

ГОДИНА 19 / БРОЈ 110 / ЈУЛ 2024.

ЕМС



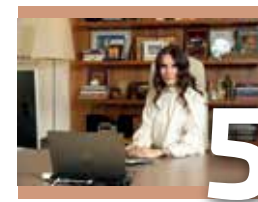
www.ems.rs

ЛИСТ ЕЛЕКТРОМРЕЖЕ СРБИЈЕ



ДАН ЕЛЕКТРОМРЕЖЕ СРБИЈЕ
ПУТ У БУДУЋНОСТ

ИЗГРАДЊА ПРЕНΟΣНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ
ДА ЕХРО ЗАСВЕТЛИ



5



7



8



26



31



37

САДРЖАЈ

- 6 ИЗГРАДЊА ПРЕНΟΣНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ
Да ЕХРО засветли
- 8 ПОСЕТА ДЕЛЕГАЦИЈА ЕЛЕКТРОПРИВРЕДЕ РС
Јединствени и у области електроенергетике
- 9 ИНТЕНЗИВНИ РАДОВИ ШИРОМ ЗЕМЉЕ
Инвестиције у пуној брзини
- 10 РЦО БЕОГРАД
**Успешни радови на једном од најважнијих
далековода**
- 11 РЦО НОВИ САД
**Демонтажа прекограничног распона
интерконективног ДВ**
- 14 У КОРАК СА НОВИМ ТЕХНОЛОГИЈАМА
Дигитална трансформаторска станица
- 18 КАПИТАЛНИ ПРОЈЕКТИ И ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА
Јединствено постројење у Бору
- 19 ПД ЕЛЕКТРОИСТОК - ПРОЈЕКТНИ БИРО
Пројекти за хвалу и понос
- 22 ПД ЕЛЕКТРОИСТОК - ИЗГРАДЊА
**Неимари и чувари преноса
електричне енергије**
- 24 ПЛАНИРАЊЕ РАДА ПРЕНΟΣНОГ СИСТЕМА
**Унапређење процеса израда мрежних
модела**
- 26 ЕМС АД НА СВЕТСКОМ СТРУЧНОМ КОНГРЕСУ
**Међународна конференција о напредним
материјалима**
- 28 САРАДЊА И РАЗМЕНА ЗНАЊА
Стручно усавршавање у Јапану
- 31 МЕМОРИЈАЛНИ ШАХОВСКИ ТУРНИР
„АЛЕКСАНДАР КУРЂУБИЋ“
Нашем Аци у част
- 39 СИНДИКАЛНЕ АКТИВНОСТИ
Спремни за све изазове



CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

658(497,11)(085,3)

EMC: Електромрежа Србије : лист
Електромреже 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.
Електромрежа Србије
COBISS.SR-ID 128361740

Издаје EMC АД
Београд, Кнеза Милоша 11

www.ems.rs

Генерални директор:
Јелена Матејић

**Корпоративни директор
за комуникације и развој
људских потенцијала:**
Гордана Раковић Рудовић

Одговорни уредник:
Милош Богићевић

011 3239 408
pr@ems.rs

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



ДИГИТАЛИЗАЦИЈА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА

На панел дискусији „Изазови у дигитализацији електроенергетског система“ одржаној крајем маја на Електротехничком факултету у Београду, наш **Никола Савић**, руководилац Сектора за оперативно управљање преносним системом, говорио је о изазовима у дигитализацији преносног система ЕМС. Никола је присутне упознао са чињеницом да се количина информација коју је потребно обрадити у реалном времену повећава из месеца у месец

и говорио је о важности развоја радних процеса на начин који омогућава да информације буду употребљене правовремено. Нови неопходни радни процеси и интеграција нових софтверских алата представљају део процеса дигитализације у ЕМС. У НДЦ-у постоје два SCADA/EMS система који непрекидно морају да буду расположиви јер кључни процеси не трпе прекиде у функционисању. Уз константно праћење иновација, размена података између различитих система и питање сајбер безбедности су свакодневни задатак.



Р. Е.

Р. Е.



ИЗАЗОВИ И РЕШЕЊА

АД када је реч о тематици интеграције варијабилних ОИЕ из системског угла. - ЕМС АД је у протеклом периоду урадио много на повећању капацитета преносне мреже и истим темпом наставља и даље да ради на томе уз поштовање техничких постулата електроенергетске струке. Константно се уводе нови дигитални системи, примењују се напредне методе вештачке интелигенције и прати најбоља светска пракса, како у технологијама тако и у процесима који се баве прикључењем нових производних објеката на електроенергетски систем Републике Србије. Електроенергетски систем се мора

посматрати као целина, како током његовог дугорочног планирања, краткорочног планирања рада, као и током његове експлоатације, односно управљања системом у реалном времену. Прикључење нових објеката на електроенергетски систем мора бити вршено у складу са техничким правилима и стандардима у контролисаном процесу од стране стручних служби оператора система. Интегритет националног електроенергетског система не сме бити угрожен и мора бити постављен у сваком процесу као највиши приоритет, истакао је Шијаковић.

Р. Е.

Током првог панела „Solutions on the horizon for overcoming grid challenges“ на Belgrade Energy Forum конференцији одржаној средином маја, **Ненад Шијаковић**, саветник генералне директорке, говорио је о ставу ЕМС

ТЕСЛИНИ ИНОВАЦИОНИ ДАНИ

На другој конференцији „Теслини иновациони дани – ТИД“ одржаној у Београду почетком јуна, у организацији Института Никола Тесла, Електромрежу Србије представљао је саветник генералне директорке **Небојша Петровић** који је имао и уводно обраћање на отварању.

Овогодишњи програм понудио је низ предавања и панел дискусија посвећених савременим изазовима у енергетици, са посебним акцентом на преносне и дистрибутивне системе, као и иновације у производњи електричне енергије. Учесници су имали прилику да чују мишљења и ставове истакнутих стручњака из области електроенергетике, као и да



Р. Е.

Р. Е.

ПУТ У БУДУЋНОСТ

Поштоване колегинице и колеге,

Као и увек, крај јуна и дан нашег ЕМС-а доноси нам прилику да се осврнемо на оно што смо постигли, али и да сагледамо где се налазимо и којим путевима идемо у будућност. Глобалне нестабилности и неприлике као да немају намеру да престану. Оне представљају додатне изазове сектору електроенергетике који и иначе пролази кроз узбудљив, али и веома комплексан процес транзиције и имплементације нових технологија и решења.

Са поносом могу да кажем да захваљујући нашој спремности, стручности, иновативности и тимском духу – у мору свих тих изазова ми послужемо стабилно, успешно реализујемо стратешки значајне пројекте и континуирано унапређујемо пословне процесе.

Не само да модернизујемо, већ и ширимо пословање, и то и ван граница наше земље. Ујединили смо брзе електричне енергије Србије, Словеније и Мађарске што нас приближава јединственом европском тржишту, док свим учесницима омогућава олакшан приступ јединственој услузи за трговање. Недавно смо угостили и наше драге сународнике, представнике електроенергетског сектора Републике Српске са којима смо говорили о заједничким подухватима и неопходности заједничког развоја. Сви ти процеси више-струко су корисни за све у региону, будући да у својој основи имају идеју сарадње, напретка и свеопштег бољитка.

Веома смо поносни и што имамо прилику да будемо активни учесници пројекта од којег се очекује да донесе потпуно нову енергију нашој земљи и да означи нову еру економског развоја. Наравно, реч је о пројекту ЕХРО 2027, а Електромрежа Србије је прва почела са изградњом пратеће електроенергетске инфра-



структуре за њега и то је задатак који ће нам у наредном периоду бити приоритетан. Наравно, не запостављамо ни реализацију осталих бројних капиталних пројеката попут Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије, Панонског коридора, Централнобалканског коридора, пројекта БеоГрид који подразумева изградњу више објеката, укључујући и трафостаницу Београд 50, и који ће бити од изузетног значаја када је реч о интеграцији електричне енергије произведене из обновљивих извора који се налазе у региону јужног Баната, доприносу стабилном снабдевању електричном енергијом великог дела Београда, посебно делова Новог Београда и Земуна, а важан је и за ЕХРО.

