priključuju sinkroni kompenzatori, koji povećavaju inerciju sustava, snagu kratkog spoja na mjestu priključenja i omogućuju kompenzaciju jalove snage.



Za krajnjeg korisnika, Conrad Energy, koji će pružiti pomoćnu uslugu osiguranja stabilnosti nacionalnoj elektroprivredi pomoću sinkronih kompenzatora, KONČAR – Energetski transformatori, zajedničko društvo Siemens Energyja i KONČARA, isporučili su jedan transformator za projekt Eye u Engleskoj i dva za projekt Walpole u Škotskoj. Riječ je o tri istovjetna transformatora nazivne snage 50 MVA, što na prvi pogled djeluje kao iznimno mala jedinica za KPT. Da to nije tako, najbolje potvrđuje ukupna masa transformatora od 220 tona, što je posljedica činjenice da je riječ o transformatoru prijenosnog omjera 400/19 kV s iznimno niskim naponom kratkog spoja $uk = 1,08 \%$ kako bi se što više pridonijelo povećanju snage kratkog spoja na mjestu priključenja.

Ovom uspješnom isporukom KPT je potvrdio svoju važnu ulogu u omogućavanju zelene tranzicije i kontinuiranu prisutnost na tržištu UK-a. [S. Keitoue](#)

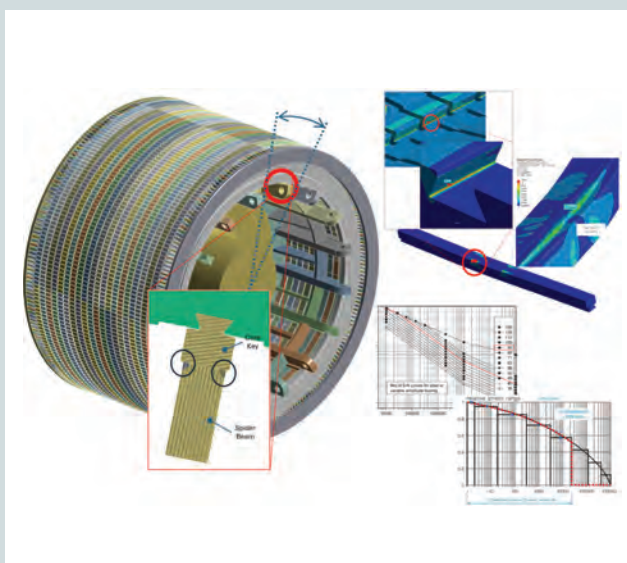
INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU

Analiza rotora brodskog generatora – nova rješenja za poboljšanje sigurnosti

Tim istraživača KONČAR – Instituta za elektrotehniku (Institut) uspješno je proveo analizu učvršćenja i mehaničkog naprezanja rotora brodskog generatora. Posebnost konstrukcije je da rotor nema vlastitih ležaja, već je izravno montiran na vratilo koje povezuje dizelski motor i glavni propeler. Korištenjem suvremenih numeričkih alata identificirana su mjesta na kojima se može pojaviti pukotina te je ponuđeno rješenje redizajnom konstrukcije.

Ovo je posljednji u nizu uspješnih projekata za poznatu globalnu tvrtku iz Južne Koreje s kojom Institut surađuje od 2020. godine. U sklopu zadatka, analizirana su i ponuđena monitoring rješenja za detekciju i propagaciju pukotine, omogućavajući aktivno nadgledanje kritičnih mjesta tijekom rada stroja i zaustavljanje pogona u slučaju opasnosti od loma.

Projekt je popraćen i višednevnim posjetom kupca, tijekom kojeg je izraženo zadovoljstvo dosadašnjim razvojno-istraživačkim projektima te su započeti i razgovori o budućem proširenju poslovnih aktivnosti. [M. Petrinić](#)



ELEKTRONIKA I INFORMATIKA

Njegovanje razvoja mikroelektronike za održivu budućnost

INEM je industrijski partner u europskom projektu GreenChips-EDU, važan u razvoju suvremenih i namjenski orijentiranih nastavnih planova i programa koji će privući više mladih ljudi za studije tehnologije

Početak travnja 2024. godine Tehničko sveučilište Darmstadt, u Njemačkoj, bilo je domaćin drugog sastanka 15 partnera međunarodnog projekta *Novi obrazovni programi za održive mikročipove proizvedene u Europi (Novel Education Programmes for Sustainable Microchips Made in Europe)*. Cilj ovog projekta je osposobljavanje hitno potrebnih stručnjaka za industriju poluvodiča, s fokusom studijskih programa na razvoju i proizvodnji održivih i energetski učinkovitih mikročipova.

Uz sedam sveučilišta na čelu s TU Graz i istraživačkim institutom, u GreenChips-EDU sudjeluje i sedam tvrtki, među kojima je i KONČAR – Elektronika i informatika (INEM). Industrijski partneri su, između ostalog, uključeni kroz nastavne zadatke, prijenos opsežnog stručnog znanja u istraživanju, razvoju i proizvodnji, suradnji na magistarskim radovima i slično.

Europskom zakonu o čipovima cilj je podići europsku industriju na novu razinu, pri čemu se nekoliko milijardi eura ulaže u izgradnju novih pogona za proizvodnju



Miroslav Macan, direktor INEM-a (desno) pri prvom susretu partnera projekta u Grazu s predstavnicima TU Graz i Infineon Technologies Austria

poluvodiča. Za rad novih visokotehnoloških objekata nedostaje velik broj inženjera i tehničara – samo u Austriji njih 14.000, a procjene za cijelu Europu kreću se od 60.000 do 150.000.

Stoga su se europska sveučilišta s partnerima iz industrije i istraživanja udružila u projektu *GreenChips-EDU* kojim stvaraju zajedničke nastavne planove i programe za razvoj i proizvodnju održivih i energetski učinkovitih mikročipova neophodnih za postizanje klimatskih ciljeva u Europi. Osim toga, međunarodno usklađeni sveučilišni

programi olakšavaju prekogranično priznavanje akademskih postignuća i promiču mobilnost studenata, odnosno budućih stručnjaka.

Europska komisija ovaj četverogodišnji projekt vrijedan 14,3 milijuna eura, započet u listopadu 2023. sufinancira sa 7,15 milijuna eura, a Austrijska agencija za promicanje istraživanja dodaje još 750.000 eura.

Kako je istaknuto na sastanku, upravo mreža s izvrsnim partnerima iz znanosti i industrije ono je što ovakav projekt čini mogućim i uspješnim. *M. Mladić*

Revitalizacija MTU sustava Elektroprimorja Rijeka i Elektrodalmacije Split

KONČAR – Elektronika i informatika (INEM) je u ožujku 2024. godine s HEP – Operatorom distribucijskog sustava ugovorila revitalizacije sustava mrežnog tonfrekventnog upravljanja (MTU) na visokom naponu za područje Elektroprimorja Rijeka i Elektrodalmacije Split.

MTU sustavi koriste se za prebacivanje tarifa brojila električne energije, upravljanje trošilima u kategoriji potrošača 'upravljana potrošnja', javnom i tunelskom rasvjetom, daljinskim iskapčanjem, maksigraf funkciju te predstavljaju vrlo dobro i višestruko funkcionalno rješenje u distribuciji električne energije.

Upravljanje MTU sustavom provodi se iz nadležnih distribucijskih dispečerskih centara, odnosno DDC Zapad (sjedište Rijeka) i DDC Jug (sjedište Split) te dodatno na razini CUP-ova na području DP-ova.

Sustav mrežnog tonfrekventnog upravljanja u DP Elektroprimorje Rijeka pušten je u trajni rad početkom 2007., a u sklopu revitalizacije INEM će nadograditi MTU centralu u DDC Rijeka, što podrazumijeva zamjenu MTU servera te ugradnju nove inačice programskog sustava u centrali – LMM700. Centrala će se ugraditi u dvostruko konfiguraciji, a u TS 110/35 kV Krasica izvesti

nadogradnja elektronike odašiljača.

MTU u DP Elektrodalmacija Split pušten je u trajni rad početkom 2002., a njegova revitalizacija obuhvaća nadogradnju MTU centrale u DDC Split i ugradnju odašiljačkog MTU GUF postrojenja (statički generator upravljačke frekvencije snage 4 x 400 kVA) u postojeći objekt MTU-GUF postrojenja u TS 110/35 kV Vrboran.

