

ГОДИНА 18 / БРОЈ 106 / ЈУЛ 2023.

ЕМС



www.ems.rs

ЛИСТ ЕЛЕКТРОМРЕЖЕ СРБИЈЕ

ЛУБИЛЕЈ ЕМС АД
**ПУНОЛЕТСТВО
ЗА ПОНОС**

УНАПРЕЂЕЊЕ ПРЕНОСНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ
**ПАНОНСКИ КОРИДОР
– ОД ПОТРЕБЕ ДО ПРОЈЕКТА**



5



6



14



18



22



39

САДРЖАЈ

- 5 ОБРАЂАЊЕ ГЕНЕРАЛНЕ ДИРЕКТОРКЕ
Пунолетство за понос
- 6 ДИРЕКЦИЈА ЗА ИНВЕСТИЦИЈЕ
Радови напредују
- 8 РЕКОНСТРУКЦИЈА РП 400 KV ЂЕРДАП 1
Ново лице постројења на Дунаву
- 11 РЦО КРУШЕВАЦ
Радови на трансформаторима у ТС Ниш 2
- 14 РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАР ОДРЖАВАЊА НОВИ САД
Ретроспектива реконструкције ТС Србобран
- 16 НАЦИОНАЛНИ ДИСПЕЧЕРСКИ ЦЕНТАР
Пресељење сале НДЦ-а
- 18 СТРУЧНО УСАВРШАВАЊЕ У ЈАПАНУ
Корисна искуства из земље излазећег сунца
- 21 ЉУДСКИ РЕСУРСИ
Дуално образовање и блок настава
- 22 36. САВЕТОВАЊЕ SIGRE СРБИЈА 2023
Флексибилност електроенергетског система
- 26 НАЈЗАПАЖЕНИЈИ РАДОВИ 36. САВЕТОВАЊА SIGRE
Панонски коридор – од потребе до пројекта
- 34 ПД ЕЛЕКТРОИСТОК - ИЗГРАДЊА
Успешан одговор на све изазове
- 36 ПД ЕЛЕКТРОИСТОК - ПРОЈЕКТНИ БИРО
Постављање стандарда и померање граница
- 39 СЛУЖБА ЗА УПРАВЉАЊЕ ВОЗНИМ ПАРКОМ
Обука за теренску вожњу



CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

658(497,11)(085,3)

EMC: Електромержа Србије : лист
Електромерже Србије / одговорни
уредник Милош Богићевић.
- Год. 1, бр. 1 (сеп. 2005) - . - Београд
(Кнеза Милоша 11) : ЈП EMC, 2005-
(Земун : Бирограф комп). - 29 стр

Месечно. - Је наставак: Електроисток
ISSN 1452-3817 = EMC.
Електромержа Србије
COBISS.SR-ID 128361740

Издаје EMC АД
Београд, Кнеза Милоша 11

www.ems.rs

Генерални директор:
Јелена Матејић

Руководилац
Самосталног сектора
за медије и комуникацију:
Гордана Раковић Рудовић

Одговорни уредник:
Милош Богићевић

011 3239 408
pr@ems.rs

Припрема и штампа:
BIROGRAF COMP д.о.о.
Земун



МАЈА АДАМОВИЋ У ФИНАЛУ ИЗБОРА ЗА „ИНЖЕЊЕРКУ ГОДИНЕ”

Наша **Маја Адамовић**, директорка Дирекције за одржавање преносног система, била је једна од десет финалисткиња избора за „Инжењерку године”.

Свечано проглашење одржано је 20. јуна у Привредној комори Србије, а награду је понела **Ана Петровић**,

генерална директорка компаније Global Substation Solutions. Циљ иницијативе коју су покренули Привредна комора Србије, компанија Siemens Србија и удружење „Инжењерка године”, било је да се јавности представе инжењерке из различитих компанија и институција, чије су биографије најбоља инспирација



младим женама које се налазе пред избором будућег занимања.

РЕГИОНАЛНИ ОПЕРАТИВНИ СПОРАЗУМ

У Бањалуци је почетком јуна потписан оперативни споразум о сарадњи између ЕМС-а, НОС БиХ-а и Електромрежа Србије.

Испред Електромреже Србије финализацији овог договора и самом потписивању присуствовали су

извршни директор за пренос електричне енергије **Бранко Ђорђевић**, директор Дирекције за управљање преносним системом **Бранко Шумоња** и руководилац Сектора за анализу стања преносног система **Марко Марковић**.



ENERGY DAY SERBIA 2023

У јуну је у Београду, у организацији Енергопроект Ентела, одржан скуп Energy Day Serbia 2023, на ком је Електромрежа Србије представљао **Небојша Вучинић**, директор Дирекције за развој.

Скуп је прошао у доброј атмосфери и обиловало је конструктивним разго-

ворима. Према сведочењу публике и организатора, сви панелисти и модератори били су на висини задатка, омогућили су увид у актуелни статус зелене транзиције у Србији и осветлили су могућности заједничког деловања главних актера на енергетској сцени у циљу остваривања дефинисаних циљева.



САСТАНАК РЕГИОНАЛНЕ ГРУПЕ ЗА РАЗВОЈ ЈИЕ

У организацији ЕМС АД у мају је одржан редовни састанак Регионалне групе за развој Југоисточне Европе, под окриљем Комитета за развој ENTSO-Е асоцијације. На састанку су, осим представника ЕМС, присуствовале и колеге

из целог региона (13 оператора држава чланица Регионалне групе и представник Секретаријата ENTSO-Е асоцијације). Дискутовало се о свим актуелним темама од значаја за развој региона, уз стављање посебног акцента на активности које ће се од Регионал-



не групе очекивати у склопу израде Пан-европског плана развоја 2024.

ПУНОЛЕТСТВО ЗА ПОНОС



пажљиво и домаћински. Лидери смо у иновацијама, у својим постројењима увели смо даљинско управљање, унапредили смо безбедност ИКТ система, имплементирамо решења као што су *Condition-Based Maintenance* и софтвер NERA, почели смо са оперативним радом у IGCC (европски пројекат за нетовање одступања), обавили сложен посао пресељења НДЦ у салу ДТС за потребе извођења радова на реконструкцији старе сале... И још много, много тога.

Унапређујемо и модернизујемо сваки сегмент пословања, не „тапкамо” у месту, мењајући се на боље – чинимо бољим и свет око себе.

Оно што нас издваја управо је та комбинација, данас можда и старомодне лојалности предузећу, које сматрамо „другом кућом”, и отворености ума, свести да морамо држати корак са новим технологијама и тенденцијама.

Времена нису лака и захтевају много знања, умешности и спремности на вредан рад. И пре свега, спремности на промене – како на оне које сами иновативно креирамо, тако и на оне које се дешавају у нашем окружењу, које на нас утичу и које такође уважавамо и пратимо, чији позитивни утицај препознајемо и усвајамо, а негативни успешно минимизирамо и елиминишемо. Срећом, свега тога нам не недостаје.

Нема изазова који не можемо савладати ако смо сложни и ако се држимо заједно. Ја ћу, са своје стране, учинити све да свим запосленима Електромреже Србије омогућим најбоље могуће услове за рад, обезбедим да се на радном месту осећају сигурно и поштовано и осигурам да буду адекватно награђени за своје залагање. Имамо много разлога да будемо поносни, пред нама је пуно посла, али и разлога за славље.

У име свих досадашњих и будућих успеха, уз понос и дубоку захвалност, честитам вам Дан предузећа.

Ваша Јелена Матејић

Поштоване колегинице и колеге,

Заједно дочекујемо још један празник, дан наше компаније, дан нашег ЕМС-а.

Будући да као независно предузеће послујемо од 2005. године, могло би се рећи и да овог лета постајемо „пунолетни”. Осамнаест година није мали период, он неизоставно доноси велике изазове и многе промене, како у животима људи, тако и у начину на који ради и послује једна компанија. Мењају се услови, околности, времена... Оно што остаје је мисија која се мора испунити и послови које треба обавити.

Чини се да нас у претходном периоду ниједан изазов није заобишао. Дубоким осећајем поноса и захвалности ме испуњава знање да смо се

са тим изазовима борили заједно, као тим, никада не заборављајући ни појединца - нашег вредног запосленог, нашу највећу узданицу. Привилегија је бити део тима који из дана у дан потврђује да је Електромрежа Србије не само лидер електроенергетског сектора, већ и ослонац привредног и сваког другог развоја наше земље. Сведок томе су улагања у стратешки значајну инфраструктуру чија се вредност мери стотинама милиона евра. О томе говори успешна припрема и реализација пројекта попут Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије, Панонског коридора, Централно-балканског коридора, Северног CSE коридора, нових интерконекција... Можемо се подичити и начином на који бринемо о постојећој инфраструктури -

РАДОВИ НАПРЕДУЈУ УПРКОС НЕПОВОЉНИМ ВРЕМЕНСКИМ УСЛОВИМА



*Овојгодишња
прађевинска
сезона у Србији од
самој сјартиа је у
„сукобу“ са јошво
свакодневном кишом.
Недаће нису заобишле
ни прадилишја
Електромреже
Србије, али су упркос
лошем времену
интензивирани
радови на више
прадилишја
у Сектору за
инвестиционе
пројекте ВНВ*

Упуном су јеку радови који изазивају највеће интересовање јавности – радови на изградњи новог КБ 110 kV Београд 1 – Београд 6. Они се одвијају у сложеним градским условима у самом центру Београда и, за сада, изводе се брже од динамике која је зацртана за ову годину. Извођач приводи крају радове на веома захтевној деоници у Булевару депота Стефана који се изводе у сталној координацији са Секретаријатом за градски саобраћај и градским предузећима, јер је реч о једној од жила куцавица престонице. Друга фаза радова која је у току и која обухвата деоницу од ТС Београд 6 до раскрснице Вука Врчевића и Вишњичке улице је завршена више од половине. Прошле године је завршена прва фаза радова од ТС Београд 1 до Вишњичке улице, а план је да се у овој години заврше сви радови. Тиме ће се стари уљни кабл 110 kV, који делом још увек ради између ТС Београд 1 и Београд 6, коначно у потпуности избацити из функције. Кабл 110 kV

се полаже посебном техником уплутвања уз претходно секвенцијално полагање, настављање и затрпавање посебно израђених цеви које могу да поднесу одговарајуће притиске приликом уплутвања кабла. Извођач радова на овом објекту је „Кодар Енергомонтажа“ Београд. Радови на МВ 2x110 kV Ниш 2 – Ниш 6 су увелико у току. Завршено је измештање ДВ 220 kV бр. 226 Ниш 2 – Крушевац 1 код ТС Ниш 2 и настављени су радови на измештању ДВ 2x110kV бр.1187 Ниш 2 – Ниш 13. Изградња деонице кабловског вода 2x110 kV дужине око 3,7 км од ТС Ниш 6 до прелазног стуба бр. 21 је при крају. Преостаје да се заврше

*Интензивирани су
завршни радови на
увођењу ДВ 110 kV
бр.134/2 ХЕ Кокин
Брод – Златибор у ТС
Бистрица*

радови на новој деоници надземног вода 2x110 kV дужине око 3,5 km. Очекивани завршетак свих радова је у другој половини текуће године. На овом пројекту извођач радова је „Енерготехника Лужна Бачка“. И у Војводини се ради и то на неколико локација. Радови теку на изградњи ДВ 110 kV бр. 1269 ТС Ада – ТС Кикинда. Далековод је дужине око 30 километара и има 105 стубова. До сада је изведено је више од половине темеља стубова. У наредном периоду се очекује и почетак монтаже челичне конструкције стубова. План је да се у овој години заврши највећи део радова, а у првој половини сле-



*Изведено је више од
половине темеља
на будућем ДВ 110
kV бр. 1269 ТС Ада –
ТС Кикинда, који ће
бити дуљачак око 30
километара и имати
105 стубова*

деће године да се далековод пусти у рад. Извођач радова је „Електроисток - Изградња“. Такође, настављена је и реконструкција ДВ 110 kV бр.142/1 Србобран – Бечеј. Срушен је део старог далековода и у потпуности се у постојећој траси гради нова деоница са новим темељима, новим челично решеткастим стубовима типа „буре“ и електроопремом, проводницима, OPGW-ом. План је да се следеће године комплетан стари далековод замени новим. Као и на претходном пројекту, извођач радова је „Електроисток - Изградња“. Још један у низу пројеката који ће започети ове године је и изградња

деонице далековода 110 kV која ће омогућити увођење постојећег ДВ 110 kV ТС Смедерево 3 – ТЕ Костолац А у нову, дистрибутивну ТС Пожаревац 2. Дужина новог двоструког далековода је око 5 километара и има 19 нових стубова типа „буре“. План је да се радови заврше у овој години. Радови у околини ТС Бистрица су већ неколико година актуелни, а сада су се интензивирали завршни радови на увођењу ДВ 110 kV бр.134/2 ХЕ Кокин Брод – Златибор у ТС Бистрица. Завршетак радова се планира за трећи квартал ове године. Окончањем ових активности настаће нови далеководи ДВ 110 kV ТС Златибор – ТС Бистрица и ДВ 110 kV ХЕ Кокин Брод – ТС Бистрица. Пуштањем у погон, практично ће бити комплетирани сви радови на расплету ДВ 220 kV и 110 kV код нове ТС Бистрица. Извођач радова за ове инвестиционе објекте је „Електроисток - Изградња“. Због конфигурације терена и дужине трасе, један од најкомплекснијих задатака Дирекције за инвестиције јесте изградња далековода 2x110 kV Нови Пазар – Краљево. Радови су увелико у току, а носилац овог посла је конзорцијум предвођен фирмом „Елнос“ Београд. Паралелно са овим пројектом ради се и на изградњи ДВ 110 kV Ивањица – Гуча. Планирана дужина овог далековода износи нешто више од 23 километра и има 90 стубова. За градњу је изабран извођач радова „Кодар Енергомонтажа“ Београд. Због из-



разито кишовитог времена радови су тренутно успорени, али се очекује се интензивирање реализације у наредном периоду, чим дође до стабилизације временских прилика. Завршетак радова на оба далековода планиран је за наредну годину. Напослетку, извршено је увођење извођача у посао за још два пројекта Сектора за ВНВ у Дирекцији за инвестиције. Реч је о увођењу ДВ 110 kV бр. 123/2 ТС Аранђеловац – ТС Топола у ТС Аранђеловац 2 и о кабловском 110 kV воду који повезује ТС Обреновац са трафостаницом ТЕНТ А – сопствена потрошња. Први објекат је дужине око 2,4 километра и има 12 стубова, док је кабл 110 kV бр. 1286 дужине око 985 метара. Извођачи су уведени у посао и стекли су се сви услови за почетак радова. План је да се радови заврше до краја године или најкасније у првој половини 2024. године.

РЕ.



НОВО ЛИЦЕ ПОСТРОЈЕЊА НА ДУНАВУ

Зачај овог постројења је вишеструк. Хидроелектрана Ђердап 1, инсталисане снаге 1260 MVA, прикључена је на преносни систем управо у овом објекту, још 1970. године. Енергија коју ХЕ Ђердап 1 преда у преносни систем током годину дана износи око 5000 GWh и уз то представља основну електрану која пружа секундарну регулацију за ЕЕС Србије, којом се обезбеђује поуздан рад читавог система. РП Ђердап 1 повезује централну Србију са источном Србијом, као и са системом Румуније преко интерконективног далековода 400 kV бр. 405 РП Ђердап 1 – Портиле де Фиер (тачка у којој је прикључен румунски део електране).

Реконструкција подразумева изградњу потпуно нове спратне командне зграде, са свим пратећим системима, телекомуникационом опремом, као и командном просторијом са SCADA системом. Уз то, она обухвата и изградњу четири нове и реконструкцију четири постојеће релејне кућице, уз доградњу нове кабловске канализације, замену високонапонске опреме, замену сабирница и свих попречних веза у пољима, као и замену комплетне спојне опреме и изолаторских ланаца. Вредност пројекта износи 937 милиона динара, од чега је до сада реализовано око 159 милиона. Разлог за реконструкцију РП 400 kV Ђердап била је застарелост високонапонске опреме и система заштите и управљања у пољима 400 kV, као и свеукупна неопходност модернизације овог стратешки значајног објекта. Део високонапонске опреме је већ замењен у претходном периоду, а до краја реконструкције биће замењен и остатак.

Осим тога, ово постројење ће представљати полазну тачку за нови интерконективни 400 kV далековод између преносних система Србије

У њуном је јеку реконструкција разводног постројења 400 kV Ђердап 1, објекта који представља једно од најбитнијих чворови електроенергетског система Србије, али и овог дела Европске

и Румуније, чији се улазак у погон очекује у току 2029. године. Овај далековод се може сматрати, како одговором на потребу за повећањем преносних капацитета на овој граници, утврђеној у току израде Пан-европског плана развоја (TYNDP) пакета, тако и додатним ресурсом који ће помоћи интеграцију обновљивих извора енергије и обезбедити систему додатну флексибилност, непроцењиву у условима које носи зелена транзиција.

Планирано је да се целокупан пројекат реконструкције заврши 2025. године.

Специфичности пројекта, који утичу и на временски оквир његове реализације, представљају и ограничења и изазови приликом давања одобрења за искључење од стране Националног диспечерског центра, јер је потребно да се термини усагласе, како са Хидроелектраном, тако и са румунском страном. Организација замене попречних веза са спојном опремом и изолаторским ланцима у пољима, након 53 година експлоатације, због специфичне диспозиције



овог РП 400 kV представљаће посебан изазов.

Треба имати у виду да коридор далековода РП Ђердап 1 - ТС Бор 2 – ТС Ниш 2 представља један од најоптерећенијих преносних путева у систему Србије и чини део 400 kV прстена Србија - Бугарска - Румунија. Свако искључење далековода у овом региону захтева исцрпну координацију између оператора преносних система на европском нивоу, а свако дуготрајно искључење у овом региону захтева координиране корекције преносних капацитета на границама са Румунијом и Бугарском.

Пројектно-техничку документацију за реконструкцију РП 400 kV Ђердап 1 израдило је Привредно друштво Електроисток - Пројектни Биро, док је Извођач радова Привредно друштво Електроисток Изградња.

Пројекат прати и реализује Дирекција за инвестиције, а стручни надзор над извођењем радова врше **Зоран Стојковић**, **Јован Јовић** (електромонтажни радови), **Миодраг Савић**, **Бојан Рашовић** (грађевински радови), **Љубиша Дејковић**, **Дуња Таталовић** (телекомуникациони радови) и **Александар Василић** (машински радови).

Р. Е

ЗАМЕНА ПРЕКИДАЧА ОД ТЕРЦИЈЕРА ТРАНСФОРМАТОРА БР. 2 У ТС ПАНЧЕВО 2

Пише: **Лазар Симић**,
мастер инж.ел. и рачун.