Сви ови пројекти подразумевају издвајање значајних средстава, а ЕМС својим стабилним пословањем успева да највећи део обезбеди из сопственог буџета. Али, можда још важније, они подразумевају вредан и предан рад посвећених тимова

стручњака. Зато ћемо и у наредном периоду бити у пуној мери посвећени унапређењу услова рада наших запослених, у сваком смислу. Они то заслужују – а и наша земља заслужује да будућност њене електроенергетике граде људи који су задовољни и адекватно награђени за немерљив допринос који из дана у дан пружају њеној стабилности и развоју.

Уз то, јачаћемо тимове младима који желе да обављају послове које само ЕМС може да им понуди и који желе да се професионално развијају под будним оком наших доказаних и прекаљених стручњака. На тај начин, заједно ћемо трасирати наш пут у још бољу будућност.

Поносни смо на постигнуто и спремни да што квалитетније и ефикасније обавимо важне послове који нас очекују.

Драге моје колегинице и колеге – срдечно вам честитам наш дан, Дан Електромреже Србије.

Ваша
Јелена Матејић

ДА ЕХРО ЗАСВЕТЛИ



Министарка рударства и енергетике **Дубравка Ђедовић Хандановић** и генерална директорка Акционарског друштва Електромрежа Србије **Јелена Матејић** обишле су 27. маја радове на изградњи пратеће електроенергетске инфраструктуре неопходне за прикључење и функционисање објекта за Светску изложбу ЕХРО 2027, укључујући и Национални стадион, грађевине у павиљону, као и остале многобројне планиране објекте. Пројекти које за ове потребе реализује Електромрежа Србије подразумевају изградњу нових надземних далековаода и високонапонских подземних каблова, као и реконструкцију и адаптацију постојећих далековаода. Укупна вредност пројекта је готово 25 милиона евра. - Пред нама је велики задатак и много посла који ћемо обављати у сарадњи и координацији са свим државним институцијама, посебно са Министарством енергетике, Министарством грађевинарства саобраћаја и инфраструктуре, Министарством финансија, градским и општинским управама, као и осталим енергет-

ЕМС сироводи више пројеката који ће оградњу нових далековаода, реконструкцију и изградњу подземних кабловских водова.

ским компанијама које ће обавити свој део посла како би све било завршено благовремено и квалитетно. Свесни смо велике одговорности и овом задатку приступамо са максималном посвећеношћу и еланом, истакла је генерална директорка ЕМС АД Јелена Матејић. Министарка рударства и енергетике Дубравка Ђедовић Хандановић изјавила је да је ЕМС међу првим предузећима која су започела радове у ЕХРО комплексу, инвестицијом од 25 милиона евра највећим делом из сопствених средстава што показује стабилност ове енергетске компаније. - Ови радови ће допринети стабилнијем напајању електричном енер-

гијом грађана овог дела Новог Београда, Сурчина, а даљим развојем инфраструктуре и свих Београђана. До 2027. и ЕХРО изложбе која ће Београд поставити у центар света и Европе, када очекујемо да више од три милиона људи из више од 100 држава посети Србију, рекла је министарка Дубравка Ђедовић Хандановић.

Радови се одвијају на локацији у близини будућег тржног центра Eurasia на Новом Београду, и на њој се граде стубови **потпуно новог двосистемског далековаода 2x110 kV којим ће се постојећи далековод 104/2 увести у будућу ТС Београд 44 у Сурчину**, објекат Електродистрибуције Србије. На дужини од **седам и по километара биће изграђено 29 нових стубова**, док ће се на постојећем далеководу 104/2 обавити реконструкција девет стубова, као и адаптација једног система фазних проводника у дужини од пет километара, уз замену два стуба. Вредност ових радова је преко 13 милиона евра. Уз прикључење ТС Београд 44, овај далековод ће омогућити и прикључење ТС Београд 58 - Национални стадион - а створиће и услове за растереће-

ње постојеће ТС Београд 9, као и за прикључење нових потрошача на подручју Сурчина и шире. Завршетак радова на овом сегменту се очекује почетком 2026. године.

Следеће године кренуће и изградња **два кабловска вода 110 kV од ТС Београд 44 до ТС Национални стадион, дужине два пута по четири километра**. Процењена вредност те инвестиције је око седам милиона евра.

Додатна сигурност снабдевања биће обезбеђена двостраним напајањем, и то са друге стране Саве, реализацијом пројекта **реконструкције далековаода 104/1 од ТС Београд 2 до ТС Београд 32**. Уз то, ова инве-



Електромрежа Србије је заочела са реализацијом пројеката изградње и реконструкције електроенергетске инфраструктуре, како би се омогућило стабилно најјање електричном енергијом објеката на светској изложби ЕХРО 2027, Националног стадиона, као и свих осталих нових пројеката у овом делу града који ће добити и њихуно нови изглед

Укупна вредност пројекта је готово 25 милиона евра, које је у највећој мери обезбедио ЕМС из својих средстава.

Посета објектима у источној Србији



стиција ће омогућити стабилно напајање и постојећих трафостаница ТС Београд 32 и ТС Београд 2, планиране дистрибутивне трафостанице у близини Макишког поља, као и ТС Београд 49 - Аеродром. Вредност тог сегмента је готово пет милиона евра.

- У име Електромреже Србије, оператора преносног система наше земље, могу да кажем да смо срећни што смо део овог великог пројекта и догађаја који ће трансформисати Србију. Радује нас што имамо прилику да дамо свој допринос. Велика очекивања и високо постављени стандарди нас не плаше, напротив, све послове и задатке чекамо са нестрпљењем и обављамо ефикасно и одговорно, закључила је Јелена Матејић.

Р. Е.

Чланови извршног одбора директора наше компаније, предвођени генералном директорком **Јеленом Матејић**, обишли су у априлу радове који се изводе у трафостаници Бор 2, на пољу 400 kV и разговарали су са запосленима. Уједно, представници ЕМС-а посетили су и ново постројење ПРП Велики Кривељ које је под напоном од краја 2022. године. Ово су веома значајна постројења и пројекти, како за Бор и околину, тако и за целокупан електроенергетски систем Србије.

Р. Е.

ЈЕДИНСТВЕНИ И У ОБЛАСТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКЕ



*Директорка
Електромерже Србије
Јелена Мајејић,
заједно са члановима
Њословосиџа,
ујосиџа је у субоју
8. јуна у реновираној
Њословној зјради
у Војводе Сиџе
делејацију
Електропривреде
Рејублике Српске,
коју је ѡредводио
директор Лука
Петровић.
Присујан је био и
јенерални директор
Електропривреде
Србије Душан
Живковић*

облике сарадње којима ћемо унапредити енергетску транзицију, као и пословне процесе за које верујемо да су од интереса када је у питању снабдевање електричном енергијом, трговина електричном енергијом, али и њена производња“, рекао је Живковић. Након састанка на којем се разговарало о актуелним и значајним темама и продубљивању сарадње, делегације су се придружиле централном скупу у центру Београда.

Р. Е.

Фото: Д. Мијатовић

Посета је организована у склопу Свесрпског сабора који је одржан у Београду. „Налазимо се у срцу електроенергетског система Србије – овде се налази ЕМС-ов Национални диспечерски центар, заједно са још много значајних система и служби. А тамо где се говори о срцу Србије, у било ком смислу – тамо свакако припадају и увек су добродошли наши сународници из Републике Српске. Ми смо један народ, са заједничком историјом, истим циљевима и жељама и природно је да сарађујемо и да имамо најближе могуће односе. То је веома важно и ако говоримо о електроенергетици јер су наши системи повезани и неопходно је да функционишу и развијају се синхронизовано и у сагласју. Ми данас разговарамо о стратешким пројектима које спроводимо, о развоју компанија које смо, не само за нас већ и за цео регион источне и југоисточне Европе већ заједно основали, о модернизацији пословања, о начину на које можемо још ближе да сарађујемо. Ово није усмерено против било кога, напротив, заједнички рад електроенергетских компанија Србије и Републике Српске може произвести само корисне ствари за све“ – истакла је директорка Матејић.