Podsjetimo, INEM je izgradio postojeća MTU postrojenja pa ugovoreni projekti revitalizacije, koji će se realizirati za 18 mjeseci, predstavljaju nastavak i nadogradnju prisutnosti u tom području. *M. Mladić*

DIGITAL

Digitalna rješenja za održivo upravljanje vodom i odvodnjom

Hrvatska je na prvom mjestu u Europskoj uniji po količini i kakvoći vodnih resursa. Istovremeno bilježimo velike gubitke vode u sustavu vodoopskrbe koji iznose više od 50 posto.

Važan korak u cilju smanjenja gubitaka je početak naplate naknade za korištenje vode za javne isporučitelje vodnih usluga na osnovi količine zahvaćene vode na vodocrpilištima. Ova promjena najavljena za početak 2025. godine naglašava važnost stalnog nadzora vodoopskrbnog sustava i brze detekcije gubitaka vode koji su najčešće rezultat stare infrastrukture, slabog održavanja i nedostatka pravodobnih informacija o gubicima.

Najbolji odgovor za ove izazove je modernizacija vodoopskrbnih sustava te implementacija naprednih digitalnih rješenja za nadzor i praćenje protoka i potrošnje vode te brzu detekciju gubitaka u realnom vremenu.

KONČAR ima vrlo bogato iskustvo u razvoju i implementaciji sustava za energetiku i kritičnu infrastrukturu uključujući projektiranje, izgradnju i rekonstrukciju te digitalna rješenja za nadzor i upravljanje crpnim stanicama i vodoopskrbnim sustavima, uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, kao i sustavima za borbu protiv poplava. Pritom važnu ulogu ima soft-



verska IoT platforma Končar MARS za napredno upravljanje pametnim gradovima, kritičnom i urbanom infrastrukturom. Končar MARS omogućuje automatizirano daljinsko očitavanje velikog broja podataka, njihovu provjeru i analizu te napredne prikaze, izvještaje i alarme u realnom vremenu. Suvremena digitalna rješenja

zasnovana na ovoj platformi omogućavaju mjerenje razine, protoka, tlaka i potrošnje vode, analizu podataka i brzu detekciju gubitaka vode, sve u realnom vremenu.

Rezultat je uspješno smanjivanje operativnih troškova za javne isporučitelje vodnih usluga te održivo upravljanje vodom i odvodnjom. [D. Bazianec](#)

MOTORI I ELEKTRIČNI SUSTAVI

Gotovo 700 ventilatora za kineskog kupca

KONČAR – Motori i električni sustavi (MES) su s kineskim kupcem Liaoning-Efacec Electrical Equipment ugovorili tri projekta za krajnjeg korisnika u Saudijskoj Arabiji. Projekti obuhvaćaju proizvodnju ukupno 696 ventilatora koje će MES isporučiti tijekom 2. i 3. kvartala 2024. godine.

Kupac je jedan od najvećih kineskih proizvođača energetskih transformatora, a sjedište tvrtke, osnovane 1994. godine, je u gradu Liaoyanga u središnjoj Kini.

Predstavnici tvrtke Liaoning-Efacec posjetili su krajem ožujka MES te najavili suradnju i na novim projektima. [L. Belanić Kušić](#)

Ispravak:

U siječanjskom broju KONČAREVCA je u članku *Studenti FER-a posjetili tvornicu KONČAR – MES* navedeno netočno ime Zavoda FER-a.

Ispravno ime Zavoda glasi:

KONČAR – MES ugostio je 11. siječnja studente Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu pod stručnim vodstvom prof. dr. sc. Stjepana Stipetića sa **Zavoda za elektrostrojarstvo i automatizaciju – ZESA.**

Ispricavamo se FER-u, Zavodu i čitateljima. [Redakcija Končarevca](#)

Svaki sportaš s invaliditetom ima impresivnu životnu priču

Pavao Jozić

U ovom broju Končarevca svoju životnu i sportsku priču predstavlja Pavao Jozić, višestruki državni prvak u stolnom tenisu osoba s invaliditetom i osvajač brojnih medalja sa svjetskih, europskih i međunarodnih prvenstava pojedinačno i ekipno. Za paraolimpijsku reprezentaciju Hrvatske nastupa od 2009. godine. Završio je Kineziološki fakultet u Zagrebu i trener je mlađih dobnih skupina u klubu STK Synergia.

Foto: Damir Senčar (HINA)





Foto: Damir Senčar (HINA)

Rođen sam 22. rujna 1994. godine u Zagrebu. Kao dječaku dijagnosticirana mi je pojasna mišićna distrofija, neuromuskularna bolest koja uzrokuje prekid ili zakašnjenje prijenosa informacija od živaca prema mišiću. Na preporuku liječnika s devet godina počeo sam igrati stolni tenis koji je optimalan za rehabilitaciju distrofije jer potiče brže neuromuskularne reakcije. Na prvi trening odveo me otac, moja najveća podrška tijekom cijele moje karijere. Iako sam već kao dijete volio razne aktivnosti, treninge i igru, stolni tenis je bila ljubav na prvi pogled.

U djetinjstvu sam se igrao s djecom koja nisu imala nikakvu vrstu invaliditeta pa me to znalo obeshrabriti jer sam mislio da nisam dovoljno dobar. No kad sam krenuo na međunarodna natjecanja za paraolimpijce shvatio sam da je to posve drugačiji sport i da sam puno napredovao, što mi je pomoglo i olakšalo ulazak u profesionalne vode.

Profesionalnu karijeru i nastup za reprezentaciju Hrvatske započeo sam kao petnaestogodišnjak 2010. godine na međunarodnom turniru u Lignanu, u Italiji. Ozbiljnije sam počeo trenirati sa 16 godina kad sam imao meč-loptu protiv tada aktualnog paraolimpijskog prvaka iz Pekinga. Nažalost, tada nisam bio dovoljno zreo da je uspijem realizirati, ali to mi je bio glavni pokazatelj da se mogu razviti u vrhunskog igrača i da je preda mnom svijetla budućnost.

Među dražim mi je uspomena u sportskoj karijeri pobjeda u polufinalu Europskog prvenstva i slavlje s izbornikom Emilom Gubicom koji je cijelo vrijeme bio uz mene. Rado se prisjećam i trenutaka kad sam sa svojim dugogodišnjim timskim kolegom Vjekoslavom Gregorovićem ušao u finale svjetskog prvenstva i, naravno, sudjelovanje na paraolimpijskim igrama u Tokiju. Što se tiče medalja, trenutčno mi je najdraža srebrna medalja s Europskog prvenstva u Švedskoj.

Na mom putu iznimno mi je bitna vjera, koju nastojim svjedočiti u sportu poštenom borbom i igrom.

Izazov rada s djecom i mladima

Trenutačno puno radim s djecom s invaliditetom kao trener i promišljam o svom putu. Posebno želim istaknuti da se nikad nisam osjećao drugačiji od ostalih. Bio sam svjestan da hodam drugačije, no nisam sebe žalio, nisam iskorištavao svoj invaliditet i zatvorio se u sebe. Imao sam normalan svakodnevan život i to se odražavalo i u sportu, pogotovo u individualnom sportu koji ovisi o mojim odlukama.

Rad s djecom i mladima s teškoćama u razvoju je izazovan. Najteže je prilagoditi tehniku i koncepciju igre invaliditetu i uskladiti je s individualnim mogućnostima. Kod djece je malo drugačija priča. Fokus je na pravilnom rastu i razvoju te se trudim napraviti čvrste temelje i prenijeti im ljubav prema sportu. Malo je

stručnjaka koji imaju iskustvo i znanja u radu s osobama s invaliditetom. Pristup je holistički te obrazovanje trenera u paraolimpizmu zahtijeva multidisciplinarnost. Ja sam zadužen za stolnoteniski dio. Mislim da bi bilo dobro da se osnuje i smjer koji bi obrazovao stručne kadrove za rad u sportu osoba s invaliditetom na Kineziološkom fakultetu.

Drago mi je vidjeti da se osobe s invaliditetom i djeca s teškoćama u razvoju sve češće počinju uključivati u sportske aktivnosti i u rekreativno bavljenje sportom u službi svog zdravlja. Sve je više sportaša i standardi su visoko podignuti.

Smatram da su uvjeti za sport osoba s invaliditetom u Hrvatskoj sve bolji. Sve je više klubova na lokalnoj razini koji su specijalizirani za rad s djecom s teškoćama u razvoju. Ima lijepih primjera inkluzije. Puno je različitih sportova, izbor je velik. Nadam se da će se još više djece uključiti u neki oblik rekreativne sportske aktivnosti.