ТС 400/220/110 kV Панчево 2 је посебна, не само због заступљености више напонских нивоа, већ и због разноврсности уграђене ВН опреме и заштитних уређаја. Ово је објекат на којем се може видети опрема од пре 40 година, као и опрема која је „јуче изашла“ из фабрике. Чак и заштитни уређаји, од старих електромеханичких до најсавременијих дигиталних уређаја. Трафостаница је тренутно у фази реконструкције и за неколико година биће модеран објекат.

У претходном периоду, завршени су електромонтажни радови на реконструкцији трансформаторских поља 110 kV и 400 kV трансформатора бр. 2. Период реконструкције је искоришћен за замену ормана хлађења који је био у лошем стању. Ове радове су планирали и пратили запослени у ДАМ и ДОПР. Испитивање и функционалну пробу заједно су извршили запослени из ДОПР и Инвестиција.

Терцијер трансформатора бр. 2, произвођача „Shenbian“, преносног односа 400/115±8x1,25/10,5 kV, снаге 300 MVA, тип OSFPZS 300000/400TH, се користи за напајање главног развода сопствене потрошње ТС Панчево 2. Реализацијом пројекта за опремање кућице терцијера 2003. године извршена је уградња ВН опреме. Оно што је интересантно јесте да је уграђен растављач са струјом кратког споја од 50 kA, а на ред са растављачем, уграђени су осигурачи 12kV, 75 A, чија је функција да ограниче струју кратког споја на 12 kA. Прекидач је димензионисан за напон од 24 kV, струју искључења од 12.5 kA.

Приликом испитивања ВН опреме, у кућици терцијера трансформатора утврђено је да постоји проблем са прекидачем. Током манипулација прекидачем, долазило је до појаве дима из погона прекидача, а и сам звук мотора указивао је на то да је мотор неисправан. С обзиром да су и резултати испитивања прекидача показивали да је стање прекидача лоше, одлучено је да се приступи замени.

Колеге из ДАМ-а су детаљно сагледале насталу ситуацију као и пројектну документацију из 2003. године. Закључено је да је проблематика опреме терцијера, преношење струја кратког споја у случају квара у самом трансформатору. Ово је решено уградњом осигурача. Опрема је димензионисана за виши напонски ниво због смањења ризика од појаве кратког споја и пренесених пренапона (и сам терцијерни намотај је изолован за 24 kV).

Након сагледавања простора у кућици терцијера закључено је да се угради нови прекидач 36 kV. По првим ин-



Стари и новоуграђени прекидач

формацијама, међуполно растојање овог прекидача је 360 mm, а у пољу већ имамо растављач за 38 kV чије је међуполно растојање 400 mm. Пошто су у питању прекидачи у вакуум технологији рад са напонам нижим од номиналног је могућ без органичења прекидних карактеристика. Запослени у Сектору/Служби за одржавање ВВП Београд одмах су приступили припреми посла за уградњу новог прекидача. С обзиром да су већ успешно заменили неколико прекидача 36 kV на ТС Београд 4 (један чак у априлу 2023. године, у ћелији бр. 21) знали су шта их чека, без обзира на врло кратак рок - четири дана до пуштања трансформатора у погон.

У склопу припремних радова, извршена је демонтажа старог прекидача заједно са постољем, извршени су радови на адаптацији примарних веза, као и прилагођење командних и сигналних каблова новом прекидачу. Уграђен је прекидач произвођача „ABB“, типа VD4 3612-16, године производње 2013. године, номиналне струје 1250 A, називног напона 36 kV, струје кратког споја 16 kA.

У року од три дана завршени су радови на уградњи прекидача, функционалном испитивању, провери команде и сигнализације. Био је то заједнички подухват колега из „ремонтне радионице“, инжењера из Сектора за одржавање ВВП Београд, инжењера из Сектора за одржавање РЗ, ЛУ и ТКС Београд и колега из релејне заштите из Инвестиција. Наравно, уз подршку и извођача радова из Електроисток - Изградње, који су били расположени да помогну у случају потребе.

Кратак рок, али екипа је уиграна, сарадња свих служби на терену је одлична, и посао - завршен.

ДЕЛИМИЧНА РЕКОНСТРУКЦИЈА 110 kV ПОСТРОЈЕЊА У ТС НИШ 2

Пише: **Марко Јовановић**, Служба за одржавање РЗ, ЛУ и ТКС Ниш

У ТС Ниш 2 увелико траје реконструкција 110 kV постројења која је почела демонтажом подужних сабирничких растављача и укидањем могућности секционисања сабирница 110 kV. У жеку интензивних радова на реконструкцији постојећих и изградњи нових објеката ово је још један у низу „убичајених“ послова за нишке заштитаре на челу са **Дејаном Митровићем** и **Мирољубом Ђинђићем**, као искусним инжењерима, и техничаром **Иваном Видановићем**. Међутим, то је и одлична прилика да, уз њихову несебичну помоћ и подршку, и млада колегиница **Нина Јевтовић** унапреди своје знање и стекне драгоцену искуство неопходно за будуће пословне изазове у

области релејне заштите и локалног управљања.

Крајем прошле и почетком ове године реконструисана су и пуштена под напон два постојећа ДВ поља Е17 и Е18. У склопу реконструкције, на ред је дошло новоизграђено ДВ поље Е14, које је уведено у 110 kV систем трафостанице Ниш 2. Занимљивост код ових поља је интеграција нове генерације SIEMENS-ових релеја и управљачких уређаја Siprotec 5 генерације са већ постојећом старијом генерацијом релеја Siprotec 4. Ово је било изазовно, како са аспекта блокадних услова, тако и са становишта SCADA система и увођења истих. Наша колегиница **Магдалена Бркић**, водећи инжењер за локално управљање, у свему овоме се одлично снашла, и уз помоћ техничара **Николе Узелца** и подршку стручњака за одржавање система РЗЛУ **Дејана Марковића**, успела да „споји“ ове



две генерације заштитно-управљачких уређаја у јединствен систем. Посебно треба истаћи одличну сарадњу свих запослених из Службе за одржавање РЗ, ЛУ и ТКС са њиховим некадашњим шефом, а сада стручњаком за даљинско управљање у Дирекцији за Асет менаџмент **Сашом Стефановићем**, који је увек ту да пружи неопходну стручну помоћ. Поред новоизграђеног поља Е14 увелико се уводи и ново поље Е16. Али, то је већ тема за неку другу прилику.

ДАЛЕКОВОЦИЈЕ РАДЕ „ПУНОМ ПАРОМ“

И поред врло кишовитог и нестабилног пролећа, са пуно кишних дана и грмљавине, ремонтна сезона у РЦО Крушевац је у пуном жеку. Поред редовних активности на ревизијама, прегледима и ремонтима далековода одвијају се и радови на санацији кварова, антикорозивне заштите стубова и сечи растиња у све три службе. Завршени су радови на замени шпица стуба број 74 на далеководу 110 kV број 1245, ТС Ниш 2 - ТС Прокупље, као и радови на подизању новог стуба број 130 на далеково-

ду 110 kV број 128/3, ТС Мајданпек 3 - ТС Нересница, који су били врло захтевни због јако неприступачног терена и великог броја кишних дана у том периоду.

Окончани су и радови на антикорозивној заштити стубова на далеководу 400 kV број 401/2, РП Дрмно - РП Ђердап 1, као и радови на замени темељних стопа и анкера на стубовима број 144 и 187 на далеководу 220kV број 205/2, ТС Подужево - ТС Крушевац 1.

У предвечерје 28. маја природа нам је још једном показала сву своју снагу, када је услед јаког невремена до-

шло до трајног испада далековода 110 kV број 123/4, ТС Крагујевац 1 - ТС Крагујевац 2, након чега је покренута интервенција која је трајала целе ноћи. Услед атмосферског пражњења дошло је до кидања фазног проводника у распону 135-136 и оштећења изолаторских ланаца на више стубова. Следећег дана, после напорног рада уз све специфичности које захтева рад на стубовима типа „пренапрегнута јела“, након замене оштећених елемената далековод је стављен у погон. Још једном су се на делу показали одлучност, обученост и спремност наших екипа.

Пише: **Ненад Раденковић**, руководилац Сектора за одржавање високонапонских водова Крушевац

РАДОВИ НА ТРАНСФОРМАТОРИМА Т3 И Т2 У ТС НИШ 2



Пише: **Братислав Арсић**, дипл.ел.инж.

Још једном се показало да Служба за одржавање ВВП из Ниша, уз помоћ монтера из Крушевца, и уз несебично залагање и тимски рад може урадити све.

Планирана замена уљне пумпе на енергетском трансформатору 400/231/22kV бр. 3 у ТС Ниш 2 била је заказана за 30. март ове године. Искључење истог у склопу радова на ДВ 226 Ниш 2- Крушевац 1 је почело 20. марта. Након искључења далековода јавило се појачано цурење на прикључним клемама уљне пумпе предвиђене за замену, тако да се са заменом морало кренути одмах. Замена пумпе је прешла од планиране у хитну, по интервентној дозволи. Уз добро координисану организацију вође тима **Оливера Игића** и контролора ТС Ниш 2 **Горана Јовановића**, као руководиоца радова, убрзано се кренуло са заменом пумпе. Добар тимски рад **Саше Брацановића**, **Славише Ивковића**, **Марка Станковића**, **Славише Церовине** и **Владимира Станковића**, којима се касније при-

У претходном периоду успешно су завршени важни и сложени послови - замена уљне пумпе на трансформатору Т3 и санација цурења уља и калупални ремонт трансформатора Т2

кључила и екипа из Крушевца, уз прецизан рад возача-дизаличара **Драгана Нешића** и **Бобана Илића**, уљна пумпа је успешно замењена. Мора се напоменути да се још једном потврдило да су једна од наших највећих вредности искусни и вредни људи, који су способни да реше и најсложеније проблеме и изврше комплексне задатке у свако доба и на сваком месту. Посебно треба нагласити изражен тимски дух „Нишке екипе“, као и одличну сарадњу свих „трафостаница“ у РЦО Крушевац. Такође, након вишегодишњег одла-

гања, у ТС Ниш 2 је 22. маја коначно почела и санација цурења уља на трансформатору 400/110 kV Т2, производње „Раде Кончар“, снаге 300 MVA, произведеног давне 1975. године.

Санацију цурења уља и капитални ремонт овог трансформатора су радиле колеге из ПД Електроисток-Изградња, уз учешће, несебичну подршку и помоћ Службе за одржавање ВВП у Нишу и Сектора за анализу стања елемената преносног система. Обим радова је такав да обухвата најпре истакање огромне количине уља из трансформатора (око 65 тона), уз истовремено убацивање азота у трансформатор ради спречавања продора влаге и очувања квалитета изолације трансформатора. Након тога следи замена хладњака треће групе за хлађење, замена дихтунга и заптивача на свим местима где су уочени трагови влажења уља. Затим иде обрада уља и наливање у трансформатор и на крају „шминка“ тј. АКЗ комплетног трансформатора.

Сви наведени радови и квалитет њиховог извођења су „испраћени“ од стране стручних лица из РЦО Крушевац и Сектора за анализу стања елемената преносног система, који су на крају извршили проверу рада система за хлађење (пумпи, протокомера, вентилатора за хлађење и њихове аутоматике).

Искључење трансформатора Т2 је „искористила“ екипа Службе за одржавање ВВП у Нишу и обавила редовну годишњу ревизију овог трансформатора и ВН опреме у припадајућим пољима.

На крају, још једном треба истаћи да је приликом извођења свих радова потврђена изузетна сарадња свих учесника.

УСПЕШАН ЗАВРШЕТАК ВАЖНИХ ПОСЛОВА

У јеку сезоне ревизија релејних заштита и локалног управљања, Служба за РЗ, ЛУ и ТКС Крушевац, иако тренутно ослабљена услед недостатка запослених који се баве овим пословима, ипак успева да се носи са свим изазовима. Поред редовних свакодневних испитивања, екипа чини све да се послови на реконструкцијама одвијају у складу са унапред усвојеним годишњим плановима. Послове који се могу издвојити односе се на два нова 110 kV поља у ТС Краљево 3, као и на замену заштите у пољу 1125А ТС Крагујевац 2. У ТС Краљево 3, успешно је завршен САТ далеководних поља за Нови Парзар. Како су ово два поља у низу нових поља која смо већ пустили, није било већих непознаница. Очекује се и ИТП поменутих поља.

У ТС Крагујевац 2, у ДВП1125А, уз помоћ колега из ЕИИ Београд, замењена је стара електромеханичка заштита новом дигиталном заштитом реномираног произвођача Schneider Electric P545. Ускоро се очекује завршетак радова у далеководном пољу 1125А у ТС Крагујевац 5, након чега нас очекује тест стабилности подужне диференцијалне заштите чиме би се стекли услови за пуштање далековода у погон. Даље, план је да се напајање пребаци на далековод 1125А, док би се у пољу 1125Б почело са заменом заштите и на тај начин смањила могућност да овај критични део Крагујевца остане без електричне енергије. За сам крај, јако лепе вести - наша служба ускоро ће постати јача за два нова члана. Стиже преко потребно појачање и то у виду једног „зашти-

Пише: **Марко Ракић**, самостални инжењер за релејну заштиту и локално управљање



тара” и једног „скадаша”. Желимо новим колегама добродошлицу и пуно успеха на новим радним местима.

ПРОБЛЕМИ СА НЕЖЕЉЕНИМ „СТАНАРИМА”

Пише: **Мирко Ненадић**, дипл.ел.инж

Очетком априла, оперативном особље ВВП ТС Крушевац 1 је током редовних обилазака постројења уочило да се птице све интензивније гнезде у РП 110 kV, без обзира на већ постављене растериваче (соларни - Bird Repeller TD-3 В - 6 ком.) у РП 110 kV, и да при томе за прављење гнезда користе разноврстане материјале (гранчице, жице, канапе...) који остају да висе са портала и ВН опреме у постројењу. Тај „грађевински материјал” за гнезда је потенцијално опасан по наш електроенергетски систем јер може изазвати прескоке и испале поједи-

них делова, а у најгорем сценарију и испад читавог објекта ТС Крушевац 1. У више наврата, у веома кратком временском периоду, екипа Службе за одржавање ВВП Крушевац је превентивно реаговала и након сагледавања проблематике, обима потребних радова, неопходних искључења и ангажовања механизације и људства уклањала стране предмете из постројења 110 kV. Међутим, иако је трећег априла обављено детаљно чишћење ЕЕ елемената од нагомиланог отпада, већ након неколико дана је дошло до испала два система сабирница 110 kV због квара на сабирничком растављачу ГС2 у ТРП 110 kV од трансформатора Т2, у фази 4, када

је птица испустила жицу која је преспојила руку сабирничког растављача са конструкцијом (носачем), при чему је дошло до мањег оштећења потпорног изолатора, што је камера, постављена у постројењу за даљинско надгледање и командовање, и забележила. Наравно, екипа Службе за одржавање ВВП Крушевац је одмах, хитном интервенцијом, заменила оштећени потпорни изолатор чиме су се стекли услови да се успостави нормално уклопно стање. Посебно је важно то што смо превентивним интервенцијама уочи самих васкршњих и првомајских празника допринели поузданијем напајању конзума ТС Крушевац 1.

БОР ПОСТАЈЕ ЦЕНТАР ИСТОЧНЕ СРБИЈЕ

Интензивним развојем рударских активности на територији источне Србије дошло је и до проширења електроенергетске преносне мреже и нових ТС/ПРП



конструкцији објекта ТС 400/110/35 kV Бор 2, где је планирана комплетна реконструкција постројења 400, 110 и 35 kV и пратећих објеката. На ТС Бор 2 уграђен је нови енергетски трансформатор 400/110 kV, изграђена је нова уљна јама, нове релејне кућице, завршена је реконструкција неколико поља 110 kV, а у току су радови на реконструкцији два поља 110 kV. Такође, обављају се и радови на сабирницама 110 kV. Приликом оваквих послова веома је битна наша дугогодишња сарадња и однос са ПД „Електроисток-Изградња”, јер се сви проблеми лакше на терену превазилазе.

Пише: **Драгана Рајић**, дипл.екон.

У саставу Регионалног центра одржавања Крушевац налазе се и објекти некадашњег Погона Бор. До пре две године на борској локацији беспрекорно су функционисала три објекта: ТС 400/110/35 kV Бор 2, РП 400 kV Ђердап 1 и РП 110 kV Ђердап 2. Интензивним развојем рударских активности на територији источне Србије, за потребе страног инвеститора „ZIJIN COPPER BOR” и „ZIJIN MINING BOR” из Кине, дошло је до проширења електроенергетске преносне мреже и нових ТС/ПРП. У рејону Бора успешно већ раде ПРП 110 kV Бор 4, ПРП 110 kV Велики Кривељ 2, као и GIS ПРП 110 kV Бор 5 које је пуштено ове године у пробни рад. Ту није крај, на борским локацијама увелико се обављају радови на ре-

Маринковић, доскорашњи „заштитар”, а сада стручњак за одржавање преносног система. У томе му безрезервно помажу и запослени у свим службама за одржавање на територији Бора. Запослени из свих сектора у оквиру РЦО Крушевац максимално су предани својим радним задацима, како би испоштовали задате рокове и како би све функционисало без застоја. Од стране страног инвеститора наговештена је изградња нових објеката који ће бити предати на управљање и власништво ЕМС АД. Извесно је да ће до краја године кренути изградња новог објекта ПРП Бор 6. Такође, у источној Србији планирани су прикључци две ветро електране („Никине воде” и „Црни врх”), као и два соларна постројења која ће бити директно везана на ТС 400/110/35 kV Бор 2, што захтева проширење самог постројења за минимум два поља. Запослени на територији Бора, својом стручношћу и знањем, сталним усавршавањем и сарадњом са осталим запосленима из ЕМС АД грабе крупним корацима у будућност.

Ове године кренуло је и са радовима на планираној реконструкцији РП Ђердап 1, у току су грађевински радови на новој командној згради и релејним кућицама. У плану је комплетна реконструкција разводног постројења и нове командне зграде, са свим пратећим елементима за самостално управљање и надгледање ЕЕС на овом објекту, са напоменом да у досадашњем периоду није постојала директна команда већ је све то обављено преко ХЕ Ђердап 1. Свакако најбитнији фактор за све ове активности је организација посла. На борској локацији за координацију свих планираних активности на редовном одржавању и инвестиционим пословима задужен је **Немања**



РЕТРОСПЕКТИВА РЕКОНСТРУКЦИЈЕ ТС СРБОБРАН



Пише: **Зоран Крга**, Служба за одржавање ВМП Нови Сад

Трафостаница 220/110/35 kV Србобран је у погону од 1962. године, углавном без већих прекида у раду или прекида у напајању потрошача. Још средином осамдесетих година прошлог века препозната је потреба за реконструкцијом ТС, односно за променом концепције постројења, а то је прелазак са једног главног и једног помоћног система сабирница 220 kV и 110 kV, на два система главних сабирница.

