

končarevac

Zagreb, srpanj - kolovoz 2023. - godište LIX - broj 1489



TIŠKANICA Poštarska plaćena u poštanskom uredu 10000 ZAGREB / IMPRIME Bureau de poste 10000 Zagreb Croatia port paye

IZ SADRŽAJA

ODRŽANA DIGITALNA AKADEMija ŽA DJECU ZAPOSLENIKA KONČARA
HŽ CARGU ISPORUČENA MODERNIZIRANA LOKOMOTIVA
KONČAR UGOVORIO DESET NOVIH TRAMVAJA ZA OSIJEK
U TIJEKU VAŽNI STRATEŠKI PROJEKTI IZ PODRUČJA ICT-A

SADRŽAJ

NASLOVNA STRANICA:
Dio djece polaznika
Digitalne akademije
u KONČARU

- 04 POSLOVANJE GRUPE KONČAR ZA PRVIH ŠEST MJESECI**
Daljnji rast ugovorenosti
- 07 ELEKTRIČNA VOZILA**
Počele isporuke deset vlakova za regionalni prijevoz u sklopu ugovora o kupoprodaji 21 elektromotornog vlaka
- 10 ENERGETSKI TRANSFORMATORI**
Nastavak uspješne suradnje na tržištu SAD-a
- 11 INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU**
Važan iskorak u području visokonaponskih ispitivanja
- 12 DIGITAL**
Počinje izgradnja novih podatkovnih centara
- 13 GENERATORI I MOTORI**
Ugovorena dva nova projekta na švedskom tržištu
- 14 METALNE KONSTRUKCIJE**
Isporučen jedan od najvećih transformatorskih kotlova
- 14 INŽENJERING**
Završena revitalizacija Hidroelektrane Momina Klisura u Bugarskoj
- 15 APARATI I POSTROJENJA**
Isporučeno srednjonaponsko zrakom izolirano postrojenje za Tajland
- 16 INKLUSIVNO DRUŠTVO**
Ivan Mikulić, četverostruki europski prvak u parateakwondou, svjetski prvak i viceprvak te osvajač srebrnog odličja na POI 2021. u Tokiju
- 19 EU PROJEKTI**
Završen istraživačko-razvojni projekt potopljenih agregata za niske padove voda
- 22 DRUŠTVENA ODGOVORNOST**
KONČAR na Danu Elektrotehničkog odjela Tehničkog veleučilišta Zagreb



končarevac

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

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
Tisk: Printera Grupa d.o.o.



NOVI TRAMVAJI ZA OSIJEK

Potpisani okvirni ugovor za isporuku prvih 10 niskopodnih tramvaja

Foto: Josip Regović/PIXSELL



Vlatka Kamenić Jagodić

Tijekom lipnja KONČARU je upućena zamolba Europske komisije (*Directorate-General for Trade*) za sudjelovanje u projektu o utjecaju trgovinskih sporazuma na poslovanje europskih izvoznika izvan granica EU-a.



11

DISTRIBUTIVNI I SPECIJALNI TRANSFORMATORI

Stoti transformator za Norvešku



27

LJETNI KAMP

Sportsko druženje djece zaposlenika KONČARA prije početka školskih obveza

Ovim projektom EK želi pokazati na koji način trgovinski sporazumi EU-a europskim poduzećima pružaju sve više prilika u pogledu osiguranja radnih mesta, rasta poslovanja i ulaganja te kako vanjska trgovina europskim potrošačima donosi veći izbor, kvalitetniju robu i niže cijene. Istovremeno, međunarodnom trgovinom jača se i konkurentnost europskih poduzeća, promičući pritom održivi razvoj diljem svijeta. Grupa KONČAR najveći je hrvatski izvoznik i regionalni predvodnik zelene tranzicije. Naša predanost ponajprije se ogleda u razvoju novih naprednih rješenja i poslovnih modela koji donose korist i zajednici i okolišu. Na međunarodnim tržištima uvelike smo prepoznati kao proizvođač transformatora. Iz tog razloga belgijski produčijski tim, koji je u srpnju posjetio KONČAR, snimanja je odradio u dvjema tvornicama čiji se proizvodi isporučuju na sve kontinente – Distributivnim i specijalnim transformatorima (D&ST) i Mjernim transformatorima (KMT).

Stručnjaci dviju perjanica Grupe KONČAR predstavili su svoja Društva, tržišta na kojima posluju te proveli goste kroz ključne dijelove proizvodnog procesa. Željka Pišćak Barlafa i Mario Ljubić iz D&ST-a te Davor Baković i Zlatko Nenadić iz KMT-a posebno su istaknuli zelena rješenja te razvoj i proizvodnju transformatora sa smanjenom bukom, gubitcima i ugljičnim otiskom.

Posjet je završio kraćim intervjoum s mr. sc. Gordanom Kolakom, predsjednikom Uprave KONČARA. „Trgovinski sporazumi, ali i ostali potpisani između EU-a i non-EU zemalja, svakako doprinose olakšavanju poslovanja KONČARA na tim tržištima. Time se pojednostavljuje procedura, od uvoza opreme preko postupka osnivanja lokalnih podružnica, regulacije rada naših zaposlenika na tim tržištima, pojašnjavanja i donekle uskladivanja poreznih politika i slično, ovisno o samom ugovoru. Svakako podupiremo potpisivanje ovakvih sporazuma i s ostalim zemljama, posebice trećeg svijeta jer je komercijalno-pravno okruženje u tim zemljama poprilično zamršeno te za naš 'europski' način razmišljanja često nerazumljivo, što unosi nepoznancice i u pravilu se reflektira kroz veće kalkulirane rizike i time, rekao bih, nepotrebno umanjuje konkurentnost“, istaknuo je, između ostalog, Kolak.

EU u ovom trenutku na snazi ima trgovinske ugovore sa 78 zemalja, dok su u postupku ratifikacije i pregovora ugovori s još 30 zemalja, a sve u cilju ublažavanja rizika i veće konkurentnosti europskih izvoznika na tim tržištima.



POSLOVANJE GRUPE KONČAR ZA PRVO POLUGODIŠTE 2023. GODINE

Daljnji rast ugovorenosti

Jasminka Belačić

Grupa KONČAR i u drugom kvartalu 2023. godine nastavlja s izvanrednim poslovnim rezultatima. Novougovoreni poslovi dosegnuli su iznos od 748,1 milijun eura i gotovo su dvostruko veći od ostvarenog u istom razdoblju prošle godine. Stanje otvorenih obveza, *backlog*, iznosi 1.337,4 milijuna eura, a posebno treba istaknuti da je za sljedeću godinu stanje otvorenih narudžbi dosegnulo razinu od 630 milijuna eura. Knjiga ugovora puni se i za 2025. godinu za koju je već do prve polovine ove godine ugovoren novih poslova u iznosu od 139 milijuna eura.

Posebno veliku ugovorenost bilježi poslovni segment prijenosa i distribucije električne energije. Zelena tranzicija, koja je u punom zamahu posebice u zemljama Europske unije, rezultirala je velikom potražnjom za transformatorima. Povjerenje se gradilo desetljećima, a kvaliteta i pouzdanost KONČAREVIH rješenja doveli su do rekordnog iznosa novih narudžbi, osobito na tržištima Njemačke, Švedske i Austrije. Samo podatak da omjer novougovorenih i realiziranih poslova, *book-to-bill ratio*, u prvom polugodištu na tržištu Njemačke iznosi 3,2 dovoljno govori o situaciji na tržištu i velikoj potražnji za elektroenergetskom opremom.

Uz rast novougovorenih poslova i *backloga*, rast prihoda generirao je i odličan financijski rezultat. Svi ključni pokazatelji upućuju na uzlazni trend usprkos činjenici da su troškovi poslovanja i dalje znatno viši u odnosu na vrijeme prije pandemije i rata u Ukrajini.

Konsolidirani prihodi od prodaje proizvoda i usluga ostvareni su u iznosu

od 382,9 milijuna eura, što je 93,9 milijuna eura ili 32,5 posto više u odnosu na ostvarenje za prvo polugodište 2022. godine. Prihodi od prodaje proizvoda i usluga u izvozu povećani su na svim tržištima. Najistaknutije povećanje prihoda bilježi se na tržištu Europske unije, gdje je iznos izvoza povećan za 48,4 milijuna eura. Izvoz u zemlje Europske unije ostvaren je u iznosu od 191,6 milijuna eura te čini 75 posto ukupno ostvarenog izvoza.

Uz rast novougovorenih poslova i *backloga*, rast prihoda generirao je i odličan financijski rezultat. Svi ključni pokazatelji upućuju na uzlazni trend usprkos činjenici da su troškovi poslovanja i dalje znatno viši u odnosu na vrijeme prije pandemije i rata u Ukrajini

Pojedinačno po zemljama najveći izvoz ostvaren je na tržištu Njemačke i to u iznosu od 45,3 milijuna eura ili 17,7 posto ukupnog izvoza (u odnosu na prvo polugodište 2022. godine 17,7 milijuna eura više). U Švedsku je izvezeno roba i usluga u iznosu od 39,6 milijuna eura ili 15,4 posto ukupnog izvoza, a u Austriju 16 milijuna eura ili 6,2 posto od ukupno ostvarenog izvoza.

U drugom kvartalu nastavljen je trend rasta ugovorenosti na inozemnim tržištima, čime su stvoreni uvjeti za daljnji rast izvoza u sljedećem razdoblju.

Financijske rezultate, ako ih uspoređujemo s istim razdobljem prošle godine, potrebno je promatrati na normaliziranoj razini zbog visokog iznosa jednokratnih stavki u prošlogodišnjim ostvarenjima.

Normalizirana EBITDA iznosi 34,3 milijuna eura i veća je za 13,9 milijuna eura ili 68,4 posto od normalizirane EBITDA-e ostvarene za prvih šest mjeseci 2022. godine. Normalizirana EBITDA marža iznosi 9 posto (prošle godine iznosila je 7,1 posto). Normalizirana neto dobit iznosi 23,3 milijuna eura i veća je u odnosu na ostvarenu prošle godine za 12,7 milijuna eura ili više nego dvostruko. Iako je zaustavljen rast cijena sirovina i materijala na tržištu i dalje vlada neizvjesnost, prije svega zbog rata u Ukrajini.

Od istaknutijih dogadaja u drugom tromjesečju, važnih za više KONČAREVIH društava, potrebno je spomenuti potpis ugovora o kupoprodaji 20 tramvaja sa Zagrebačkim električnim tramvajem (ZET) vrijedan 37,8 milijuna eura. Ugovori su potpisani u sklopu projekta *Primjena zelenih tehnologija u željezničkom putničkom prijevozu* iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. – 2026. Novi ugovor nastavak je uspješne suradnje KONČARA i ZET-a temeljem koje su u razdoblju 2005. – 2010. godine isporučena ukupno 142 niskopodna tramvaja.

U prvom dijelu godine ispunjeni su, a u nekim segmentima i premašeni planovi koje smo si zadali, što učvršćuje naše samopouzdanje da u sljedećem razdoblju svoje ciljeve možemo podići na višu razinu.

Prezentacija poslovnih rezultata za finansijske analitičare i ulagatelje

Član Uprave KONČARA Josip Lasić, zadužen za područje financija, 27. srpnja, nakon objave rezultata poslovanja za siječanj – lipanj 2023. godine, održao je putem Microsoft Teamsa redovitu video prezentaciju za zainteresirane finansijske analitičare i ulagatelje.

Najveće zanimanje i veliki dio pitanja prisutnih odnosio se na ugovore koji su zaključeni u 2023. godini i dinamiku njihove realizacije u sljedećem razdoblju.

Prezentacija je dostupna na mrežnoj stranici Društva www.koncar.hr/investitorji/prezentacije J. Belačić



Održana sjednica Nadzornog odbora KONČAR – Elektroindustrije

Nadzorni odbor KONČAR – Elektroindustrije 27. srpnja 2023. održao je sjednicu na kojoj je Uprava Društva prezentirala rezultate poslovanja za razdoblje siječanj – lipanj 2023. godine.

Uz ostvarene rezultate za prvo polugodište, Uprava Društva izložila je Nadzornom odboru očekivanja i procjenu poslovanja do kraja godine. Dostupni podatci i procjene poslovanja ukazuju na daljnji rast svih segmenata poslovanja i ostvarenje zadanih planova za ovu poslovnu godinu. J. Belačić





Vlatka Kamenić Jagodić

Unaznostenost osječkoga gradonačelnika Ivana Radića i predsjednika Uprave KONČARA Gordana Kolaka u osječkoj gradskoj upravi 6. rujna potpisani je Ugovor o nabavi novih niskopodnih tramvaja za potrebe modernizacije tramvajskog vozognog parka u Osijeku. Ugovor su potpisali direktor Gradske prijevoza putnika Osijek Goran Pajnić i predsjednik Uprave KONČAR – Električnih vozila Josip Ninić. Svečanom potpisivanju nazočili su i Mato Lukić, osječko-baranjski dožupan, Dragan Jelić, ravnatelj SAFU-a, Ina Topić, ravnateljica Sektora za EU fondove i strateško planiranje Ministarstva mra, prometa i infrastrukture te Ivan Bahun, zamjenik predsjednika Uprave KONČARA i Igor Jagodić, član Uprave KONČAR – Električnih vozila.