Директор Електропривреде РС Лука Петровић истакао је да му је задовољство што се налази у новим просторима ЕМС-а, као и да је важно да партнерске компаније оснаже своје везе. „На тај начин се остварују бенефити за саме компаније и за грађане с једне и друге стране Дрине“, нагласио је и додао да је диспечерски центар ЕМС-а највећи и најважнији на целом Балкану. „Ово је контрола високих напона и преносних система и они држе стабилност Западног Балкана у енергетском смислу. Користе најсавременију опрему и имају озбиљну контролу управљања и праћења рада система, а налањају се на целу Европу. Примећује се напредак ЕМС-а и ова компанија свима може послужити као пример доброг пословања“, рекао је Петровић. Вршилац дужности генералног директора Електропривреде Србије Душан Живковић нагласио је да је потребно унапређивати заједничку сарадњу електроенергетских система Србије и Републике Српске. „Разматрамо да унапредимо наше односе у делу средње Дрине. То је река која нас оперативно спаја на хидроелектранама Бајина Башта и Вишеград. Разговарамо и о процесима декарбонизације и проналазимо

ИНВЕСТИЦИЈЕ У ПУНОЈ БРЗИНИ



*Један од најзахтевнијих
пројеката Дирекције за
инвестиције је изградња
далековода 2x110 kV
ТС Краљево 3 - ТС Нови
Пазар 1*

Аутор: **Армен Дербогосијан**, стручњак за припрему градње високонапонских водова

Ближи се половина године и на градилиштима инвестиционих пројеката Електромерже Србије ради се пуним интензитетом. Како би се одржао замах, у стопу их прате и бројне активности на припреми нових инвестиционих пројеката високонапонских водова где су од почетка године исходоване и врло важне грађевинске дозволе, односно решења о одобрењу извођења радова.

У Војводини је у току изградња 110 kV далековода ТС Ада – ТС Кикинда 2 где су грађевински радови при крају, а у јуну стартују и електромонтажни радови. Исти извођач радова, Електроисток Изградња, ангажован је и на реконструкцији далековода 110 kV бр. 142/1 ТС Бечеј – ТС Србобран. И на овом градилишту се наставило са радовима. Демонтиран је још један део старог вода и у постојећој траси се гради нова деоница са новим темељима, новим челично решеткастим стубовима типа „буре“ и електроопремом, проводницима, OPGW-ом.

Радови у околини ТС Бистрица су већ неколико година актуелни. У предстојећем периоду следе завршни електромонтажни радови на увођењу ДВ 110 kV бр.134/2 ХЕ Кокин Брод – Златибор у ТС Бистрица. 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, односно окончањем уговора, биће комплетирани сви радови на расплету ДВ 220 kV и 110 kV код нове ТС Бистрица. Извођач радова за ове инвестиционе објекте је Електроисток – Изградња.

Тренутно један од најзахтевнијих пројеката Дирекције за инвестиције јесте и изградња далековода 2x110 kV ТС Краљево 3 - ТС Нови Пазар 1. Грађевински радови су прилично одмакли, а кренуло се и са електромонтажним радовима на појединим деоницама. Нешто западније завршава се изградња далековода од Ивањице до Гуче. У периоду пред нама планира се обављање интерног техничког прегледа изведених радова.

Према планираној динамици Центра за инвестиционе пројекте ВНВ за 2024. планиран је завршетак изградње кабловског вода 110 kV ТС Обреновац – ТЕНТ А (сопствена потрошња). Део радова ван саобраћајница је приведен крају, као и највећи део

*У првих пет месеци
добијено је неколико
врло важних дозвола
које ће омогућити
континуирану
ширењу и побољшању
квалитета мреже
преносног система*

припремних радова за постављање кабла у саобраћајницу.

Сектор за припрему градње високонапонских водова, такође је имао веома успешан почетак године. У првих пет месеци добијено је неколико врло важних дозвола које ће омогућити континуитет у ширењу и побољшању квалитета мреже преносног система РС. Почетком године Покрајински секретаријат за енергетику, грађевинарство и саобраћај издао је Решења о грађевинској дозволи за изградњу ДВ 110 kV ТС Перлез – ТС Зрењанин 2, као и за доградњу, реконструкцију и адаптацију далековода од ТС Панчево 2 до ПРП Кошава која подразумева успостављање двосистемске везе између ТС Панчево 2, ПРП Алибунар, ТС Алибунар и ПРП Кошава. Упоредо са овим пројектима Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре издао је и решења о одобрењу извођења радова на адаптацији, односно опремању другог система на далеководима 110kV бр. 148/4 ТС Бор 2 – ПРП Бор 4 и ДВ 110kV бр. 148/5 ПРП Бор 4 – стубно место број 53ц.

Врло важан и захтеван део процеса припреме изградње инвестиционих пројеката јесте и израда планске документације којом се одређује простор и омогућава даља разрада пројекта. У овом тренутку је у току израда три Просторна плана подручја посебне намене за далековода 110 kV ТС Јагодина 4 - ТС Стењевац, 110 kV бр. 161 ТС Краљево 3 - ТС Рашка, увођење у ТС Копалник као и ДВ 110 kV ТС Жабал – ТС Перлез. У најскорије време се очекује и почетак израде ПППН за још два инвестициона објекта а то су ДВ 110 kV ТС Тутин –ТС Пријеполје и ДВ 110 kV ТС Ваљево 3 – ТС Љиг.

УСПЕШНИ РАДОВИ НА ЈЕДНОМ ОД НАЈВАЖНИЈИХ ДАЛЕКОВОДА



Пише: **Никола Дилпарић**, шеф Службе за одржавање ВНВ Београд

Специфичност организације радова на једном од најважнијих далековаода у нашем преносном систему - 2x400 kV бр. 449АБ РП Младост – ТЕНТ Б - услед немогућности истовременог искључења оба система којим се пласира произведена електрична енергија из ТЕНТ Б, захтевала је ангажовање надлежних из Преноса и Управљања.

Решавање ове проблематике покренуто је још прошле године, када је директорка Дирекције за одржавање преносног система **Маја Адамовић** иницирала састанак са представницима електране ТЕНТ Б који је одржан током априла захваљујући колеги **Ненаду Јанковић** из Дирекције за управљање преносним системом и доброј сарадњи са представницима електране. Том приликом је дефинисан начин организације радова на предметном далеководу.

Захваљујући доброј међусобној сарадњи наших запослених из Дирекције за одржавање преносног система, Дирекције за управљање преносним системом и колега из ТЕНТ Б успели смо да се организујемо и извршимо радове на ДВ 449АБ у два наврата, 14. априла и 18. маја, када је у периоду док је трајао ремонт једног генератора дошло до проблема у раду и другог.

Брзом реакцијом и добром организацијом Сектора за одржавање ВНВ Београд и Службе за одржавање ВНВ Београд у недељу 14. априла извршена је ревизија ДВ 449АБ и отклањање недостатака. Приликом ревизије далековаода извршен је преглед са пењањем на 26 стубова, замењени су оштећени изолаторски чланци на девет стубова, отклоњена три топла места која су уочена термовизијским снимањем предметних далековаода у току 2023. године, демонтиран и уграђен нови одстојник у распону стубова 18-19 и извршена је сеча критичног растиња. Након добијене информације да се може истовремено искључити ДВ 449АБ, свега за неколико сати током суботе 13. априла, у Служби за одржавање ВНВ Београд извршене су све неоп-

„Захваљујући доброј сарадњи наших зајослених Дирекције за одржавање, Дирекције за управљање и колега из ТЕНТ Б, успели смо да се организујемо и извршимо радове на ДВ 449АБ у два наврата, 14. априла и 18. маја“

ходне организационе припреме и екипе су биле спремне на локацији у раним јутарњим сатима.

На овим пословима су учествовали електромонтери из Службе за одржавање ВНВ Београд и Ваљево, уз подршку возног парка РЦО Београд. За потребе монтаже/демонтаже одстојника у распону 18-19 ангажована је додатна механизација по активном уговору за услуге ангажовања специјалних возила и грађевинске механизације, захваљујући упорности и доброј комуникацији руководиоца Сектора за одржавање ВНВ Београд **Марка Црвенковића**, који је у кратком року успео да организује друга лица и добије потребну механизацију на располагање за потребне радове. Исти услови за истовремено искључење ДВ 449АБ су се стекли и 18. маја када се још једном одлично ре-агвало и када су се наше екипе за отклањање недостатака пронађених у току ревизије и започињање радова на АКЗ предметног далековаода у кратком времену организовале. Извршено је отклањање недостатка на три стуба и радови на АКЗ на девет стубова, што чини трећи део предметног далековаода.

Захвалност нашим запосленима на одазивању за поменуте радове који су се изводили у дане викенда и који нису могли бити планирани. Велике похвале заслужују Сектор за одржавање ВНВ Београд и Служба за одржавање ВНВ Београд на доброј припреми, комуникацији са другим лицима и организацији посла, као и на ефикасности при извођењу самих радова.