Од првог пројектног задатка за реконструкцију ТС Србобран из 2006. године, прошло је још 10 година до званичног и свеобухватног почетка реконструкције целе трафостанице. Радови који су почели у септембру 2016. године обухватили су у наредних седам година обимне радове на проширењу постројења, као и самом постројењу ТС, радове на реконструкцији објекта за боравак екипа за одржавање ВМП и ВМП, радове на изради магацинских платоа, радове на свим пратећим подсистемима у трафостаници као и на самој згра-

ди команде, изради осветљења и на крају радове на изради транспортних путева и стаза. Током 2016. године почело се са изградом нових кабловских канала и релејних кућица у постројењу. Израђено је укупно седам релејних кућица: три за постројење 400 kV и четири за постројење 110 kV. Трафостаница је у оквиру тих радова добила и нову без-



бедносу ограду, а монтери екипа за одржавање ВМП и ВМП реконструисане просторије за боравак и рад у оквиру пословног комплекса у Србобрану. Почетак 2018. године обележила је уградња новог дизел агрегата и радове на новом разводу сопствене потрошње, једносмерног и наизменичног напона. У току пролећа 2018. године почели су радови на реконструкцији 110 kV постројења. Од старог постројења задржана је само портална конструкција. Замењена је комплетна опрема у 12 поља 110kV и дограђен је нови део 110 kV постројења за четири поља, од којих су сада два активна.

У 2019. години почело се са демонтажом и рушењем постројења 220 kV. То је био и почетак краја трансформацији 220/110 kV. Прво је угашен и демонтиран трансформатор Т1 са припадајућим пољима, док је трансформатор Т2 задржан у погону максимално дуго, док год су то грађевински и безбедносни услови омогућавали.

На месту бившег постројења 220 kV, у наредне две године ницали су импозантни портали 400 kV и међу

њима нова ВМ опрема 400 kV. У погон су пуштена четири нова поља 400 kV. На новоизграђену каду, постављен је и нови трансформатор 400/110 kV. ТС Србобран је добио и нову уљну јаму и уљну канализацију. Испред трафостанице урађен је расплет далековода 110 kV и као и нови дупли далековод 400 kV (улаз-излаз ДВ 444).

Епилог свих ових радова био је деветог новембра 2021. године, у ве-

черњим сатима, када је постројење 400 kV стављено под напон и пуштен у рад нови трансформатор 400/110 kV.

У наредној, 2022. години, на ред за реконструкцију дошла је командна зграда. Такође веома захтеван и свеобухватан посао, од приземља до крова објекта, где су реконструисане све просторије у згради, од којих су многе, због промене концепције ТС и саме промениле намену, а све време

радова постројење је морало бити у погону.

Коначно, изградња новог спољног осветљења постројења и израда нових транспортних стаза кроз само постројење и погон, са изградом паркинга на улазу, били су круна реконструкције ТС Србобран. Њиховим завршетком, крајем маја 2023. године, трафостаница Србобран и сам комплекс добили су изглед модерног постројења 21 века.

ЗАМЕНА ВМ ОПРЕМЕ 400 kV У ТС СУБОТИЦА 3



Пише: **Павле Матијашевић**, руководилац Сектора за одржавање ВМП Нови Сад

Поузданост система за производњу, пренос и дистрибуцију електричне енергије је основ за нормално функционисање једне државе и друштва, као и предуслов за њихов даљи развој. Да би поузданост била на високом нивоу, потребно је обезбедити поуздан рад сваког елемента понаособ. Повећање поузданости рада електроенергетског система, главни је посао стручних служби ЕМС-а у одржавању, последично и праћење стања и рада опре-

ме у систему. Опрему која је стара и непоуздана у свом раду, потребно је заменити након њеног експлоатационог века.

Анализом стања, праћењем рада и анализом досадашњих кварова опреме, Сектор за одржавање ВМП РЦО Нови Сад и Сектор за анализу стања елемената преносног система у ДАМ су крајем 2021. године донели одлуку да се изврши замена свих старих растављача у постројењу 400 kV у ТС 400/110 kV Суботица 3.

Након додатних анализа и могућности набавке ВМ опреме, одлучено је да се изврши и замена свих постојећих малоуљних 400 kV прекидача Минел VPS 4202/6F новим SF6 прекидачима. Радови су почели у јуну наредне, 2022. године, и практично су представљали наставак радова

До краја године у плану је замена прекидача у 400 kV трансформаторским пољима Т1 и Т2

на замени растављача у постројењу 110 kV у оквиру пројекта даљинског управљања. Пуштањем у погон спољног поља 400 kV 11. маја ове године, након замене оба сабирничка растављача и прекидача, завршена је замена свих растављача у постројењу 400 kV ТС Суботица 3.

До краја 2023. године у плану је замена прекидача у 400 kV трансформаторским пољима Т1 и Т2 чиме би, са претходном појединачном заменом мерних трансформатора у претходних пет година, ВМ опрема у постројењу 400 kV ТС Суботица 3 у потпуности била зановљена, што омогућава поуздан рад система за пренос електричне енергије.

Мора се напоменути да је квалитетно и безбедно извођење свих ових радова захтевало велико ангажовање и знање запослених Сектора за одржавање ВМП у РЦО Нови Сад, Сектора за одржавање РЗ, ЛУ и ТКС РЦО Нови Сад, одговарајућих служби ДАМ, Дирекције за управљање преносним системом као и извођача радова ПД Електроисток-Изградња.

Пуштањем у погон спољног поља 400 kV у мају ове године, након замене оба сабирничка растављача и прекидача, завршена је замена свих растављача у постројењу 400 kV ТС Суботица 3

ПРЕСЕЉЕЊЕ САЛЕ НДЦ-А



Стара сала НДЦ

Пише: **Верољуб Анђелковић**, руководилац Сектора НДЦ

Основни комплекс НДЦ EMC АД налази се у Београду, у улици Војводе Степе бр. 412. На тој локацији налази се Пословни објект који се састоји од „старог” и „новог” дела који су повезани пасарелом на првом спрату.

У оквиру „новог” објекта налази се комплекс НДЦ. У њему раде диспечери - 24 сата дневно, 365 дана у години - по четворо у дванаесточасовним сменама.

Током треће фазе реконструкције пословне зграде у улици Војводе Степе, предвиђен је почетак реконструкције сале Националног диспечерског центра. С обзиром на специфичност и озбиљност послова који се обављају у сали НДЦ, било је неопходно направити план пресељења и сагледати све потенцијалне проблеме и ризике. План је садржао све припремне радње које су потребне и препознате како би пресељење било успешно, као и дефинисану временску динамику.

За привремену салу НДЦ-а изабрана је нова ДТС сала на истој локацији, јер су постојали предуслови за реализацију неометаног одвијања процеса рада, са минималним изменама саме сале. Последњи предуслов за пресељење диспечерске сале представљало је решење уоченог проблема са акустиком и звучном изолацијом у ДТС сали. Уградњом звучних панела решен је проблем са појавом рефлексije звука и микрофоније која

је отежавала комуникацију, како у самој сали, тако и комуникацију која се интензивно обавља телефонским путем.



ДТС сала



Будућа сала НДЦ

је отежавала комуникацију, како у самој сали, тако и комуникацију која се интензивно обавља телефонским путем.

Поред звучне изолације била је неопходна и припрема новог „BARCO” зидног дисплеја, мањих димензија у односу на постојећи у сали НДЦ, за приказ свих апликација потребних за рад диспечера НДЦ, као и обезбеђивање и стављање у пуну функционалност комплетне пратеће инфраструктуре и система. У овоме су огроман допринос дали запослени из различитих организационих јединица на локацији у Војводе Степе 412. У припремној фази пресељења, започетој крајем 2022, **Мирослав Новаковић**, експерт за SCADA/EMS системе, **Давор Харамбашић**, експерт за балансни механизам и унутардневни процес, **Никола Савић**, експерт за управљање преносним системом и ДТС и **Немања Бралушић**, стручњак за оперативну управљање – диспечер НДЦ, успешно су извршили тестирање свих апликација и оспособљавање свих система у ДТС сали.

Након што су испуњени сви предуслови, одлучено је да датум пресељења буде други март 2023. Да би се обезбедио непрекидан рад диспечера

НДЦ, формиране су две паралелне смене. Само пресељење било је конципирано тако да се сели једна по једна радна станица и да смена која се налази у ДТС сали постепено преузима вођење система од смене која се налази у старој сали НДЦ. У смени у старој сали НДЦ су радили диспечери **Владимир Маринковић**, **Владимир Босиљчић** и **Дамјан Илић**, а у ДТС сали **Никола Савић** и **Симона Радоњић**.

Захваљујући добром планирању, пресељење је завршено у рекордном року са обезбеђеним континуираним радом диспечера НДЦ. Другог марта је успешно извршено пресељење НДЦ сале у ДТС салу како би се започела реконструкција сале НДЦ EMC АД. Већ је ноћна смена тог дана своју активност вођења ЕЕС обављала из новог простора ДТС сале. У старој сали су превентивно

Захваљујући добром планирању, пресељење је завршено у рекордном року са обезбеђеним континуираним радом диспечера НДЦ

остављене у пуној функционалности резервне корпоративне и „SCADA” радне станице, као и „BARCO” зидни дисплеј. Временом се испоставило да није било потребе за њиховим коришћењем, али је стара сала искоришћена у функцији извођења презентација гостима студентима са Електротехничког факултета, иностраним пословним гостима, и у сврху ДТС обука (до недавно када су отпочели грађевински радови).

Овај велики подухват је обављен у рекордном року, за један дан, што је резултат доброг планирања и унапред сагледане читаве динамике пресељења. Све ово не би било могуће остварити у овако кратком року без додатног и професионалног залагања свих учесника који су били ангажовани.

Издајамо учешће следећих запослених:

ИКТ – **Владимир Павловић**, **Владимир Бајић**, **Никола Маринковић**, **Никола Симић**, **Момчило Јовановић**, **Владимир Шобајић**, **Сузана Младеновић**, **Јована Ђукић**, **Дамир Касумовић**, **Невен Николић**, **Зоран Димић**, **Никодин Божиновски**, **Душан Радић**, **Стефан Павловић**; ТК – **Бојан Бањац**, **Дејан Станковић**, **Владимир Јовановић**, **Александар З. Јовановић**;

Логистика – **Милош Милаковић**, **Оливера Прокопић**, **Машан Мицковић**;

И главна окосница пресељења:

НДЦ – **Никола Савић**, **Мирослав Новаковић**, **Симона Радоњић**, **Владимир Маринковић**, **Владимир Босиљчић**, **Дамјан Илић**, **Немања Бралушић**, **Давор Харамбашић**, као и сви остали диспечери који су у претходним месецима делегирани за обављање припремних радњи за пресељење сале НДЦ у ДТС салу.

Овом приликом посебно треба нагласити ангажовање Николе Савића и Мирослава Новаковића који су обавили лавовски део посла у припремној фази, као и на сам дан пресељења.

У очекивању брзог повратка у стару/нову салу НДЦ након реконструкције, створени су сви предуслови да се у новом амбијенту ДТС сале електроенергетски систем води на успешан начин, као и до сада.

КОРИСНА ИСКУСТВА ИЗ ЗЕМЉЕ ИЗЛАЗЕЋЕГ СУНЦА



Назив тренинга био је „Capacity Development for Power Grid Stabilization towards Mass Introduction of Renewable Energy”. Учесници тренинга испред ЕМС АД били су **Дејана Поповић Миловаковић** (шеф Службе за израду системских студија), **Маја Адамовић** (директор Дирекције за одржавање преносног система), **Соња Симовић** (шеф Службе за анализу утицаја на преносни систем), **Ивана Стаменић** (водећи инжењер за планирање рада преносног система), **Никола Савић** (експерт за управљање преносним системом и ДТС), **Немања Вукојичић** (стручњак за оперативну управљање – руководилац смене НДЦ), **Иван Тркуља** (руководилац Сектора за развој преносног система) и **Ненад Јовановић** (у том тренутку водећи инжењер за планирање рада преносног система). Тренинг је замишљен и организован као размена искустава између запослених у јапанском енергетском сектору и представника српских компанија за пренос и производњу електричне енергије, са циљем усвајања најбоље праксе када је реч о интеграцији обновљивих извора у електроенергетски систем.

Уводни део обуке био је посвећен упознавању са јапанском културом. Организована је церемонија отварања на којој смо са домаћинима из Јапана разговарали о културама и обичајима два народа. Домаћин је приредио и предавања о историји Јапана, јапанској култури и друштвеном уређењу, чак и часове јапанског језика. Тренинг центар је био смештен у граду Китакушу, на острву Кјушу које се налази на самом југу Јапана. Ову локацију је организатор одабрао управо зато што то острво предњачи по степену интеграције обновљивих извора енергије у односу на остатак Јапана, и то првенствено соларних електрана. Територија острва Кјушу обухвата око 10 процената целе површине Ја-

Током две недеље одржано је више предавања представника компаније која је задужена за пренос и дистрибуцију електричне енергије на острву Кјушу

Осморо колеџница и колеџа из ЕМС-а, заједно са колеџама из Електропривреде Србије, имало је прилику да у периоду од средине јануара до почетка фебруара борави у Јапану и присуствује стручном тренингу у организацији Јапанске асоцијације за међународну сарадњу JICA. За посетиоци ЕМС, они деле своје искуства и знања која доносе из далеке земље

пана, док је на њему, због погодних метеоролошких услова, смештено 17 посто укупне инсталисане снаге из обновљивих извора енергије. Најважнија карактеристика јапанског електроенергетског система је да је подељен на две зоне са базним вредностима фреквенције од 50 Hz и 60 Hz, које су међусобно повезане. Током две недеље одржано је више предавања представника компаније „Kyushu Electric Power Company” која је задужена за пренос и дистрибуцију електричне енергије на



острву Кјушу. У Јапану, делатност преноса и дистрибуције електричне енергије обавља једна компанија. Током обуке упознати смо са комплетним процесом интеграције обновљивих извора енергије у Јапану, од прикључења, преко балансирања система у реалном времену, до превазилажења проблема који су се јављали током дугогодишњег повећања инсталисане снаге интермитентних извора. Оно што је интересантно за острво Кјушу је распоред прикључених соларних електрана по напонским ни-

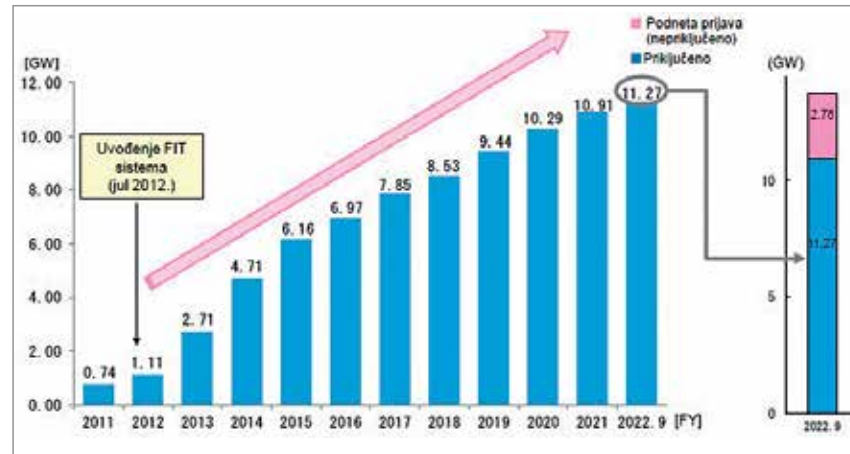
воима, тачније 80 посто инсталисаног капацитета соларних електрана (око 9 GW), прикључено је на напонски ниво нижи од 66 kV. Теме неких од предавања која су одржана су: „Концепт планирања електроенергетског система у Јапану и његове промене”, „Будући правци за прикључивање обновљивих извора енергије” и „Мере за управљање производњом и потрошњом које се користе у Јапану”. Претходних година започет је и процес групног прикључења по географским зонама, где клијенти у



Успешне презентације



У организацији Људских ресурса и Дирекције за развој 19. маја одржана је презентација чији је циљ био да се знања стечена током стручног усавршавања наших запослених у Јапану пренесу осталим колегама, али и заинтересованим стручњацима из енергетског сектора ван наше компаније. Презентацију је водио **Иван Тркуља**, руководилац Сектора за развој преносног система, а у њој су активно учествовали и остали чланови тима који је боравио у далекоисточној земљи. Догађају су, осим руководиоца и запослених у кор делатностима ЕМС АД, присуствовали и представници МРЕ, АЕРС и ЕПС. Презентација је била изузетно информативна, детаљна и осветлила је битне аспекте успешне интеграције растућих капацитета обновљивих извора енергије у систем. Присутни су имали бројна питања и несумњиво је да овакве дискусије и трансфери знања доприносе још бољем и ефикаснијем раду и пословању. Неколико дана касније, на позив JICA (Japan International Cooperation Agency), колега Иван Тркуља је, уз учешће осталих полазника тренинга, презентацију на енглеском језику успешно одржао и сарадницима из Јапана, у просторијама те организације.



Историјски преглед динамике интеграције соларних електрана

географски блиском окружењу заједно финансирају заједнички део прикључка и неопходну додатну инфраструктуру сразмерно захтеваној снази. Овај приступ доводи до оптимизације укупних трошкова прикључења, као и одржавања система.

У склопу тренинга реализована је посета реверзибилној хидроелектрани „Тензан“. Ова електрана је по карактеристикама веома слична нашој реверзибилној електрани РХЕ Бајина Башта. Обе електране имају по два мотор/генератора снаге 300 MW. Главна разлика је што наша електрана има много већу акумулацију горњег језера (194 GWh у поређењу са 4 GWh у Тензану). Зато се ова електрана углавном користи као дневна акумулација тако што се ан-

Обука је обухватила ујознавање са комплећним процесом интеграције ОИЕ у Јапану, од прикључења, преко балансирања система у реалном времену, до превазилажења различитих проблема

гажује у пумпном режиму током дана када је висока производња електричне енергије из соларних панела, а у генераторском режиму током вечерњег вршног конзума.

Организован је и обилазак батеријског постројења „Бузен“ које је до пре неколико година било једно од највећих постројења тог типа у свету. Постојење има инсталисану снагу од 50 MW и капацитет од 300 MWh. Ово постројење се користи да током дана складишти енергију произведену из фотонапонских панела коју током вечери испоручује у систем. Батеријско постројење користи натријум-сумпорне ћелије, између осталог и због добрих противпожарних карактеристика.