Ugovor vrijedan 25 milijuna eura odnosi se na isporuku prvih 10 niskopodnih tramvaja i potписан je u sklopu projekta *Primjena zelenih tehnologija u željezničkom putničkom prijevozu iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. – 2026.* (NPOO), a rok za realizaciju ugovora i isporuku svih 10 niskopodnih tramvaja je 24 mjeseca od potpisa ugovora. „To znači da prvi niskopodni tramvaj u Osijek stiže početkom ožujka 2025., a svih 10 u Osijeku trebaju biti do početka rujna 2025. Oni će značajno podići kvalitetu javnog prijevoza u Osijeku“, istaknuo je Radić.

Uz povećanje kapaciteta, brzine i kvalitete usluge, smanjiti će se i negativan utjecaj na okoliš, a novi će osječki tramvaji biti pristupačniji i osobama s invaliditetom. Riječ je o KONČAREVOM modelu 2500. Tramvaj je dugačak 20,8 metara i kapacitet mu je 135 putnika od čega su 44 sjedeća mjesta. Za ovaj projekt KONČAR će razviti novu čeličnu konstrukciju kolnog ormara

KONČAR ugovorio deset tramvaja za Osijek

Osijek i Zagreb jedini su hrvatski gradovi koji imaju tramvajske prijevoze, a činjenica da će u oba grada prometovati upravo KONČAREVI tramvaji, dokaz su domaćeg znanja te hrvatske konkurentnosti u proizvodnji tehničkih najsloženijih proizvoda

tramvaja, širine 2500 mm, kako bi ispunili posebne zahtjeve kupca, a koji proizlaze iz uvjeta infrastrukture grada Osijeka. Novitet su i spremnici energije koja će omogućiti autonomnu vožnju od minimalno 300 metara, za slučaj kvara na kontaktnoj mreži, ali i povećati energetsku učinkovitost tramvaja. Tramvaji su tako ostakljeni te će puno prirodnog svjetla putnicima omogućiti još ugodniju vožnju“, dodao je Ninić.

Novi tramvaji Osijeku će donijeti veću sigurnost, brzinu, ali i ekološku prihvatljivost u prometu. Preduvjet za njihov dolazak je modernizacija tramvajske infrastrukture vrijedna 30 milijuna eura, koja je u tijeku, a u kojoj sudjeluje i KONČAR – Inženjering.

Potpisani ugovor nastavak je uspješnih aktivnosti KONČARA na domaćem tržištu na kojem su dosad isporučena 142 niskopodna tramvaja, a uz ovaj posljednji ugovor, u tijeku je i realizacija ugovora za isporuku 20 novih niskopodnih tramvaja za ZET. Zahvaljujući upravo dugogodišnjoj suradnji sa ZET-om KONČAR je osigurao izvoz 14 tramvaja u Latviju, čime je još jedanput dokazao svoju konkurenčnost i kvalitetu i na zahtjevnom međunarodnom tržištu. „Današnji događaj smatramo izrazito vrijednim i poticajnim za domaću industriju – prije svega jer reference na domaćem tlu čine okosnicu izvozne konkurentnosti i općeg nacionalnog gospodarskog rasta“, naglasio je Kolak.

Grad Osijek kontinuirano se razvija, cvate i postaje prava suvremena metropola s jasnom vizijom i karakterom, posebice u IT industriji. Suradnja KONČARA i Osijeka važan je korak na putu perspektivne priče o povratku Osijeka i Slavonije na svoj povijesni renome kao gospodarski ključne i respektabilne domaće regije, što za hrvatsku industriju ovaj projekt čini još vrjednjim.



OBNOVA VOZNOG PARKA HŽ PUTNIČKOG PRIJEVOZA

U prometu novi KONČAREV elektromotorni vlak za regionalni prijevoz

Regionalni vlak četverodijelna je niskopodna kompozicija s 209 sjedećih mesta, a ukupni kapacitet je 431 osoba

Marina Mladić

Sa zagrebačkog Glavnog kolodvora 18. srpnja 2023. u redoviti promet prema Sisku pušten je novi vlak za regionalni prijevoz, proizведен u KONČAR – Električnim vozilima (KEV) u sklopu projekta obnove vozognog parka HŽ Putničkog prijevoza (HŽPP) novim elektromotornim vlakovima.

Prvi je to od deset regionalnih vlakova iz ugovora o kupoprodaji 21 elektromotornog vlaka, od kojih je KEV već isporučio svih 11 za gradsko-prigradski prijevoz. Preostalih devet regionalnih vlakova koji će voziti na relacijama od Zagreba prema Vinkovcima, Sisku, Novskoj, Koprivnici, Zaboku, Karlovcu, Ogulinu i Rijeci te na dionici Vinkovci – Vukovar u prometu će biti do travnja 2024. godine. Do izlaska ovog broja Končarevca KEV je isporučio još dva vlaka za regionalni prijevoz.



Među prvim putnicima u novom vlaku vozili su se ministar regionalnog razvoja i fondova Europske unije Šime Erlić, državni tajnik za željeznicu dr. sc. Alen Gospočić iz Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, predsjednik Uprave KONČAR – Elektroindustrije Gordan Kolak i predsjednik Uprave HŽ Putničkog prijevoza Željko Ukić.

Vlakovi se sufinanciraju u 85-postotnom iznosu iz Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020. te su dio Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. – 2026. godine. Ukupna procijenjena vrijednost projekta iznosi 171,2 milijuna eura.

Projekt 21 vlak nastavak je serije vlakova u gradsko-prigradskoj i regionalnoj varijanti s izmjenama koje su bile nužne za zadovoljavanje Europske direktive o interoperabilnosti i zakonskih akata Republike Hrvatske.

Vlakovi za regionalni promet četverodijelne su niskopodne kompozicije s četverim vratima sa svake strane, opremljenim rampama za ulazak i izlazak osoba u invalidskim kolicima i prostorom za bicikle te videonadzorom kompletног putničkog prostora. Sjedala su izvedena većinom kao dvosjedi, a kapacitet vlaka je 209 sjedećih i 222 stajaća mjesta. Njegova duljina iznosi 75 m, a u prometu je moguće spajanje dva do tri vlaka kako bi se osigurao veći kapacitet. Osim toga, sustav rekuperativnog kočenja omogućuje proizvodnju električne energije za napajanje vlaka, pa se višak od oko 26



Konstrukcija, dizajn i vozna svojstva novih elektromotornih vlakova omogućuju vrhunsku udobnost vožњe

posto od ukupno preuzete energije vraća u kontaktну mrežu, čime se postiže veća energetska učinkovitost.

U realizaciji projekta isporukama opreme sudjeluju i KONČAREVA društva Elektronika i informatika, Distributivni i specijalni transformatori, Institut za elektrotehniku, Generatori i motori, uz stalne usluge ispitivanja Laboratorijskog centra Instituta za elektrotehniku.



Pokrenuti bitni strateški projekti iz područja ICT-a

Integralna strategija Koncerna KONČAR 2020+ definirala je razvoj digitalnih platformi za potporu internim procesima jednim od temeljnih stupova daljnog napretka i poslovne uspješnosti. Strateški projekti planirani unutar ove cjeline grupirani su u tri velike strateške inicijative:

- konsolidacija ICT infrastrukture i uspostavljanje novog modela pružanja ICT usluga unutar Grupe
- razvoj sustava poslovne podrške (HRM, CRM, ERP, BI/DW...)
- digitalizacija proizvodnje i proizvodnih procesa.

Provedba inicijalnih projekata definiranja IT strategije, strategije za poslovne sustave i IT arhitekture započela je početkom 2021. godine. Ovi projekti bavili su se analizom stanja i potreba svakog od KONČAREVIH društava za domenu infrastrukture i poslovnih sustava, projektiranjem novog zajedničkog rješenja te planom implementacije tog rješenja. Na tako pripremljenim podlogama, sada su pokrenuti implementacijski projekti koji trebaju donijeti brojne koristi poslovanju svih društava i Koncerna KONČAR u cjelini.

Ovdje predstavljamo trenutačno najvažnije implementacijske projekte u Koncernu KONČAR, koji obuhvaćaju sva ovisna društva.

Sustav za upravljanje ljudskim resursima (engl. *Human Resource Management, HRM*)

Cilj ovog projekta je uspostava jedinstvenog sustava za upravljanje ljudskim resursima na razini Koncerna koji će unaprijediti njihovo upravljanje, omogućiti koordinaciju aktivnosti i ujednačiti osnovne procese na razini Koncerna, primjerice standardizirane organizacije i sistematizacije, kadrovske administracije, radno-pravne problematike, procesa selekcije i zapošljavanja, planiranja i praćenja edukacija i slično.

Očekivane dobrobiti novog sustava uključuju:

- poticanje transformacije, repozicioniranje i uvođenje napredne službe ljudskih resursa
- omogućavanje zaposlenicima da samostalno koriste sustav za pristup svojim podatcima te ispunjavanje određenih zadataka poput unosa zahtjeva za godišnji odmor, pregleda dana godišnjeg odmora (raspoloživih i realiziranih), unosa prijave na željene edukacije, unosa ciljeva zajedno s nadređenom osobom, sudjelovanja u davanju povratne informacije na zahtjev itd.
- optimizaciju (smanjenje) vremena za administriranje procesa upravljanja ljudskim resursima

- omogućavanje upravljanja HR kontrolingom – svi podatci o zaposlenicima Koncerna na jednom mjestu
- integrirano izvještavanje
- implementaciju procesa praćenja radne uspješnosti, razvoja kompetencija i karijera, kao i procesa regrutiranja i selekcija u Koncernu
- uspostavu sustava ocjenjivanja menadžmenta metodom 360° i uspostavu kulture povratne informacije (engl. *feedback*) u Koncernu
- implementaciju obračuna plaća i poslovnih putovanja na suvremen i integriran način.

Implementacija je organizirana u dvije etape: prva obuhvaća organizacijsku strukturu, kadrovsku administraciju, evidenciju radnih sati, upravljanje radnim učinkom, zapošljavanjem i edukacijom te korisnički portal za zaposlenike (engl. *self-service portal*).

Planirano je da prva etapa bude u operativnom radu do kraja ove godine. Nakon toga slijedi druga etapa koja uključuje obračun plaća, poslovna putovanja, 360 Feedback i KPI izvješća, a njezin završetak očekuje se u 2024. godini. U okviru projektnih aktivnosti organizirat će se i edukacija za administratore iz službi ljudskih potencijala i menadžere iz društava, a zaposlenici koji se budu služili sustavom također će dobiti upute za rad.

Želja nam je da sustav u budućnosti koristi što veći broj zaposlenika Koncerna KONČAR, da kroz njega imaju pristup svojim podatcima i njima samostalno upravljaju.

Program ICT konsolidacije

Program ICT konsolidacije je skup projekata koji se provode u svrhu uspostave zajedničke visoko dostupne ICT infrastrukture koja uključuje mreže, podatkovne centre i konsolidirane Active Directory domene za uspostavu zajedničke centralizirane ICT funkcije.

Zbog složenosti pojedinih područja program je podijeljen u više projekata:

1. Građevinski, energetski i radovi na pasivnoj mrežnoj infrastrukturi

Preduvjet za implementaciju bilo kakve opreme je građevinska priprema odabranih podatkovnih centara na lokacijama Fallerovo šetalište i Jankomir, zajedno s energetskim i klimatizacijskim uređenjem, zaštitom od požara te implementacijom ormara za smještaj same opreme. Još jedan od preduvjeta je implemen-

tacija pasivne optičke mreže unutar kampusa na obje lokacije, gdje će se sva Društva povezati na novu zajedničku mrežnu infrastrukturu.

2. Implementacija mrežnog sustava

Dizajn transportnog povezivanja kampusa Fallerovo i Jankomir realizirat će se putem dvije glavne sistem sale te dvije pomoćne sisteme sobe, kako bi se dobila puna redundancija i visoka dostupnost novog konsolidiranog podatkovnog centra. Implementirat će se i mrežna infrastruktura samih centara te jezgreni i agregacijski sloj pristupne mreže za spajanja Društava, kao i povezivanje na internet koji će biti zajednički za sva Društva. Veza između lokacija Fallerovo i Jankomir realizirat će se putem telekom operatora, Dark Fiber tehnologijom, kroz dva međusobno neovisna pravca, u cilju osiguranja visoke dostupnosti.

3. Implementacija data centar tehnologija

Podatkovni centar je dizajniran kao *active/active* s redundantnim kapacitetom, što znači da u slučaju gubitka jedne lokacije, svi resursi nesmetano nastavljaju s radom na drugoj lokaciji. Kroz ovaj projekt implementirat će se zajednički sustav za pohranu podataka na obje lokacije, međusobno povezan i sinkroniziran te poslužitelji na koje će se instalirati virtualizacijski sloj, operativni sustavi i na kraju same aplikacije.