Predrasude su još prisutne. Nažalost, neki smatraju da su paraolimpijci amateri. Takvi stavovi prema sportu osoba s invaliditetom jednaki su kamenom dobu. Miješaju razinu igre i uspoređuju neusporedivo. Zaboravljaju da je riječ o vrhunskom sportu osoba s invaliditetom. Postoje kategorije i sportaši koji se jednako natječu i sa svojim olimpijskim kolegama. Svaki sportaš s invaliditetom ima uistinu impresivnu životnu priču i njihove rezultate treba posebno cijeniti.



AMPER 2024.

Tradicionalni nastup KONČARA u Češkoj

U razdoblju od 19. do 21. ožujka na prostoru izlagačkog centra u Brnu, u Češkoj, održan je jubilarni 30. sajam elektrotehnike, energetike, automatizacije, komunikacije, rasvjete i sigurnosne tehnologije – Amper 2024.

Sajam je okupio 410 izlagača iz 23 zemlje na površini većoj od 20.000 kvadratnih metara raspoređenoj u dva izlagačka paviljona, a posjetilo ga je više od 23.000 posjetitelja.

Uz tradicionalnu prisutnost KONČAR – Distributivnih i specijalnih transformatora (D&ST) i KONČAR – Mjernih transformatora (KMT) koji su, u skladu s najnovijim trendovima, predstavili svoje transformatore sa smanjenim utjecajem na okoliš, na ovogodišnjem sajmu nastupilo je prvi put i društvo KONČAR –

Elektronika i informatika s novom generacijom uređaja numeričke zaštite KONPRO 2 i visokofrekventnim ispravljačem tipa CFS.

Uz predstavnike KONČAREVIH društava na izložbenom prostoru bili su predstavnici tvrtke KONES-CZ te D&ST-ove poljske tvornice Power Engineering Transformatory Sp.z.o.o.

KONČAREV prostor uglavnom su posjećivali dugogodišnji kupci transformatora, odnosno predstavnici raznih odjela čeških i slovačkih elektroprivreda, E.ON-a, ČEZ-a, ZSD-a i drugih, a KMT i D&ST sajam su iskoristili za neposredne razgovore s partnerima i razmjenu iskustava, posebice o poslovanju tijekom turbulentne 2023. godine. Naravno, nije izostao ni poziv poslovnim partnerima da posjete naše tvornice transformatora te se osobno upoznaju s proizvodnjom u koju su društva u posljednjih nekoliko godina znatno investirala. [Z. Nenadić](#)

GIM na stručnim skupovima u Norveškoj

KONČAR – Generatori i motori (GIM) po drugi put su sudjelovali na konferenciji *Produksjonsteknisk konferanse* (PTK) koja je od 5. do 7. ožujka u Oslu okupila više od 700 sudionika.

U Norveškoj je u radu više od 1600 hidroelektrana, od kojih 300 velikih. Većinom su u državnom, općinskom ili u vlasništvu okruga. Najveći investicijski val ulaganja u elektrane bio je između 1960. i 1980. godine te je za mnoge od njih nužno započeti procese modernizacije, revitalizacije ili zamjene opreme.

Glavni pokrovitelj ovogodišnjeg PTK-a bio je Statkraft, što je vrlo važno s obzirom na to da je GIM trenutačno u procesu pretkvalifikacije kod ovog potencijalno vrlo važnog kupca. Statkraft je najveća elektroprivreda u Europi

koja s nekoliko podružnica posluje u J. Americi, Indiji i Europi, a u portfelju ima 363 elektrane ukupne instalirane snage 15.541 MW.

Početak godine GIM se pretkvalificirao i kod Skagerak Energi koji je 66 % u vlasništvu Statkrafta, a u svom portfelju ima 49 hidroelektrana u Norveškoj. Za obje elektroprivrede GIM je u različitim etapama nuđenja projekata revitalizacije velikih generatora.

GIM već godinama nastupa na konferenciji Småkraftdagane, jednoj od najvažnijih konferencija u segmentu malih hidroelektrana. Na konferenciji održanoj od 18. do 20. ožujka u Bergenu izlagalo je 59 izlagača i sudjelovalo više od 420 delegata - od proizvođača turbina, preko proizvođača generatora do inženjering poduzeća i elektroprivreda.



Kod malih elektrana vodeća je norveška elektroprivreda Småkraft koja ih u svom portfelju ima 222 ukupno instaliranog kapaciteta 2000 GWh. Za ovu elektroprivredu GIM je od 2008. isporučio 20 generatora, a trenutačno je putem turbinskih partnera u različitim etapama nuđenja na više projekata.

Osim navedenih, GIM je imao sastanke i prezentacije s nekoliko drugih važnih elektroprivreda za koje se planira pretkvalificirati. [M. Majdandžić](#)

Summit o energetskej tranziciji

Predstavnicima KONČAR – Distributivnih i specijalnih transformatora (D&ST) sredinom ožujka sudjelovali su na konferenciji *Future of Utilities Energy Transition Summit 2024* u Amsterdamu. Događaj je okupio predstavnike vodećih energetskih europskih tvrtki, inovatore i razne stručnjake iz područja energetike i digitalizacije poslovnih procesa.

Nizozemska i ostale zemlje EU-a snažno su se okrenule zelenoj tranziciji, no kao najveći problem naglašavaju sporost u obnovi elektrodistribucijske mreže, a posljedično i kašnjenje u dostizanju ranije postavljenih ciljeva zelene tranzicije. Elektrodistribucijska mreža u Europi je stara, na tržištu nedostaje kvalitetne opreme, a pritom najveći problem predstavlja nedostatak stručnjaka koji bi instalirali opremu potrebnu za obnovu i proširenje mreže.

Razvojem novih tehnologija očekuje se da kućni energetski sustavi postanu integralni dio mreže koji usklađivanjem rada kućnih solara i baterija električnih vozila troše, ali i vraćaju energiju u javnu mrežu (dvosmjerno punjenje). Tako elektrodistribucijska mreža postaje stabilnija, a troškovi se smanjuju.

Elektroprivreda su svjesne da prikupljaju i posjeduju iznimno veliku količinu raznih podataka o samoj mreži i o navikama korisnika mreže, ali se ti podaci ne koriste učinkovito pa rastu ulaganja u digitalna rješenja za ostvarenje ušteda i unaprjeđenja naprednijim upravljanjem mrežom. Povećanje investicija u inovativna rješenja ubrzat će energetske tranzicije, što otvara novu tržišnu nišu.



Nizozemska je jedno od najvažnijih „novih“ tržišta za proizvodnju D&ST-a. Od 2020. godine isporučeno je veliki broj distributivnih transformatora trima najvećim elektrodistribucijama, a sklopljen je i višegodišnji okvirni ugovor za energetske transformatore. Predstavnicima D&ST-a iskoristili su konferenciju i za posjet kupcima te razgovor s predstavnicima nizozemskih distribucija Enexis, Stedin i Liander koji smatraju da će doći do stabilnosti u potražnji transformatora u sljedećim godinama, ali da se može očekivati pojačana konkurencija novih dobavljača (s istoka) koji se bore za svoj udio na tržištu. D&ST očekuje nastavak dobre suradnje s distribucijama te da će ih podržati u obnovi i proširenju elektrodistribucijske mreže. [A. Drešaj](#)

Predstavnicima KONČARA sudionici u radu odbora za transformatore IEEE-a

Transformatorska industrija je tehnološki vrhunac proizvodnog portfelja Grupe KONČAR. Starije generacije su znale govoriti da sunce nikad ne zalazi nad našim transformatorima, s obzirom na činjenicu da se oni isporučuju od Aljaske do Australije i manje-više cijelog svijeta između tih dviju krajnosti.

Kako bi zadržali tehnološku relevantnost na svjetskom tržištu, izrazito je bitno pratiti trendove i kontinuirano pratiti puls cijele industrije. Jedan od načina da se to ostvari je sudjelovanje u međunarodnim radnim grupama koje se bave standardizacijom i normizacijom transformatora. Uz dominantno europski IEC, IEEE je vjerojatno najpoznatija institucija koja se bavi međunarodnom standardizacijom proizvoda. Oni su, naime, prije više od stoljeća osnovali prvu inačicu odbora za transformatore koji okuplja relevantne stručnjake iz raznih sfera transformatorske industrije

(proizvođače komponenata, korisnike, agente, konzultante i sl.) i omogućuje im da zajedničkim naporima rade na poboljšanju stanja tehnike.