Реализована је и посета главном диспечерском центру за управљање производњом у реалном времену за острво Кјушу, где је презентован начин рада оперативног особља које управља производним капацитетима на преносном и дистрибутивном нивоу. Пружене су информације о последицама увођења високог нивоа обновљивих извора енергије, проблемима у раду система везаним за њихово увођење (проблеми са аспекта напона, појава обрнутог протока струје на дистрибутивним изводима, превисоког напона, фликера), као и проблемима са аспекта одржавања фреквенције у прихватљивим границама и са аспекта стабилности рада електроенергетског система.

Осим обавезног садржаја тренинга, имали смо и времена да обиђемо музеје и неколико шинтоистичких храмова на острву, као и да се ближе упознамо са културом и менталитетом јапанског народа. Лако је уочљив и утицај Сједињених Америчких Држава на модерну културу Јапана, почевши од продавница познатих модних робних марки и ланаца брзе хране, па до спортова који су преузети са друге стране океана (бејзбој, голф, кошарка...). Тако је и базна фреквенција од 60 Hz у једном делу Јапана последица тог утицаја.

Обавеза свих учесника тренинга била је и израда акционог плана који обухвата план примене знања стечених током тренинга којима се могу унапредити процеси у матичним компанијама у Србији.

Аутори текста су чланови ЕМС-овог тима који је боравио у Јапану

ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ И БЛОК НАСТАВА



Интензивна сарадња са ПКС и образовним институцијама у нашој земљи веома је корисна, како за ученике и студенте који стиичу драгоцену знања и искуство, иако и за ЕМС који на тај начин успоставља контакт са младим и талентованим људима који представљају будућност електроенергетског сектора

Људски ресурси ЕМС АД су, на позив Привредне коморе Србије и регионалних привредних комора, током априла и маја активно учествовали на Сајму дуалног образовања у Београду, као и на манифестацијама „Дани отворених врата – корак до практичног знања“ у Крушевцу, Нишу и Ваљеву.

Дуални модел образовања за профил електромонтер мрежа и постројења представили су **Ана Курћубић** из Људских ресурса и колеге из Преноса – **Никола Дилпарић** и **Ненад Трифуновић** из РЦО Београд и **Зоран Кнежевић**, **Милан Трошић** и **Милош Ђирић** из РЦО Крушевац.

Будући средњошколци и њихови родитељи имали су прилику да од наших колега из прве руке чују информације о области рада, природи посла поменутог профила, практичним знањима које могу стећи, као и о свим бенефитима које им, путем учења кроз рад, пружа наша компанија.

ЕМС АД у пројекту дуалног образовања сарађује са средњим тех-

ничким школама из Ниша, Ваљева, Крушевца, Новог Сада, а у наредном периоду очекује се и успостављање сарадње са школама из Београда и Обреновца.

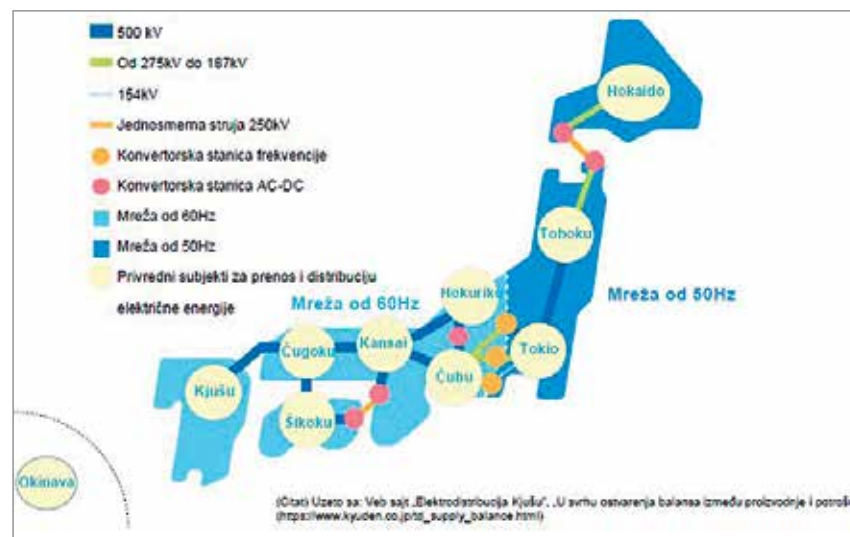
Уз дуално образовање и стипендирање студената електроенергетике (ЕТФ Београд, Технички факултет Чачак и Електронски факултет Ниш), сарадња ЕМС АД са образовним установама огледа се и кроз тзв. блок наставе које су се интензивно одржавале у претходном периоду. Тако је 24. маја одржана блок настава за студенте треће године Електронског факултета у Нишу у РЦО Кру-



ЕМС АД у пројекту дуалног образовања сарађује са средњим техничким школама из Ниша, Ваљева, Крушевца, Новог Сада, а очекује се и успостављање сарадње са школама из Београда и Обреновца

шевац (19 студената). Блок настава за укупно 43 студента Високе школе електротехнике и рачунарства „Вишер“ у РЦО Београд одржана је у два термина, крајем маја и почетком јуна. Такође у РЦО Београд је почетком јуна у два термина обављена и блок настава за укупно 38 ученика ЕТШ Раде Кончар. Блок настава ученика ЕТШ Стари град, Београд, обављена је у РЦО Београд средином маја, а у том периоду одржана је и за ЕТШ Никола Тесла из Јагодине у РЦО Крушевац, и на њима је било укупно 75 ученика.

РЕ.



Преглед ЕЕС Јапана

ФЛЕКСИБИЛНОСТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА



Пише: **Небојша Петровић**, председник CIGRE Србија

На Златибору је од 22. до 26. маја 2023. године одржано 36. Саветовање CIGRE Србија 2023. Цело Саветовање, током четири радна дана, протекло је у одличним сесијама студијских комитета CIGRE Србија, одржана су и три панела на актуелне теме, као и изложба - презентација техничких решења CIGRE Србија EXPO 2023. На овим догађајима представљени су стручно-научни радови и вођене су расправе о најактуелнијим темама које представљају изазов за рад и развој електроенергетског система.

Дељење искустава и знања у техничким, економским и регулаторним аспектима, уз усвајање закључака и смерница у појединим областима, омогућило је изузетно висок квали-

Негвосмислена оцену око 1000 учесника је да је Саветовање остварило свој циљ и показало значај флексибилности ЕЕС за даљи развој енергетског сектора у Србији

тет Саветовања CIGRE Србија 2023, уз недвосмислену оцену око 1000 учесника да је стручни и друштвени ниво ове манифестације остварио циљ и интерактивно показао значај флексибилности електроенергетског система за даљи развој енергетског сектора у Србији.

Током ове године требало би да буду завршени Стратегија развоја енергетике Републике Србије и Интегрисани национални енергетски и

климатски план који ће јасно указати на развојне пројекте и мере које ће омогућити смањење емисија стаклене баште (GHG емисија) које је Република Србија преузела кроз NDC (Nationally Determined Contribution), односно Национални обавезујући допринос у оквиру међународних обавеза смањења утицаја на климатске промене, што је за Републику Србију смањење 33,3 % GHG гасова у 2030. години у односу на 1990. годину, односно смањење 40 % GHG гасова, укључујући LULUCF, у 2030. години у односу на 1990. годину.

Неки од услова за постизање ових циљева у електроенергетском систему Србије су повећање енергетске ефикасности у свим областима, а посебно кроз изградњу когенерационих постројења, наставак интеграције конвенционалних обновљивих извора енергије, наставак и повећање интеграције варијабилних обно-



вљивих извора енергије, уз примену европских мрежних правила и других европских уредби и директива у оквиру измењених законских прописа у области енергетике из Трећег енергетског пакета Европске уније и из Четвртог енергетског пакета Европске уније (Clean Energy Package), који је донет у јуну 2019. године. Неки од кључних елемената за пости-

зање наведених циљева јесу флексибилност електроенергетског система Србија у свим својим аспектима, од купаца/произвођача, развијање тржишта електричне енергије у свим областима, затим проширење обима примене технологија паметних мрежа „smart grid“, нова енергетска складишта (energy storage) свих врста, нове методологије за планирање

међусобно повезаних преносних мрежа, као и за интеракцију преносног и дистрибутивног система.

За Саветовање CIGRE Србија 2023 прихваћено/одобрено је 177 радова који су одштампани у Зборнику радова и презентовани на сесијама шеснаест студијских комитета CIGRE Србија: А1 Обртне електричне машине, А2 Трансформатори, А3 Високонпонска опрема, Б1 Каблови, Б2 Надземни водови, Б3 Постројења, Б4 HVDC и енергетска електроника, Б5 Заштита и аутоматизација, Ц1 Економија и развој ЕЕС, Ц2 Управљање и експлоатација ЕЕС, Ц3 Перформансе система заштите животне средине, Ц4 Техничке перформансе ЕЕС, Ц5 Тржиште електричне енергије и регулација, Ц6 Дистрибутивни системи и дистрибуирана производња, Д1 Материјали и савремене технологије и Д2 Информациони системи и телекомуникације.

На свечаном отварању и током четири радна дана било је част сарађивати са свим учесницима Саветовања, ауторима и панелистима, представницима Министарства рударства и енергетике Републике Србије,

Обраћање генералне директорке ЕМС АД



Присутнима се на отварању 36. Саветовања CIGRE Србија обратила и генерална директорка ЕМС АД **Јелена Матејић**.

Она је, између осталог, рекла:

„Боравак на Саветовању CIGRE је за нас задовољство, али и обавеза, јер се управо овде најбоље могу препознати тенденције развоја и дефинисати правци којима ће се кретати наш сектор. То је нарочито значајно у овом тренутку, када се свет убрзано мења, што се посебно одражава на област енергетике. Акционарско друштво Електромрежа Србије већ годинама је покровитељ CIGRE Србија, а наши запослени активно учествују у значајним сесијама и панелима који су део овог саветовања. То је један од значајних сегмената који су довели до тога да ЕМС АД постане синоним за успешну електроенергетску компанију, име познато и ван граница наше земље.

Управо су улагање и стручност и знање, посвећеност послу и праћење савремених кретања у сектору неизмерно допринели томе да наша компанија не само успешно реализује капиталне електроенергетске пројекте попут Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије, већ и да успева да у условима

глобалне кризе и несигурности модернизује и шири своје пословање.

Наставићемо да размишљамо и делујемо на тај начин и сви чији је циљ развој и добробит Републике Србије и њеног електроенергетског система увек ће у Електромрежи Србије имати поузданог и преданог савезника.”

Техничка изложба SIGRE EXPO 2023

На Техничкој изложби SIGRE EXPO 2023, одржаној у оквиру 36. Саветовања SIGRE Србија 2023, учествовале су најеминентније и најпознатије компаније испоручиоци опреме, пружаоци услуга пројектовања и консалтинга, као и извођачи радова из Србије и иностранства. Они су на штандовима и посебним презентацијама презентovali најновија техничка решења, своје капацитете и могућности за реализацију свих врста инвестиционих пројеката, процеса одржавања, управљања и експлоатације, као и услуга на тржишту електричне енергије у Србији и југоисточној Европи. Број и састав учесника, као и садржај свега што је приказано, ујединили су посетиоце у оцени да је Техничка изложба SIGRE EXPO 2023 најпрестижнији догађај те врсте када је реч о електроенергетском сектору Србије и региона.

представницима електроенергетских компанија и свих енергетских субјеката, представницима академске заједнице и истраживачких ин-



ституција, представницима комитета SIGRE из региона, члановима Савеза енергетичара Србије, CIREД-а, произвођачима опреме, пројектантима, консултантима, извођачима радова, пружаоцима свих врста услуга у електроенергетском сектору Србије и југоисточне Европе, наравно и присутним медијима.

У оквиру свечаног отварања Саветовања SIGRE Србија 2023 присутне су поздравили и, из свог угла, о изазовима развоја електроенергетских система у Србији и региону говорили **Милан Алексић**, помоћник министра за електроенергетику у Министарству рударства и енергетике Републике Србије, **Дејан Поповић**, пред-

седник Савета Агенције за енергетику Републике Србије, **Јелена Матејић**, генерална директорка Акционарског друштва Електромрежа Србије, **Лука Петровић**, генерални директор Мјешовитог холдинга Електроривреде Републике Српске, **проф. Александар Гајић**, члан Надзорног одбора Акционарског друштва Електропривреда Србије, **Милош Цолић**, председник Управног одбора Удружења Техничке изложбе SIGRE Србија EXPO 2023 **Бранко Торбица**, потпредседник Елнос групе, у име SIGRE SEERC (регионалне организације SIGRE за југоисточну Европу) **Предраг Мијајловић**, председник Националног комитета SIGRE Црне Горе и **Небојша Петровић**, председник SIGRE Србија, Српског комитета Међународног савета за велике електричне мреже SIGRE. На свечаном отварању је приказана уметност цртања на песку, у оквиру које је уметница **Ана Кононенко**, уз музичку пратњу квартета Хабанера, приказала веома инспиративне цртеже у песку српског и светског великог научника Николе Тесле, као и цртеже електроенергетске инфраструктуре, надземних водова и трансформаторских станица, хидроелектрана, термоелектрана, ветроелектрана...

На Саветовању SIGRE Србија 2023 одржана су три панела на којима су обрађене теме кључне за развој електроенергетских система:

ПАНЕЛ 1 - Будућност ЕЕС Србије са високим уделом ОИЕ:

Модератор је била **Јасна Драгосавац** из Електротехничког института Никола Тесла, организатор **Небојша Петровић**, а панелисти: **Нинел Чукалевски** из Института Михајло Пупин, **Никола Обрадовић** из Електромреже Србије, **Милан Ђорђевић** из Електропривреде Србије, **проф. Жељко Ђуришић** са Електротехничког факултета у Београду и **Жарко Јанда** из Електротехничког института Никола Тесла.

ПАНЕЛ 2 / PANEL 2 - TRINITY - Project EU Horizon 2020:

Модератор је био **Дејан Стојчевски** из SEEPEX-а, а панелисти: **Душан Влаисављевић** из Електроенергетског координационог центра, **Александар Петковић** из SEEPEX-а, **Алваро Нофунтес** из шпанске ЕТРЕ, која је и вођа овог европског пројекта и **Оливер Воро** из RTE International.

*На сесијама шеснаест
студијских комитетова
презентовано је
177 радова, који су
одштампани и у
Зборнику радова*

ПАНЕЛ 3 - Управљање потрошњом – ресурс флексибилности ЕЕС:

Модератор је био **Небојша Петровић** из Електромреже Србије, док су панелисти били **Никола Тошић** из Електромреже Србије, **Димитрије Котур** из Schneider Electric-а DMS Развојног центра, **проф. Горан Добрић** са Електротехничког факултета у Београду, **Матија Костић** из Електроенергетског координационог центра и **Далибор Николић** из Електродистрибуције Србије.

Сва три панела су се показала као веома значајна, са добро припремљеним темама и дискусијама које завређују посебне текстове у наредним бројевима листа EMC.

Како је мотив 36. саветовања SIGRE Србија 2023 **Флексибилност електроенергетског система**, за ову прилику навешћемо два рада који веома илустративно показују тех-



Заштита животне средине

Област заштите животне средине темељно је обрађивана на 36. Саветовању SIGRE Србија кроз разматрања свих аспеката утицаја електроенергетског сектора на околину. У различитом обиму и садржају суштински је дискутовано у оквиру сесија студијских комитета СТК Ц3 SIGRE Србија „Перформансе система заштите животне средине у Србији” и СТК Б2 SIGRE „Надземни водови”, као и у појединим сесијама других студијских комитета SIGRE Србија. Може се истаћи рад „Еколошки, енергетски и друштвено-социјални ефекти изградње комплекса за управљање комуналним отпадом у Винчи”, аутора Владимира Миловановића (БЕО Чиста енергија). Овај рад је представљен у петак 26. маја, а претходног дана је започета производња електричне енергије из отпада у Винчи, тако да је приказ овог пројекта био веома актуелан и бацио је светло на различите значајне аспекте овог процеса.

ничке аспекте важне за будућност одрживог електроенергетског система Србије са високим уделом варијабилних обновљивих извора енергије:

У оквиру сесије студијског комитета Ц2 Управљање и експлоатација ЕЕС SIGRE Србија: Анализа потребних капацитета за балансирање обновљивих извора енергије у ЕЕС-з Србије за постојеће и перспективно стање 2030. године – I Део: Методологија, аутора **Жељка Ђуришића**, **Ђорђа Лазовића**, **Кристине Џодић**, **Бојана Шкрбић**, **Иве Батић** и **Милице Радвановић**, Универзитет у Београду – Електротехнички Факултет, **Бранице Поповић Здравковић**, Енергопројект – Ентел А.Д, **Бранке Ковачевић**, Електротехнички Институт „Никола Тесла”, **Милана Ђорђевића**, Електропривреда Србије.

У оквиру сесије студијског комитета Ц1 Економија и развој ЕЕС SIGRE Србија: Анализа оптималне структуре и просторне дисперзивности обновљивих извора енергије у процесу декарбонизације електроенергетског система Србије, аутора **Бојане Шкрбић** и **Жељка Ђуришића**, Универзитет у Београду, Електротехнички факултет.

Свих шеснаест студијских комитета размотрило је веома значајне стручно-научне радове, који су важни са свих техничких аспеката рада и развоја електроенергетских система, од студијског комитета А1 SIGRE Србија **Обртне машине**, односно разматрања оперативних техничких анализа рада генераторских блокова и њихових могућности за пружање помоћних услуга, до студијског комитета Д2 SIGRE Србија **Информатичке технологије и телекомуникације**, као делу smart grid-а који је изузетно важан управо за флексибилност електроенергетског система.

Као што је већ наведено, за сва три панела са 36. саветовања SIGRE Србија у наредним бројевима листа EMC детаљније ћемо навести теме и поједине радове који су са стручно-научног становишта размотрени и који су били основ за доношење закључака и смерница за рад и развој електроенергетског система и енергетског сектора у Србији и југоисточној Европи.

ПАНОНСКИ КОРИДОР – ОД ПОТРЕБЕ ДО ПРОЈЕКТА

Аутори: **Владан Ристић, Небојша Вучинић, Срђан Бошковић, Иван Тркуља** (Акционарско друштво Електроурежа Србије), **Миљан Жикић (WSP UK д.о.о. Београд)** и **Драгана Ристић** (Пројектни биро и услуге „АЛ & СА“ д.о.о.)