Nakon implementacije uređaja i njihove pripreme slijedit će migracije aplikacija/podataka iz Društava u nekoliko etapa. Ideja je koristiti takav konsolidirani podatkovni centar za sve centralizirane aplikacije (npr. HRM sustav), kao i za sve buduće potrebe Društava.

4. Konsolidacija Microsoft okoline

Kod konsolidacije Microsoft okoline napraviti će se nova zajednička Microsoft domena te će se konsolidirati licence. Migracije Društava i njihovih specifičnosti iz Microsoft domene izvoditi će se postupno u etapama, tako da se prekid svakodnevног posla u potpunosti izbjegne ili minimizira.

5. Alati i procesi za zajedničku IT funkciju (Service Desk)

Pojedina Društva već sada koriste odredene *Service Desk* alate, a ovim projektom će se ujednačiti alat i procesi koji su potrebni za kvalitetan rad ICT-a. Sam sustav omogućiće prijavu potreba i poteškoća korisnika te praćenje statistike i kvalitete pružene usluge.

Osim visoke dostupnosti, prednost ovakvog pristupa je razvoj kompetencija na jednom mjestu, ujednačena praksa podrške, održavanja i upravljanja s jednog mjesta, koordinirano praćenje i budući razvoj.

Paralelno s ovim projektom, koji se bavi alatima i procesima, radi se na uspostavi centralizirane ICT funkcije koja će učinkovito i profesionalno upravljati, razvijati i održavati čitavu ICT infrastrukturu izgradenu kroz navedene projekte.

6. Nadzor IT sustava

Ovaj projekt obuhvaća implementaciju sustava za praćenje i nadzor postojeće i nove mrežne opreme te opreme podatkovnih centara, bez čega u konačnici ne može biti pružena kvalitetna usluga krajnjim korisnicima zbog kojih se ovaj program i uvodi.

Svaki od ovih projekata ima svog voditelja i članove timova, stručnjaka za istaknuta područja u svojim Društvima. Prvi projekt *Gradevinski, energetski i radovi na mrežnoj infrastrukturi* već je pokrenut, a službeno pokretanje ostalih projekata je u rujnu 2023. godine. *E. Kuruc, N. Kučera, R. Moštak*

Unaprjeđenjem procesa do suvremenog ustroja ljudskih potencijala Koncerna KONČAR

U cilju osnaživanja i modernizacije funkcije ljudskih potencijala, krajem kolovoza je u prostorima *Wespa Spacesa* održana radionica za predstavnike svih društava Koncerna KONČAR.

Razmjrenom bogatih znanja i iskustava stručnjaka iz različitih društava napravljeni su novi koraci na putu za razvoj ljudskih potencijala Koncerna, a čije je konačno odredište stvaranje zajedničkih, ujednačenih i uskladenih procedura i praksi, kao glavnog oslonca Koncerna u ostvarivanju strateških ciljeva.

Sljedeći korak na tom putu je harmonizacija triju ključnih procesa ljudskih potencijala – zapošljavanja, edukacije i upravljanja učinkom. U okviru procesa zapošljavanja i edukacije dogovoren je poduzimanje primarnih aktivnosti u vidu planiranja i budžetiranja, koje će početi tijekom rujna 2023. godine. Također, kao dio procesa upravljanja učinkom u svim društvima Koncerna do kraja ove godine predviđeno je postavljanje ciljeva za rukovodeće pozicije za 2024. godinu.

S obzirom na novitet procesa upravljanja učinkom planirane su edukacije za rukovodeće osoblje. Pri provođenju tih edukacija, kao i tijekom cijelokupne implementacije procesa ljudskih potencijala, KONČAR d.d. će pružati kontinuiranu podršku ostalim društvima na svim razinama.

Harmonizacija spomenutih ključnih procesa otvara vrata njihovoj uspješnoj implementaciji kroz novi sustav upravljanja ljudskim potencijalima HRnet, a čija se potpuna primjena u svim društvima Koncerna očekuje početkom 2024. godine.

Dave Ulrich, otac modernog HR-a: „Najveća vrijednost koju ljudski potencijali mogu dati jest stvoriti organizaciju koja će biti uspješna.“ *D. Sertić*





Nakon uspješne probne vožnje, 23. kolovoza 2023. godine nacionalni željeznički prijevoznik u teretnom prijevozu HŽ Cargo preuzeo je te u redoviti promet pustio moderniziranu lokomotivu.

Prva je to od dviju lokomotiva proizvedenih u KONČARU 70-ih godina prošlog stoljeća iz serije 1141 čiji je veliki popravak i modernizaciju (tiristorizaciju), vrijednu više od 1,9 milijuna eura, u svibnju 2022. godine ugovorio KONČAR – Električna vozila (KEV) s HŽ Cargom.

Osim što će se modernizacijom lokomotiva smanjiti troškovi eksploatacije i održavanja, povećat će se njihova pouzdanost i raspoloživost u prometu te omogućiti još najmanje 14 godina njihova korištenja. Osim tehničkog unaprjeđenja, posebna pozor-

ELEKTRIČNA VOZILA HŽ Cargu isporučena modernizirana lokomotiva

nost posvećena je sigurnosti i udobnosti vožnje strojnog osoblja.

U realizaciji ugovora isporukom nove ili revizijom stare opreme sudjeluju i KONČAREVA društva Institut za elektrotehniku, Elektronika i informatika te Motori i električni sustavi. Druga modernizirana lokomotiva naručitelju će biti isporučena u listopadu.

Proizvodnja električnih lokomotiva u KONČARU započela je krajem 60-ih godina prošlog stoljeća i tijekom godina proizvedeno ih je 353. Usporedno s proizvodnjom novih realizirani su i brojni ugovori za modernizacije i popravke postojećih lokomotiva.

Kako je životni vijek lokomotiva duži od 50 godina mnoge od njih proizvedene ili modernizirane u KONČARU i danas voze prugama Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Srbije, Sjeverne Makedonije, Rumunjske, Bugarske i Turske. [M. Mladić](#)

ENERGETSKI TRANSFORMATORI

Nastavak uspješne suradnje na tržištu SAD-a

Ne tako davno, Duke Energy iz Charlotte u Sjevernoj Karolini, najavljen kao novi kupac energetskih transformatora KONČAR – Energetskih transformatora (KPT), zajedničkog društva Siemens Energyja i KONČARA, danas je postao važan i pouzdan poslovni partner.

Od prvog ugovora u prosincu 2017. godine do danas kupac je naručio već 24 transformatora. Od toga je isporučeno devet jednofaznih transformatora snage 560 MVA, naponskog nivoa 550 kV. Tijekom 2020. godine potpisani je okvirni sporazum s regionalnom tvrtkom Siemens Energy SAD za proizvodnju i isporuku trofaznih mrežnih autotransformatora 448 MVA, 245 kV koji je još uvijek na snazi. Dosad je isporučeno 12 transformatora za transformske stanice u Sjevernoj Karolini, dok su tri trofazna transformatora istog dizajna trenutačno u planu proizvodnje. Dvije jedinice planiraju se isporučiti u travnju 2024. godine, a posljednja u travnju 2025. godine. S obzirom na vrlo uspješnu suradnju s Duke Energyjem u dosadašnjim projektima, u KPT-u vjeruju da broj od 24 naručena transformatora nije konačan.

Kupac redovito posjeće KPT tijekom pojedinih proizvodnih faza transformatora, tzv. inspekcija namota i jezgre, aktivnog dijela, utopa i naravno završnih ispitivanja transformatora prije otpreme. Transparentnost, stručnost, ispunjavanje svih tehničkih zahtjeva kupca i vrlo uspješna komunikacija ciljevi su svakog projekta, što potvrđuje i suradnja s Duke Energyjem.



Transformatore je, nakon što se isporuče na finalne destinacije, potrebno montirati i pripremiti za puštanje u pogon. Naravno, tu ne prestaje stručna podrška zaposlenika KPT-a kupcu, već je ona kontinuirana od puštanja transformatora u rad pa do kraja njegova životnog vijeka. [L. Ivanić](#)

DISTRIBUTIVNI I SPECIJALNI TRANSFORMATORI

Stoti transformator za Norvešku

Posljednjih dana kolovoza 2023. uspješno je završeno ispitivanje 100. transformatora koji KONČAR – Distributivni i specijalni transformatori (D&ST) isporučuju u Norvešku. Riječ je o srednjem energetskom transformatoru nazivne snage 100 MVA namijenjenom za potrebe projekta izgradnje podatkovnog centra (Nea) koji predstavlja i desetogodišnju prisutnost D&ST-a na tom tržištu.

Početak suradnje 2011. godine s norveškim partnerom EB Elektro rezultirao je prvim ugovorenim transformatorom 2012. te prvim isporukama u 2013. godini.

Prvijenac je bio transformator 18 MVA za tvornicu celuloze Södra Cell Tøfte kod Oslo, koji, nažalost, ni dan nije bio u pogonu na inicijalnoj lokaciji jer se tvornica zatvorila dan nakon isporuke transformatora. Iako je prvi transformator imao pomalo neobičan početak, predstavlja je dobru referencu koja se nastavila tijekom iste godine isporukama devet transformatora nazivnih snaga od 20 do 40 MVA za pet distribucija te prvim transformatorima prespojivim na visokonaponskoj strani 132(66) kV.



Od 2013. do kraja 2023. godine, uključujući i tri transformatora za spomenuti projekt Nea, vrijednost izvoza D&ST-a u Norvešku iznosit će 49 milijuna eura. Ukupna snaga isporučenih transformatora od 2,6 do 121 MVA veća je od 4209 MVA, a njihova ukupna masa iznosi 7700 tona.

Vrijedan podatak je da je D&ST u lipnju ove godine isporučio i dva transformatora 121 MVA, dosad najveće snage i najveće mase (140 tona) za Norvešku, u sklopu projekta izgradnje transformatorske stanice Skoglund u regiji Narvik. [M. Mladić](#)

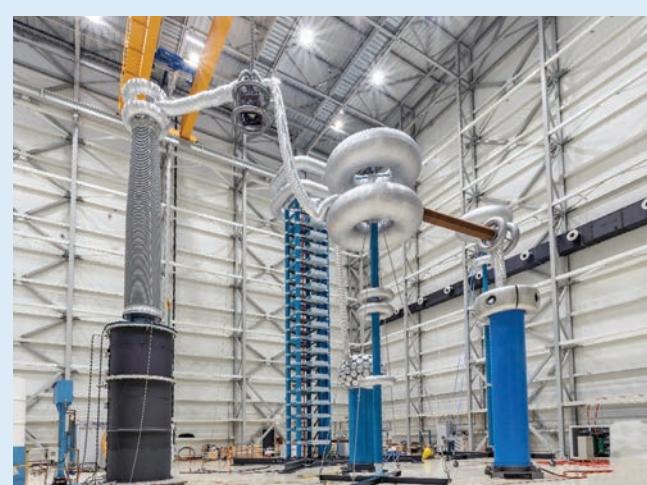
INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU

Važan iskorak u području visokonaponskih ispitivanja

zgradnjom i puštanjem u pogon Laboratorija za velike električne strojeve i pogone (LAVESP) znatno su proširene ispitne mogućnosti Laboratorijskog centra KONČAR – Instituta za elektrotehniku, posebice u području visokonaponskih ispitivanja.

Novi laboratorij se zbog tehničkih značajki te suvremene ispitne i mjerne opreme svrstava među svega nekoliko laboratorija u svijetu s mogućnošću ispitivanja HVAC (*High Voltage Alternating Current*) opreme nazivnih napona do 800 kV te visokonaponskih (*High Voltage Direct Current* – HVDC) kabela za istosmjerni prijenos energije nazivnih napona do 640 kV.

Za dugogodišnjeg kupca iz Švedske u srpnju 2023. provedeno je ispitivanje termičke stabilnosti 800 kV transformatorskog provodnika ulje-SF₆. Riječ je o složenom ispitivanju kojim se povjerava integritet izolacijskog sustava u ekstremnim



uvjetima, odnosno pri maksimalnoj temperaturi transformatorskog ulja, maksimalnim gubitcima zbog struje tereta i maksimalnim dielektričnim gubitcima. Ispitivanje termičke stabilnosti za naponski red 800 kV predstavlja važan iskorak i vrijednu referencu Laboratorijskog centra te jača njegovu globalnu prepoznatljivost.

Laboratorijski Centar akreditiran je prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025 za više od 700 metoda ispitivanja različitih proizvoda u području elektroenergetike, industrije i transporta prema zahtjevima međunarodnih normi i tehničkih specifikacija. [D. Brezak](#)

DIGITAL

Počinje izgradnja dvaju novih podatkovnih centara za KONČAR

U sljedećih nekoliko mjeseci Digital će u suradnji s partnerima izgraditi dva nova podatkovna centra za Grupu KONČAR. Izgradnja novih podatkovnih centara početak je procesa konsolidacije ICT infrastrukture KONČARA te se time stvaraju prepostavke za ubrzanu digitalizaciju i korištenje novih tehnologija kao što su strojno učenje i umjetna inteligencija.