U današnje doba odbor se sastoji od 13 pododbora (npr. distributivni transformatori, provodnici, dielektrici, mjerni transformatori...) s trenutačno aktivnih 70-ak radnih skupina koje su zadužene za kreaciju novih standarda ili vodiča (engl. *Application guides*). Sastanci se održavaju na sjevernoameričkom kontinentu dvaput na godinu, u proljeće i jesen. Ovog proljeća, odnosno u ožujku, sastanak je održan u Vancouveru, jednom od najvećih kanadskih gradova.

U KONČARU smo davno prepoznali priliku koju donosi sudjelovanje u radnim skupinama, ponajprije kroz neposrednu mogućnost utjecaja na stanje tehnike prije nego što postane normativna. Končarevcima u IEC-ovim radnim grupama prisutni deset-

ljećima, a prije masivne tržišne ekspanzije na sjevernoamerički kontinent, prije nešto manje od deset godina stidljivo smo se uključili u rad IEEE radnih grupa. Prvo jedna osoba, pa još jedna, pa još jedna... Takvom rekurzijom narasli smo do današnjih 10-ak sudionika iz četiriju društava – D&ST-a, Instituta, KMT-a, i KPT-a, a neki od njih su i predstojnici radnih grupa.

S obzirom na tržišni potencijal i razinu ekspertize koji imamo u transformatorskoj industriji može se očekivati da će taj broj nastaviti rasti. Prednosti sudjelovanja su razne, primjerice mogućnost doprinosa međunarodnim normama, povezivanje s mnogim elektroprivredama na stručnoj razini, pristup konkurenciji, uspostavljanje odnosa i veza s drugim dionicima (fakulteti, instituti, konzultanti), globalno jačanje ugleda cijelog KONČARA i drugo.

Vidimo se ove jeseni u St. Louisu, u američkoj saveznoj državi Missouri. [I. Žiger](#)



Josip Ninić (drugi slijeva)

GREEN ISTRIA 2030.

Željeznice u Istri – nositelj integracije i zelenog razvoja

U Puli je, u organizaciji Glasa Istre, održana konferencija u čijem je fokusu bila modernizacija željeznice kao preduvjet za razvoj gospodarstva, ali i ekološko očuvanje prostora. Otvarajući skup predsjednica Uprave *Novog lista* Ankica Kruljac zahvalila je prisutnima na dolasku i velikom interesu te je istaknula da je u posljednje vrijeme u modernizaciju željeznica u Hrvatskoj uloženo oko milijun eura, a što slijedi i kakve nas promjene po tom pitanju očekuju do 2030. najbolje pokazuje podatak kako će dotad biti uloženo oko šest milijardi eura.

Gradonačelnik Pule Filip Zoričić istaknuo je kako se iz Beča prije stotinu godina do Pule željeznicom putovalo šest sati te izrazio nadu da će do 2030. godine Pula opet vlakom, i za isto toliko sati vožnje, biti povezana s tim gradom kao i s drugim europskim središtima.

Potpredsjednik Vlade i ministar mora, prometa i infrastrukture Oleg Butković zaključio je uvodni dio izlaganja, napomenuvši

da je tema izgradnje željezničke infrastrukture u Istri, ali i u cijeloj Hrvatskoj, i dalje jedan od najvećih izazova.

Usljedio je vrlo sadržajan i zanimljiv panel na kojem su sudjelovali Valter Flego, zastupnik RH u Europskom parlamentu, Ivan Kršić, predsjednik Uprave HŽ Infrastrukture, Josip Ninić, predsjednik Uprave KONČAR – Električnih vozila, Boris Miletić, istarski župan, Luka Mladenović, voditelj inženjeringa i tvorničkog održavanja BAT-a i Željko Ukić, predsjednik Uprave HŽ Putničkog prijevoza. Ninić je u svom izlaganju istaknuo da se KONČAR već više od pola stoljeća bavi proizvodnjom električnih lokomotiva, danas i tramvaja te vlakova. „S puno smo iščekivanja dočekali investicijski zamah u željeznicu, što je od velike važnosti i za našu proizvodnju. Proizvodimo dizelske vlakove za neelektrificirane pruge kojih je u Hrvatskoj čak 63 posto, no zbog zelene tranzicije moramo koristiti i ekološke energente. Stoga smo posvećeni proizvodnji hibridnih vlakova koji bi kao energiju koristili

i onu iz solarnih izvora. Samim time došli bismo do potpuno ekoloških vlakova, što bi bila dobra proizvodna niša i za ostala tržišta“, naglasio je. Istaknuo je i činjenicu da imamo tehnološki napredne proizvode koji su jako zapaženi i na najvećim globalnim pozornicama. „Investiranje u željeznicu donosi još jedan jako važan element – zadržavanje stručnjaka. Pritom, kao što su to nekad bili brodovi, siguran sam da su naši vlakovi danas tehnološki najsloženiji proizvodi u Hrvatskoj, u čiji je razvoj i proizvodnju uključen velik broj kooperanata. I da, ne manje važno, 75 posto sredstava uloženi u tramvaj ili vlak ostaje u Hrvatskoj“, zaključio je Ninić.

Sljedećih deset godina prometnog razvoja Hrvatske obilježiti će upravo ulaganja u željeznicu. Obnova zastarjele infrastrukture i spajanje na europsku željezničku mrežu velika su prilika za daljnji napredak Poluotoka, zaključeno je na konferenciji koju je sponzorstvom podržao i KONČAR. *V. Kamenić Jagodić*

SMART CITIES

Digital predstavio rješenja za sigurne i održive gradove

U Zagrebu je krajem ožujka održana deseta konferencija Smart Cities u organizaciji Lider Medie i Udruge gradova. Događaj je okupio predstavnike gradova, javnog sektora, akademske zajednice i poduzetnike.

Prvi dan konferencije obuhvatio je niz panela i prezentacija na temu inovativnih rješenja za održivo upravljanje gradovima uz promicanje unaprjeđenja usluga koje gradovi nude svojim građanima.

Na listi sudionika, među ostalima, bili su i gradonačelnici Tomislav Tomašević (Zagreb), Ivica Puljak (Split), Damir Mandić (Karlovac), Mato Franković (Dubrovnik), Dario Hrebak (Bjelovar), Neven Bosilj (Varaždin) i Branko Dukić (Zadar). Živopisni razgovori među sudionicima na panelima i prezentacije potaknule su konstruktivne rasprave i u stankama te se tražila minuta više za razgovor.

Grupu KONČAR, zlatnog sponzora konferencije, predstavljao je KONČAR – Digital, čiji je direktor Sektora prodaje i razvoja poslovanja Branimir Šteko održao predavanje o rješenjima za sigurne i održive gradove. Prisutnim gradskim čelnicima dao je konkretne odgovore na izazove održivosti i kibernetičke sigurnosti koji su pred njima. Predstavio je i digitalna rješenja za napred-

no upravljanje gradovima koja se već koriste ili će uskoro biti u primjeni u Zagrebu, Osijeku, Omišu, Pregradi i drugdje. Riječ je o rješenjima za mjerenje potrošnje električne energije, vode i topline te detekciju gubitaka u stambenim i poslovnim zgradama i javnim ustanovama, za nadzor i kontrolu gradskog prometa, za pametno upravljanje javnom rasvjetom, za nadzor okoliša i kvalitete zraka te za borbu protiv poplava. Ta rješenja omogućavaju znatne uštede vode i energije, učinkovitije upravljanje prometom i smanjenje prometne gužve, bolje upravljanje gradskom infrastrukturom uz uštede na energiji, bolji osjećaj sigurnosti i bolje upravljanje rizicima od poplava. Korištenjem naprednih digitalnih rješenja KONČARA za upravljanje gradovima postiže se veća kvaliteta gradskih usluga uz bolje upravljanje i manje operativne troškove.