Упркос томе што се претходних година веома интензивно радило на унапређењу инфраструктуре за пренос електричне енергије у Србији, највеће инвестиције, намењене изградњи нових 400 kV коридора, тек предстоје. Један од будућих праваца за пренос електричне енергије је и Панонски коридор, под којим се подразумева скуп инвестиција у 400 kV преносни систем Војводине. Како би се тај пројекат представио на што јаснији и прецизнији начин, овај рад ће покушати да обухвати све стадијуме његовог развоја, од почетне идеје на којој је заснован, преко детаљног описа свих секција које сачињавају овај пројекат, све до позитивних ефеката који се могу очекивати када се све сагледане секције нађу у погону. Притом ће се посебна пажња обратити на међународни аспект овог коридора, то јест, на то што ће исти утицати на повећање преносног капацитета на граници Србије и Мађарске, сходно чему је оцењен као значајан, не само у интерним, већ и у међународним планерским документима.

1. Увод

Током претходне две деценије, начин на који се електроенергетски системи посматрају, како од стране стручних кругова, тако и од стране шире јавности, претрпео је значајне измене, од којих је највећи део директно повезан са окретањем од конвенционалних извора енергије, за које би се очигледан пример могао наћи у термоелектранама, и према обновљивим

капацитетима, од којих се, стога, очекује да преузму доминантну улогу у производњи енергије у наредном периоду. Ипак, оваква транзиција према обновљивим изворима енергије, иако несумњиво усклађена са модерним тенденцијама у енергетици и узимањем у обзир основних постулата одрживости током планирања развоја и рада система у годинама које долазе, неће проћи без изазова са којима ће се, пре свих, суочити оператори система [1-2]. Ови изазови су углавном везани за варијабилност и недовољну предвидивост рада обновљивих извора енергије на унапред дефинисаним временским хоризонтима, што је последица постојања технологија којима би се довољно прецизно могла прогнозировать расположивост примарних енергетских извора на којима су ти извори засновани (у случају ветроелектрана би овај енергент, на пример, био ветар, док би се његова расположивост могла поистоветити са довољно великом брзином његовог дувања на месту постављања турбина).

Да би се овакве бојазни отклониле, а интеграција обновљивих извора енергије у систем наставила да се одвија у складу са очекивањима и прописаним циљевима, потребно је предвидети начине на које ће систем моћи да се избори са горенаведеним неизвесностима. Сходно томе, овој теми је посвећен велики број, како научних, тако и лаичких текстова [3-4], при чему се може приметити да је значајан део тих текстова и предлога који су наведени у њима заснован на истом принципу – неопходности обезбеђивања довољне количине флексибилности системима. Оваква флексибилност би се могла посматрати са различитих становишта, при чему би свако од тих становишта повлачило и другачији тип извора флексибилности који би, према њему, били означени као примарни.

Код неких аутора, ови извори би, примера ради, били системи за складиштење енергије или механизми којима би се дозволило управљање потрошачима у складу са тренутним приликама у систему. Поред тога, треба истаћи и то да жељену флексибилност није увек могуће обезбедити интерно, то јест, из система у коме је до потребе за истом дошло. У таквом случају, флексибилност потребну за одржавање нормалног радног стања система неопходно је потражити екстерно, то јест, у неком од система са којима се разматрају систем граници. Како би овај начин отклањања проблема и могао да буде узет у обзир, потребно је обезбедити довољне капацитете за размену електричне енергије на границама преко којих се може очекивати интензивна размена. Из овога је јасно у којој ће мери постојање довољног броја интерконективних далеководова према суседним системима бити важно за одржавање параметара рада система у допуштеним границама у наредном периоду.

Сходно овоме, овај рад се бави групом пројеката чији је основни циљ повећање капацитета за размену електричне енергије на граници Србије и Мађарске – Панонским коридором. Како би се читаоцима пружио одговарајући увид у све битне ставке везане за ову групу пројеката, друго поглавље рада ће се заснивати на објашњавању установљене потребе услед које је до идеје иза ове групе пројеката и дошло. У наставку тога, треће поглавље рада ће до детаља појаснити сваки засебан део ове групе пројеката, уз наглашавање функција које сваки од ових делова обавља у склопу коридора као целине. Четврто поглавље ће садржати резултате евалуације овог коридора, спроведене од стране одговарајуће европске асоцијације, уз посебно истацање свих позитивних ефеката

до којих би улазак у погон свих предвиђених секција овог коридора требало да доведе. Коначно, на самом крају рада ће се налазити закључак који ће садржати како резиме неких од битнијих чињеница и закључака изнетих у претходним поглављима, тако и појашњење потенцијала који ће овај коридор и кораци у његовој изградњи нудити за даља истраживања овог типа.

2. Утврђивање потребе за Панонским коридором

Што се потребе за ојачањем предметног правца за пренос електричне енергије између северних делова Војводине и јужних делова Мађарске, треба напоменути да је иста иницијално примећена током процеса израде Пан-европског плана развоја преносних система (енг. *Ten-Year Network Development Plan – TYNDP*) 2020. Информације о појединачним документима обухваћеним тим пакетом, улазним претпоставкама које су усвојене пре отпочињања процеса, подлогама које су достављене од стране појединачних оператора, спроведеним прорачунима и добијеним резултатима су доступне на интернет страници европске асоцијације оператора преносних система (енг. *European Network of Transmission System Operators for Electricity – ENTSO-E*), то јест, у делу исте посвећеном овом пакету. У току овог процеса, један од значајнијих корака представља идентификација системских потреба (енг. *Identification of System Needs – IoSN*), тј. прецизирање граница на којима би, за унапред дефинисане временске хоризонте, било економски оправдано предвидети инвестиције у инфраструктуру за повећање капацитета за пренос електричне енергије. Поред утврђивања граница на којима би било разумно разматрати нова ојачања,



Слика 2.1: Идентификоване потребе до 2030. године (TYNDP 2020)

овај процес као исход даје и конкретну процену снаге, то јест, износа оптималног пораста капацитета на предметној граници, при чему се резултати приказују, како у нумеричкој форми (у виду износа ојачања), тако и у графичкој форми (у виду илустративног приказа на одговарајућој мапи) [5].

У току израде Пан-европског плана развоја преносних система 2020, као временски хоризонти од интереса су узете 2030. и 2040. година, те је и за једну, и за другу наведену годину урађена засебна процедура идентификације системских потреба. Мапа на којој се виде границе на којима би, према

закључцима Пан-европског плана развоја преносних система 2020, било оправдано планирати улагања у повећање преносних капацитета до 2030. године, приказана је на слици 2.1.

Са ове мапе је евидентно да би у наредном периоду било оптимално планирати опширна улагања у порасте преносних капацитета на готово свим границама Републике Србије, при чему је једна од ових граница управо граница између Србије и Мађарске. На тој граници је, за 2030. годину, био препоручен пораст преносних капацитета од 1000 MW у поређењу са стањем валидним у тренутку израде разматраних анализа. Управо је ово



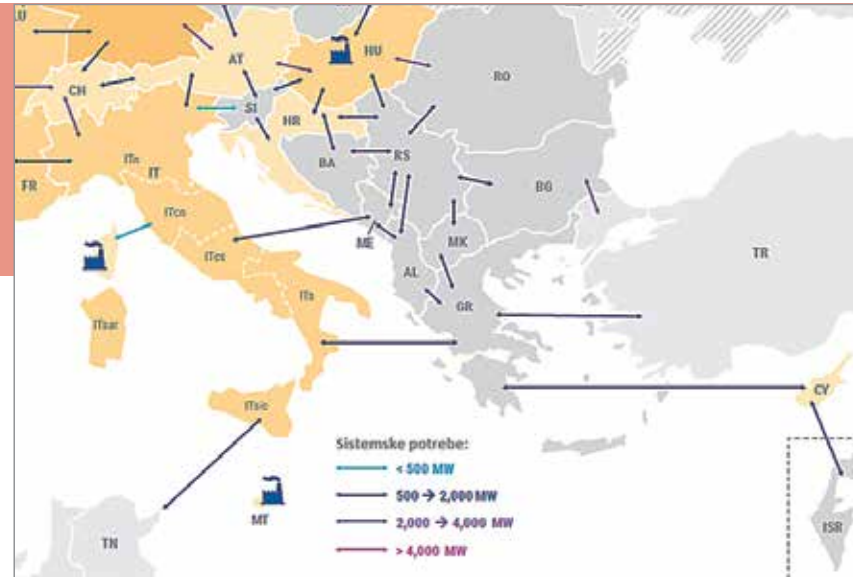
Слика 2.2: Идентификоване потребе до 2040. године (TYNDP 2020)

и представљало први знак након кога су се покренула размишљања о новом пројекту којим би се могло одговорити на утврђену потребу.

Као што је већ речено, исте анализе су спроведене и за 2040. годину као временски хоризонт од интереса, при чему су добијени резултати који се могу видети на слици 2.2.

Са горње слике је јасно да је анализом урађеном за 2040. годину разматрана потреба не само потврђена, већ и додатно наглашена, пошто је предложени пораст капацитета на граници Републике Србије и Мађарске био још већи у односу на онај наведен за 2030. годину, и то за 500 MW.

Иако су резултати процеса урађеног за потребе Пан-европског плана развоја преносних система 2020 били кључни за настанак идеје Панонског коридора, на овом месту се мора истаћи и то да је, за исте временске хоризонте, овај поступак спроведен и током израде Пан-европског плана развоја преносних система 2022 [6]. Резултати који су добијени за 2030. годину су приказани на слици 2.3, на којој су, уместо тачних вредности



Слика 2.4: Идентификоване потребе до 2040. године (TYNDP 2022)

препоручених увећања капацитета, представљени опсежи којима би повећање на свакој од граница требало да припада. Ови опсежи су дефинисани у легенди која се може видети у доњем делу мапе која је дата на слици 2.3.

На претходној слици је јасно приказано да је граница између Србије и Мађарске и у овој верзији Пан-европског плана развоја означена као једна од оних граница на којима је уочена потреба за повећањем преносног капацитета у наступајућем периоду, при чему се може видети и то да се препоручено повећање капацитета на овој граници налази у

опсегу између 500 MW и 2000 MW, то јест, да су резултати овог процеса идентификације системских потреба потврдили резултате идентичног процеса из претходне верзије овог планерског пакета. Што се тиче резултата добијених када је 2040. узета као референтна година, они су приказани на мапи датој на слици 2.4.

Иако се може уочити да је овај процес био нешто свеобухватнији од претходно приказаних, те да је садржао и одређивање потреба за складиштима енергије (о чему сведоче различите боје којима су територије појединих држава означене), оно што је важно са аспекта овог рада јесте то да су и у овом случају забележене исте потребе за увећањем преносних капацитета на граници Србије и Мађарске. Према томе, може се рећи да су сва четири процеса идентификације системских потреба спроведена у оквиру претходне две верзије Пан-европског плана развоја преносних система на идентичан начин указала на потребу за новом инфраструктуром којом би се повећао расположиви преносни капацитет на граници Србије и Мађарске. Поред овога, мора се напоменути и то да се регион Бачке сматра једним од делова Србије који располаже највећим потенцијалом за развој пројеката изградње нових обновљивих извора, где би посебан акценат био на ветроелектранама [7]. Како би се обезбедио пласман



Слика 2.3: Идентификоване потребе до 2030. године (TYNDP 2022).

енергије која би била произведена у таквим генераторским капацитетима према потрошачима, у оквиру Акционарског друштва „Електро-мрежа Србије“ су се, чак и пре него што су резултати процеса идентификације системских потреба указали на оправданост изградње нове инфраструктуре у тој регији, разматрале могућности подизања нових далековаода 400 kV напонских нивоа, при чему су размишљања на ту тему додатно интензивирани након што се установио и међународни аспект потенцијалних пројеката који би настали као резултат оваквих сагледавања. Управо се из тих сагледавања родила идеја скупа инвестиција названог Панонски коридор, при чему ће начини на које ће овај коридор одговорити на претходно истакнуте потребе бити детаљније појашњени у наредним поглављима овог рада, како кроз теоријска разматрања заснована на конфигурацији самог дела система у коме ће секције коридора бити лоциране, тако и кроз приказ резултата евалуација овог коридора, спроведених од стране стручних тимова.

3. Секције Панонског коридора

Након што је потреба за подизањем новог коридора за пренос електричне енергије на подручју Војводине разјашњена, може се прећи на секције истог, при чему ће се за сваку од ових секција појаснити не само обим радова који ће њена реализација захтевати, већ и део функције читавог коридора коме ће та секција допринети. Да би се ово могло обавити на одговарајући начин, на почетку би било добро истаћи да се Панонски коридор састоји из три секције, дате у наставку:

- Нови интерконективни 400 kV далековод између Србије и Мађарске;
- нови двосистемски 400 kV далеко-



Слика 3.1: Стање система у региону између Бачке и Срема

вод ТС Сомбор 3 – ТС Нови Сад 3 (у иницијалној фази ће бити опремљен један систем проводника);

- нови двосистемски 400 kV далековод ТС Београд 50 – ТС Сремска Митровица 2.

Прва и уједно најочигледнија секција овог коридора, директно узрокована потребом за већим преносним капацитетом на граници Србије и Мађарске, јесте изградња новог интерконективног вода чија би се траса протезала преко ове границе. Наравно, пре икаквих даљих активности, било је потребно одредити почетну и крајњу тачку овог далековаода, то јест, трансформаторске станице (по једну са сваке стране границе) које би се повезале новим водом. У те сврхе, одабрана су 400 kV постројења Суботица 3 (са српске стране) и Шандорфалва (са мађарске стране). Како су ова постројења и данас повезана постојећим интерконективним водом, нови далековод који би се градио у оквиру Панонског коридора би, заправо, представљао дуплирање постојећег правца за пренос електричне енергије преко предметне границе. Српски део овог далековаода би, судећи по тренутно доступним подацима о провизорној траси, требало да има дужину од око 28 км.

Наредна секција овог коридора јесте секција која би требало да обухвати две јако важне улоге – ојачавање дела преносног система Републи-

ке Србије између Бачке и Срема, те омогућавање интеграције већих капацитета базираних на обновљивим изворима у овим областима. Да би се, на што једноставнији начин, објаснила прва од тих функција, слика 3.1 даје увид у тренутну ситуацију на том подручју, при чему су, на овој слици, црвеном бојом обележени елементи мреже 400 kV напонског нивоа, зеленом бојом елементи који припадају мрежи 220 kV напонског нивоа, а црном бојом елементи који сачињавају мрежу 110 kV напонског нивоа у овој области.

Као што се може приметити, према тренутном стању мреже, између трансформаторских станица у околини Суботице и остатка преносног система постоји свега једна веза на 400 kV напонском нивоу. Ово за последицу има то да би, у случају нерасположивости вода 400 kV ТС Суботица 3 – ТС Србобран (према званичној нумерацији, тај вод се означава са 444/2), читава област Бачке била изолована од остатка система на овом напонском нивоу. Сходно томе би сав ток енергије који је претходно постојао на овом напонском нивоу морао да буде преусмерен на елементе 110 kV нивоа, за које је, опет, карактеристично то да им је преносни капацитет значајно нижи од оног којим располажу 400 kV далеководи. Према томе, не би било неочекивано да се, у таквој ситуацији, далеководи 110 kV нивоа

преоптерете, што би, даље, довело до њихових испада, све до момента у коме би се изгубила и последња високонапонска веза између региона Бачке и свих других региона Србије. Колико год ово критично деловало и при садашњем стању мреже, постаће још неповољније уколико се реализују прикључења великих обновљивих извора најављених у овој области (у Бачкој се, само према тренутним захтевима, очекује преко 1 GW инсталисане снаге ветроелектрана). Ако би се разматрана веза изгубила у тренутку када ови извори раде пуним (или скоро пуним) капацитетом, то би значило не само мањак профита за инвеститоре у те изворе, већ и нагли губитак огромне

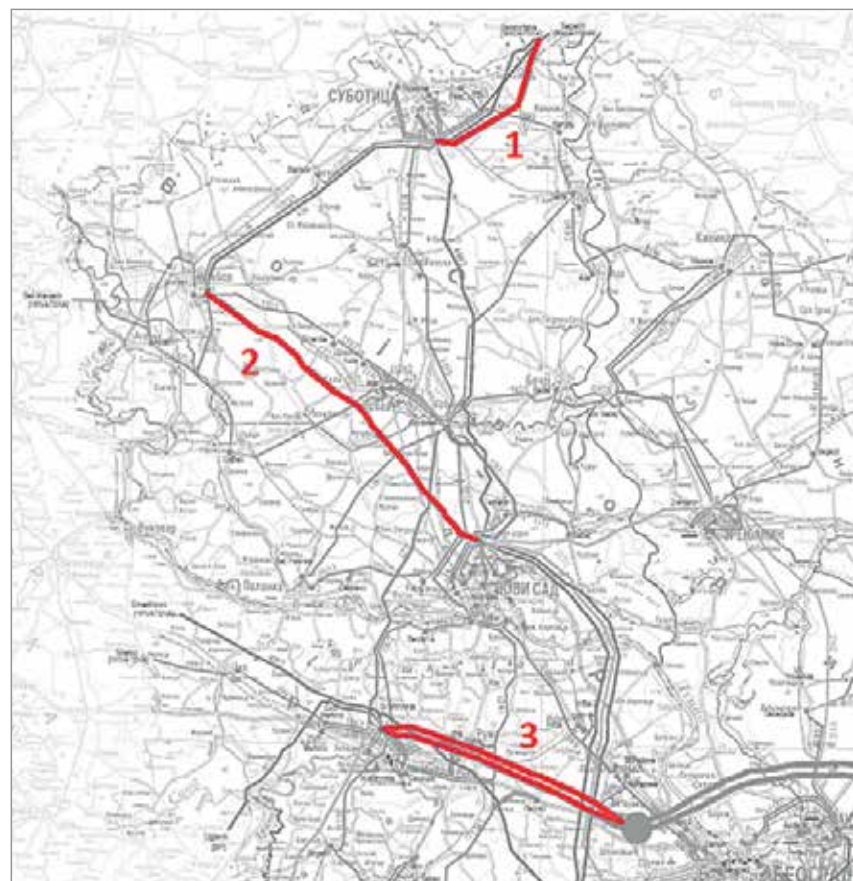
снаге у електроенергетском систему Србије, што би несумњиво довело до далекосежних последица. Како би се такве последице избегле, предвиђена је благовремена реакција у виду изградње новог 400 kV правца између ТС Сомбор 3 и ТС Нови Сад 3, тако да се региону Бачке обезбеди и резервни далековод којим би се енергија, у случају да интерграција обновљивих извора тече предвиђеним интензитетом, могла пласирати ка остатку преносне мреже. Коначно, трећа секција овог коридора представља двосистемски далековод којим ће се ојачати правац за пренос енергије ка ТС Сремска Митровица 2, што је значајно како са тачке гледишта прекограничних размена енер-

гије (та трансформаторска станица има директне везе ка системима Хрватске и Босне и Херцеговине), тако и са аспекта интеграције обновљивих извора (пored оних извора чије се прикључење очекује у Бачкој, ТС Београд 50 ће, као полазна тачка поменутог двосистемског далековода, добијати и значајан прилив енергије из обновљивих извора у региону Баната, са којим ће такође бити директно повезана). Приказ те три секције, чији се улазак у погон очекује до 2030. године, може се видети на посебно креираној мапи, датој на слици 3.2.