Radovi koje vodi Digital uključuju građevinsku pripremu, rekonstrukciju i prilagodbu postojećih prostora, izgradnju energetske infrastrukture uključujući aggregate, baterijske sustave, sustave neprekidnog napajanja i rashladne sustave za podatkovne centre, sustave dojave i automatskog gašenja požara te postavljanje IT ormara i implementaciju novog digitalnog rješenja za nadzor infrastrukture podatkovnog centra. Digitalno rješenje za nadzor i održavanje infrastrukture podatkovnog centra zasnovano je na naprednom, kibernetički sigurnom SCADA rješenju PROZA Station.



Digital će također voditi implementaciju povezivanja novih podatkovnih centara putem pouzdane optičke veze te će se time osigurati njihova potpuna redundancija. Jedan novi podatkovni centar nalazit će se u zgradi KONČAR – Elektronike i informatike (INEM) na Fallerovom šetalištu, a drugi će biti na lokaciji KONČAREVIH tvornica transformatora na Jankomiru.

Novi podatkovni centri grade se po načelu modularnih mikro podatkovnih centara koji podržavaju brzu i učinkovitu implementaciju uz minimalne prilagodbe postojećih prostora. Dodatna prednost ovakvog pristupa je mogućnost jednostavnog proširenja čime se osigurava rješenje koje je spremno za buduće potrebe i tehnologije. *D. Bazianec*

Ugovorena izgradnja napredne javne rasvjete za grad Omiš



Digital je potpisao ugovor za modernizaciju javne rasvjete na području grada Omiša. Projekt uključuje zamjenu 4393 postojeća rasvetljena tijela na bazi visokotlačnog natrija i žive s primjenom znatno učinkovitijih LED rasvetljnih tijela. Važan dio projekta je implementacija digitalnog rješenja za napredno centralno upravljanje javnom rasvetom, zasnovanog na KONČAREVOJ softverskoj platformi MARS. Ovim projektom, vrijednim gotovo 1,6 milijuna eura (bez PDV-a), postići će se veća kvaliteta i učinkovitost javne rasvjete u Omišu, uz znatno niže troškove za električnu energiju i potpunu usklađenost s propisima za zaštitu okoliša od svjetlosnog onečišćenja. *D. Bazianec*

Novi HORIZON projekt HEDGE-IoT

Nakon uspješno održanih projekata iz programa Obzor 2020, uskoro kreće prvi projekt KONČAR – Digitala iz novog programa Obzor Europa (*Horizon Europe*) pod nazivom *HEDGE-IoT*. Digital će kao partner sudjelovati na projektu koji razmatra uporabu IoT uređaja za digitalizaciju elektroenergetike na različitim razinama, od onih u kućanstvima iža brojila pa sve do razine operatora prijenosnog sustava.

Osnovni cilj projekta je koristiti umjetnu inteligenciju i strojno učenje kroz IoT za podizanje prilagodljivosti i otpornosti energetskih mreža. Nit vodilja projekta je izgradnja digitalne infrastrukture za nova rješenja i usluge, a projektne rješenja počivaju na četiri osnovna stupnja: tehnološkoj demokratizaciji, interoperabilnosti, standardizaciji i izgradnji ekosustava za digitalnu energetiku.

Digital u projektu sudjeluje kao tehnološki partner sa svojim rješenjima za orkestraciju podataka iz digitalizirane mreže u skladu s IEC standardima. *D. Bazianec*

Transformatori KMT-a
u jednoj od ČEPS-ovih
trafostanica



MJERNI TRANSFORMATORI

Novi višegodišnji ugovori s češkim operatorom prijenosnog sustava

KONČAR – Mjerni transformatori (KMT) već dugi niz godina dobavljač je mjernih transformatora za češke operatore distribucijskog sustava. Taj status KMT ima od 2019. godine i kod nacionalnog operatora prijenosnog sustava (ČEPS) sklapanjem dvaju višegodišnjih ugovora za isporuku gotovo 200 strujnih, naponskih i kombiniranih mjernih transformatora naponskog nivoa

245 i 420 kV namijenjenih za deset transformatorskih stanica ČEPS-a. Obveze po tim ugovorima, odnosno isporuku 21 strujnog i naponskog transformatora 420 kV, KMT planira zatvoriti do kraja 2023. godine.

ČEPS je zadužen za održavanje i nadogradnju 44 trafostanice sa 79 transformatora, kao i za gotovo 5700 kilometara dalekovodnih mreža 400 i 220 kV.

Isporuke za ČEPS nastaviti će se i tijekom sljedećih godina. Naime, tijekom kolovoza, u oštrot konkurenčiji renomiranih europskih proizvodača, KMT se uspio izboriti za dva nova višegodišnja ugovora. Prema novim ugovornim obvezama KMT će kupcu do kraja 2025. godine isporučiti ukupno 174 visokaponska mjerna transformatora 245 i 420 kV. *M. Mladić*

GENERATORI I MOTORI

Ugovorena dva nova projekta na švedskom tržištu

Nakon višemjesečnih pregovora, društvo KONČAR – Generatori i motori (GIM) ugovorilo je dva nova projekta za ključne kupce na švedskom tržištu.

S tvrtkom Fortum Sverige GIM je u kolovozu 2023., nakon tri godine, potpisao prvi ugovor za revitalizaciju HE Hermansboda, što ujedno predstavlja povratak tom kupcu. Hidroelektrana se nalazi na rijeci Ljungan, nekoliko kilometara od grada Änge. Puštena je u pogon 1962. godine, a ima instalirana dva sinkrona vertikalna generatora pojedinačne snage 6,5 MVA, 166,7 o/min. S obzirom na loše stanje postojeće opreme naručitelj se odlučio na revitalizaciju obje jedinice uz povećanje snage na 7,8 MVA. Ugovor obuhvaća projektiranje, proizvodnju i isporuku novih statora, preizolaciju polova, specijalne alate i naprave za montažu, rezervne dijelove, demontažu, montažu, ispitivanje i puštanje u pogon.

Tvrтka Sydkraft Hydropower početkom srpnja izdala je pismo namjere, a potpis ugovora za revitalizaciju generatora G2 na HE Gulsele snage 29,4 MVA, 187,5 o/min dogovoren je za rujan 2023. godine. HE Gulsele sastoji se od ukupno tri jedinice i nalazi se na rijeci Ängermanälven nedaleko od grada Junsele. Ugovor je nastavak uspješne suradnje s kupcem Sydkraft s kojim GIM trenutačno ostvaruje tri ugovora. Navedeno pokazuje veliko povjerenje kupca u GIM, pred kojim je veliki izazov i velika odgovornost da ugovor realizira kvalitetno i u zadanim rokovima kako bi zadržao mjesto prvog dobav-



ljača generatora Sydkrafta. Opseg ugovora obuhvaća izradu proračuna za generator zbog povećanja snage turbine, obnovu dijelova generatora, rezervne dijelove, demontažu, montažu, ispitivanje i puštanje u pogon.

Tijekom godine GIM očekuje potpis barem još dvaju ugovora za švedsko tržište. Trenutačno je u izradi pet ponuda, a u najavi je još šest tendera koji bi trebali biti objavljeni do kraja godine. *V. Cuculić-Kapeć*

METALNE KONSTRUKCIJE

Isporučen jedan od najvećih transformatorskih kotlova

Tijekom srpnja društvo KONČAR – Metalne konstrukcije (KMK) isporučilo je najveći transformatorski kotao u tekućoj godini. Kotao koji s opremom teži sto i jednu tonu ujedno je jedan od najvećih transformatorskih kotlova proizvedenih u KMK-u. Sastoji se od tri rashladna uređaja te čak dvadeset i sedam tona kupola.

Zbog svojih dimenzija i količine opreme koja se montira, ovaj transformatorski kotao imao je vrlo složenu probnu montažu koja je iziskivala dodatno utrošene kapacitete.



Također, prema zahtjevu kupca, provedeno je ultrazvučno nedestruktivno ispitivanje na pojedinim komponentama kotla.

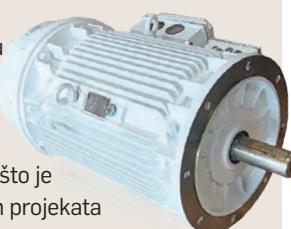
Zbog nepovoljnih uvjeta na mjestu eksploatacije ovaj objekt imao je i specijalne zahtjeve za sustav antikorozivne zaštite koji su uspješno zadovoljeni.

Isporukom ovog objekta KMK je nastavio dugogodišnju uspješnu suradnju sa sestrinskom tvrtkom KONČAR – Energetski transformatori, zajedničkim društvom Siemens Energyja i KONČARA. *M. Kurtović*

MOTORI I ELEKTRIČNI SUSTAVI

Motori za projekte brodskih prijelaza

KONČAR – Motori i električni sustavi (MES) ima višegodišnju suradnju s tvrtkom Seaonics iz Norveške. Potkraj prošle godine suradnja je proširena zajedničkim projektiranjem i izradom kalkulacija što je rezultiralo ugovaranjem dvaju važnih projekata brodskih prijelaza, poznatijim pod nazivom *Gangway*.



Riječ je o specifičnom projektu kojim se spaja brodska paluba s pramacem a koristi se za siguran ukrcaj i iskrcaj putnika, utovar i istovar tereta te popravak brodova. Za ove zahtjevne projekte MES isporučuje elektromotore snage 3 - 214 kW koji će se koristiti za pokretanje kompletног sustava brodskog prolaza.

Isporuke su započele krajem srpnja 2023. godine, a u nawai su i novi projekti za razne tipove prijelaza, od kojih je jedan u fazi izrade tehničkih podloga i kalkulacija.

Tvrtka Seaonics, sa sjedištem u norveškom Ålesundu te uredima i proizvodnim pogonima u poljskom Gdansku, osnovana je 2011. godine. Strateški stacionirana u pomorskom klasteru na zapadnoj obali Norveške, tvrtka isporučuje tehnologiju sustava upravljanja i know-how za sigurno rukovanje osobljem i teretom.

Sinergija partnerstva iznjedrila je stabilnu i dugoročnu suradnju s naglaskom na sve izazovnije i složenije projekte s visokokvalitetnim proizvodima u kojima velik doprinos mogu dati razvojni inženjeri MES-a. *L. Belanić Kušić*

INŽENJERING

Završena revitalizacija HE Momina Klisura u Bugarskoj

Nakon izdavanja Uporabne dozvole, 6. srpnja 2023. održana je svečanost službenog završetka revitalizacije Hidroelektrane (HE) Momina Klisura u Bugarskoj.

Podsjetimo, riječ je o projektu koji je KONČAR - Inženjering (KET) ugovorio u konzorciju s ČKD Blansko i RUDIS Trbovlje na međunarodnom natjecaju koji su finansirali EBRD i NEK EAD. Projekt je obuhvatio revitalizaciju triju elektrana koje zajedno čine najveći slijev u Bugarskoj po proizvodnji električne energije, a sastoji se od devet agregata ukupne instalirane snage 739 MW, od kojih su dva pumpna agregata.

HE Momina Klisura ima dva agregata s Francisovim turbinama, a opseg revitalizacije je uključivao zamjenu sustava upravljanja, uzbude, turbineske regulacije te radove na revitalizaciji turbine. Prvi agregat uspješno je pušten u pogon još u listopadu 2020., a drugi u rujnu 2022. godine. *T. Vunić*



Stijeva na desno: Marko Barbarić, voditelj gradilišta (KET), Tihomir Vunić, voditelj konzorcija (KET), Jan Kopka, voditelj projekta (ČKD Blansko) i Yaroslav Okhatrin, izvršni direktor (ČKD Blansko)

APARATI I POSTROJENJA

Srednjonaponsko zrakom izolirano postrojenje za Tajland

Krajem srpnja 2023. u KONČAR – Aparatima i postrojenjima (KAP) dovršeno je i ispitano 24 kV zrakom izolirano postrojenje za tajlandskog partnera ECTI iz Bangkoka. Postrojenje se sastoji od 19 skloplih blokova tipa BVK 24, opremljenih izvlačivim vakuumskim prekidačima i rastavnim sklopakama.

To je prvo postrojenje za novog kupca, a ugovor je sklopljen tijekom prošle godine. Ugovaranju je prethodio dvogodišnji postupak pretkvalifikacije. Uspješno provedenom pretkvalifikacijom sklopni blok BVK 24 uvršten je na listu od šest potencijalnih dobavljača, kao jedinog europskog dobavljača. To je omogućilo ugovaranje prvog projekta za tajlandskog operatora distribucijskog sustava The Provincial Electricity Authority (PEA), javnog poduzeća pod Odjelom za javne i komunalne radove Ministarstva unutarnjih poslova, u čijoj je nadležnosti 117 regionalnih odjela za distribuciju električne energije.