Drugi dan konferencije bio je posvećen sve više u gradskoj domeni prepoznatoj temi kibernetičke sigurnosti u obliku online radionice *Cybersecurity – Što direktiva NIS 2 donosi gradovima?*

Smart Cities 2024. potaknula je sudionike na razmišljanja o ulozi gradova kao promicatelja podizanja kvalitete života svojih građana kao i na promišljanje poduzetnika o svojem doprinosu tome cilju, kako lokalnoj tako i globalnoj zajednici te o raznolikim pogledima na struku i njihovom povezivanju. *L. Babić Majcen*



Vlatka Kamenić Jagodić

FER obilježio važnu obljetnicu

KONČAR podržao stotu obljetnicu Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, uz čije je svečano obilježavanje otvorena izložba *Zavodske crtice*, koja Zavod prikazuje kroz perspektivu ljudi koji su dio njegove povijesti

U Sivoj vijećnici Fakulteta elektrotehnike i računarstva (FER) Sveučilišta u Zagrebu, 4. travnja svečanom je sjednicom započelo obilježavanje stote obljetnice rada Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja (ZOEM). Zavod je 4. travnja 1924. osnovao prof. Josip Lončar kao Laboratorij za električka mjerenja na Kraljevskoj visokoj tehničkoj školi u Zagrebu. Tijekom godina laboratorij je promijenio naziv u Laboratorij za osnove elektrotehnike, a od 1949. poznat je pod današnjim imenom.

Događaj je započeo prigodnim obraćanjima predstojnika ZOEM-a prof. dr. sc. Damira Pintara, dekana FER-a prof. dr. sc. Vedrana Bilasa, člana Uprave KONČARA Petra Bobeka, izv. prof. dr. sc. Mihaele Vranić, prof. dr. sc. Mladena Boršića te prof. emer. dr. sc. Željka Štiha. „ZOEM-ovi inženjeri cijelo su stoljeće usko povezani s projektantima i proizvodnim inženjerima hrvatskih i inozemnih poduzeća te su zaslužni za prepoznatljivost FER-a i industrijskih partnera. Za suvremeno sveučilište pravi je izazov čuvati tradiciju i stečenu kulturu, a istodobno se mijenjati i prilagođavati brzim društvenim i tehnološkim promjenama. FER-ovu prepoznatljivu poduzetnost grade upravo njegovi kreativni pojedinci koji pomiču granice, ali i kultura organizacije koja promjene ugrađuje u sustav“, istaknuo je dekan Bilas.

ZOEM je iznjedrio niz velikana iz područja elektrotehnike, među kojima i četiri akademika. Uz Josipa Lončara, u čiju čast

FER dodjeljuje prestižnu nagradu koja nosi njegovo ime, treba istaknuti Tomu Bosanca, Vojislava Begu (HAZU) i Zijada Haznadara (ANU BiH). Zahvaljujući njima, ali i brojnim drugim velikanima i znanstvenicima, ZOEM je osigurao ulogu ključne povijesne figure u procesu utemeljenja i razvitka znanstvenog polja elektrotehnike i elektrotehničke industrije na ovim prostorima. „Zbog današnjeg širokog i raznovrsnog područja istraživanja kojima se bavi naš Zavod, a koja pokrivaju i elektrotehniku i računarstvo, možemo



se slobodno opisati kao svojevrsni 'FER u malom'. Otvoreni smo za talente različitih znanstvenih interesa kojima pružamo mogućnost kontinuiranog i učinkovitog profesionalnog razvoja u našoj sredini“, dodao je predstojnik ZOEM-a.

ZOEM je tijekom svih godina postojanja imao čvrstu suradnju s gospodarstvom, pri čemu se posebno ističe ona s KONČAROM. Njihove su povijesti usko isprepletene, kako kroz projektnu suradnju, tako i kroz razmjenu kadrova. Priča o Zavodu uvelike je i priča o KONČARU. Čestitajući 100. obljetnicu ZOEM-a, osnovanog svega tri godine nakon KONČARA, Bobek je naglasio: „KONČAR je

svoj ugled izgradio upravo na tradiciji akademske izvrsnosti njegujući kulturu znanja, neprekidnog usavršavanja i suradnje s najrelevantnijim domaćim školama i fakultetima. Ova, desetljećima duga suradnja traje i danas, a središnju ulogu u njoj ima upravo FER, koji je obrazovao, izgradio i odgojio čitave generacije končarevac. Na tim vrijednostima i danas uspješno stvaramo visokotehnološke proizvode, rješenja i inovacije za potrebe najsvremenijih elektroenergetskih pothvata po čitavom svijetu. Ne dvojimo da su pred nama još brojni zajednički iskoraci, a neka nam ovakvi jubileji budu zalag i oslonac za daljnju težnju prema izvrsnosti i napretku.“

Nakon svečane sjednice u Velikoj galeriji FER-a otvorena je izložba *Zavodske crtice*, koju su predstavile njezine autorice Branka Marijanović, voditeljica središnje knjižnice i Melita Turković, pomoćna knjižničarka. Izložba je sadržajno podijeljena na četiri tematske cjeline – Povijest ZOEM-a, Velikani ZOEM-a, Studenti o ZOEM-u i ZOEM u brojkama. „S naglaskom na sjećanje na kolege i suradnike iz ZOEM-a, izložba pruža dublji uvid u važnost Zavoda kroz pogled ljudi koji su dio njegove povijesti. Možemo se pohvaliti mentoriranjem 103 doktorata i 178 magistarskih radova, objavom 280 znanstvenih radova u WoSCC bazi, od kojih 166 u časopisima“, poručile su s ponosom autorice.

Ugodno druženje nastavljeno je uz prigodni domjenak na kojem su znanci, prijatelji, kolege i suradnici imali priliku evocirati brojna sjećanja.





DALL-E rekreacija susreta dvaju kolega koji raspravljaju o ChatGPT-u. Uz pretplatu na ChatGPT Plus dobivaju se razni dodatci. Jedan od dodataka je i DALL-E koji može generirati fotorealistične slike, uz uobičajene halucinacije kao što su netočan natpis *CHAPT* umjesto zatraženog *ChatGPT*-a te neprirodno dug prst i čudne oči

Druženje s ChatGPT-om

Domagoj Peharda

Moj prvi susret s umjetnom inteligencijom (*Artificial Intelligence* – AI) bio je prilikom planiranja izleta na Vezuv u Italiji. Frustriran pronalaskom samo stranica preprodavača karata, za planiranje puta upotrijebio sam besplatan OpenAI ChatGPT 3.5.

oduševljen preciznim planom koji je davao odgovore čak i na nepostavljena pitanja, odmah sam njime pokušao riješiti i jedan poslovni problem vezan uz SQL Server. Odgovor je bio detaljan, popraćen primjerom, samouvjeren – ali pogrešan. Od oduševljenja do potpune razočaranosti u manje od pola sata.

Tih dana našao sam se s kolegom iz studentskih dana koji je krenuo putem računarstva, dok sam ja izabrao smjer energetike. Nakon što se nasmijao od ranije mu poznatoj samouvjerenosti ChatGPT-a, uvjerio me da, iako nije garancija za potpunu točnost, besplatna pretplata nije dovoljna za ozbiljno korištenje.

ChatGPT halucinira

Tada kreće moje druženje s ChatGPT 4.0. Riječ druženje nije slučajno izabrana jer interakcija s ChatGPT-om podsjeća na dijalog s vrlo brzim suradnikom kojem treba puno dodatnih pojašnjenja. Dodatna pojašnjenja potrebna su ne zato što je ChatGPT loš, već zato što je ljudski jezik neprecizan te je puno toga neizrečeno, podrazumijevano i dvosmisleno. Da je ljudski jezik precizan koristili bismo ga za programiranje.

ChatGPT o ChatGPT-u

ChatGPT, koji je razvio OpenAI, napredni je model jezika umjetne inteligencije koji predstavlja bitnu prekretnicu u području obrade prirodnog jezika (NLP). Geneza ChatGPT-a seže do serije GPT (Generative Pre-trained Transformer), koja je započela s GPT-1, predstavljenim 2018. godine. Sa svakom iteracijom, uključujući GPT-2 i GPT-3, OpenAI je napravio znatan napredak u složenosti modela i sposobnosti, što dovodi do nijansiranijeg i kontekstualno svjesnijeg generiranja teksta. Razvoj ChatGPT-a izgrađen je na tim temeljima, uključujući i tehnike dubinskog učenja i goleme količine tekstualnih podataka za razumijevanje i generiranje ljudskog teksta, što ga čini najsuvremenijim modelom u konverzacijskoj umjetnoj inteligenciji.