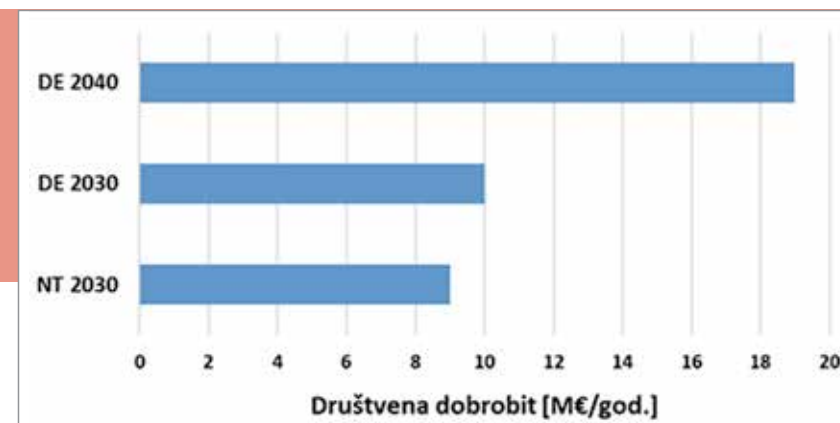
4. Евалуација Панонског коридора

У оквиру Пан-европског плана развоја преносних система 2022 извршена је и анализа пројеката који су били пријављени за овај планерски документ. Та анализа је вршена у складу са одредбама треће званичне верзије ENTSO-E методологије за одређивање трошкова и користи пројеката [8] (енг. *3rd ENTSO-E guideline for cost benefit analysis of grid development projects – CBA*). У овој методологији је, поред листе параметара које је потребно посматрати за сваки од пројеката, дат и начин на који је сваки од параметара потребно израчунати како би ова методологија могла бити адекватно примењена. Таква евалуација пројеката рађена је за више сценарија [9], у чијој је изради учествовала и Европска асоцијација оператора система за пренос гаса (ENTSO-G):

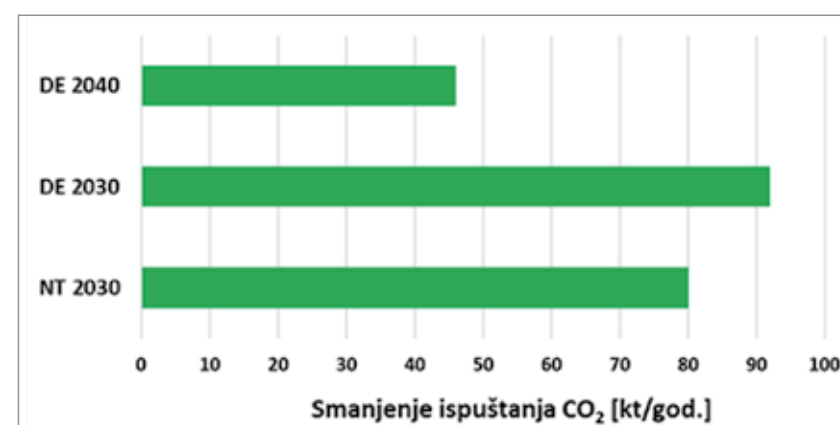
- Сценарио „Национални трендови“ (у наставку: НТ сценарио) – једини сценарио (од три која ће бити овде поменута) за који су као референца коришћени национални енергетски планови и подаци прибављени од оператора система; базиран на стварним захтевима за прикључе-



Слика 3.2: Шематски приказ секција Панонског коридора



Слика 4.1: Резултати евалуације Панонског коридора – друштвена добробит



Слика 4.2: Резултати евалуације Панонског коридора – смањење емисија CO₂

ње и што приближнијим проценама кретања одговарајућих параметара у будућности.

- Сценарио „Дистрибуирана енергија“ (у наставку: ДЕ сценарио) – један од два сценарија из овог пакета заснована не на подацима прибављеним од оператора система, већ само на важећим европским циљевима, споразумима и регулативама; у оквиру њега је сматрано да ће окретање ка обновљивим изворима превасходно бити базирано на вољи становништва да начини овакав вид транзиције ка децентрализацији генерисања енергије.

- Сценарио „Глобална амбиција“ (у наставку: ГА сценарио) – слично ДЕ сценарију, био је заснован на циљевима у вези са смањењем испуштања гасова изазивача ефекта стаклене баште; ипак, у овом сценарију се сматрало да ће иницијатива за зелену транзицију морати да долази са врхова држава и од органа Европске уније који се баве темама ове природе. Панонски коридор се у овом пакету

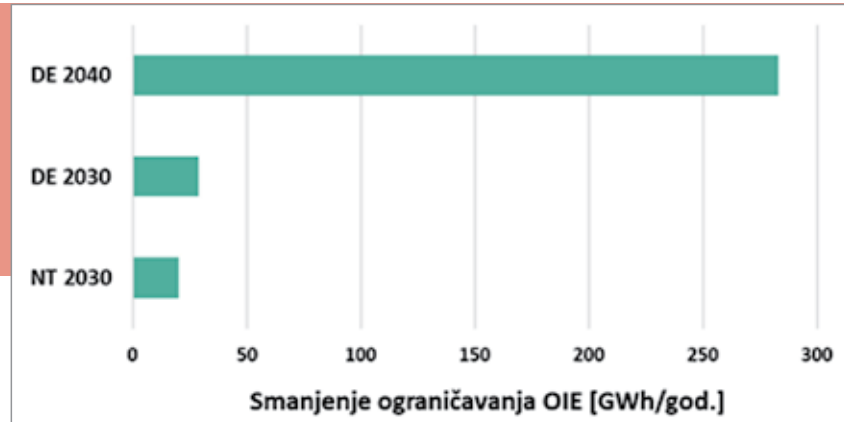
може наћи под редним бројем 1074, при чему су резултати добијени када је његова евалуација по поменутој методологији извршена дати на одговарајућој интернет страници [10]. У оквиру овог рада ће бити сумирани само неки од значајнијих резултата и закључака који би се из истих могли извући, где је потребно нагласити да ће се све слике односити на резултате добијене за НТ (за 2030. годину) и ДЕ (за 2030. и 2040. годину) сценарио. Према томе, на слици 4.1 се могу видети резултати добијени за монетизовану годишњу добробит коју би читаво друштво земаља чланица ENTSO-E асоцијације могло очекивати ако се Панонски коридор изгради у датом року, изражени у милионима евра и сортирани по сценаријима на које се односе.

Ако би се овај дијаграм анализирао детаљно, постало би јасно да изградња Панонског коридора, према извршеним проценама, доприноси добробити друштва држава чланица ENTSO-E асоцијације у мери која

зависи од сценарија перспективног развоја система који се посматра. Овај утицај је, тако, највећи за случај ДЕ сценарија, уз стање система које се, према овом сценарију, очекује 2040. године. У било ком случају, показано је да утицај овог пројекта није негативан по овом критеријуму, те се изградња може сматрати корисном и оправданом, неvezано за сценарио. Уз то, посматран је, на пример, и критеријум који се односи на утицај пројекта на смањење емисија угљен-диоксида у атмосферу. За овај критеријум, добијени резултати се могу видети на слици 4.2, при чему се мора нагласити да су резултати организовани на начин идентичан оном коришћеном у току формирања слике 4.1, као и то да се резултати опет односе на читаву ENTSO-E асоцијацију.

Слично закључку који је изведен за први анализирани показатељ, то јест, друштвену добробит, и у овом случају се може доћи до тога да је очекивани утицај овог коридора, по завршетку радова на његовој изградњи, позитиван за сваки анализирани сценарио, с тим што је, за овај случај, такав утицај најизраженији за ДЕ сценарио који се односио на 2030. годину. Трећи показатељ коме ће у склопу овог рада бити придата пажња јесте смањење ограничавања пласмана енергије из ОИЕ (то јест, обновљивих извора енергије) на годишњем нивоу на територији ENTSO-E асоцијације. Те вредности се могу видети на слици 4.3, дате у GWh пласираним из обновљивих извора у мрежу.

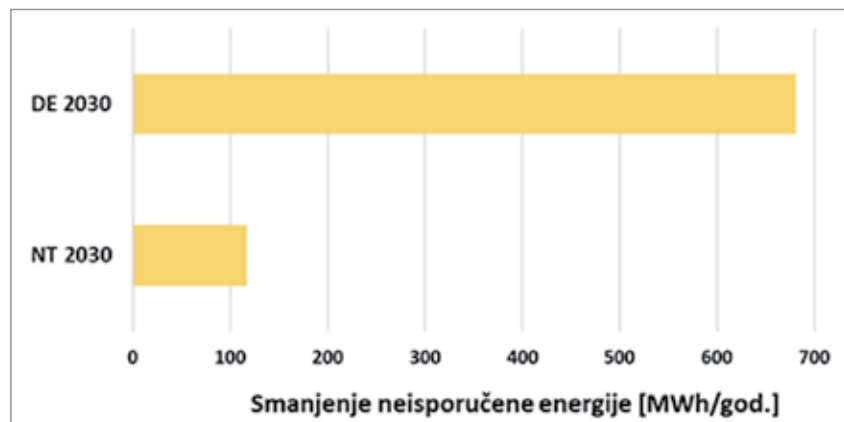
Евидентно је да је утицај Панонског коридора на овај параметар веома изражен, при чему би се тај утицај посебно лако могао приметити код ДЕ сценарија који је као референтну узимао 2040. годину. Наравно, иако је резултат добијен за тај случај готово десетоструко већи од резултата



Слика 4.3: Резултати евалуације Панонског коридора – утицај на рад ОИЕ

за преостала два случаја, то не значи ни да су побољшања забележена при анализама спроведеним за те случајеве занемарљива. Потпора за ову тврдњу, веома јасно усмерену ка наглашавању усклађености пројекта са принципима зелене транзиције и одрживог развоја система, налази се, пре свега, у чињеници да је за сценарио код кога је примећено најмање побољшање, односно, НТ сценарио за 2030. годину, годишња енергија произведена из обновљивих извора повећана за 20 GWh у односу на ситуацију у којој разматраног коридора не би било. Последњи критеријум који ће у овом раду бити обрађен на овај начин је критеријум утицаја пројекта на сигурност напајања потрошача електричном енергијом, изражен кроз годишњу количину неиспоручене енергије у целој мрежи моделованој за потребе овог Пан-европског плана развоја преносних система, то јест, у мрежи држава чланица ENTSO-E асоцијације и неколицини околних мрежа. Због ограничења која су била

везана за расположивост потребних модела, овај показатељ је израчунан искључиво за сценарија креирана за 2030. годину, што се и може видети на дијаграму приказаном на Слици 4.4. Коначно, може се приметити да би се закључци изведени за претходне индикаторе могли у некој мери пренети и на овај параметар, при чему је, у овом случају, добијено да би побољшање било значајно веће за ДЕ сценарио који се односи на 2030. годину него за НТ сценарио направљен за исти референтни временски хоризонт. Поред свега овога, у [10] је истакнуто и то да се за сваки од ових сценарија очекује да Панонски коридор има и доста уочљив утицај како на транзијентну, тако и на напонску стабилност система које ће повезати. На самом крају овог поглавља, мора се истаћи и то да се још већи број закључака изведених из одговарајућих анализа може очекивати након завршавања билатералне Претходне студије изводљивости коју заједничким



Слика 4.4: Резултати евалуације Панонског коридора – поузданост напајања

ангажовањем израђују запослени Акционарског друштва „Електро мрежа Србије” и MAVIR (мађарски оператор преносног система). Ова студија, експлицитно поменута и у Регионалном инвестиционом плану за Југоисточну Европу (овај документ је саставни део пакета Пан-европског плана развоја) 2022 [6], би, према подацима добијеним од инжењера ангажованих на њеној изради, требало да се комплетира и усвоји током пролећа 2023. године. Закључци ове студије ће, након усвајања, бити уврштени и у национална планерска документа држава кроз које ће овај коридор пролазити, и у одговарајуће секције планерских аката донетих на европском нивоу, попут наредних верзија Пан-европског плана развоја и Регионалног инвестиционог плана за Југоисточну Европу, што ће несумњиво допринети међународној промоцији и, самим тим, лакшој реализацији овог коридора.

5. Закључак

У овом раду је дат приказ основних карактеристика скупа инвестиција под заједничким називом Панонски коридор за пренос електричне енергије, при чему се, у сврхе пружања комплетне слике заинтересованим читаоцима, кренуло од основне идеје на којој је овај коридор базиран, то јест, од потребе за повећањем преносних капацитета на граници Србије и Мађарске. Уз то, такође је истакнут и очекивани утицај овог коридора на олакшавање интеграције обновљивих извора у регији Бачке. Након што су детаљно наведене све секције које би требало да сачињавају овај коридор, прешло се на приказ резултата евалуације овог коридора, спроведене од стране стручних тимова, оформљених на европском нивоу. Том анализом је добијено да је очекивани утицај



Панонског коридора на кретање сваког од анализираних параметара у наредним годинама позитиван, те је још једном потврђена иницијална претпоставка о оправданости планираних активности. Наглашено је и да је тренутно у току израда билатералне студије на тему овог пројекта на којој заједничким снагама раде српски и мађарски оператори преносних система, те да се, по завршетку ове студије, могу очекивати нови резултати који ће, осим што ће дати операторима још јаснију слику о томе на које ће све начине овај коридор, по свом завршетку, утицати на прилике у системима које везује, такође послужити и као база за нове радове овог или сличног типа, тако да ће стручна јавност у сваком тренутку располагати свежим информацијама о овом коридору од државног значаја.



Литература:

- [1] N. Campagna, et al., *Challenges for the Goal of 100% Renewable Energy Sources to Fit the Green Transition*; 2022 Workshop on Blockchain for Renewables Integration, Palermo, Italija, 2022, pp. 230-235. doi: 10.1109/BLORIN54731.2022.10028433.
- [2] Y-T. Shao i K. S-K. Ma, *Renewable Energy Policies and the Design of Electricity Market for Energy Transition: Benefits, Challenges, and Strategies*; 2022 International Conference on Green Energy, Computing and Sustainable Technology, Miri Saravak, Malezija, 2022, pp. 446-452. doi: 10.1109/GE-COST55694.2022.10010446.
- [3] M. Moradi-Sepahvand i T. Amraee, *Transmission and Energy Storage Co-Planning Expansion Considering Short-Term Uncertainties under Renewable Penetration*; 2022 30th International Conference on Electrical Engineering, Teheran, Iran, 2022, pp. 609-613. doi: 10.1109/ICEE55646.2022.9827246.
- [4] A. Moreira, D. Pozo, A. Street i E. Sauma, *Reliable Renewable Generation and Transmission Expansion Planning: Co-Optimizing System's Resources for Meeting Renewable Targets*; IEEE Transactions on Power Systems, vol. 32, no. 4, 2017, pp. 3246-3257. doi: 10.1109/TPWRS.2016.2631450.
- [5] ENTSO-E асоцијација, *Completing the Map – Power System Needs in 2030 and 2040 in the scope of TYNDP 2020*; 2021, документ јавно доступан на sledećoj internet stranici: <https://ee-publicdownloads.blob.core.windows.net>, приступљено у марту 2023.
- [6] Regionalna grupa za razvoj Jugoistočne Evrope, Komitet za razvoj ENTSO-E асоцијације, *Regional investment plan 2022 for CSE region; 2023*, доступно на internet adresi: <https://ee-publicdownloads.blob.core.windows.net>, приступљено у марту 2023.
- [7] P. Gburčik, V. Gburčik, M. Gavrilov, V. Srdinović i S. Mastilović, *Complementary Regimes of Solar and Wind Energy in Serbia*; Geographica Pannonica, vol. 10, 2006, pp. 22-25. doi: 10.5937/GeoPan0610022G.
- [8] ENTSO-E асоцијација, *3rd ENTSO-E Guideline for Cost Benefit Analysis of Grid Development Projects*; 2022, документ јавно доступан на sledećoj internet stranici: <https://ee-publicdownloads.blob.core.windows.net>, приступљено у марту 2023.
- [9] ENTSO-E i ENTSO-G асоцијације, *Scenario Report for TYNDP 2022*; 2022, доступно на adresi: <https://2022.entsos-tyndp-scenarios.eu>, приступљено у марту 2023.
- [10] ENTSO-E асоцијација, *Project Sheet for project 1074 in TYNDP 2022*; 2022, доступно на adresi: <https://tyndp2022-project-platform.azurewebsites.net>, приступљено у марту 2023.

УСПЕШАН ОДГОВОР НА СВЕ ИЗАЗОВЕ



У њериоду између два Дана њредузеђа, ПД Елекѡроисток - Изградња осѡавља иза себе још једну усѡешну ѡсловну ѡдину. О изазовима и бројним урађеним ѡсловима ѡвори дирекѡор Рађиша Косѡић

„Након превазилажења последица короне, наишао је период великог поремећаја на тржишту материјала, енергената и радне снаге услед рата у Украјини, што је умногоме оптеретило пословање и обављање радова. Ако се томе дода и смањен обим послова у трафостаницама за ЕМС у већем делу претходне године, пред нама је био велики изазов остварити позитиван резултат, очувати ликвидност, упослити раднике и, изнад свега, сачувати тим стручних људи и квалификовану радну снагу. Зато је био повећан рад за трећа лица, пре свега за ZIJIN у Бору на објектима прикључења на мрежу ЕМС (ПРП и прикључни далеководи)”, каже директор Костић.

Ипак, боље од речи говори преглед бројних успешно изведених радова.

Радови на ЕМС-овим трафостаницама

Када је реч о Инвестицијама ЕМС АД, радови су обављани на **ТС 400/110 kV Србобран** (завршени су радови на изградњи саобраћајница и приступног пута, завршетак радова

на реконструкцији командне зграде, реконструкција осветљења), **ТС 400/110kV Бор 2** (замена трансформатора Т1, реконструкција постројења 110kV, завршетак радова на изградњи релејних кућица, опремање сопствене потрошње; радови у току), **ТС Београд 3** (завршени радови на опремању четири 110 kV ДВ поља), **ТС 400/220/110 kV Панчево 2** (радови на реконструкцији постројења 110 kV, реконструкција сопствене потрошње, радови на реконструкцији трансформаторских поља Т2; радови у току), **ТС Краљево 3** (завршени радови на опремању четири 110 kV ДВ поља), **РП 110 kV Ђердап 1**, (радови на изградњи командне зграде, радови на изградњи четири нове релејне кућице, израда ормана сопствене потрошње; радови у току) и **ТС Ниш 2** (радови на реконструкцији и изградњи четири ДВ поља и једног трафо поља). Када је реч о Преносу (Одржавање), обављени су радови на замени релејне заштите на објектима ТС Пожега, ТС Крагујевац 2, ТС Ваљево 3 и ТС Чачак 3. Замена ормана хлађења рађена је на ТС Суботица 3 и ТС Срем-

ска Митровица 2, док су радови на обради изолационог система трансформатора обављани на ТС Ваљево 3 и ТС Бистрица. На ТС 400/110 kV Суботица при крају су радови на замени високонапонске опреме.