Tajland je za KAP potpuno novo tržište, stoga je iznalaženje odgovarajućeg modela nastupa zahtijevalo suradnju s lokalnim partnerom kako bi se prilagodilo tamošnjim posebnostima kupaca i korisnika.

Nakon propitivanja raznih modela suradnje, a pokušavajući dostići tržišnu konkurentnost, odlučeno je da će KAP proizvesti primarni, tipski ispitani energetski dio sklopog postrojenja, a lokalni partner



ECTI opremiti i ožičiti niskonaponske ormariće te postrojenje ugraditi u trafostanicu i ispitati. Navedeni se model pokazao primjeren i zbog iskustva partnera u korištenju sekundarne opreme koja je lokalno prihvaćena, ali i zbog konkurentnih troškova ožičavanja.

Tijekom tvorničkog preuzimanja postrojenja u pogonima KAP-a uspješno su *online* provedena sva ugovorena ispitivanja i mjerjenja, provjerena uskladenost s ugovorenim vrijednostima i značajkama te je oprema bila spremna za otpremu na mjesec i pol dug put do Tajlanda. Po dolasku u Bangkok u pogone ECTI-ja i ugradnje niskonaponske opreme i ispitivanja, isporučit će se na konačno odredište TS Nonsi. Oprema će se, nakon ugradnje, povezivanja i ispitivanja na lokaciji, integrirati u distribucijski sustav Tajlanda.

Srednjonaponska zrakom izolirana postrojenja, opremljena izvlačivim vakuumskim prekidačima, jedan su od ključnih izvoznih proizvoda KAP-a. Provjereni dizajn, provedena tipska ispitivanja i dugogodišnje iskustvo u proizvodnji omogućuju konkurentan nastup na raznim tržištima. U KAP-u su uvjereni da će, nakon uspješnog dovršetka ovog projekta, suradnju s lokalnim partnerom nastaviti po ovom provjerenom modelu, a najavljeni ugovori to i potvrđuju. Tajland je zemlja koja se ubrzano elektrificira, a potreba za kvalitetnim i pouzdanim postrojenjima je velika. *D. Sukalić*

ELEKTRONIKA I INFORMATIKA

Isporuке sustava uzbude u sklopu projekta Nam Sam 3 u Laosu

Potkraj kolovoza 2023. godine društvo KONČAR – Elektronika i informatika (INEM) isporučilo je sestrinskoj tvrtki KONČAR – Generatori i motori (GIM) drugi statički sustav uzbude za indijski projekt Nam Sam 3.

Ugovorna obveza INEM-a je isporuka triju statičkih sustava uzbude s pripadajućim uzbudnim transformatorima, rezervnom opremom te puštanjem u pogon na elektrani.

Riječ je o potpuno redundantnim sustavima s dva digitalna regulatora napona i dva tiristorska usmjerivača. Treći sustav isporučit će se tijekom rujna. Nakon

montaže opreme INEM-ovi stručnjaci prisustvovat će završnim ispitivanjima na terenu te puštanju u pogon.

Nam Sam 3 je projekt izgradnje nove hidroelektrane s tri vertikalne jedinice s Franciscovim turbinama, pojedinačne snage 61,7 MVA, na rijeci Nam Sam u regiji Houaphan. Za isporuku hidromehaničke opreme izabrana je indijska podružnica renomiranog proizvođača turbina čiji je podizvoditelj GIM s kojim je 2021. godine ugovorila projektiranje, proizvodnju, tvorničko ispitivanje i transport triju generatora te isporuku pripadajućih sustava uzbude i sustava monitoringa. *I. Bartulović*



Sve je stvar stava, volje i upornosti

Ivan Mikulić

Ivan Mikulić četverostruki je europski prvak u parataekwondou, svjetski prvak i viceprvak te osvajač srebrnog odličja na Paraolimpijskim igrama u Tokiju 2021. godine. Najboljim hrvatskim

parasportašem proglašen je 2017. godine, a 2021. godine, uz medalju paraolimpijskih igara, ponosno je nosio priznanje najboljeg hrvatskog sportaša s invaliditetom. Sva njegova odličja samo su dio sjaja ovog mladog sportaša.

Njegova usredotočenost prema ostvarenju planiranih ciljeva, kao i ustrajno nošenje s izazovima, putokaz su svima nama kako živjeti i biti izvrstan u našoj svakodnevici. U nastavku pročitajte Ivanovu priču.



Foto: Damir Šenčar/HINA



Zovem se Ivan Mikulić, rođen sam u Splitu kao jedno od sedmero djece. Još od ranog djetinjstva volio sam gledati filmove s borbenim elementima, a omiljeni su mi bili oni u kojima su glumili Bruce Lee, Jean Claude Van Damme i Chuck Norris. Često bih oponašao njihove slavne pokrete i udarce. U taekwondo sam se zaljubio kad me prijatelj pozvao na svoj trening.

S osam godina počeo sam trenirati i od tog trenutka za mene je, uz školu, postojao još samo taekwondo. Zapravo, usputno sam trenerao i nogomet, okušao sam se i u sportskom penjanju na umjetne stijene u čemu sam postigao i veći uspjeh - bio sam drugi u državi u brzinском penjanju. Dvije, tri godine, samo sezonski, trenirao sam i hokej. Općenito volim sport i koristim svaku priliku uživati u njemu.

Iako nemam lijevu podlakticu, ne doživljavam se osobom s invaliditetom, što za svoju okolinu ne mogu reći. Ponekad me predrasude okrznu, ali ne dopuštam da upravljam mojim životom. Primjerice, jednom sam prilikom odlučio odvojiti nešto vremena kako bih ocu pomogao u prikupljanju ogreva za kuću. Radnik koji je dovezao drva, čim me video, predložio je da se ne upuštam u fizički rad te da to prepuštim braći. Vjerujem da čovjek nije mislio ništa loše, daleko od toga, ali upravo je njegova reakcija pokazatelj koliko su predrasude prisutne i u najbanalnijim situacijama. I što sam učinio poslije? Ništa, sve kako sam prvotno planirao. Najčešće kažem ljudima, na lijep i pristojan način, da bih volio pokušati te da će to biti najbolji pokazatelj mogu li nešto napraviti ili ne, jesam li dorastao zadatku ili nisam. Svjestan sam svojih mogućnosti pa tako, primjerice, znam da ne mogu nositi poslužavnik i biti konobar, ali naučio sam plivati, voziti bicikl, rolati se kao i moji vršnjaci. Sve je stvar uvjerenja, volje i upornosti.

Ne odustajati od željenog cilja

Zaista vjerujem, a to sam iskusio i na vlastitoj koži, da ne treba odustati od željenog cilja kad naidemo na poteškoće ili prepreke. Izazova će biti, i to vjerujem mnogo, ali od cilja ne treba olako dizati ruke. Osim toga, jako je važno vjerovati u sebe i jednostavno ne odustajati od sebe i svojih snova. To sam uvelike osjetio i naslijedio od svojih roditelja. Oni me nikad nisu gledali niti se prema meni ophodili drugačije nego prema mojoj braći i sestrama. Često bi čak i zaboravili na moj nedostatak i u zafrkanciji mi dobacili loptu ili mi u žurbi dali da uzmem veliku posudu dvjema rukama. Ti su mi trenutci posebno dragi jer najbolje pokazuju kako me doživljavaju kao sebi ravnopravnog, što i jesam. Osim toga, kršćanin sam i vjera

mi mnogo znači, a to svakako pomaže u sveopćem rastu i razvitku čovjeka. Zamaram se samo onime na što mogu utjecati pa mi tako više ima smisla uložiti vrijeme i energiju u, primjerice, poboljšanje i doradu proteze za ruku negoli se vraćati na početak i činjenicu da sam rođen bez lijeve podlaktice.

Ponekad me žalosti što se rezultati sportaša s invaliditetom ne cijene jednako kao rezultati sportaša bez invaliditeta. Dobar primjer za to su i priznanja postavljena u Splitu za nagradivane olimpijce, među kojima, nažalost, nije ime drage kolegice parastolnotenisačice Andele Mužinić Vincetić, koja je postigla velike uspjehe u sportu, a čija je priča nedavno objavljena i u Končarevcu. Nikad sebe nisam smatrao manje vrijednim ili važnijim i vjerujem da tako o sebi razmisla većina mojih kolega, ali činjenica je da smo, koliko god se trudili i ostvarivali zavidne sportske rezultate, ostavljeni po strani. Na trećem, četvrtom, petom ili kojem god mjestu i sponzorima i medijima.

U budućnosti bih želio raditi s mladim naraštajima

Kad razmišljam o budućnosti, s obzirom na to da sam završio Kinezioološki fakultet, velika mi je želja raditi s mladim naraštajima. Osim toga, razmišljam i o upisivanju još jednog fakulteta, no još nisam izabrao koji. Općenito si ne bih želio postaviti rezultat ili zadati osvajanje odličja s kojima želim okončati profesionalnu karijeru pa nakon toga nemati plan što dalje. Često me prijatelji pitaju hoću li okončati profesionalnu karijeru nakon paraolimpijskih igara i oženiti se te svima odgovaram isto - vrijeme će pokazati. Nitko od nas nije mogao ni zamisliti da će nam se u protekle tri godine dogoditi sve što se dogodilo, da će nas zadesiti pandemija koja će nam promijeniti život iz temelja pa je nezahvalno iznositi, barem ne javno, velike planove.

Volim s djevojkom provoditi vrijeme u prirodi jer se ondje čovjek može najbolje opustiti i napuniti baterije za sve što ga čeka. Zato koristimo svaki slobodan trenutak za bijeg iz grada te uživanje u miru i tišini prirode koja nam je na svu sreću nadomak ruke. Volimo otkrivati i istraživati velike svjetske metropole, ali uživamo i u ljepotama Lijepe Naše. Baš smo nedavno komentirali koliko smo lijepog i vrijednog otkrili na samo nekoliko stotina kilometara od doma. Općenito smo radoznali pa nam ne treba mnogo da se upustimo u novu avanturu, bez obzira na to je li ona vezana uz putovanje, sport ili veliki životni plan koji uključuje i moguće preseljenje u drugu državu.





AFRICA HYDRO 2023.

Susret s glavnim dionicima na afričkom tržištu

KONČAR je od 10. do 12. srpnja sudjelovao na konferenciji Africa Hydro 2023. koja se nakon nekoliko godina odgode zbog pandemije (posljednja u Namibiji 2019.) održala u gradu Entebbe, u Ugandi.

Glavni cilj konferencije bio je okupiti ključne sudionike iz sektora hidroelektrana, vlasnike hidroelektrana, proizvođače opreme, konzultante iz svih dijelova svijeta kako bi se na jednom mjestu razgovaralo o potrebnim projektima revitalizacije i izgradnje novih hidroelektrana na tom kontinentu. Afrika ima jedan od najvećih vodnih potencijala na svijetu (340 GW). Zasad je iskorišteno samo 11 posto tog potencijala, a postojeća postrojenja su nerijetko u stanju, posljedice neređivog održavanja, da su im potrebne zнатне revitalizacije.

S obzirom na brojne reference KONČARA na ovom tržištu te velikim potencijalom za daljnje širenje aktivnosti, predstavnici KONČAR – Inženjeringu, KONČAR – Generatora i motora i KONČAR – Elektronike i informatike i ovaj su put iskoristili jedinstvenu priliku da na jednom mjestu u samo nekoliko dana održe sastanke i razgovaraju s glavnim dionicima na afričkom tržištu te stvore čvrste temelje za daljnji uspjeh.

Na izložbenom prostoru KONČARA predstavljeni su proizvodi i rješenja iz poslovnih područja proizvodnje, prijenosa i distribucije električne energije s naglaskom na područje hidroenergije te istaknuti projekti i reference na afričkom tržištu.

Također je iskorištena prilika za posjet hidroelektranama u Ugandi u vlasništvu Uganda Electricity Generation Company (UEGCL) na kojima se trenutačno pripremaju specifikacije za projekte revitalizacije i modernizacije u kojima KONČAR ima interesa sudjelovati. *S. Kaleb*

HYDROVISION 2023.

Predstavljene mogućnosti KONČARA u hidroenergiji

Charlotti, najvećem gradu američke savezne države Sjeverne Karoline od 10. do 13. srpnja održana je konferencija *HydroVision International 2023.* na kojoj su se po treći put predstavili i KONČAR – Generatori i motori (GIM). Događaj je okupio nekoliko tisuća delegata iz više od 40 zemalja i 45 saveznih država SAD-a, većinom predstavnika operatora prijenosnih i distribucijskih sustava, proizvođača opreme i komponenti, razvojnih instituta te različitih stručnjaka uključenih u proces razvoja, planiranja i realizacije hidroenergetskih projekata.

GIM, jedan od 154 izlagača, predstavio je proizvodni program i mogućnosti Grupe KONČAR u segmentu hidroenergije. Ostvaren je veći broj novih kontaktata i razgovora s postojećim partnerima te su postignuti dogovori o dalnjim aktivnostima. Slijedom dobivenih informacija GIM je započeo i pretkvalifikacijske postupke za nekoliko elektroprivreda.