U svom trenutačnom obliku ChatGPT pokazuje iznimne sposobnosti u širokom rasponu zadataka koji se temelje na jeziku. Može sudjelovati u ljudskim razgovorima, odgovarati na pitanja s visokom točnošću i generirati sadržaj koji varira od kreativnog pisanja do tehničkih članaka. Njegove se primjene protežu u razne sektore, uključujući usluge korisnicima, obrazovanje, stvaranje sadržaja pa čak i pomoć pri programiranju. ChatGPT-ova sposobnost razumijevanja konteksta, pamćenja prethodnih interakcija unutar sesije i generiranja koherentnih i kontekstualno relevantnih odgovora čini ga neprocjenjivim alatom za tvrtke i pojedince, koji nastoje iskoristiti AI za poboljšanje produktivnosti i interakcije.

ChatGPT je LLM (*Large Language Model*) čiji je osnovni zadatak u zadanom nizu riječi pronaći onu koja bi najbolje slijedila niz, koristeći sve nizove riječi na kojima je učen. Stoga LLM ne programira, već pogađa najvjerojatniji niz riječi koje slijede zadani upit, gdje ponekad pogriješi zbog neshvaćanja konteksta i domene upita. U primjeru pitanja za SQL Server, odgovor je bio točan za MySQL, ali ne i za SQL Server. Ponekad se takvi samouvjereni lažni odgovori zovu *halucinacije* i predstavljaju možda najveći problem LLM-ova. Identifikacija *halucinacija* i njihovo rješavanje zahtijeva poznavanje domene i materije te dodatnu provjeru. Zbog toga je LLM vrlo pogodan za pisanje tekstova fikcije i fantazije, no treba biti oprezan s novinarskim ili pravnim tekstovima te dokumentacijom gdje pojave *halucinacija* mogu ozbiljno naštetiti. Zanimljiva osobina LLM-a je da jednaki upiti daju različite odgovore, što se najbolje vidi kod generiranja slika. Razlog za različite odgovore je dodavanje malog slučajnog pomaka na ulazu mreže pri svakom upitu. To nije greška nego ugrađena značajka da prebrodi pogrešne odgovore. LLM ubrzava programiranje tako da crpi (krade?!) iz velikog opusa 'ljudskom rukom' napisanih programa predlažući rješenja kojih programer nije bio ni svjestan. To je donekle i ograničenje LLM-a jer njegov skup za učenje je konačan. No postoje metode strojnog učenja kojima se želi (i sve više uspijeva) probiti ograničenja materijala za učenje te postati kreativan. Zbog toga i dolazi do *halucinacija*.

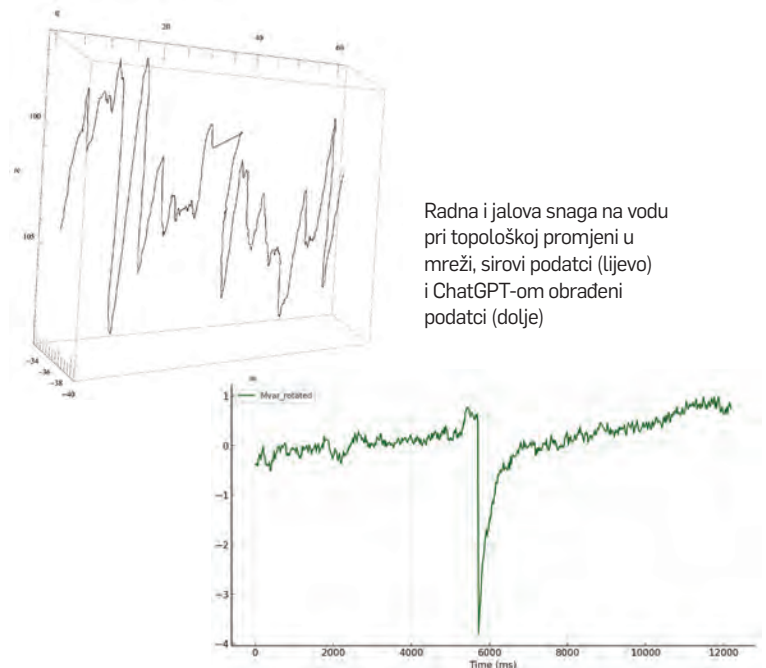
Dobar i/ili loš duh

Crne kutije strojnog učenja duboke neuronske mreže koje pokreću i LLM ostaju neobjašnjive njihovim kreatorima te su nemoćni zaustaviti *halucinacije*. Unatoč ovim opasnostima, neuronske mreže se ugrađuju u sve više kritične, poslovne i državne infrastrukture.

Zamislimo li duboke neuronske mreže kao duha koji uslišava želje, takav duh može biti dobar poput Aladdina i ispunjavati želje baš onako kako su i zamišljene. Zao duh će uslišati želju na način na koji nisi želio – na primjer zaželiš li tonu zlata, stvorit će tonu zlata točno iznad tvoje glave! Zbog toga što je nemoguće spoznati kako duboke neuronske mreže generiraju svoje rezultate, nemoguće je biti siguran kakvog duha imamo.

LLM u programiranju treba gledati kao programski jezik pete generacije. Još uvijek je potrebno opisati želje i, iako te želje mogu biti izrečene običnim jezikom, moraju biti dovoljno precizne za kreiranje programa. Stoga će se vjerojatno smanjiti potreba za junior programerima jer će senior programeri koristiti LLM gdje bi prije junior programer bio taj koji piše konačni kôd. Ipak, treba se zapitati kako će nastajati senior programeri ako nema potrebe za juniorima...

Za obradu podataka ChatGPT koristi najčešće *python* jezik s *pandas* modulom. Učitava veliki broj formata i vrlo korektno prepoznaje i imenuje serije te ih vizualizira bez potrebe za vanjskim programima, a može koristiti razne statističke alate za identifikaciju anomalija i čišćenje podataka. Tako sam uspio napraviti obrade i statistike koje sam dodatno želio napraviti za doktorat, ali ih nisam imao vremena primijeniti ni naučiti.



Radna i jalova snaga na vodu pri topološkoj promjeni u mreži, sirovi podatci (lijevo) i ChatGPT-om obrađeni podatci (dolje)

U mom svakodnevnom radu ChatGPT je od velike pomoći pri programiranju i obradi podataka. Izravni povod za pretplatu bio je projekt izrade FLISR algoritma za postojeći SCADA/DMS sustav. Ograničeni smo bili na programerski jezik *python 2* koji nisam nikad koristio te je tu pomoć ChatGPT-a bila znatna. Druga velika pomoć je kod relativno ezoteričnih programerskih jezika M i DAX za Excel, PowerBI i SQL Server. Za programiranje sam isprobao i Bingov Copilot, ali ChatGPT-ov kôd se ipak čini točnijim i čitkijim. Za pomoć pri pretraživanju interneta Bingov Copilot se zasad pokazao boljim izborom. Ostalim značajkama ChatGPT-a koje sam isprobao poput pisanja tekstova, generiranja slika i logotipova nisam previše impresioniran, no to pripisujem svojem slabijem poznavanju tih područja. AI alati su tu, tko ih ne nauči koristiti, kaskat će za ostalima.

Posjet Udbini – izlet za pamćenje

Sredinom ožujka već je jutro dalo naslutiti da nas čeka lijep dan na našem 216. izletu članova KUK-a koji je po svemu bio poseban.

Ni slutiti nismo mogli koliko će biti edukativan i zanimljiv odlazak u krševitu Liku, u malu Udbinu. Nakon dosta duge vožnje, s kratkim odmorom, našli smo se na području u koje je utkana duga i krvava povijest Hrvata.

Ovdje, gdje pogled obuhvaća ogromno Krbavsko polje i udaljene vrhove planina, posjetili smo Kamp za obuku časnika i dočasnika Hrvatske vojske – vojarnu Josip Jović. Ideja za posjet civila ovom vojnom objektu rodila se još prošle godine na obilježavanju godišnjice 7. gardijske brigade u Varaždinu, pri susretu našeg Ivana Blažičevića i I. dočasnika Mate Bjelovarca. Tada su dogovorili, a sada su posjet i realizirali. Pri samom pogledu na kamp i veliki mural s likom narodnog heroja Marka Babića uz natpis *Znoj štedi krv*, gotovo sa strahopoštovanjem krenuli smo u razgledanje objekata za vježbe. Još dan prije našeg posjeta, pukovnik Vukelić i I. dočasnik Bjelovarac bili su u Americi, da bi već drugi dan, iako umorni od puta, spremno dočekali našu grupu. Na početku, u „svetoj sobi“, koja ima namjenu brifing dvorane za obuku mladih dočasnika, odslušali smo kratko predavanje i upoznali se s dijelom povijesti kampa, ali i samog okoliša, od Krbavske bitke pa nadalje. S obzirom na to da smo vidjeli kako



naporno rade i kakvim se vještinama sjajno služe naši vojnici, rastali smo se od njih puni povjerenja i ponosa.