Послови на далеководима Електромреже Србије

За Инвестиције ЕМС изведени су следећи радови:
- **Увођење ДВ 110 kV бр 104АБ/3 у ТС Београд 5:** Укидање постојеће деонице једноструког далековода од стуба бр. 4 до портала бр. 10 у ТС Београд 5, са укупно четири стуба, и изградња три нова челично-решеткаста стуба и увођење двоструког вода од стуба бр. 4 до портала бр. 15 и 16 на ТС Београд 5; монтажа нових фазних проводника са опремом и изолаторима и уградња (OPGW) ужета од портала ТС Београд 5 до стуба бр. 4.
- **ДВ 110 kV бр.107/2 ТС Ваљево 3 – ТС Тамнава Западно поље, увођење у ТС УБ:** У циљу побољшања напајања на подручју Уба и околине, постојећа ТС

УБ је реконструисана и прикључена на преносни систем увођењем ДВ 110 kV бр.107/2, по принципу улаз – излаз, новим двосистемским далеководом. Изградњено је 38 стубова, 35 двосистемских и три једносистемска стуба. На предметној траси је уграђена нова овесна опрема са изолаторима, као и OPGW заштитно уже од портала ТС УБ до места расецања ДВ 110kV бр.107/2,ст.места бр.19 и 23.
- **Реконструкција ДВ 110 kV бр.1184 ТС Нови Пазар – ТС Тутин:** Предметни далековод је изграђен 1984. године као далековод 110 kV, а у погону и експлоатацији је на напонском нивоу 35kV. За потребе повезивања овог ДВ на преносну мрежу изградњена су два стуба, уграђена је нова опрема и изолатори код ТС Тутин за потребе расплета ДВ 110 kV код наведене ТС и изграђен један стуб код ТС Нови Пазар са уградњом нове овесне опреме и изолатора. Монтирани су међуфазни растојници и пригушивачи вибрација на фазним проводницима.

- **ДВ 110 kV бр 142/1 ТС Србобран – ТС Бечеј:**

Започета је реконструкција постојећег ДВ 142/1 у постојећој траси, уграђују се нови стубови типа „буре” са заменом овесне опреме, изолатора, проводника и ужади. У првој фази извршени су радови од стуба бр. 34 до стуба бр. 48 у дужини од 4,7 км. Започета је друга фаза радова од стуба бр. 48 до стуба бр 69.

- **ДВ 110 kV ТС Ада – ТС Кикинда:**

Предмет ових радова је изградња новог 110 kV вода између ТС Ада и ТС Кикинда, као и измештање вода ДВ 110 kV бр.1103/2 на други портал у ТС Ада. Предвиђена је изградња 108 стубова типа „јела”, од чега 105 стубова новог далековода и три стуба за потребе пребацивања ДВ 110 kV бр.1103/2 на други портал. До сада је урађено 59 темеља далековода.

- **Увођење ДВ 110 kV бр. 1206+154/3 ТС Ниш – ТС Пирот 2, увођење у ТС Ниш 5:**

Предмет овог пројекта је нови прикључни двосистемски вод којим би се постојећа ТС Ниш 5 повезала на постојећи ДВ 110 kV бр 1206 +154/3 ТС Ниш 2 – ТС Пирот 2. Изградњена су два нова стуба преко којих је извршено повезивање са предметним ДВ



преко постојећег стуба бр.13. Уграђен је нови проводник и OPGW уже на два врха нових стубова.
- **Увођење ДВ 110 kV бр. 1144Б ТЕ Костолац А – ТС Смедерево 3, увођење у ТС Пожаревац 2:**

Радови за трећа лица

У претходном периоду, у складу са расположивим капацитетима, у циљу остваривања позитивног пословног резултата обављани су и значајни послови за трећа лица, од којих се могу издвојити радови на објектима ТЕНТ А (услуга на замени ВН изолатора на блок трансформатору 4АТ, на трансформатору 5АТ и трансформатору 6АТ), ТЕНТ Б (поправка блок трансформатора АТ), ZIJIN БОР (радови на изградњи ПРП Бор 5, електромотажни радови ГИС постројења, уградња релејних заштита, осветљења и уземљења, изградња прикључних 110 kV далековода за ПРП Бор5 и ПРП Велики Кривељ 2), СМЕС (везивање каблова у 110 kV РП Дрмно) и ТЕ Пљевља Црна Гора (радови на замени регулационе склопке).

Изградњена је нова трафостаница Пожаревац 2. Да би се повезала на преносну мрежу преко овог далековода, ради се нови двосистемски вод у дужини од 4,7 км који подразумева изградњу 19 стубова и монтажу нове овесне опреме, изолатора, проводника и OPGW заштитног ужета. Радови су отпочели.

Када је реч о Преносу (Одржавање) урађени су следећи радови:

Извршено је пројектовање и замена два стуба у околини Мале Моштаннице, бр. 71 и 79 на ДВ 110 kV бр. 117/2 ТС Београд 35 – ТЕ Колубара, због појаве клизишта и угрожавања рада овог далековода. Извршена је детаљна анализа тла, затим пројектовање и изградња темеља са уградњом шипова на које је монтирана нова конструкција и уграђена је нова овесна опрема са заменом дела проводника и заштитног ужета. Обављени су радови на добетонирању и откопавању темељних стопа на преко 100 стубних места на читавом преносном систему. Такође, извршено је више десетина санација челичних елемената стуба на ДВ 137/2, ДВ 129АБ/2, ДВ 176/1, као и замене темељних стопа, У-анкера, анкер-плоча и сајли затега на више десетина стубова на преносном систему, између осталог на ДВ 120/2, ДВ 160/1 и ДВ 436. Такође, извршена је и санација конзола на преко 650 стубних места на подручју ППС Нови Сад.

Р.Е.

ПОСТАВЉАЊЕ СТАНДАРДА И ПОМЕРАЊЕ ГРАНИЦА

Када је реч о развоју 110 kV и 400 kV мреже, успешно су реализовани пројекти избора траса за нове ДВ 110 kV, као што су ДВ 110 kV бр. 1001 ТС Дебељача - ТС Вршац 2, увођење у ТС Планиште, ДВ 110 kV бр. 150 ТС Бор 1 – ТС Мајданпек 1, увођење у ТС Мајданпек 2, расплет далековода испред ТС Мајданпек 2 као и увођење ДВ 400 kV у ТС Бор 6.

Започети су и завршени многи идејни пројекти са елементима извођачког пројекта, пројекти за грађевинску дозволу и пројекти за увођење, од којих се могу издвојити ДВ 2x110 kV бр.101 АБ Београд 3-Костолац, реконструкција и адаптација деоница j,b,d,i; ДВ 110 kV Ђердап 2 - Никине воде; ДВ 110 kV бр. 1104 Панчево 2 - Панчево 3, увођење у ТС Панчево 6; ДВ 110 kV ТС Ада – ТС Кикинда 2; Уградња ОРGW ужета на ДВ 110 kV бр. 134/2 ТС Златибор 2 – ХЕ Кокин Брод; ДВ 110 kV бр. 116/1 ТС Косјерић-ТС Севојно-II фаза; ДВ 2x110 kV бр.147/2 Бор 2-Неготин 2.

У току је израда комплетне техничке документације за пројекте адаптације и увођење ДВ 110 kV бр.104/2 у ТС Сурчин, ДВ 110 kV ТС Перлез – ТС Зрењанин 2, реконструкцију и доградњу ДВ 110 kV бр.151/2 ТС Панчево 2 – ТС Алибунар и ДВ 110 kV бр.151/3 ТС Алибунар – ст.бр.154, као и за мешовити вод 110 kV ТС Нови Сад 3 - ТС Инђија 2.

Такође, настављен је рад на пројектовању комплетног расплета ДВ 400 kV и ДВ 110 kV код нове ТС Београд 50 (Двосистемски 400 kV далековод ТС Београд 50 –ПРП Чибук 1, дужине 86 км; Једносистемски 400 kV далеководи за увођење ДВ бр.450 РП Младост-ТС Нови Сад 3, у ТС Београд 50, дужине 25 км; Два двосистемска 110 kV далековода за увођење ДВ бр.104/8 ТС Стара Пазова - ТС Инђија 2, у ТС Београд 50, дужине 25 км; Два двосистемска 110 kV далековода за

увођење ДВ бр.1178АБ ТС Београд 5 - ТС Београд 9, у ТС Београд 50, дужине 14 км). Изградњом ТС Београд 50 и ових водова омогућиће се побољшање напонских прилика и сигурност напајања на подручју Београда.

Очекује се и почетак израде прве фазе техничке документације за 400 kV далеководе превиђене у оквиру Панонског копридора.

Високонапонски каблови

Пролазак далеководом кроз урбанизовано подручје као и повезивање трафостаница у градском подручју представљају све већи изазов, како за стручне службе ЕМС АД, тако и за пројектанте, а једно од решења је и већа примена кабловских водова. Пројектни биро је већ неколико година ангажован и на комплексним пројектима кабловских водова, при чему се могу издвојити каблови 110 kV за напајање подручја посебне намене Београд на води (КБ 110 kV Београд 17 – Београд 45, КБ 110 kV Београд 23 – Београд 45, КБ 110 kV ТЕТО Нови Београд – Београд 45). Завршено је полагање кабла 110 kV ТС Нови Сад 5 – ТС Нови Сад 7, где је Пројектни биро учествовао у пројектантском надзору и дефинисању техничких решења за што ефикаснију реализацију овог значајног пројекта. У току су завршни радови на изградњи кабловских деоница ДВ (КБ) 2x 110 kV Ниш 2-Ниш 6 и МВ 110 kV ТС Нови Сад 3 - ТС Инђија 2. У протеклом периоду завршена је израда техничке документације за следеће пројекте: кабл 110 kV ТС 400/220 kV Обреновац – ТС 110/6.3 kV ТЕНТ-А, а у току је и израда техничке документације за кабл 2x110 kV ТС Аеродром – ТС Сурчин и 2x110 kV ТС Сурчин - Национални стадион. У оквиру расплета водова код нове ТС Београд 50 урадиће се и комплетна техничка документација за двосистемски кабл 110 kV ТС Београд

Директор Зоран Чокаш иружио нам је дејалан ирелед активностии иројектаи коју сведоче о константном и динамичном развоју Пројектног бироа, иривредног друштва за иројектовање, консалтинг и инжењеринг електроенергетских и телекомуникационих објекта и система

50 - ТС Београд 49 (Аеродром). Израбране су и идејне трасе за кабловске водове 110 kV у Крагујевцу.

Реконструкције и легализације

У Пројектним бироу је у протеклом периоду завршена израда техничке документације за реконструкцију ДВ 110 kV бр.113/1 ТС Ниш 1 – ТС Ниш 2 и реконструкције ДВ 110 kV бр. 115/1 ТС Краљево 1-ТС Чачак 3, а у плану је започињање активности на пројектима реконструкције ДВ 110kV бр.114/3 ТС Јагодина 4 – ТС Стењевац и ДВ 110kV бр. 105/2 ТЕ Морава –ТС Јагодина 4. Легализација електроенергетских објеката ЕМС АД је трајан задатак, па је Електроисток - Пројектни биро, на основу Уговора са краја 2021. годи-



не, у конзорцијуму са компанијом Топ Гео, активно радио на реализацији уговора за израду геодетских елабората за упис у катастар водова и упис у катастар водова, израду Пројеката изведених објеката, као и Израду и усаглашавање техничке документације за потребе уписа права својине водова.

Сектор за трансформаторске станице

Током 2023. године сектор за трансформаторске станице био је ангажован на пројектовању следећих објеката

- Реконструкција и доградња РП 400kV Ђердап 1 – Пројекат за извођење сопствене потрошње, инсталације уземљења, громобрана и осветљења командне зграде
- ТС 400/220 kV Обреновац – уградња трансформатора Т4, израда пројекта за извођење темеља и каде трансформатора и уљне јаме, саобраћајних прикључака и саобраћајница
- Реконструкција ТС 400/110kV Бор 2 – Пројекат за извођење реконструкције сопствене потрошње, као и реконструкције 110 kV сабирница и 110 kV и 400 kV поља
- Реконструкција ТС 400/220/110 kV Панчево 2 – реконструкција постројења 110 kV, 220 kV и делом 400 kV
- РП 110 kV Ђердап 2 – Реконструкција ДВ поља 110 kV и спојног поља
- Реконструкција ТС 400/110kV Суботица 3 – Замена растављача, прекидача и заштите у спојном пољу 400 kV и замена прекидача 400 kV на трансформатору Т1 и Т2
- Реконструкција у ТС 220/110kV Чачак 3 – замена заштите на далеководима 110 kV 115/1,115/2 и 1183
- Реконструкција ТС 400/110kV Крагујевац 2 – Замена заштите на далеководима 110 kV 1125А и 1125Б

- Реконструкција ТС 400/110kV Бор 2 – Идејно решење за опремање поља 110 kV Е02

Сектор за пројектовање грађевинских објеката

Сектор за пројектовање грађевинских објеката радио је током 2023. године на следећој врсти техничке документације

- ДВ одељење

- Комплетирана је техничка документација за типске Затезне „У” стубове 0°-30° и 30°-60° за ДВ 110 kV
- Израда пројеката стубова смањених димензија са два јача врха, ТИПА ЈЕЛА проводници АЦСР 490/65мм² : „Н” стуб и угаоно затезни 0-30° и 30°-60°
- Пројекати конструкције за:
 - ДВ 110 kV бр.116/1 ТС Косјерић – ТС Севојно ПЗИ
 - ДВ 110 kV бр.1104 ТС Панчево 2 – ТС Панчево 3, увођење у ТС Панчево 6 ПЗИ
 - ДВ 2x110 kV увођење по принципу улаз-излаз у ТС 220/110 kV Београд 3, ДВ 110 kV бр.117/1 ТС Београд 2 – ТС Београд 35 (Сремчица) ПЗИ
 - ДВ 2x220 kV увођење у ТС 220/110 kV Београд 3, ДВ 220 kV бр.204 ТС Бајина Башта – ТС Београд 3 и ДВ 220 kV 213/2 ТС Обреновац – ТС Београд 3 ПЗИ
 - ДВ 2x110 kV бр.113/1 ТС Ниш 1 – ТС Ниш 2 ПЗИ
 - ДВ 110 kV бр.147/2 ТС Бор 2 – ТС Неготин ИДП
 - Мешовити вод 110 kV ТС Инђија 2 – ТС Нови Сад 3 ИДП
 - ДВ 2x110kV бр.151/х ТС Панчево 2 - ТС Алибунар - ПРП Кошава Доградња, реконструкција и адаптација
 - ДВ 110kV бр. 104/2 ТС БЕОГРАД 32 – ТС БЕОГРАД 5, (УВОЂЕЊЕ У ТС БЕОГРАД 44 - СУРЧИН) и реконструкција, адаптација, појединачни стубови на ДВ 220 kV бр. 228, 250 и 294 АБ - ПГД
 - ДВ 110 kV РП Ђердап 2 – ПРП ВЕ Никине Воде, деоница од РП Ђердап 2 до стуба бр.146 – ПГД

У току је израда пројекта конструкције за:

- ДВ 110 kV бр.115/1 ТС Краљево 1-ТС Чачак 3 ПЗИ
- Мешовити вод 110 kV ТС Инђија 2 – ТС Нови Сад 3 ПГД
- Израда ПИО пројекта

- ДВ 110 бр.148/2 ТС Бор 2 – ТС Зајечар 2
- ДВ 110 бр.1270 ТС Бела Црква – ТС Велико Градиште
- Урбанистички пројекти
- Урбанистички пројекат за расплет далековода 110 kV код трафостанице „Мајданпек 2” и увођење далековода 110 kV бр. 150 ТС „Бор 1” – ТС „Мајданпек 1” у ТС „Мајданпек 2”
- Урбанистички пројекат за увођење далековода 110 kV бр. 161 ТС „Краљево 3” – ТС „Рашка” у планирану ТС 110/35 kV „Ушће”
- Урбанистички пројекат за увођење далековода 110 kV БР. 1153 (ТС „Београд 7” – ТС „Панчево 2” у планирану ТС 110/35/10 kV „Београд 46 (Зберг)”.
- **ТС одељење**
- Завршени пројекти конструкције за: Реконструкцију ПРП 400 kV Чибук 1-опремање ДВ поља С05 и С07 - Идејно решење
- Пројекте за извођење за:
 - Реконструкцију и доградњу РП 400 kV Ђердап 1
 - Реконструкцију дела ТС 400/220/110 kV Ниш 2 - поља Е07, Е14, Е16, Е17 и Е18
 - Реконструкцију - опремање поља С02, С04 и С13 РП 110 kV Ђердап 2
 - Реконструкцију ТС 110/6 kV ТЕНТ А СП - поља Е01 и Е02 110 kV
 - Адаптацију ТС 220/110 kV Београд 3 - опремање поља Е10 и Е14 110 kV
 - Адаптацију ТС 220/110 kV Зрењанин 2 - опремање Е03 и замена опреме у пољу Е08 110 kV
 - Адаптацију ТС 400/110 kV Суботица 3 - замена опреме у пољима С01, С02, С03, С06 и С07 400 kV
- У току је израда пројекта за:
 - Реконструкцију ТС 400/110 kV Бор 2
 - Реконструкцију ТС 400/220/110 kV Панчево 2
 - Реконструкцију ТС 400/110 kV Крагујевац 2
 - Реконструкцију ТС 400/220 kV Обреновац – Уградња трансформатора 220/110 kV Т4
 - изградњу три нове уљне канализације у ТС 220/110/35 kV Пожега, ТС 220/110 kV Ваљево 3 и РП 110 kV Ђердап 2
 - Идејни пројекат Адаптације сале Националног диспечерског центра

ПОВРАТАК МЕЂУ СВОЈЕ



*Колеџа из Новог Сада
говори о разлозима
збој којих се враћао
у Електромрежу
Србије*

*„Важан ми је дух
солидарности и осећај
да надређени и колеџе
имају разумевања за
мене и моје потребе”*

Одласци и повећана флукуација запослених последњих година погађају бројне компаније у различитим секторима. Примамљивим финансијским понудама на „тржишту рада” често је тешко, понекад и немогуће одолети. Очекивано, будући да су инжењери на том „тржишту” веома тражени, са том појавом се суочава и EMC.