U sklopu *Innovation Exchange* programa Ivan Vazdar iz GIM-a održao je prezentaciju pod naslovom *Manufacturing hydrogenerators using sustainable approaches.*

Konferenciji je cilj naglasiti perspektivu uloge hidroenergije, istražiti izazove koji utječu na hidroresurse i pomoći sudionicima u razvoju vizije kako dočekati izazove i osigurati održivi razvoj hidroenergije. Spomenimo da je na globalnoj razini trenutačno veliki broj otvorenih projekata, pri čemu je riječ o investicijama u sektoru energetike vrijednim 5.400 milijardi američkih dolara.

I ove godine KONČAR je bio sponsor *Women with Hydrovision Luncheon*, događaja na kojem su, uz izlaganja o važnosti većeg uključivanja žena u sektoru energetike, podijeljene nagrade menadžericama za 2023. godinu.

Tijekom skupa održane su stručne prezentacije i predavanja iz različitih područja hidroenergije, ukupno 70 sjednica na kojima je sudjelovalo više od 200 govornika s 12 networking događaja. *M. Mladić*



OČUVANJE OKOLIŠA POSTAVLJA NOVE ZAHTJEVE NA RAZVOJ PROIZVODA

Potopljeni agregati za niske padove voda

izv. prof. dr. sc. Stjepan Car

Briga za okoliš potiče novi razvoj

U vrijeme brzog tehničkog i tehnološkog napretka kao i društveno-ekonomskog vrednovanja, prije svakog razvoja novog proizvoda i tehnologije njegove izrade, korisno je najprije razmotriti EU strategiju industrijskog i društvenog razvoja te uzeti u obzir sve donesene direktive i uredbe. Kohezijskoj politici Europske komisije cilj je smanjiti razlike između regija i osigurati razvoj cijeloj Europi. Glavni alat za provođenje takve politike su strukturni fondovi. Još u svibnju 2015. Europska komisija objavila je *Platformu za energetiku* kao podlogu za financiranje razvoja održive energetike, temeljene na primjeni niskougljičnih tehnologija. Platformi je cilj poticati gospodarski rast te tako osigurati održivu, konkurentnu i sigurnu opskrbu energijom. Sve regije EU-a sa svojim klastерima i industrijskim partnerima pozvane su da se uključe u inicijativu, koristeći prednosti platforme za vlastiti razvoj.

Uzimajući u obzir ove činjenice KONČAR – Generatori i motori pokrenuli su 2020. projekt *Razvoj potopljenog aggregata za male hidroelektrane s niskim padom vode* koji je nakon javnog poziva odabran za sufinanciranje iz operativnog programa *Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020.* pod točkom *Jačanje gospodarstva primjenom istraživanja i inovacija*. Projektu je pretvodilo utvrđivanje i detaljna analiza postojećeg stanja korištenih tehnologija kao i stanja odgovarajuće opreme na tržištu.

Proizvodnja energije najveći je izvor ugljičnog dioksida, ali je isto tako i područje koje prolazi najveću i najbržu transformaciju u područje bez emisija i to snažnim prelaskom na obnovljive izvore te povećanjem energetske učinkovitosti u pretvorbi energije, kao i u vlastitoj potrošnji opreme koja sudjeluje u proizvodnji, prijenosu i distribuciji električne energije.

Analiza tržišta na kojem se može očekivati plasman *potopljenih aggregata* obuhvaća ponajprije Hrvatsku, ali i druge zemlje EU-a, potpisnice dokumenta *Natura 2000*, koji ih obvezuju poštovati kriterije zaštite okoliša. Tako npr. program pod

imenom *Zagreb na Savi* obuhvaća 150 aggregata na deset brana od slovenske granice do Siska. Programom su predvidene brane s po 14 do 18 potopljenih hidroagregata za vode s prosječnim bruto padom od 2,9 do 3,4 m i s jediničnim snagama od 760 do 900 kVA (slika 1).

U posljednje vrijeme postoji tendencija gradnje hidroelektrana sa sljedećim značajkama:

- smanjenje negativnog utjecaja na okoliš gradnjom niskih brana i poplavljivanjem manjih površina, odnosno bez poplavljivanja
- primjena većeg broja manjih generatora
- generatori mogu raditi s promjenjivim brzinama vrtnje, a u tom slučaju priključuju se na mrežu preko frekvencijskih pretvarača
- pojedini aggregati uključuju se u rad prema visini stupca vode, a njihov broj i brzina vrtnje podešavaju se tako da pretvorba energije uvijek bude uz maksimalnu korisnost aggregata.

Dakle, zbog manjeg utjecaja na okoliš mogu se očekivati i promjene u gradnji suvremenih velikih hidroelektrana koje se više neće graditi po uobičajenom pristupu primjenom manjeg broja hidroagregata većih snaga nego primjenom većeg broja hidroagregata manjih snaga. Obično su takva tehnička rješenja skuplja kod izgradnje same elektrane, ali dobrobiti koje donose daleko su veće.

Novi tehničko-tehnološki izazovi

Ovi novi zahtjevi za hidroagregat dovode do potrebe razvoja i generatora i turbine, odnosno novih tehničko-tehnoloških rješenja opreme uzimajući u obzir i nove materijale. Rješenja koja su istražena i razvijena odnose se prije svega na:

- optimalnu geometriju generatora i turbine s obzirom na troškove materijala i izrade
- izbor i upotrebu permanentnih magneta za uzbudu zbog smanjenja gubitaka na rotoru uz mogućnost recikliranja koje zahtijeva kružno gospodarstvo

Slika 1: Maketa prve HE Zaprešić koja se planira graditi na Savi prema kriterijima očuvanja okoliša Natura 2000





Slika 2: Naprava za magnetiziranje rotora uz njegovo aksijalno i radijalno pomicanje, a u pozadini se vidi elektronički uređaj za impulsno magnetiziranje strujom do 30 kA

- magnetiziranje rotora s uloženim nemagnetiziranim magnetima (slika 2)
- odabir dinamo-lima s manjim specifičnim gubitcima pri nižim indukcijama
- upotrebu nanočestica u impregnantu za poboljšanje svojstava izolacijskog sustava otpornijeg na brze naponske promjene uzrokovane frekvencijskim pretvaračem, kao i veće toplinske vodljivosti (slika 3)
- pojavu ležajnih struja zbog frekvencijskog pretvarača kao i dodatnih gubitaka u statoru
- podmazivanje ležajeva bez utjecaja na okoliš u radu i u slučaju havarija
- turbinu manjih brzina vrtnji pogodnu za preživljavanje riba
- upravljanje radom agregata u području maksimalne korisnosti pretvorbe energije i trajni monitoring ekscentričnosti, demagnetizacije, zagrijavanja, stanja izolacije, ležajnih struja i vibracija ugradnjom odgovarajućih senzora (slika 4).

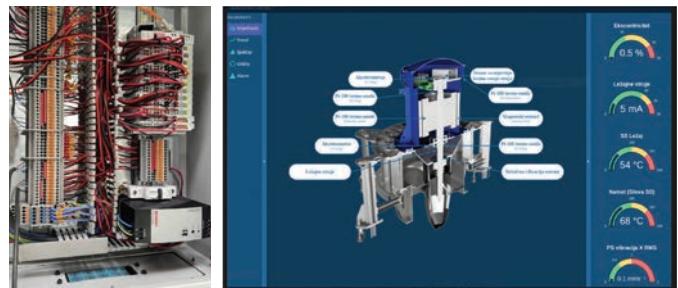


Slika 3: Novo postrojenje za vakuum tlačnu impregnaciju (VPI) smolom s nanočesticama (A) i upravljanje procesom impregnacije (B)

Projektom su izrađena dva prototipa generatora s tehnološkim varijantama izrade rotora i izolacijskog sustava te s jednim prototipom turbinskog kola. Nakon provedbe detaljnijih razvojnih istraživanja optimalne geometrije generatora, njegove konstrukcije i tehnoloških provjera odabranog rješenja pristupilo se izradi, ispitivanju izolacijskih svojstava postojećeg i novog impregnanta na formetama prema IEC normama (slika 5) te konačno detaljnom ispitivanju dviju varijanti generatora u rekonstruiranoj ispitnoj stanici u simuliranim uvjetima jednakim stvarnim uvjetima na elektrani (slika 6).

Posebna pažnja bila je posvećena:

- ispitivanju korisnosti generatora pri različitim opterećenjima i brzinama vrtnje, odnosno kod različitih frekvencija zbog mogućnosti određivanja optimalne regulacije agregata



Slika 4: Hardver za prikupljanje i obradu podataka s priključenim svim senzorima i prikaz nadziranih veličina na prvoj stranici ekranu monitoring sustava



Slika 5: Formete uložene u okvire i pripremljene za ispitivanje izolacijskog sustava prema IEC normama

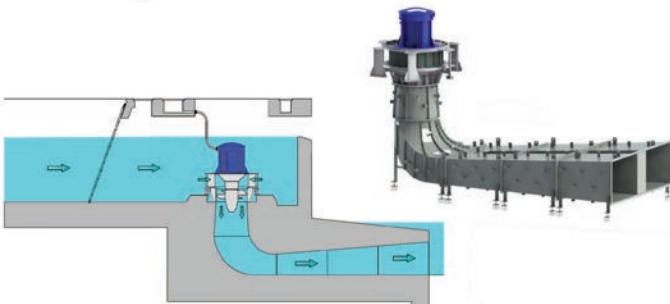
- zagrijavanju namota, ležajeva i permanentnih magneta sa i bez sinusnog filtra spojenog između pretvarača i generatora
 - mogućnostima smanjenja viših harmonika ugradnjom feritnih prstenova oko priključnih kabela
 - utjecaju duljine priključnog kabela na veličinu naponskih impulsa
 - ispitivanju ležajnih struja zbog unipolarnog toka koji inducira napone u konstrukcijskim dijelovima, a koji nastaje uslijed nesavršeno simetrične geometrije i pretvarača kojemu nije u svakom trenutku suma napona na stezalkama jednaka nuli te konačno
 - ispitivanju različitih tehničkih rješenja smanjenja ležajnih struja koje mogu oštetići ležajeve.
- Ispitivanjem su utvrđeni osnovni parametri generatora koji su prikazani u tablici 1, a slika generatora montiranog na turbinu prikazana je na slici 7, dok se položaj agregata u vodi može vidjeti na slici 8.



Slika 6: Ispitivanje generatora potopljenog u kadi s vodom i pogonjenog asinkronim motorom koji su spojeni na frekvencijski pretvarač u *back-to-back* spoju u ispitnoj stanici



Slika 7: Potopljeni agregat koji čine generator s permanentnim magnetima i turbina s fiksnim lopaticama na kolu i pomicnim privodnim lopaticama



Slika 8: Potopljeni agregat s cijevnim difuzorom

Glavne značajke KONČAREVA ekološki prihvatljivog rješenja hidroagregata za niske padove vode su:

- dostava na gradilište generatora spojenog s turbinskim kolom kao tvornički gotovog proizvoda, što omogućuje bržu montažu uz manje troškove
- mogućnost optimalnog korištenja niskih padova vode zbog promjenjive brzine vrtnje agregata i uključivanja u rad odgovarajućeg broja agregata
- tehničko rješenje nema prijenosnog mehanizma između turbine i generatora te nije potrebna strojarnica, što smanjuje troškove izgradnje elektrane i povećava korisnost agregata
- za podmazivanje ležajeva koristi se biorazgradiva mast s ekološkim certifikatom, a moguća je izvedba generatora s ležajnim sklopovima podmazivanih vodom
- za uzbudu se koriste magneti od ferita koji se mogu jednostavno reciklirati na kraju životnog vijeka
- zahvaljujući primjeni polimernog nanokompozita izolacijski sustav ima veću toplinsku vodljivost i otporniji je na brze naponske promjene uzrokovane sklopnom frekvencijom pretvarača
- zaštita ležaja od prekomjernih ležajnih struja osigurana je dobrim uzemljenjem osovine
- odgovarajućim oblikom nepomičnih rotorskih lopatica i upravljanjem zakreta privodnih lopatica te promjenjivom brzinom vrtnje dobiva se visoka energetska korisnost u širokom području brzina vrtnji aggregata i visina padova vode
- trajni nadzor rada aggregata osiguran je ugradnjom mjernih svitaka za mjerjenje magnetskog toka, senzora topline, senzora vibracija i senzora ležajnih struja, kao i odgovarajućim monitoring sustavom koji dijagnosticira kvar ili njegovo nastajanje.

Primjenom novih tehničkih rješenja i primjenom novih tehnologija stvoren je ekološki proizvod koji zadovoljava sve IEC norme kao i zahtjeve koje postavlja očuvanje okoliša, čime KONČAR raspolaže proizvodom za gradnju suvremenih hidroelektrana.