No izlet je donio još iznenađenja. Na vrhu od 830 m nadmorske visine iznad Krbavskog polja, dočekala nas je bijela lje-potica, crkva hrvatskih mučenika. To je najveća crkva na Udbini i hrvatsko nacionalno svetište. Mjesto posjećuju vjernici kako bi odali počast onima u čiju je čast crkva sagrađena – hrvatskim mučenicima koji su poginuli za domovinu, od bitke na Krbavskom polju pa sve do Domovinskog rata. Crkva je dovršena 2010. godine, a posvećena je 10. rujna 2011. godine. Zanimljivo je da je temeljni kamen crkve hrvatskih mučenika izvađen iz temelja krbavske katedrale, a u središtu crkve nalazi se replika krstionice kneza Višeslava. Čuvar svetišta i crkve hrvatskih mučenika vlč. Josip Šimatović održao nam je predavanje i o drugim znamenitostima koje bi trebalo dugo nabrajati. Saznali smo da Udbina, nakon Hvara, ima najveći broj sunčanih dana u godini, a nalazi se na podjednako udaljenosti između Splita i Zagreba te nosi naziv „pupak Hrvatske“. No osim što je održao predavanje vlč. Josip pokazao se kao uzoran domaćin i pogostio nas ukusnim ručkom. Nakon srdačnih pozdrava i zahvale krenuli smo za Zagreb.

I na kraju, što reći osim veliko hvala svima koji su omogućili ovaj prekrasan izlet, a posebice našem Ivanu, koji svaki put iznova iznenađuje svojom sposobnošću dobre organizacije. *M. Cvek*

Zabavno popodne – Veselo vino

Potkraj veljače u KUK-u je četrdesetak prisutnih umirovljenika uživalo u predstavljanju knjige *Veselo vino*, autora Janka Bučara i Tomislava Supeka.

Aforizme, šale i viceve iz knjige čitali su i govorili Maja Cvek i Milan

Lekić, a s obzirom na to da su poznavali autore, ispričali su nam ponešto i iz njihova života.

Zabavno popodne dodatno je upotpunila vijest Maje Cvek da je ušla „u Klub prabaka KUK-a“, dobivši praunuku Lotu. Iskrene čestitke! *P. Gavran*



Uskrsni domjenak u KUK-u



Prostorije Kluba osvježene, ali i prigodno uređene, primile su više od pedeset članova, koji su nakon kratkog pozdrava predsjednice Jasminke Lenartić nastavili lijepo druženje. Ovaj put uz razgovor, šale, ali i neizbježne delicije ovog blagdana. Neizostavni šunka, jaja, francuska salata i drugo našli su se na našim tanjurima. Sve je zaokruženo domaćim kolačima naših članica, ali, za razliku od prethodnih godina, i ukusnim zapečenim štruklama. *M. Cvek*

Sportske i klupske aktivnosti Kanu kluba Končar



Natjecanja

Serijska ECA Wildwater Sprint European Cupa 2024. nastavljena je u Njemačkoj, gdje je sredinom ožujka u Fuldi organizirano 52. izdanje Fulda Race-a. Na utrci su sudjelovali sportaši iz sedam zemalja, a među njima i hrvatska reprezentacija s članovima Kanu kluba Končar – kanuisti Janko Presečki (C1,C2), Tomislav Hohnjec (C1,C2) i kajakaš Josip Slonšak – Joe (K1).

U muškoj sprinterskoj disciplini kanua Jonah Mueller (SUI) ostvario je najbrže vrijeme, slijedio ga je njemački kanuist Norman Weber, a naš Janko Presečki završio je na trećem mjestu. Presečki je u muškoj C2 disciplini udružio snage s Tomislavom Hohnjecom te je hrvatski dvojac pobijedio u utrci ispred dviju njemačkih posada. U klasičnoj spustu utrci C1 najbolje se plasirao Presečki kojem je pripala srebrna medalja.

Končarevci su 16. ožujka nastupali na otvorenju kajakaške sezone na rijeci Savi u Tacenu u Ljubljani u slalomu i spustu utrci od Medvoda, odnosno Vikrča za mlađe natjecatelje, do cilja u Kajak kanu klubu Tacen. Janko Presečki je u disciplini C1 spust klasika zauzeo 2., a Tomislav Hohnjec 3. mjesto. U juniorskoj konkurenciji kanua C1 Petar Habek osvojio je 3. mjesto. Od mladih članova i članica KK Končar vrijedno je istaknuti rezultate

kajakašica u kategoriji starijih kadetkinja - 4. mjesto u utrci K1 spust Nere Ban, kao i Ene Hohnjec u kategoriji ciciban, dok se na 1. mjesto u kategoriji starijih kadeta popeo Antun Tandarić.

Na rijeci Soči u Solkanu kod Nove Gorice održana je u ožujku i prva ovosezonska juniorska međunarodna utrka slaloma na divljim vodama. Končarevci Damjan Hohnjec i Petar Habek nastupili su s reprezentacijom Hrvatske i postigli vrijedne rezultate. U kategoriji open, u disciplini C1 Damjan Hohnjec osvojio je 2. mjesto u kvalifikacijama i finalnoj utrci, a Petar Habek 8. mjesto u kvalifikacijama.

Upoznajte Klub

Otvaranjem kajakaške sezone 2024., KK Končar otvorio je vrata djeci i odraslima kako bi se upoznali s njegovim radom te se iskušali u kajak i kanu sportu. Za sve članove organizirano je i predstavljanje novih modela kajaka, vesla i opreme te su održane praktične radionice i obnova znanja spašavanja i samospašavanja iz divlje vode.

Prostorije Kanu klub Končar nalaze se na ŠRC Jarun, Kajakaški prilaz 2, Zagreb, a više informacija možete pronaći na <https://www.kanuklubkoncar.hr/skola-kajaka-za-djecu/> *M. Mladić*

SD KONČAR ZAGREB 1786

Uspješni seniori i juniori

Finale kupa Hrvatske ISSF program 10 m održano je 23. ožujka u Osijeku u seniorskoj kategoriji.

Pravo na sudjelovanje imali su strijelci koji su se u polufinalu kupa uspjeli svojim rezultatom kvalificirati u prvih 35 rezultata u cijeloj Hrvatskoj. Među njima su bila i četiri člana SD Končar Zagreb 1786.

Najbolje rezultate u finalu kupa u kategoriji zračni pištolj seniori ostvarili su Boris Gramnjak i Lana Skeledžija. Boris je već na samom početku finala gađao izvrsno i čvrsto zauzeo poziciju za odličje. Pred sam kraj potkrala mu se greška koja je rezultirala brončanom medaljom. Lana je također kao i Boris izvrsno otvorila finale s visokim rezultatom i od početka se probila u sam vrh. Osvojila je titulu viceprvakinje, a naslov prvakinje izmaknuo joj je za samo 0,7 krugova.

U Solinu je 16. ožujka održano Prvenstvo Hrvatske ISSF program 10 m za juniorske kategorije. Končarevci, odnosno



juniori Kluba osvojili su pojedinačni naslov prvaka Hrvatske kao i dvije titule viceprvaka.

Muška ekipa u sastavu Gabriel Kužina, Tan Prugovečki i Rino Štaba u disciplini zračni pištolj osvojila je srebrno odličje. Pojedinačno Rino i Gabriel već su se tijekom finala izmjenjivali na prvom mjestu na tablici. U konačnici je Gabriel postao prvak Hrvatske, a Rino viceprvak. *M. Mladić*

sudoku

Sudoku je vrsta logičke slagalice. Sastoji se od velikog kvadrata podijeljenog na 81 manji kvadrat. Unutar tog velikog kvadrata također postoji devet odjeljaka veličine 3x3 mala kvadrata. Cilj igre je ispuniti sva polja brojevima od 1 do 9, s time da se svaki broj smije pojaviti točno devet puta.