Подршку запосленима приликом извођења радова на терену дали су руководиоци Регионалног центра одржавања Београд **Милан Филиповић** и Руководилац Сектора за одржавање ВНВ Београда **Марко Црвенковић**.

ДЕМОНТАЖА ПРЕКОГРАНИЧНОГ РАСПОНА ИНТЕРКОНЕКТИВНОГ ДВ КА ТС СЕГЕДИН

Аутор: **Саша Атељевић**, водећи инжењер за управљање одржавањем ВНВ

Интерконективни ДВ135/4 Чвор Шупљак - мађарска граница - ТС Сегедин није у погону дуги низ година, струјни мостови су развезани на стубовима бр. 30/13з (22.08.1997) и 97 (13.12.1995). Некад давно је служио за повезивање два система на напону 120 kV, док је у ТС Суботица 3 постојао тзв. бустер трансформатор 110/120 kV а српски електропреносни систем био ван УСТЕ интерконекције. У договору са мађарском страном, донета је одлука да се изврши демонтажа прекограничног распона овог далековаода.

ЕМС АД се увек трудио да одговори свим изазовима и задацима, па макар и оним несвакидашњим, који нису интервентни, нису хитни, али јесу важни. Овај, наизглед „мали посао“ изискивао је озбиљну припрему и договоре са мађарском страном. Комуникација се углавном одвијала између двојице руководиоца: **Роберта Карча** испред MAVIR-а, мађарског оператива преносног система и **Борислава Вујина** испред ЕМС АД. Потребно је било сагледати сва техничко-правна питања и обезбедити неопходне дозволе, између осталог – дозволу граничне полиције за извођење радова у граничном појасу и дозволу за искључење средњенапонског далековаода, са којим се ДВ135/4 укршта на комшијској страни. Вероватно је свима позната прича о мигрантском путу преко севера Србије и оград коју је поставила мађарска страна на граници са нашом земљом. Једно од питања било је и да ли је та челична ограда под напоном? Након детаљних припрема и разрешених питања



Поглед на анкерисани стуб бр. 97, последњи на српској страни



Први стуб на мађарској страни - у позадини се виде ДВ 400 kV бр. 454 ТС Суботица 3 – мађарска граница – ТС Шандорфалва и средњенапонски далековод

и недоумица, заједнички радови ЕМС АД и мађарског партнера, заказани за 25. април, уз присуство монтера Сектора за ВНВ РЦО Нови Сад и монтера MAVIR-а и неопходне механизације су могли да почну.

Временске прилике су овог пута биле савезник – време као поручено. Обе стране су радиле синхронизовано. Након анкерисања стуба бр. 97, мађарска страна је обавештена о могућности почетка радова на својој територији. Демонтирана су сва три фазна проводника и оба заштитна ужета у прекограничном распону, свако на својој страни границе, прво Мађари, а затим и ми. По догово-

ру, мађарски тим је имао обавезу да исече проводнике и заштитну ужад код челичне ограде и да други крај проводника и заштитних ужаци пребаци на нашу страну, након чега је даљу демонтажу обављао наш тим. Оба тима су показала своју вештину и професионализам и све је урађено у складу са унапред договореним планом извођења радова.

И овај пут се потврдило да, када су послови добро испланирани, остаје мало простора за непредвиђене околности. Стога је овај посао, замишљен као једнодневни, управо и завршен за један дан, на задовољство обе стране.

СМЕНА ГЕНЕРАЦИЈА



Пише: **Марко Јовановић**, шеф Службе за одржавање РЗЛУТКС Ниш

У Служби за релејну заштиту, локално управљање и техничко комуникационе системе Ниш, није било места за предах. Како се ремонтна сезона завршавала крајем 2023. године, тако се кренуло са припремама за нову, још изазовнију годину. Подмлађивање стручног кадра испратила је и нова генерација микропроцесорских уређаја. У току ове године планирана је замена свих главних заштитних релеја број 2, трансформатора и далековода у ТС 400/220/110 kV Ниш 2 произвођача „Aeva“, новим уређајима „Schneider“.

Дирекција за Асет обезбедила је нове уређаје, а запослени у Служби за одржавање РЗЛУ и ТКС обављају замену старих, параметрирање и пуштање у погон нових релеја. Замена заштита обавља се за време редовних годишњих ремонта трансформатора и далековода, са дневним укључењима истих у ЕЕС Србије, што додатно отежава али и стимулише процес рада, до дефинитивног завршетка испитивања и затварања дозволе Д-1.

За разлику од старих уређаја који комуницирају по протоколу „IEC 60870-5-103“, код ове генерације релеја комуникација са локалним и надређеним центром управљања обавља се протоколом „IEC 61850“. За младу колегицу **Јовану Мар-**

ковић, инжењерку за локално управљање и ТКС, одлична прилика да уз подршку искусније колегице **Магдалене Бркић**, водеће инжењерке за локално управљање и ТКС, види сложеност посла интегрисања нових уређаја у већ постојећи SCADA систем, а уз стручне консултације са **Дејаном Марковићем**, стручњаком за релејну заштиту и локално управљање у сектору. У досадашњем периоду екипа у саставу **Нина Јевтовић**, инжењерка за РЗ и ЛУ, **Дејан Митровић**, водећи оперативни инжењер за РЗ и ЛУ, **Мирољуб Ђинђић**, водећи оперативни инжењер за РЗ и ЛУ и **Иван Видановић**, самостални техничар за одржавање РЗ и ЛУ, заменила је диференцијални заштитни релеј на енергетском трансформатору ЕТР-4 400/110/10.5 kV и поред испитивања осталих заштитних релеја на трансформатору, у новом уређају „Schneider Р633-673“ оживљена је и активирана функција ограничене земљоспојне заштите (REF), што у старом уређају није било омогућено. Овим се стиче још већа сигурност у заштити овако битног енергетског елемента у постројењу. У склопу замене, уз безрезервну подршку колеге **Саше Стефановића**, стручњака за даљинско управљање у Дирекцији за Асет, урађен је и тест стабилности на трансформатору, како диференцијалне заштите тако и ограничене земљоспојне заштите. Резултати испитивања су нам дозволили да у касно поподне енергизујемо трансформатор истог дана.

Уградњом новог уређаја који комуницира по IEC61850 протоколу и имплементирањем нове мреже вертикалне и хоризонталне комуникације у пољу, колега **Никола Узелац**, техничар за ТКС у служби за РЗЛУ и ТКС, обавио је и демонстрацију старог Siemens конвертора Shub-а који је повремено доводио до прекида комуникације са старим заштитним релејом. Ово је само увод у процес ревитализације

заштитне опреме на ТС Ниш 2, који нас очекује у наредним месецима и годинама.

Студенти стипендисти на пракси



Како ранијих, тако и ове године, током извршења својих редовних планираних послова, Служби за РЗ, ЛУ и ТКС Ниш, придружили су се студенти стипендисти наше компаније. Оно о чему су теоријски учили на Електронском факултету у Нишу, сада су имали прилике да виде у практичној примени.

– Ова је непроцењива и јединствена шанса за младе колеге са факултета да осете динамику и лепоту овог посла. Прилика да прате решавање сложених инжењерских послова на терену, коришћењем знања стечених из разних области енергетике, управљања системима, комуникационих технологија, у послу релејне заштите и локалног управљања, студентима је била више него боља презентација предности рада у компанији каква је Електро мрежа Србије и шта их може очекивати ако своју професионалну каријеру наставе у нашем предузећу, каже **Марко Јовановић**, шеф Службе за одржавање РЗЛУТКС Ниш

ОБИМНИ И ВАЖНИ ПОСЛОВИ

Пише: **Љубомир Гогов**, шеф Службе за одржавање РЗЛУТКС Бор

Када је реч о редовним пословима у протеклом периоду, екипа РЗЛУТКС Бор била је ангажована на реконструкцији трафо поља ЦО6, ЕО6 на ТС Бор 2, пуштању реконструисаног далеководног поља ДВП 1186 на РП Ђердап 2, као и испомоћи ХЕ Ђердап 1 при испитивању заштите на ДВП 1186. Такође је одрађен ФАТ у Сименс Београд

везан за нови ПРП Црни врх, који ће припасти ЕМС-у на одржавање и управљање. Посао који је тренутно актуелан је припрема резервног далеководног поља 110 kV (ЦО2) на РП Ђердап 2 за које још није одређен број далековода и назив. Отклоњено је више земљоспојева и, поред свих редовних пропратних послова, очекујемо ИТП поља. Било је и неколико успешних интервенција на ПРП Бор 4 и ПРП Бор 5, како у делу заштите, тако и у делу локалног управљања. Обим послова је јако велики, а за-

лагањем се истичу колеге **Игор Богдановић**, **Зоран Кнежевић**, **Младен Милић**, **Никола Геочеловић** и **Александар Маринковић**. Од трећих лица, биле су ангажоване екипе ЦИП Краљево и, наравно, екипа Електроисток Изградње са којима је остварена беспрекорна сарадња. Екипе на терену не стају. Обавеза има пуно, како због постојећих реконструкција и редовних послова, тако и због послова везаних за ХЕ Ђердап 1 и 2 и ZIJIN Соррег која послује на територији Бора и Мајданпека.