Ukratko o istraživačko-razvojnog projektu i sudionicima

Službeni početak projekta bio je 17. kolovoza 2020., a njegov nositelj bili su KONČAR - Generatori i motori. Partneri na projektu bili su INPI-

Opis	Jedinica	Vrijednost
Raspon snaga	kVA	240 – 630
Raspon radnog napona	V	331 – 870
Maksimalni napon na pogonu	V	1812
Nazivna struja	A	418
Nazivni faktor snage, cosφn	-	1.0
Raspon frekvencija	Hz	22.5 – 65
Maksimalna frekvencija na pogonu	Hz	120
Raspon brzina vrtnji	min ⁻¹	90 – 260
Broj polova	-	30
Tip spoja	-	zvijezda
Klasa izolacije	-	H
Klasa izolacije na impulsni napon	-	IVIC 5

Tablica 1: Osnovni parametri generatora

RIO iz Donjeg Kraljevca koji je sa svojim kooperantima radio na razvoju i izradi turbine, Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu bio je uključen u optimiranje geometrije generatora i provjere moguće demagnetizacije, Fakultet kemijskog inženjerstva Sveučilišta u Zagrebu istraživao je primjenu nanočestica u impregnantu za poboljšanje svojstava izolacijskog sustava, a tvrtka SPECULUM dala je administrativnu podršku i održavala kontakt s Fondom.

Vrijednost projekta bila je 4,9 milijuna eura, u kojoj je Europski fond za regionalni razvoj sudjelovao s nepovratnih 2,8 milijuna eura. Na projektu je radio tim od 74 člana, a KONČAR – Generatori i motori su pored sufinanciranja još dodatno uložili 1,1 milijun eura za nabavu nove mjerne opreme, impulsnog uredaja za magnetiziranje gotovog rotora, postrojenja za vakuum tlačnu impregnaciju sa smolom s nanočesticama i rekonstrukciju ispitne stanice. Voditelj projekta na početku bio je dr. sc. Ante Elez, kasnije Đuro Tatalović, a voditelj razvojnog tima u kontinuitetu izv. prof. dr. sc. Stjepan Car. Koordinator istraživanja i širenja znanja na FER-u bio je izv. prof. dr. sc. Stjepan Stipetić, a na FKIT-u prof. dr. sc. Ante Jukić, dok je koordinator razvoja i proizvodnje turbine u INPIRIO-u bio Mario Popović. Posebno istaknuti članovi tima koji su bitno pridonijeli inovativnom tehničko-tehnološkom istraživanju i razvoju bili su: Željko Barberić, dr. sc. Branko Tomićić, Slaven Nad, Josip Treger, Josip Penić, Sanja Dragičević, dr. sc. Ivan Triplat, Karin Burak Svetec, Dario Pintar, Siniša Đaković, Ines Josić, Antonio Čuljak, Vjekoslav Vuljanko, Vedran Jancić, dr. sc. Fabio Faraguna, Kristina Sušac, Lucija Miličević, Mario Hlupić, Matija Kolinić, Leo Banjac, Karlo Marciuš i mr. sc. Robert Stojković, ali i njihovi suradnici koji su znanjem i iskustvom pridonijeli uspješnom završetku projekta. Vođenje projekta bilo je organizirano matrično, što su omogućili i podupirali linijski rukovoditelji i što je omogućilo direktnu komunikaciju voditelja tima sa svim članovima tima.

Projekt je uspješno završen u planiranom roku uz prihvaćenu izmjenu prvotnog plana da se ispitivanja na terenu zamijene vrlo detaljnim simulacijskim ispitivanjima u ispitnoj stanici GIM-a. Ovaj tip razvijenog aggregata bit će ugrađen u MHE Otočac koja je trenutačno u izgradnji, a čiji vlasnici su HEP i KONČAR. Puštanje elektrane u pogon očekuje se u 2024. godini.



Tijekom školskih ljetnih praznika KONČAR je u suradnji s Visokim učilištem Algebra organizirao Digitalnu akademiju za djecu svojih zaposlenika kako bi na zanimljiv i produktivan način provela slobodne dane pripremajući se na nadolazeće školske obvezе.

Akademiju je počalo 51 dijete, petero iz Mjernih transformatora i Energetike i usluga te 46 djece roditelja zaposlenih u Distributivnim i specijalnim transformatorima, u čijim se prostorijama od 21. kolovoza do 1. rujna 2023. održavala edukacija u tri skupine prema uzrastu (1. i 2. razred, 3. i 4. razred te od 5. do 8. razreda).

Djeca su dolazila s roditeljima na posao gdje su počala nastavu po Algebrinu programu. Teme su za sve grupe bile iste, ali je sadržaj bio prilagođen uzrastu. Tako su u Escape Roomu, igri za razvoj strateškog i logičkog mišljenja, uz mnogo zabave pri rješavanju zadataka i pronalaženju rješenja, djeca kreirala vlastitu *escape room* igricu koristeći Genially alate. Kod



ilustrirane priče Avanture Ozobota djeca su kreirala robota Ozobota te zakoračila u svijet priča unutar kojih je Ozobot morao svladati sve izazove na koje nađe, a pritom su usvajali algoritme i programiranje. Minecraft podvodni svijet bio je uvod u 3D modeliranje (osnovu rastuće gaming industrije), a uz korištenje aplikacije Minecraft Education Edition djeca su izradila i zakoračila u vlastiti Minecraft podvodni svijet.

Osim vremena provedenog sa svojim vršnjacima u učionicama i igrionicama edukativno-zabavnog sadržaja, djeca su imala zajednički ručak te su upoznala radna mesta i tvrtke u kojima rade njihovi roditelji.

Digitalna akademija pružila je dodatnu vrijednost promicanjem izvrsnosti u obrazovanju, što je u skladu s vrijednostima KONČARA da takvom inicijativom stvari okruženje u kojem svoje vrijednosti prenosi i na najmlade. *M. Mladić*

KONČAR na Danu Elektrotehničkog odjela TVZ-a

Elektrotehnički odjel Tehničkog veleučilišta u Zagrebu (TVZ) 10. srpnja 2023. otvorio je svoja vrata zainteresiranim učenicima i studentima.

„Želja nam je bila studentima koji tek trebaju upisati jedno od naših usmjerenja približiti i omogućiti lakši odabir te ih potaknuti na kvalitetnije promišljanje o budućem zvanju kroz razgovor i neformalno druženje“, objasnio je pročelnik Elektrotehničkog odjela TVZ-a dr. sc. Stjepan Tvorić.

U sklopu predstavljanja stručnjaka, nekadašnjih studenata – danas zaposlenika u vodećim i uglednim tvrtkama u području elektrotehnike, zanimljiva predavanja održali su Denis Benčec, sistemski inženjer za SCADA sustave u KONČAR – Inženjeringu i Blaženka Brklić, rukovoditeljica razvoja u KONČAR – Elektroinženjeri i informatici.

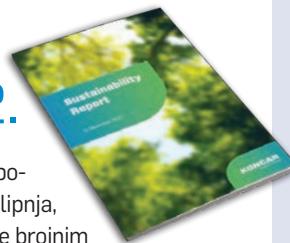
Predstavljena je i vrijedna laboratorijska oprema uz simulacijske vježbe koje se izvode tijekom nastave i s kojom se studenti susreću tijekom studija, a bila je to i prilika upoznati ih s progra-



mom Erasmus – razmjene studenata, raznim studentskim događanjima poput STEM-a, Mc², kao i s djelovanjem i aktivnostima studentskog zbora TVZ-a.

Službeni dio događaja završio je PUB kvizom iz područja elektriciteta i magnetizma za studente prijediplomskog studija, a najuspješnijima među njima prigodne nagrade osigurala je i uručila KONČAR – Elektroindustrija. *M. Mladić*

Objavljeno Izvješće o održivom poslovanju 2022.



Petnaesto godišnje Izvješće o održivom poslovanju KONČARA, objavljeno krajem lipnja, obuhvaća materijalne teme prilagođene brojnim promjenama u regulativi, primarno u pogledu EU Taksonomije i Europskog zelenog plana koji određuje načela za postizanje održivosti gospodarstva te obvezu objave ESG relevantnih informacija. Popis materijalnih tema i odgovarajućih ESG pokazatelja proširen je, pri čemu su se u postupku utvrđivanja važnosti uzeli u obzir analiza mogućih rizika i utjecaja na poslovanje te očekivanja i zahtjevi dionika u proteklom razdoblju. Izvješće je pripremljeno u skladu s najpoznatijim međunarodnim okvirima za izvještavanje - Standardima Globalne inicijative za izvještavanje (GRI) te Načelima Global Compacta UN-a. Prateći trendove, u Izvješću o održivom poslovanju KONČAR se osvrće i na Ciljeve održivog razvoja Agende 2030 te izdvaja one koje s posebnom pozornošću integrira u sve svoje poslovne aktivnosti.

Izvješće za 2022. godinu na hrvatskom i engleskom jeziku dostupno je na mrežnoj stranici www.koncar.hr *V. Kamenić Jagodić*

Započelo odbrojavanje do POI Pariz 2024.

Od 28. kolovoza do 8. rujna 2024. Pariz će biti domaćin Paraolimpijskih igara na kojima će nastupiti više od 4400 paraspotaša u 22 sporta. KONČAR od ove godine s ponosom podupire rad Hrvatskog paraolimpijskog odbora.

U prigodi obilježavanja 365 dana do početka Paraolimpijskih igara (POI) 2024. u Parizu, Hrvatski paraolimpijski odbor (HPO) je u suradnji s francuskim veleposlanstvom u Republici Hrvatskoj 26. kolovoza organizirao konferenciju za medije.

„Dosad je sedam hrvatskih sportaša osiguralo vizu za Pariz, no kvalifikacije su u punom tijeku i vjerujem kako ćemo imati više od 25 sudionika“, istaknuo je na konferenciji predsjednik HPO-a Ratko Kovacić.

Početku odbrojavanja do POI-a prisustvovali su i hrvatski paraolimpici Ivan Katanušić, Matija Sloup i Paula Novina, koji su pozvali mlade osobe s invaliditetom i njihove roditelje da se uključe u paraspot. „Dijete s invaliditetom ima ogromne predrasude prema sebi, a kroz sport mnogi problemi nestanu. Nije važan rezultat, bitno je da dijete uđe u sport zbog socijalizacije i integracije u društvo. I s invaliditetom je sve moguće ostvariti“, naglasili su.

Podsjetimo, Hrvatska je dosad osvojila 26 medalja na ljetnim paraolimpijskim igrama – pet zlatnih, osam srebrnih i 13 brončanih medalja. Kako će se POI 2024. godine održati u Europi, vjerujemo da će i naše sportašice i sportaši imati puno više hrvatskih navijača na tribinama. *V. Kamenić Jagodić*

Djeca u KETlandu

Ususret novoj školskoj godini, novim i starim vrtičkim prijateljima, sportskim aktivnostima i svemu lijepom što kraj ljeta donosi, održan je 1. rujna 2023. još jedan KETland društva KONČAR – Inženjering.

Nakon detaljnog pregleda maminog i tatinog ureda, upoznavanja njihovih kolega, nakon pokušaja da shvate što mama i tata zaista rade dok su na poslu, ove godine je naš sunčani park na lokaciji Fallerovo šetalište dao najbolje od sebe. Druženje i zabavu nije omelo ni nedavno olujno nevrijeme. Krošnje stabala su sačuvale taman onoliko hladu koliko je bilo potrebno da svi mogu bezbrižno uživati.

Okušali smo se u soft verzijama bejzbola, košarke i pikada, a natjecateljski duh smo snažili na poligonu te u štafetnim igrama i potezanju konopa. Neizostavni napuhanci, ove godine nešto izazovniji, zadovoljili su i naše najizbjirljivije malene kritičare. U parku su, zahvaljujući vještim facepainterima, oživjeli omiljeni likovi – princeze, kiborzi, Batmani i Spidermani, jednorazi i leptiri.

Druženje smo završili *Pričom o oblaku* koji putuje i svojim putovanjem djeci pokazuje svijet – pustinje i prašume, livade i gorja, mora i rijeke. Kroz igru i vizualne senzacije kazalište Mala scena donijelo je djeci veliku i važnu priču o životu koji nas okružuje.

Djeca su i ove godine pokazala svu svoju zaigranost i značajku, a nama dala odgovoran zadatak da se dogodine okupimo u još većem broju njegujući prijateljstvo s onima koji nas vjerno posjećuju od prvog KETlanda i iščekujući neke nove male prijatelje. *I. Pastor*





Stari grad Ozalj

Mirno teče Kupa. Ne tako davno valjala se prepuna granja, lišća, smeća, sva žuta i blatnjava. Plavila je obale, kuće, polja...

Sad se umirila, pitoma i zelena ljepotica, kao da se kaje za strah koji je prouzročila ljudima što godinama žive uz nju. Teče rijeka čuvajući tajne svojih dubina taložene stoljećima. Čuva i priče koje dolaze do ušiju znatiželjnih putnika, koje simpatični kapetan povijesne lade „Zora“ priča na jednostavan, a opet poseban način. Razmišljam tako gledajući ozarena lica članova KUK-a koji su se uputili na ovaj poseban izlet, na kojem smo mnogo toga čuli i naučili.