B. Junek

7	8	1	2	5	9	6		
5	2	9	7	6	8	1	4	3
6	3	4	9	8	7	5	2	1
2	5	6	1	3	4	8	7	9
8	7	9	6	5	4	3	2	1
9	6	5	4	3	2	1	9	8
1	9	8	7	6	5	4	3	2
8	7	6	5	4	3	2	1	9

8	2	5	9	6	1	7		
5	9	1	8	7	6	3	4	2
1	6	7	9	2	3	8	5	4
7	1	6	2	5	4	8	9	3
3	4	9	2	1	8	6	7	5
2	8	5	7	6	9	1	3	4
2	5	1	9	2	7	8	6	3
6	5	2	8	7	1	4	9	3
9	7	8	6	5	4	3	2	1

2	5	8	7	6	1	9		
9	6	1	9	2	1	8	5	3
9	1	5	4	8	5	7	2	6
5	8	5	2	9	1	6	7	1
6	9	2	8	1	7	4	5	3
4	7	1	6	5	3	9	8	
1	2	9	5	6	2	8	7	4
8	5	7	1	4	9	5	6	2
5	2	6	5	7	8	9	1	2

6	5	2	9	7	1	8		
7	1	9	5	8	1	6	3	2
1	2	8	7	6	5	9	4	3
2	9	6	8	1	5	1	7	5
5	7	1	2	1	5	8	6	9
8	5	1	6	7	9	4	2	3
9	6	7	5	2	4	8	1	2
2	8	5	1	7	9	5	6	
5	2	1	9	6	8	3	4	7

RIJEŠENJA SUDOKU:

		3			2			
	5			2			8	
	8	2	7		3	4	9	
		7	6		9	1		
		8				7		
		1	3		8	9		
	6	5	9		4	8	2	
	3			8			7	
		4				5		

7	1		8					5
2		5			1			
		3		9			7	
	6			5	9			
3								9
			7	6			8	
	2			8		3		
			1			7		4
6				4		5	2	

			7		9		4	
3				4		2		
	8			2				7
		1			4			2
		9				6		
6			3			9		
8				6			9	
		3		8				5
1		9		5				

			6	7				8
4		9		5				
	6	1				7		
8			3	1			9	
	9			8	5			3
		4			6	1		
				3		6		5
9		5	2					

kakuro

Kakuro je logička zagonetka u kojoj je potrebno ispuniti bijela polja prema zadanim uvjetima. U crnim poljima je zadan broj koji treba rastaviti na određen broj pribrojnika (u redu i stupcu). Pribrojnici smiju biti brojevi od 1 do 9 i ne smiju se ponavljati (na primjer 5 možemo zapisati kao: 1+4, 2+3, ali ne kao 1+2+2 ili 1+1+3).

B. Junek

9	6	4	8		2	4	7	1
5	9	1	5		6	8	9	
2	8		2	1	5		3	2
1	7	2	3	8	7	6	9	4
		6	8		1	5		
1	2	3	9	7	4	2	9	
5	6	5	6	8		5	6	
7	8	4	6	9	2	1	7	
2	7	1	1	7	8	8	5	4

9	8	6	4		2	4	7	1
3	4	8	1	9		6	3	2
2	9	1	5		6	8	9	
1	2	3	9	7	4	2	9	
		6	8		1	5		
1	2	3	9	7	4	2	9	
8	5	6	1	7	4	2	9	
5	2	1	2	3	5	1	7	5
7	6	1	7	8	8	5	6	4

1	9	5	2		6	4	5	8
7	8	6	4		1	7	2	4
2	6	5	6		8	5		
		2	1	5	9	7	8	
2	6	8	5		8	2	1	6
1	9	5	7		3	4	6	
	8	1	1		5	4	6	
6	4	7	9		3	1	2	5
1	7	5	2		6	7	9	8

2	7	6	1	3	1	6	8	4
1	1	3	2	5	7	4	5	1
3	6	5	6	7	8	4	7	1
		2	1	5	9	7	8	
1	2	3	9	7	4	2	9	
2	3	8	6	4	1	7	6	7
7	4	8	9	6	8	8	5	3
4	5	6	1	3	2	1	9	5
2	1	9	8	5	6	4	7	1

RIJEŠENJA KAKURO:

	15	23	4	16	45		30	15	9
32							9		
17						21			
11			34			22			
					29				3
	5	35		7					
13				8				3	
16				27					
						10		16	6
		33					12		
13					18		16		
24									
									19

	22	15	5	38		8	23	34	10
27						10			
11						26			
16				6		4	9		
			35				22		3
	17	15							
20						22			
29						12			
								23	7
	11				14			11	
14	15			10				12	
29						28			
						12			

	11	34	15	13		16	14	22	
28						10		19	
15							8		
17						20			
7					6				
		17	22					32	
	14					21			
						22			12
		23					3		
	7	24					18		
35							9		
14									
10									30

	26	11	10	23		35	8	23	10
29						14			
13						28			
12						13			
								12	
15						16			
						15			
	16	21	4			9	17		
34							7		
							15		27
5									
						8			10
26									
14									30

PONOS HRVATSKE

KONČAR i ove godine podržao velika srca i djela



Vlatka Kamenić Jagodić i Laura Soče

Nagrada Ponos Hrvatske priznanje je ljudima koji svojim djelima pokazuju iznimnu ljudskost i inspiriraju druge, a svojom dobrotom, hrabrošću i nesebičnošću Hrvatsku čine još boljim mjestom za život

Marina Mladić

Devetnaesta dodjela priznanja Ponos Hrvatske, u organizaciji dnevnika 24 sata i HRT-a, održana je 28. ožujka 2024. godine u Zagrebu, a KONČAR je ponovno bio jedan od pokrovitelja projekta.

„Velika nam je čast i ove godine podržati Ponos Hrvatske i čestitati dobitnicima nagrade, ali i zahvaliti im na neizmjerne nesebičnosti i brizi, hrabrosti i upornosti čime pokazuju koliko nam je veliko srce i kako smo bezuvjetno tu jedni za druge kad je to najpotrebnije. Zajedništvo kojem danas svjedočimo ispunjava nas vjerom i ponosom, posebno u trenutcima kad je teško i kad se borimo s vlastitim izazovima i nedaćama. Iako živimo u nikad bržim vremenima, trebamo zastati i pružiti nekome svoju pomoć, darovati mu vrijeme, zagrljaj i toplu riječ“, poručila je Vlatka Kamenić Jagodić, direktorica Sektora marketinga i korporativnih komunikacija, koja je u ime KONČARA nagradu uručila Lauri Soče.

Laura je rođena s dječjom paralizom i sljepoćom. Kako bi joj pružili što kvalitetnije obrazovanje, njezini su roditelji preselili iz rodnog Metkovića u Zagreb. Uspješno je završila osnovnu i

srednju školu, a zatim upisala studij protestantske teologije. Ponosno drži prvu diplomu u rukama, a uskoro će se moći pohvaliti i magisterijem. Većinu predavanja snima mobitelom i to preslušava, a literaturu joj čita asistentica. Već razmišlja o upisivanju još jednog fakulteta.

„Veliko hvala svima, cijeloj Hrvatskoj jer bez vas ne bih mogla postati ponos Hrvatske, a najviše od svega zahvaljujem svojoj obitelji koja je moja svjetlost na mom cjelokupnom putu. Od srca hvala Hrvatska!“, rekla je sretna i ponosna Laura, dodajući da kad je najteže, treba dignuti glavu jer svaki dan je nova borba.

Ovogodišnji laureati Ponosa Hrvatske uz Lauru su Ivan Blažević, Ivan Brodar i Ivan Gradiški, Goran Mijić i Slaven Vukoja, Laura Soče, Dorotea Orlandini, Danica Nikša, Dina Perković i Martina Vadlja, Renata Bermanec i Spomenka Tomašić, Snježana Stepan, Ivan Štetić, Marko Lončarević, Iva Turina i Oriana Španić, fra Tomislav Glavnik iz Hrvatskog Caritasa, Astrid Klasić i Ruđer Novak.

Ponos Hrvatske nagrada je koju je 2005. godine ustanovio dnevni list 24sata, a 2008. godine osnovana je i udruga Ponos Hrvatske koja okuplja dobitnike nagrade.



SAJMOVI I SKUPOVI U SVIBNJU



IEEE PES T&D Anaheim, SAD 6. - 9. svibnja

Posjetite naše
izložbene prostore
5259 i 5268



CWIEME BERLIN

**CWIEME
Berlin, Njemačka
14. - 16. svibnja**

Posjetite nas u
paviljonu 2.2 na
izložbenom
prostoru 22B14

KONČAR
Inspirirani izazovima