ЗА БОЉИ И ПОУЗДАНИЈИ РАД СИСТЕМА

З а Службу релејне заштите и локалног управљања година је кренула са великим плановима и изазовима. У току пролећа, кренуло се са FAT-ом SCADA система за ТС Крушевац 1.

FAT су реализовали дипл. инж. **Дејан Марковић**, дипл. инж. **Саша Стефановић**, мастер инж. **Милан Ракић**, дипл. инж. **Иван Гаврић** и дипл. инж. **Стеван Радмановац**, уз техничку подршку **Милана Јанковића**, АBB – Hitachi Београд.

ТС Крушевац 1 је добила нове сервере, радне и инжењерске станице на којима је инсталирана АBB SCADA X, што ће у предстојећим годинама обезбедити поуздане услове за рад. Уједно је на АBB заштитним и управљачким уређајима серије 650 у постројењу ТС Крушевац 1 започето *апдејтовање* уређаја.

Очекује се да ће се у току године *апдејтовати* сви уређаји, и то редоследом како се буде вршила ревизија поља.

ТС Крушевац 1 је добила нове сервере, радне и инжењерске станице на којима је инсталирана АBB SCADA X

Увелико се ради на отклањању проблема који егзистира дужи временски период са кваровима уређаја за контролу искључних кругова, где се уз несебичну помоћ колега из IED-а, стари КИК-ови унапређују новим компонентама и уграђују у сва поља. Сектор ИПА, инжењери релејне заштите и SCADA РЦО Крушевац и Дирекције за Асет менаџмент успешно су урадили FAT за ревитализацију заштите за ТС Јагодина 4. FAT се одвијао у просторијама Електро Западна ДОО у Београду, чији су запослени пружили подршку, како би се FAT обавио у планираном временском оквиру. Након завршеног FAT, планирана је уградња уређаја у ТС Јагодина 4. Прва поља, која ће поред периферних јединица поља сабирничке за-

штите произвођача Siemens серије 4, добити нову главну заштиту 2, са функцијом јединице поља. Нова заштита биће такође произвођача Siemens али серије Siprotec 5.

Пред почетак ремонтне сезоне, тим инжењера који је слушао обуку о заштитним уређајима произвођача Schneider Electric, како у Француској тако и у Пољској, је успешно извео у просторијама лабораторије у Крушевцу све припреме за уградњу нових уређаја у ТС Јагодина 4. Уређаји су у лабораторијским условима конфигурирани и испитани чиме очекујемо знатно краће време при уградњи и свакако мање потенцијалних проблема на SATу.

Уређаји из серије P437 у ДВП 423/1 и ДВП 423/2 замениће постојеће уређаје који комуницирају по старом протоколу IEC 103, чиме ће се на још један начин унапредити наш ЕЕС.

Марко Ракић, шеф Службе за одржавање РЗЛУТКС Крушевац

ДИГИТАЛНА ТРАНСФОРМАТОРСКА СТАНИЦА



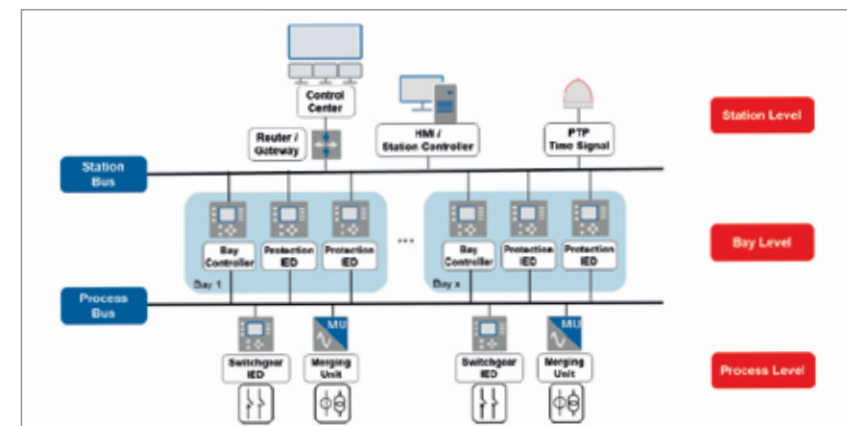
Аутор: **Десимир Тријић**, руководилац Сектора за инвестиционе пројекте аутоматике

Уери свеопште дигитализације не заостаје се ни са увођењем дигитализације у преносну мрежу EMC АД. Дигиталне трансформаторске станице представљају срж тог предстојећег процеса. Изазови са којима ћемо се у њему сусрети су растућа количина података која се размењује унутар трансформаторске станице и стабилан, поуздан и брз проток тих информација уз поуздан и сигуран рад система релејне заштите и локалног управљања. У складу са тенденцијама, Сектор за инвестиционе пројекте аутоматике уноси новине у погледу испитивања и пуштања у рад релејне заштите и у погледу решавања проблема (troubleshooting) у дигиталним трансформаторским станицама. Да би се припремили за будуће изазове запослени у Сектору за инвестиционе пројекте аутоматике у Дирекцији за инвестиције, на челу са руководиоцем Сектора (и аутором овог текста) **Десимиром Тријићем** и директором Дирекције за инвестиције **Александром Краговићем** су са партнерима EMC АД организовали обуку **IEC61850 Fundamentals, Application and Testing in Digital**

Substations. Обука је реализована по плану и програму Omicron academy где је у два термина 20 EMC-ових запослених било у прилици да се упозна са најновијим правцима развоја дигиталних технологија. На обуци је доста времена посвећено стандарду IEC61850 којим се дефинише комуникација између IED уређаја у трансформаторској станици. Једна типична архитектура трансформаторске станице која користи IEC61850 приказана је на слици и може бити подељена на различите нивое - процесни ниво састоји се од примарне опреме као што је расклопна опрема и мерни трансформатори, ниво поља укључује заштитне и управљачке уређаје и станични ниво укључује радне станице, инжењерске станице и SCADA систем.

Сектор за инвестиционе пројекте аутоматике уноси новине у погледу испитивања и пуштања у рад релејне заштите и у погледу решавања проблема у дигиталним трансформаторским станицама

Електромрежа Србије је почетком новог миленијума била један од првих оператора преносног система који је применио дигитализовану комуникацију по IEC61850 стандарду између нивоа поља и станичног нивоа. Увођењем следећег нивоа дигитализације преносних постројења главна промена ће настати управо у комуникацији између процесног нивоа и нивоа поља. У дигиталним трансформаторским станицама уместо бакарних веза и бинарних сигнала прећи ће се на коришћење углавном оптичких веза и комуникациони стандард IEC61850. Осим тога, мерења струје и напона се у постројењима неће више преносити аналогним сигналом путем галванских веза са мерним трансформаторима, већ ће се примењивати преношење дигитализованих сигнала путем комуникационе инфраструктуре по IEC61850 стандарду. Ово у пракси значи и да само испитивање система релејне заштите више неће бити исто. Тако долазимо до тачке где ће се коришћење галванских жица за нпр. испитивање/снимање команди искључења као и инјектирање аналогних сигнала мерних трансформатора из уређаја за испитивање заменити снимањем тзв. GOOSE порука и инјектирањем Sampled Values пакета (пакета са вредностима одбирака мерења) у комуникациону мрежу. У IEC61850 дигиталним трансформаторским станицама комуникациона мрежа заснована на Етернету представља основу секундарног система. Поузданост целокупне заштите и управљања зависи од перформанси комуникационе мреже. Стога је круцијално да се спроведе анализа сигнала у мрежи и осигура њихово исправно понашање. У ту сврху нам је представљен анализатор DANEO 400, уређај који снима и анализира, како конвенционалне сигнале (струје, напоне) тако и поруке у комуникационој мрежи у