Žitna lada je povjesno turističko plovilo na kojem smo tijekom 90-minutne vožnje rijekom Kupom doznali detalje iz povijesti grada Karlovca i Pokuplja te o potopljenim lađama, sirenama i bogatstvu biljnog te životinjskog svijeta.

Tijekom vožnje nailazimo na *babicu*, ostatak stupa starog željezničkog mosta srušenog u Domovinskom ratu. Ovako samotan, iz daljine se doima kao div koji je izronio iz dubina Kupe. Pored nas promiču i lijepo gradevine pavljinskog samostana i crkve Majke Božje Snježne te stubišta koja vode sa strmih obala prema vodi. To dokazuje kako su ovdje kuće na obali odvijek imale svaku svoj prilaz do rijeke.

Replika je to broda iz 18. stoljeća kojim se prevozilo žito. Prijevoz žita je tada bio dugotrajan. Od Zemuna do Siska trebalo je 23 dana vožnje, a od Siska do Ljubljane 25 dana. Žito se prevozilo u drvenim bačvama, a lađe nisu bile natkrivene zbog lakšeg utovara i istovara. Pretovarom žita u Sisku plovilo se vučom do Karlovca.



Žitna lada

IZLET U KARLOVAC

Žitna lada, Aquatika, Ozalj...

Za plovidbu nije u obzir dolazilo veslanje, motornog pogona nije bilo, pa su se ove lađe kretale uz pomoć žive sile, odnosno ljudi koji su ih vukli. Od Karlovca se žito prevozilo konjskim zapregama tadašnjim dobrim cestama Jozefinom, Lujzijanom i Karolinom sve do mora... I dok kapetan, uz učestali, također povijesni lađarski povik – ahoj, pripovijeda ove zanimljive priče, mi uživamo u domaćim delicijama. I naravno, u mirnoj i prelijepoj vožnji.

Nakon vožnje ladom krenuli smo u novu avanturu. Karlovac nudi još niz zanimljivosti. S obzirom na to da se grad prostire na četiri rijeke, nekako je normalno razgledati slatkvodni akvarij Aquatiku. Vrlo je edukativan i zanimljiv i za odrasle i za djecu. Uz stručno vođenje saznali smo mnogo o flori i fauni naših rijeka i jezera, tradicijskoj kulturi i povijesti porječja Korane, Kupe, Mrežnice i Dobre.

Bazeni u karlovačkom akvariju prate tok krške rijeke koja pruža pogled na čudesan slatkvodni svijet od izvora do ušća rijeke. Važno je reći da ovaj akvarij čuva najveće i najatraktivnije primjerke riba. Ponajprije je zanimljiva jesetra koja pripada jednoj od najstarijih ribljih vrsta, a potječe još iz doba dinosaure. U ovom, njima prilagođenom ambijentu mirno plivaju kečiga, ruska jesetra, bijela jesetra i druge iz ove porodice. Osim njih u drugim dijelovima akvarija mogu se vidjeti štuka, som, šaran, babuška i druge riblje vrste. Neke od njih svojim izgledom zaista zadivljuju.

U drugom dijelu ovog prelijepog izletničkog dana, vozeći se bajkovitim okruženjem grada Ozlja, završili smo na ručku i zabavnom druženju uz glazbu, na jednom od seoskih imanja. Naš organizator izleta i vođa puta Ivan Blažičević potrudio se da nam i ovo putovanje ostane u lijepoj uspomeni. *M. Cvek*



Slatkvodni akvarij Aquatika

Tomislav Kranjec,
Krešimir Šalamon i
Martin Vlašić
(slijeva na desno)



USPON NA DINARU

Končarevci na vrhu Hrvatske

Krešimir Šalamon

Nakon prošlogodišnjeg trećeg uspona na Dachstein po Super Ferrati, Martin Vlašić, Tomislav Kranjec, Gordan Krapinec i ja (Krešimir Šalamon) iz KONČAR – Električnih vozila, odlučili smo se za uspon na Dinaru po novopostavljenoj ferati Dinaridi-Ošljak, trenutačno najtežoj u Hrvatskoj, koja gotovo okomito svladava grandioznu jugozapadnu stijenu Dinare.

Bez posebne pripreme, osim redovitih badmintonskih treninga koji donekle održavaju našu kardio-spremnost, krenuli smo 10. srpnja na put prema Dinari. U sumrak dolazimo pred Kijevo gdje se makadamski put odvaja prema skloništu. Ste pozicije puca prekrasan pogled na Dinaru i na rutu koju trebamo proći te postajemo svjesni da to uopće nije zafrkancija.

Liježemo pod zvjezdama oko ponoći, svatko sa svojim mislima. Spavanje je kao i svaki put na brdu problem, što od puta, što od adrenalina, što od prolaska rute. U 4:20 - budenje. Kava, obvezna salata od tune - na silu, slaganje ruksaka, mazanje faktora 50 na bijelo i polazak. Gordan nas prati do ulaza u feratu.

Ferata svladava visinsku razliku od 800 m, gotovo okomito. Težinska ocjena je D, što je poprilično zahtjevno. Dolazimo do ulaza u feratu. Ukapčamo se u sajlu. Ja prvi, iza mene Tomo i Martin. Nakon što je prvi karabiner kliknuo u sajlu okida Proustov efekt ili Madeleine moment, a istovremeno

i muscle-memory. Sve sjeda na mjesto. Počinjemo uživati u predivnim vidicima, visećim mostovima i tornjevima preko kojih prolazimo.

Nakon otprilike sat i pol dolazimo do bivka Dinaridi, odakle puca predivan pogled na jug. Ovdje završava prva dionica ferate i prekrasno je mjesto za stanku. Druga se dionica čini još izloženijom i okomitijom. Tempo je odličan, stijena grandiozna, monolitne formacije nešto neopisivo. Ugodaj je izvanredan, penjemo se u cijelosti u sjeni. Ne osjećamo ni umor ni nedostatak sna. Vertikala pa greben, pa opet vertikala pa lagani previ i tako nastavljeno. Ni riječi ni fotografije to ne mogu dočarati, ali vjerujte, prekrasno je.

Malo o samoj ferati

Ferata je nastala zahvaljujući PU Dinaridi, koja je projektom Ošljak s partnerima HGSS-om, Općinom Kijevo i Udrugom veterana 7. gardijske brigade Puma iz Varaždina te PD Promina iz Drniša uložila ogroman napor i trud kako bi nam svima omogućila ovo nezaboravno iskustvo.



Prolazimo drugu dionicu bez ikakvih potешкоća. Uživamo u vidicima koji se otvaraju i nakon otprilike sat vremena dolazimo do traverze. Okomita konkavna stijena, visoka dobrih 200 m izgleda kao da je netko iz vertikale zagrabilo kuglicu sladoleda. Osjet vida je lagano u nevjericu, kud god pogledaš, sve je nekako izvitopereno i naopako.

Ovako nešto još nisam doživio. Ma, Dinara je predivna. U traverzi, gdje mjestimice imamo oslonac samo za jednu nogu postajemo svjesni snage, veličine i grandioznosti dinarske jugozapadne stijene. Nedugo nakon traverze izlazimo na vrh Ošljak, gdje nakon kratke stanke u skloništu Drago Grubač slijedi ponovno mazanje na bijelo, gutljaj vode, čokoladica i pola sendviča te pokret prema najvišoj točki Lijepe Naše. Nakon oko sat vremena hodnja po prekrasnim livadama na visoravni Dinare, dolazimo do vrha Sinjal (1831 mnv) – najvišeg vrha Hrvatske i drugog najvišeg vrha Dinare. Obvezno slikanje na vrhu, kratka stanka i povratak. Do vrha se može doći i nekim daleko manje zahtjevnim rutama od kojih je svaka na svoj način lijepa i posebna.

Spuštanje prolazimo bez problema i užarenih tabana, na rubu dehidracije dolazimo do skloništa. Tamo nas naši dragi Gordan, dva Nenada i dva planinska psa čekaju s toplim gulašem i toplim pivom.

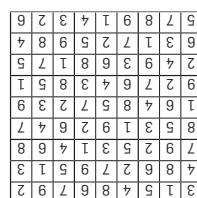
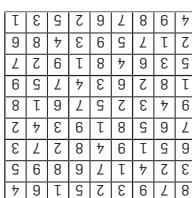
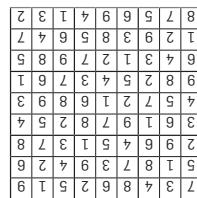
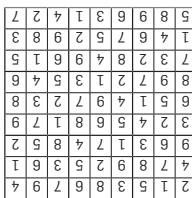
Krećemo za Zagreb prepuni dojmova, bacamo posljednji pogled na Dinaru, zahvaljujemo joj što nam je bila sklona i obećajemo vratiti se ponovno. Umorni, sretni, zadovoljni i osnaženi stižemo kući.

Sutradan na poslu još ni muskuliferi nisu krenuli, a dečki me već pitaju kaj ćemo dalje. Ja u šali kažem: „Nešto odakle nas žičara spušta dolje!“

sudoku

Sudoku je vrsta logičke slagalice. Sastoji se od velikog kvadrata podijeljenog na 81 manji kvadrat. Unutar tog velikog kvadrata također postoji 9 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 9 puta.

B. Junek



RJEŠENJA SUDOKU:

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

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

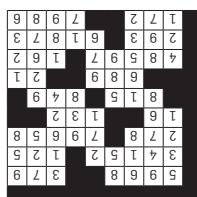
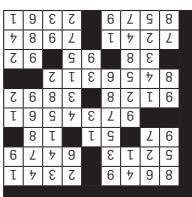
			6	2		
5	8		9		2	
	9	4	3			
3				2	5	
	7		1			
9				6		
4	3	7	1	4	3	
1		3		7	9	
7						7
1		3				1

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



26	11	10	23		35	8	23	10
29				14				
13				28	13			
12			19			12		
15			16		14			
16	21	4	15					
34			17		27	12		
5		8			10			
26			15					
14			30					

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

11	34	15	13		16	14	22
28				19			
15			20				
17		35	6				
7		17	22				
14	17	22	21				
33			32				
10			12				
7	24	23	25				
14			30				

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

DJECА KОНČAREVАCA U LJETНОМ КАМРУ

Sportsko druženje prije početka školskih obveza

KONČAR je i ove godine, tjedan dana prije početka nove školske godine, za djecu svojih zaposlenika organizirao po šesti put dječji ljetni kamp na zagrebačkom Jarunu. Polaznici kampa bili su osnovnoškolskog uzrasta, a sadržaj i aktivnosti osmislio je Sportsko društvo Popeye.

Petodnevno druženje od 28. kolovoza do 1. rujna okupilo je 35 djevojčica i dječaka roditelja iz osam KONČAREVIH društava – Digitala, Distributivnih i specijalnih transformatora, Električnih vozila, Elektronike i informatike, Energetskih transformatora, Instituta za elektrotehniku, Inženjeringu i KONČARA d.d.

Domaćin kampa i ovaj put bio je Kanu klub Končar, iz kojeg su se djeca svakog dana uključivala u mnogobrojne aktivnosti. Dobro raspoloženje i druženje nije pokvarilo ni nestabilno vrijeme. Kišu i oblake djeca su uspješno prebrodila uz brojne društvene igre, a čim se razvedriло na biciklima su krenuli u istraživanje okolice zagrebačkog jezera.

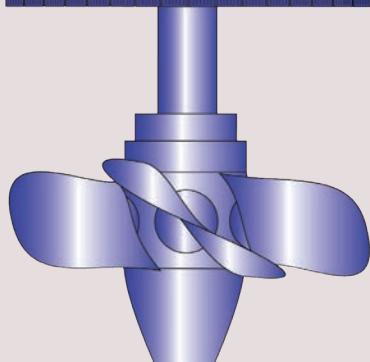
Djeca su s veseljem igrala nogomet, košarku, stolni tenis, badminton, frizbi, odbojku, graničara, društvene igre, rješavala kvizove, okušala se u streljaštvu, puštanju zmajeva i skejtanjem. Nije izostalo ni kupanje na bazenima Mladosti i odlazak u kino u Z centru gdje su pogledali animirani film DC Nindža kornjače, a posljednjeg dana druženja organiziran je i izborni cijelodnevni izlet autobusom u voden park Istralandia u Istri.

Dane u kampu djeca su provela u veselju i smijehu, ispunjene nezaboravnim doživljajima i uspomenama, stječući nova znanja i iskustava, ali i nove prijatelje. *M. Mladić*



STRUČNI SKUPOVI U LISTOPADU

HYDRO 2023



**NEW IDEAS FOR
PROVEN RESOURCES**

**Edinburgh International
Congress Centre (EICC),
Škotska, UK
16. – 18. listopada**

**Posjetite nas na izložbenom
prostoru br. 251**

**Hotel Neum,
Neum, Bosna i
Hercegovina
22. - 25. listopada**

**Posjetite nas
na izložbenom
prostoru**



cigre

BH

KONČAR
Inspirirani izazovima