Ипак, постоје различити фактори који доприносе да запослени буде задовољан на свом радном месту. О томе сведочи и пример колеџе **Мирослава Сиришког**, водећег инжењера за управљање одржавањем високонапонских постројења из Регионалног центра одржавања Нови Сад. Наиме, он је, након 22 године рада у Електромрежи Србије, отишао код другог послодавца, управо због понуђене веће плате. Ипак, недуго затим контактирао је колеџе у EMC и лако се договорио о повратку у своју „другу кућу”.

„Јако ми је било тешко да се одлучим да напустим EMC, заиста сам

ову компанију увек сматрао својом другом кућом. Цео радни век, кроз неколико различитих радних места, радио сам на одржавању високонапонске опреме и сопствене потрошње. Разлог мог одласка био је чисто финансијске природе. Али, веома брзо сам схватио да постоје многе погодности које сам у EMC-у имао, а које ми други послодавец није пружао. Ту мислим на слободне сате, службена путовања у иностранство, али пре свега на „нормално” радно време које ми омогућава да проводим време са породицом и да, уз професионалне обавезе, имам времена за себе и за своје ближње. Важан ми је и дух солидарности и осећај да надређени и колеџе имају разумевања за мене, моје потребе и да желе да ми изађу у сусрет”, каже **Мирослав Сиришки**.

„Разумљиво је да људи одлазе тамо где им може бити понуђена већа плата. Али, на основу свог искуства, могу дати савет – распитајте се и размислите да ли ће разлика у новцу бити довољна да оправда промену у начину на који живите и проводите своје време. Ја сам схватио да ми је у EMC-у боље и да сам срећнији. Зато сам се и вратио и нисам се покајао”, поручује наш колеџа из РЦО Нови Сад.

P. E.

Задовољни и руководиоци

Оваквим развојем догађаја задовољне су и колеџе и руководиоци, а можда највише директорка Дирекције за пренос електричне енергије **Маја Адамовић**.

„Увек нам је жао када из компаније одлазе квалитетни људи. Зато се у EMC-у трудимо да комуницирамо и покушавамо да разлоге за одлазак превазиђемо, где год за то има могућности. Уз то, знамо колико је сваком појединцу важна породица, то јако поштујемо и верујемо у значај здравог баланса професионалног и приватног живота. Уосталом, ако породица трпи и уколико је потребно ангажовање особе за чување детета или за обављање других обавеза, тада и разлика у плати губи смисао. Свакако, свима нам је драго што је један тако квалитетан запослени поново са нама и што смо препознати као компанија у којој постоји позитивно радно окружење”, каже она.

ОБУКА ЗА ТЕРЕНСКУ ВОЖЊУ



*Како би се стекла
нова знања и
унапредиле вожње
вештине запослених,
недавно је, у сарадњи
са АМСС Центром
за моторна возила
и Војском Републике
Србије, за запослене
EMC АД организована
обука за теренску
вожњу*

Обука је одржана на војном полигону Берановац поред Краљева и похађало ју је 50 запослених из сектора за одржавање високонапонских водова са територије целе земље. Реч је о запосленима чији радни задаци захтевају свакодневно коришћење теренских возила на различитим подлогама, а пре свега на теренима без асфалта, на зараслим, неуређеним и необележеним атарским путевима.

- Циљ обуке био је да се запослени упознају са теренским возилима које компанија поседује, а то су Land Rover Defender-и најновије и старије генерације и Mitsubishi L200, као и да им се представе све могућности које та возила нуде, као и уређаји на возилу који омогућавају повећање проходности возила у теренским условима експлоатације – каже **Ђорђе Савић**, шеф Службе за управљање возним парком. Обука се спроводила у групама од по шест до девет полазника и обухватила је практични и теоријски део у трајању од по 60 минута.

Практични део обуке одвијао се на специјално уређеном полигону велике површине, опремљеном

*Обука је организована
за 50 запослених из
сектора за одржавање
високонапонских водова
са територије целе
земље*

препрекама које симулирају тешке услове ванпутног кретања. Полигон поседује чак 24 препреке, укључујући и делове који подразумевају вожњу кроз високо растине и меку подлогу, односно блато. Иако су поједине ситуације деловале такоређи безизлазно, возила Електромреже Србије, под будним оком инструктора АМСС ЦМВ-а, пролазиле су дефинисане задатке на полигону у безбедним условима. Све време, инструктори су са полазницима анализирали конкретне ситуације и реакције возача, дајући им смернице и указујући на аспекте које треба унапредити или кориговати.

Тренинг управљања теренским возилима у различитим условима, поред вожње на теренском полигону, садржао је и део обуке који се односи на кретање ходом назад на правцу и кроз

чуње, савладавање габаритних ограничења, нагло кочење и утврђивање дужине зауставног пута, наглу промену коловозне траке и враћање у своју коловозну траку, кретање кроз полигонски елемент у облику двоструког броја 8, ходом унапред и уназад, као и савладавање полигонског елемента у облику ластиног репа.

Полазници су по завршетку обуке увидели да могућности теренских возила и њихова проходност зависе подједнако од техничких карактеристика возила, али и способности и знања возача. По завршетку вожње, АМСС ЦМВ је полазницима издао Сертификат о похађању обуке.

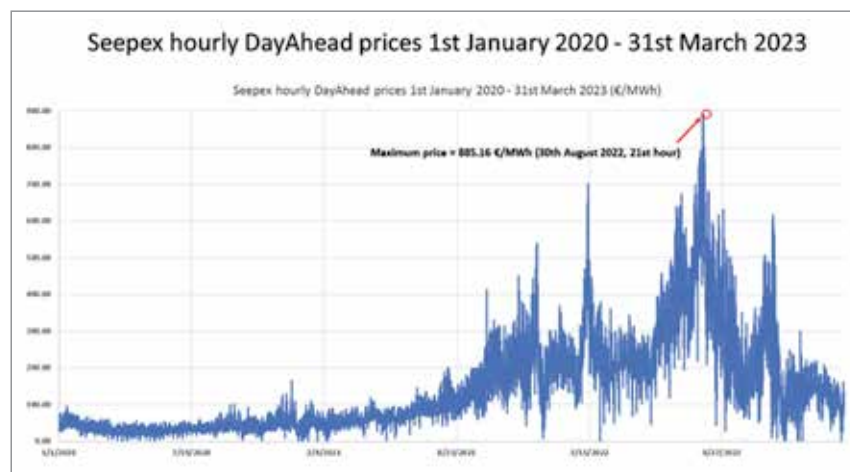
- Сматрам да би овакав тип обуке требало да прођу сви запослени чије радно место захтева коришћење возила на ванпутним теренима уз коришћење уређаја на возилу који то коришћење омогућавају. Тиме, уз одржавање техничке исправности, доприносимо очувању возила, а пре свега постижемо виши ниво безбедности свих запослених, закључује **Ђорђе Савић**.

Текст: P. E./Аутомато ревија
Фото: Аутомато ревија

ADEX – РЕКОРД ЗА РЕКОРДОМ

Оно што је почетком године изгледало као немогућа мисија, већ почетком маја месеца се испоставило као сушта супротност. Наиме, планираном динамиком и на основу вишегодишњег искуства, за очекивати је било да SEEPEX до краја 2023. године има 33 члана. Међутим, сплетом одређених енергетских околности у региону, као и виспреним деловањем SEEPEX сектора за Membership у правом моменту, успели смо да привучемо нове компаније које су препознале свој потенцијал у SEEPEX портфолију, тако да је тренутно на берзи активно респектабилних 34 компаније, а тренутно се воде интензивни преговори са још две еминентне европске трейдерске институције. Оснивање Алпско-јадранско дунавске берзе електричне енергије (ADEX) као прве регионалне берзе електричне енергије за Централну и Југоисточну Европу је вероватно био један од кључних фактора да SEEPEX постаје још атрактивнији за трейдерске компаније које проактивно делују у овом делу Европе.

ADEX је настао корпоративним спајањем BSP Southpool и SEEPEX, са пословним седиштем у Љубљани и сталним канцеларијама у Љубљани и Београду, и као такав нуди хармонизоване и јединствене („one-stop-shop“) услуге спот трговине



електричном енергијом у Словенији и Србији, са амбицијом да своје пословање прошири и на остале земље у регионима Централне и Југоисточне Европе. Најважнији краткорочни циљеви ADEX-а везани су за успостављање унутардневног тржишта у Србији, као и за што скорије спајање српског дан-унапред тржишта са јединственим паневропским дан-унапред тржиштем (SDAC).

У априлу месецу 2023. године на SEEPEX организованом тржишту електричне енергије остварена је укупна количина трговине од 377059,5 MWh уз просечну базну цену од 106.62 €/MWh и просечну вршну цену од 102.1 €/MWh. Када се посматра период у последњих годину дана (мај 2022. – април

2023.) просечно је по месецу истрговано 300362.48 MWh, уз просечну базну цену од 239.74 €/MWh и просечну вршну достигнуту цену од 258.17 €/MWh.

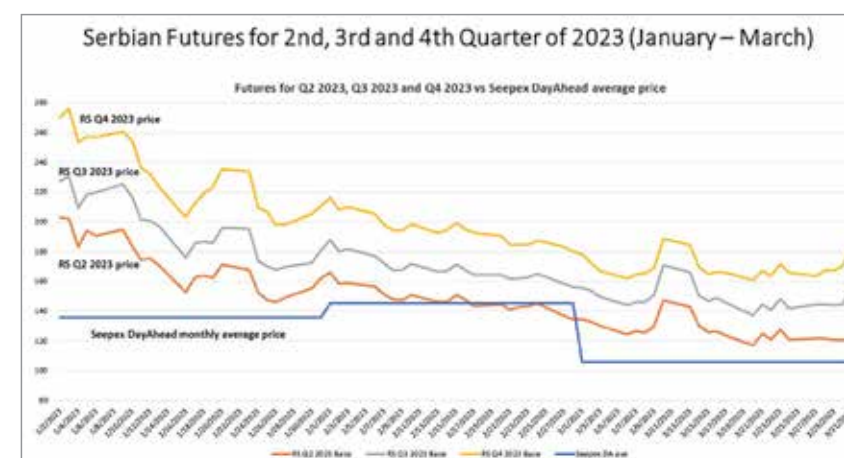
Двадесет осмог марта SEEPEX је организовао радионицу са темом Intraday тржиште електричне енергије у Србији. Циљ радионице био је упознавање свих заинтересованих страна са организованим континуираним унутар-дневним тржиштем електричне енергије у Србији, чије је успостављање било планирано за јун 2023. године, али ће се због одређених техничких проблема на страни кооперативног партнера за клиринг и финансијско поравнање (клириншка кућа European Commodity Clearing AG), помери-

Average Hourly Monthly Volumes [MWh]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
480.35	492.59	515.06	514.64	521.47	551.79	606.37	570.92	541.24	500.87	490.81	483.61
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
490.90	493.77	487.26	497.36	500.31	524.22	578.82	568.37	538.55	536.19	538.89	544.20

Average Hourly Monthly Prices [€/MWh]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
105.58	98.70	94.53	92.17	92.90	99.53	112.89	124.93	127.97	114.91	101.01	94.22
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
86.36	79.64	77.47	80.63	90.52	105.79	123.40	143.20	147.81	131.49	122.37	110.83



ти за крај јула 2023. године. Развој конкурентног, транспарентног и поузданог овог сегмента тржишта електричне енергије у Србији и југоисточној Европи, допринеће повећању обима трговине електричном енергијом у целом региону. Рад континуираног унутар-дневног тржишта ослањаће се на М7 систем трговања, највиши европски индустријски стандард у погледу перформанси. На самом почетку, ово тржиште електричне енергије функционисаће у изолованом раду, са тежњом да се што пре прикључи јединственом европском прекограничном унутар-дневном тржишту електричне енергије.

Српски фјучерси успостављени су са циљем да учесницима на тржишту омогуће заштиту цене од ризика на локалном тржишту електричне енергије. У протеклом периоду на ЕЕХ се трговало недељним, месечним, кварталним и годишњим фјучерс производима за подручје српског тржишта. Увођењем финансијских деривата дат је прави сигнал за инвестициони оквир у сектору енергетике обезбеђујући реалнију референтну цену, а истовремено предвиђајући кретање цена електричне енергије на велепродајном тржишту у дужем периоду.

Наставак активности по питању TRINITY пројекта интензиван је организовањем заједничког састанка свих активних компанија које учествују на овом пројекту на Златибору у склопу конференције CIGRE 2023. SEEPEX је представио своје резултате тестова из претходног периода (T-Market Intraday Market Coupling Module и T-Market Capacity Reserve Module) као и модуле код којих су демонстрације у току (T-Market Guarantees of Origin, OTC Market Module и прекогранични T-Market Capacity Reserve Module). Завршетак овог четворогодишњег пројекта је планиран за септембар 2023. године.

Мр Небојша Лапчевић,
дипл.ел.инж.
SEEPEX

НЕ БЛЕДИ СЕЋАЊЕ НА НАШЕГ АЦУ



и ове године су уручили представници пословодства ЕМС АД и Ацине велики пријатељи - **Душко Аничич, Бранко Шумоња и Илија Цвијетић**. Отварању турнира присуствовао је и Ацин колега и пријатељ **Бранко Ђорђевић**, извршни директор за пренос електричне енергије. На Златару су били и супруга и сестра покојног Аце и још чланова породице. Иако резултат није био у првом плану, ниво шаха је био висок. Прво место освојио је **Армин Мушовић**, друго место **Драган Којовић**, док је на трећем месту **Зоран Новоселски**. Одлазак Аце Курћубића оставио је велику празнину у ЕМС-у и дубоко је погодио све који су га познава-

*Александар Курћубић,
некадашњи
извршни директор
за управљање и
тржиште, преминуо
је деветиој фебруара
прошле године.
Будући да је био
посвећени шахиста,
ЕМС је у његово
сећање успоставио
меморијални
шаховски турнир*

ли. Био је несвакидашње добар и племенит човек и велики стручњак. У Електромрежу Србије дошао је 1998. године на позицију диспечера Националног диспечерског центра на којој је остао до 2003. године. Након тога радио је на пословима инжењера за системска питања преноса. Послове руководиоца Сектора за системска питања преноса обављао је до 2016. године, када је прво унапређен на позицију главног диспечера, да би затим у новембру био именован за извршног директора за управљање и тржиште и на тој позицији је остао до своје преране смрти.

Био је и пасионирани шахиста и велики заљубљеник у ту древну игру. Године 1996. предствљао је тадашњу СР Југославију на Универзијади у Шпанији. Од 2001. до 2005. године био је председник ШК Златар, да би 15. децембра 2021. био изабран на место потпредседника ШС Србије. Управо због те љубави, ЕМС је успоставио меморијални турнир назван по њему, као још једно сведочанство о томе колико нам је значао и као још један повод да се сетимо тренутака преведених са њим.

Р. Е

*Турнир је окупио Ацине
пријатеље које је
свајала љубав према
шаху и пружио им
прилику да се погосе
његове вољине, знања
и велике посвећености,
како послу, иако и
породици*

На Златару, надамак родног места нашег прерано преминулог колеге и пријатеља Александра Курћубића, крајем маја одржан је други меморијални шаховски турнир „Александар Курћубић”. Турнир је и ове године окупио Ацине пријатеље које је спајала љубав према шаху и пружио им је прилику да се подсети његове топлине, знања и велике посвећености, како послу, тако и породици. Награде најуспешнијим појединцима турнира, као и две специјалне награде најуспешнијим шахистима организатора и домаћина турнира

СРЕЋАН ПРАЗНИК ЕЛЕКТРОМРЕЖЕ СРБИЈЕ

Рад Синдиката ЕМС у протеклом периоду обележили су ангажовање у органима и радним телима Самосталног синдиката радника енергетике Србије и континуирани бипартитни социјални дијалог преговарачких тимова Синдиката ЕМС и ЕМС АД о актуелним темама и припремама за предстојеће трипартитне преговоре у Влади Републике Србије због корекције Колективног уговора за ЕМС АД, у циљу побољшања материјалног положаја запослених. После дуге паузе због пандемије, обновљена је и сарадња са синдикатима електропреносних компанија Југоисточне Европе. Реформском одлуком Скупштине Синдиката ЕМС, на предлог већине синдикалних подружница, усвојена су нова изборна правила Синдиката ЕМС која ће се примењивати од наредног изборног циклуса. На овој редовној пролећној седници Скупштине СЕМС усвојени



су извештаји о раду Централне СЕМС у 2022. години, план рада и финансијски план за 2023. годину, што је омогућило наставак реализације планских програма континуиране рекреације, рекреативних одмора запослених, групне превенције радне инвалидности, рехабилитације запослених са повећаним бројем ко-

рисника, програма солидарне помоћи, спортско-рекреативних и других ресорних програма Централне СЕМС. „Дан предузећа”, опет дочекујемо у сенци ратних, економских, еколошких и других светских криза и проблема, али спремни да одговоримо на све радне изазове који нас очекују у наредном периоду. Са надам и жељом да глобална криза и унутрашње социјалне тензије неће превише утицати на наше Друштво и да ће се заједничким деловањем социјалних партнера успешно завршити преговори са Оснивачем и тако сачувати и унапредити достигнути стандард запослених у Акционарском друштву Електромрежа Србије и издвојеним привредним друштвима Електроисток Изградња и Електроисток Пројектни биро, честитам вам Празник нашег Друштва.

Радомир Петровић,
председник Синдиката ЕМС

СПОРТСКА СЕКЦИЈА СЕМС НА БЕОГРАДСКОМ МАРАТОНУ 2023.

Спортска секција Синдиката ЕМС и ЕМС АД и ове године су учествовали на Београдском маратону. На овој великој међународној манифестацији, која је одржана 23. априла, учествовало је 28 запослених - 23 учесника у полумаратону и трци на 10 километара и пет учесника у трци задовољства. Такмичари су добили и пригодне мајиче са инспиративним текстом - „Трчи Маратон - Шири енергију”. **Иван Голубовић**, координатор Спортске секције Синдиката ЕМС, изјавио је том приликом да смо увек подржавали спортски дух запослених и да

ће тако бити и у будућности. Велико је задовољство имати у компанији људе који негују такмичарски дух, имају амбиције и жељу за успехом, јер све то преносе и на пословни план. Синдикат ЕМС и ЕМС АД усмеравају запослене ка високим циљевима и труде се да им омогуће најбоље услове за њихово постизање. Непосредно након завршеног учешћа на маратону договорено је да 21. септембра екипа од шест чланова Спортске секције СЕМС учествује на манифестацији „Serbia Business Run 23” у Београду на Ади Циганлији.

Р. Е.





СТРУЧНОСТ

ОДГОВОРНОСТ

ПОУЗДАНОСТ

ЕФИКАСНОСТ

ЕТИЧНОСТ

УПРАВЉАЊЕ ПРОМЕНАМА