дигиталним трансформаторским станицама. Овај уређај такође детектује поремећаје у мрежном саобраћају и аутоматски записује све догађаје. Један од софтверских алата који запослени у EMC-у већ дуго користе, који се истиче као јако битан у будућем раду и за који је сада искоришћена прилика за додатно усавршавање је IED Scout, свестрани софтвер за рад са уређајима базираним на IEC61850 стандарду. Њиме се омогућава инжењеру да завири у саму структуру IED уређаја где сви моделовани подаци, као и саобраћај

у комуникационој мрежи, постају видљиви, при чему се може извршити симулација разних процеса што је јако корисно са аспекта испитивања и решавања проблема на лицу места приликом пуштања у рад. Приликом пуштања постројења у рад инжењери релејне заштите наилазе на проблеме у комуникацији у трансформаторској станици при чему морају да прате пут сигнала од његовог извора до крајњег примаоца. У конвенционалним трансформаторским станицама где се сигнали доводе до уређаја релејне заштите бакарним жицама ово изискује доста

времена. У том смислу у IEC61850 системима је то још већи изазов. Још један у низу алата који нам је представљен а који управо олакшава решавање ових проблема и помоћу кога је лако пратити сигнале је Station Scout. Захваљујући снажном хардверу могуће је симулирати велики број уређаја и тестирати комуникацију између њих иако ти уређаји нису физички присутни. Ово је изузетно корисно у случају фабричког испитивања (ФАТ) система релејне заштите и локалног управљања када се статуси примарне опреме морају симулирати.

Иако потпуна дигитализација трансформаторске станице није започета било је прилике да се стечено знање примени. Приликом пријемног фабричког тестирања ормана заштите и управљања за пројекат ПРП Црни врх где је имплементирана заштита сабирница SIEMENS 7SS85 мерне вредности струја се шаљу сабирничкој заштити коришћењем Sampled Values. Сви наведени софтверски алати и уређаји су нашли своју практичну примену приликом тестирања и показали се као јако корисни.

НОВИ ТРАНСФОРМАТОРИ НА ТС ВАЉЕВО 3

Средином маја успешно су завршени радови на транспорту и истовару нових трансформатора са пратећом опремом који су предвиђени за уградњу на ТС Ваљево 3. Захваљујући доброј организацији, за три дана извршен је транспорт и истовар два трансформатора, осам цистерни и укупно двадесет једног камиона-шлепера пратеће опреме. Радове је координисано **Јован Живановић**, координатор одржавања ВНО и СП, а радове су обишли и руководилац РЦО Београд **Милан Филиповић** и шеф Службе за одржавање ВВП Ваљево **Владимир Марковић**.



Завршетак овог подухвата омогућио је почетак уградње нових трансформатора чиме ће се обезбедити поу-

зданост и сигурност преноса енергије у овом делу мреже.

P.E.

ПИОНИРИ У ПРИМЕНИ НОВИХ ТЕХНОЛОГИЈА



Оптички струјни трансформатори у пољу Е09 током испитивања

Примена и развој савремених технологија у електроенергетици последњих година, поред осталог, посебну пажњу поклањају развоју потпуно нових типова мерних трансформатора, који раде на другачијим принципима у односу на конвенционалне, који су на бази електромагнетске индукције. Нове технологије пружају доста унапређења у погледу перформанси, али, са друге стране, носе и доста изазова и захтева на које је потребно обратити пажњу. Предности оптичких струјних трансформатора огледају се пре свега у већој тачности, линеарности карактеристике - ефекат zasiћења језгра је у потпуности избегнут, доста мањој маси и количини употребљеног материјала (није потребно магнетно језгро, бакар за секундарне намотаје, уљна изолација и друго) и смањена потреба за одржавањем. С друге стране, оптички струјни трансформатори захтевају спремне уређаје који уместо аналогних сигнала дају такозвани *sample value stream (SV)*, односно дигитални формат мерне величине. Како би се

SV користили у станичној аутоматизи неопходно је развити одговарајући *interface - process bus*, односно, у крајњој инстанци реализацију дигиталне трафостанице.

EMC, као лидер у технолошком развоју и примени савремених технологија, са екстерним партнерима је успешно реализовао пилот пројекат имплементације оптичких струјних трансформатора на напонском нивоу 110 kV. Реализација пројекта је текла кроз више фаза:

- Siemens Energy д.о.о. Београд и EMC АД су марта 2022. потписали Уговор о пословно-техничкој сарадњи којим се EMC уступају три оптичка струјна трансформатора напонског нивоа 120 kV, тип TOCT (TRENCH), спремни уређај - *merging unit* за оптичке мерне трансформаторе (IO 245/6MU85) и оптички кабл за повезивање.

- Као место за уградњу изабрано је ДВП Е09 (ДВ 129Б/2 правац ТС Београд 20) у ТС 220/110 kV Београд 3. EMC је приступио изради потребне пројектно-техничке документације, разради и осмишљавању концепције, набавци недостајуће опреме и уговарању радова за уградњу.

- Радови на уградњи опреме су завршени почетком априла 2024. након чега је уз надзор и консултације са произвођачем опреме извршен успешан интерни технички преглед и нова опрема пуштена у пробни рад 11. априла ове године.

Са стране EMC у реализацији пројекта учествовао је тим запослених из различитих организационих јединица: Драган Анђелковић, Жељко Иветић, Марко Марковић, Зоран Милићевић из Дирекције за пренос, Десимир Тријић, Владан Милановић, Жељко Петровић, Мики Пејчев, Срђан Мијушковић из Дирекције за инвестиције и развој. Пројекат за извођење је израдио Електроисток - Пројектни биро, док је радове

на уградњи опреме извела Електроисток - Изградња.

Током трајања пројекта, цео тим EMC-а је показао велику посвећеност и жељу да се постављени циљеви успешно реализују. Посебно се могу истаћи колеге Жељко Петровић и Жељко Иветић, који су својим ентузијазмом, преданошћу и жељом за учењем и личним развојем разрадили и реализовали концепцију дигиталне инфраструктуре и мреже. Такође, обављено је више онлајн састанка са испоручиоцем опреме, уз одржавање сталне комуникације, коју је обављао пре свега колега Петровић.

Почетком априла у EMC, а тиме и у целом електроенергетском систему Србије, први пуштени оптички струјни трансформатори на напонском нивоу 110 kV за ваздухом изолована постројења. Увођење овог решења је чек у овој у ENTSO-E, иако да се EMC сврстао међу прве операторе преноса који имају реалне апликације

Концептуално решење је наравно подразумевало примарну уградњу три оптичка струјна трансформатора типа TOCT 123 (OCT145-01) произвођача Trench. Изабрано је постојеће активно поље Е09 у ТС Београд 3. Због самог расположивог места оптички струјни су уграђени на страни далековода.

Струјни трансформатори су по конструкцији пасиван елемент који на прикључној кутији имају прикључке за посебна оптичка влакна. Оптичка влакна су везана у посебан модул IO 245 који је уграђен у спремни уређај 6MU. Овај уређај мерене вредности са оптичког струјног претвара у дигитални формат (SV) у складу са IEC 61850 9-2. По дефиницији, у формату су мерења од четири струјна канала и четири напонска канала. За напонске канале као улаз користе се постојећи напони из поља Е09 који су доведени у 6MU. Како би пратили и упоређивали мерење које долази са оптичких струјних у 6MU су доведена и мерења са класичних струјних језгара из поља. Сваких 250 μ s се прослеђује по један дигитални пакет на процесну мрежу. Ове дигиталне сигнале прима заштитни уређај типа 7SL87 у којем су реализоване две независне дистантне функције са свом стандардном функционалношћу предвиђеном за заштиту 110 kV далековода. На овај начин је могуће упоређивати рад дистантне функције која добија мерења из оптичких струјних са дистантном функцијом која добија мерења из класичних струјних трансформатора. У овој фази пројекта сама искључења на прекидач 110 kV од дистантне функције нису омогућена.

Пуштањем у погон оптичких струјних трансформатора реализација пилот пројекта није се завршила. С обзиром да је примењена концепција осмишљена тако да пружа могућност за даљи развој, имплементацију и обу-

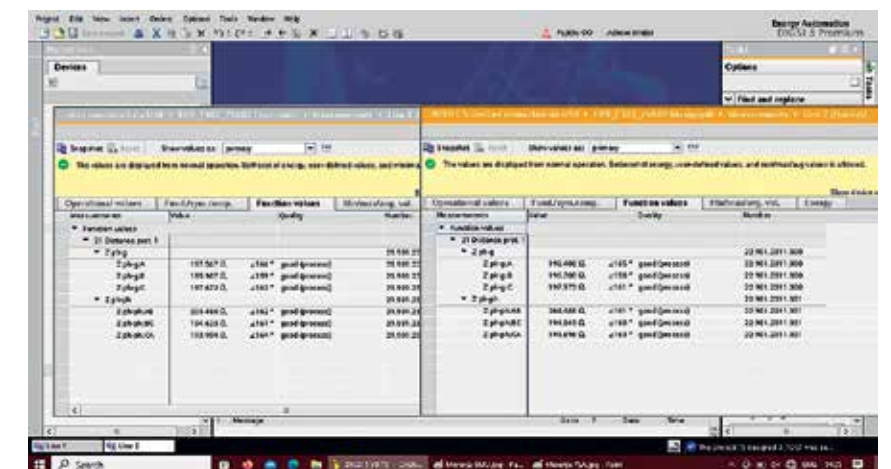


Принципски блок дијаграм

ку кадрова EMC, замишљено је да се изврши интеграција система на постојећи HMI, односно локални SCADA систем, где би се реализовао константни мониторинг. Даље, оптички струјни трансформатори, поред мерења за заштитне функције, имају и могућност да дају мерење за обрачунско бројило. Предвиђено је да се такозвано дигитално бројило угради и тестира у реалним условима.

Најважни допринос реализације пилот пројекта је могућност да се запослени Електроенергетике Србије не само упознају са савременим трендовима и технологијама, већ и да активно учествују у интеграцији, имплементацији и едукацији, чиме EMC остаје лидер у технолошким иновацијама у земљи, региону, али и шире.

Десимир Тријић



Лево - Линија 1 мерење импеданси преко конвенционалних мерних трансформатора, десно - Линија 2 мерење импеданси преко мерних величина струје са оптичких струјних трансформатора

ЈЕДИНСТВЕНО ПОСТРОЈЕЊЕ У БОРУ



Пише: **Филип Нешић**, руководилац Центра за управљање пројектима прикључења

Рударски басен у Бору, са припадајућим објектима, један је од најзначајнијих индустријских потрошача електричне енергије у Републици Србији. Од 2019. године, Електро mreжа Србије имала је преко 450 мегавата захтева за прикључење нових објеката у овом региону, што је резултирало дефинисањем потребе реализације пројекта повећања преносних капацитета борског региона, односно изградње нове ТС 400/110 kV Бор 6 са припадајућим расплетом 400 kV и 110 kV далековода. Значај овог пројекта је препознат и доношењем закључка Владе РС којим је он проглашен пројектом од посебног значаја за Републику Србију. Од поменутих преко 450 мегавата захтева за прикључење за седам

Највеће гасом изоловано постојеће постројење у Србији, са чак 18 комплетно опремљених поља.

објеката, као приоритетни су означени пројекти прикључења ТС Велики Кривељ 2 и ТС Бор 5, за које су постојали услови у систему за прикључење и пре изградње ТС Бор 6 и припадајућег расплета.

Прикључно-разводно постројење 110 kV напонског нивоа Бор 5 (ПРП Бор 5) представља део прикључка ТС Бор 5 на преносни систем Републике Србије. Прикључак чине и далеководи настали расецањем и увођењем постојећих 110 kV далековода број 167 и 169 у ПРП Бор 5. Овај објекат, у власништву Електро mreже Србије, представља **највеће гасом изоловано постројење у Србији**, са чак **18 комплетно опремљених поља**.

Ово постројење је по много чему јединствено. Пре свега, представља спој два прикључка у једном – за реализовано прикључење ТС Бор 5 и за у будућности планирано прикључење ТС Бор 7. Поред тога, помоћу подужног спојног поља и попречно секционих сегмената, омогућено је да поседује практично четири равноправна система сабирница. Овакав концепт прикључења и врста постројења – гасом изоловано и металом оклопљено - омогућио је



ПРП Бор 5 изграђено и пуштено у пробни рад у рекордном року од само девет месеци

да EMC АД оптимизује број својих објеката унутар рударског басена у Бору, чије је одржавање захтевно и комплексно. Тиме је осигурана велика поузданост у напајању рударског комплекса електричном енергијом, што је веома битно ако се узме у обзир да збирна снага ТС Бор 5 и ТС Бор 7 у власништву компаније Зи Ђин, као и ТС Бор 3 у власништву ЕДС, износи скоро 200 MW.

ПРП Бор 5 је пуштен у пробни рад 24. фебруара 2023. године, у року од само девет месеци од првих радова. Узимајући у обзир сложеност пројекта, паралелан процес прикључења ТС Велики Кривељ 2 и изградњу прикључка за тај објекат, овај рок представља изузетан успех свих учесника у његовој реализацији. Посебно треба истаћи колеге **Јована Јовића, Зорана Стојковића, Миодрага Савића и Милорада Станишића**, који су, вршећи савесно и одговорно своју функцију корисничког надзора, учинили све што је у њиховој моћи да обезбеде функционалност објекта у најкраћем временском року. Поред колега из Дирекције за инвестиције, свесрдну помоћ су пружиле и колеге из надлежног РЦО Крушевац **Немања Маринковић и Бранислав Вукић**, као и колеге из Дирекције за управљање које су излазиле у сусрет честим захтевима за искључење далековода због стварања услова за рад и њиховој непосредној близини. EMC се данас поноси овим објектом, који је веома значајан за индустрију наше земље и њен свеукупни привредни развој и захвални смо свим партнерима који су допринели да он данас овако изгледа и функционише.

ПРОЈЕКТИ ЗА ХВАЛУ И ПОНОС



Претходни период обележиле су веома интензивне активности у свим областима пословања ПД Електроисток – Пројектни биро. О дејалима, пројектима и пословима говори нам Зоран Чокаш, директор

Када је реч о развоју 110 kV и 400 kV мреже, која омогућава бржи индустријски развој, али и повећање поузданости у напајању становништва електричном енергијом, Пројектни биро је успешно реализовао пројекте прикључних ДВ 110 kV као што су ДВ 110 kV бр. 101А/1 Београд 3-Смедерево 2, увођење у ТС Гроцка, ДВ 110 kV бр 1104 ТС Панчево 2 - ТС Панчево 3, увођење у ТС Панчево 6, ДВ 110 kV бр.1005 ТС Нови Сад 3 – ТЕ-ТО Нови Сад у ТС Каћ, док је у току израда техничке документације за увођење ДВ 110 kV бр. 161 Краљево 3 – Рашка у ТС Ушће, као и прикључка планиране ТС Планиште 2 на ДВ 110 kV бр. 1001 ТС

Дебељача - ТС Вршац 2. Осим тога, урађени су избори траса за нове прикључне далекове за ТС Горњи Милановац 2 и ТС Јагодина 3, као и за планиране ДВ 110 kV ТС Жабаљ - ТС Перлез и ТС Јагодина 4 - ТС Стењевац. Пројектни биро активно ради на пројектима повезивања преносног и дистрибутивног система, који подразумевају координисан рад са пројектантским тимом дистрибутивних трансформаторских станица, као и са свим стручним службама EMC АД. За потребе одржавања и непродуктивног рада мреже EMC, извршено је геодетско снимање и урађени су Елаборати провере односа далековода са постојећим објектима за преко 120 нелегално изграђена објекта

у близини и испод самих проводника далековода. У претходном периоду настављен је рад на изради веома захтевних пројеката ДВ 110 kV бр. 150 ТС Бор 1 – ТС Мајданпек 1, увођење у ТС Мајданпек 2, расплета далековода 110 kV испред ТС Мајданпек 2, увођење ДВ 110 kV бр 104/2 у ТС Београд 44 (Сурчин), као и за мешовити вод 110 kV ТС Нови Сад 3 - ТС Инђија 2. Започети су и завршени многи Идејни пројекти са елементима извођачког пројекта за реконструкцију ДВ 110 kV бр.113/1 ТС Ниш 1 - ТС Ниш 2, ДВ 110 kV бр. 116/1 ТС Косјерић - ТС Севојно, ДВ 110 kV бр.147/2 Бор 2 - Неготин 2 и ДВ 110 kV бр. 115/1 ТС Краљево 1 – ТС Чачак 3. Овде се

посебно издваја ДВ 2x110 kV ТС Панчево 2 – ТС Алибунар – ПРП Кошава који је као један пројекат обухватио реконструкцију, адаптацију и доградњу постојећих ДВ бр.151/х у укупној дужини од око 56 км. Поред тога, треба истаћи и пројекте нових ДВ 110 kV Ђердап 2 - Никине воде, ДВ 110 kV ТС Перлез - ТС Зрењанин 2, као и расплета ДВ код ТС Београд 3 за које су добијене грађевинске дозволе.

Пројектни биро, заједно са колегама из Дирекције за капиталне пројекте и пројекте прикључења ЕМС АД, увелико ради на пројекту БЕОГРИД који је означен као приоритетни инфраструктурни пројекат Републике Србије. Њиме ће се омогућити прикључење великог броја нових произвођача обновљивих извора енергије из области Јужног Баната и значајно допринети сигурности напајања конзума у сремској области. Омогућиће се даљи индустријски развој ове регије као и евакуација енергије из нових производних капацитета и транзита из румунског електроенергетског система, односно повећање прекограничног преносног капацитета. Њиме су обухваћени следећи далеководи: 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 далековод за увођење ДВ бр.104/8 ТС Стара Пазова - ТС Инђија 2, у ТС Београд 50, дужине 25 км и два двосистемска 110 kV далековод за



увођење ДВ бр.1178АБ ТС Београд 5 - ТС Београд 9, у ТС Београд 50, дужине 14 км.

Успешно је започета и израда прве фазе техничке документације за 400 kV далековод превиђене у оквиру Панонског и Централнобалканског коридора који обухвата следеће далеководи: ДВ 2x400 kV ТС Суботица 3 – граница/ТС Шандорфалва, дужине око 30 км; ДВ 2x400 kV ТС Нови Сад 3 – ТС Сомбор 3, дужине око 85 км; ДВ 2x400 kV ТС Београд 50 - ТС Сремска Митровица 2, дужине око 66 км и ДВ 2x400 kV ТС ТС Јагодина 4-ТС Пожаревац 3, дужине око 77 км.

Високонпонски каблови

Када говоримо о уклапању било ког новог објекта у подземну инфраструктуру градова као што су Београд, Нови Сад, Ниш или Крагујевац, где је у питању велики број постојећих и планираних инфраструктурних објеката, увек се ради о максимално комплексним и осетљивим пројектима, који се морају радити са највећом могућом поузданошћу и техничком прецизношћу. Рокови су увек кратки, а пројекти веома сложени и представљају велики инжењерски изазов да се дефинише оптимално решење које ће бити у складу са условима огромног броја корисника простора и носилаца јавних овлашћења. У том циљу, Пројектни биро, у координацији са тимом Електромреже Србије, већ неколико година уназад ради и на комплексним пројектима кабловских водова. Може се издвојити кабл 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. Пројектни биро је ангажован и на праћењу извођења радова на кабловском воду 110 kV ТС Обреновац – ТС ТЕНТ-А за који је комплетна пројектно-техничка документација и урађена од стране стручних лица бироа. У току је и израда техничке документације за кабл 2x110 kV ТС Аеродром – ТС Сурчин и напојних каблова 2x110 kV за ТС Београд 58 (Национални стадион). У оквиру расплета водова код нове ТС Београд 50 урађен је и избор трасе и Идејно

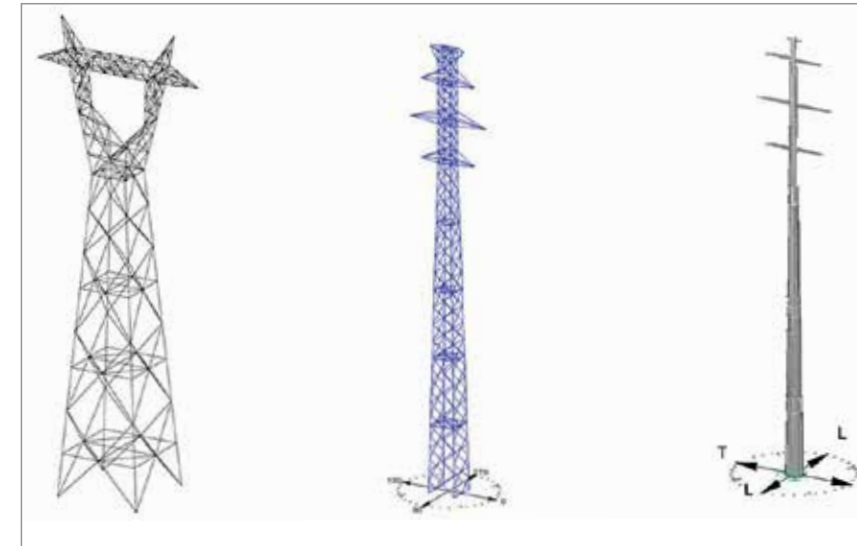
решење за двосистемски кабл 110 kV ТС Београд 50-ТС Београд 49 (Аеродром). Завршена су техничка решења и изабране идејне трасе за кабловске водове 110 kV у Крагујевцу: КБ 110 kV ТС Крагујевац 3-ТС Крагујевац 22; КБ 110 kV ТС Крагујевац 24-ТС Крагујевац 22 и КБ 110 kV Крагујевац 5 – ТС Крагујевац 24.

Сектор за пројектовање грађевинских објеката

Претходни период био је веома интензиван и у одељењима Сектора за пројектовање грађевинских објеката.

Када је реч о ДВ одељењу издвајају се следеће активности:

- Комплетирана је техничка документација за типски Затезне „У” стубове 30°-60° за ДВ 110 kV
- Израда пројеката стубова смањених димензија са два јача врха, ТИПА BURE проводници АЦСР 490/65мм² „Н” стуб и угаоно затезни 0-30° и 30°-60°
- Испитивање стубова: „Н” стуб и угаоно затезни 30°-60°
- Испитивање цевних стубова: 2x 110kV и 2x220kV - Н” стуб и угаоно затезни 0-30° и 30°-60°
- Пројекти конструкције за:
 - ДВ 110 kV бр. 150 ТС Бор 1 – ТС Мајданпек 1, увођење у ТС Мајданпек 2- ПГД
 - ДВ 2x110 kV бр.113/1 ТС Ниш 1 – ТС Ниш 2 - ПЗИ
 - ДВ 110kV бр.147/2 ТС Бор 2 – ТС Неготин - ПГД
 - ДВ 2x110kV бр.151/х ТС Панчево 2 - ТС Алибунар - ПРП Кошава Доградња, реконструкција и адаптација - ПЗИ
 - 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 294АБ - ПЗИ
 - ДВ 110kV РП Ђердап 2 – ПРП ВЕ Никине Воде, деоница од РП Ђердап 2 до стуба бр.146 – ПГД
 - ДВ 2x110kV бр.1178АБ ТС Београд 5 – ТС Београд 9, увођење у ТС Београд 50-ПГД
 - ДВ 110kV бр. 104/8 ТС Стара Пазова – ТС Инђија 2, увођење у ТС Београд 50-ПГД



- Кабловски вод 2x110kV ТС Београд 49 (Аеродром) – ТС Београд 50-ПГД

- Два кабловска вода 110kV за прикључење ТС Београд 58 (Национални стадион) на преносни систем-ПГД

- Једносистемски 400kV далеководи за увођење ДВ бр.450 (РП Младост – ТС Нови Сад 3) у ТС Београд 50 – ДВ 400 kV. 401/2 РП Дрмно – РП Ђердап 1, увођење у планирану ТС Бор 6

- увођење ДВ 110 kV бр. 161 Краљево 3 – Рашка у ТС Ушће

У току је израда пројеката конструкције за:

- Кабл 110kV бр. 1286 ТС Обреновац – ТС ТЕНТ-А СП

- 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) – 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

- Мешовити вод 110 kV ТС Инђија 2 – ТС Нови Сад 3

Урбанистички пројекти чија се израда планира у 2024. години:

- Урбанистички пројекат за изградњу два подземна електроенергетска вода 110 kV од ТС „Београд 49 (Аеродром) ка ТС „Београд 44 (Сурчин)” и ТС „Београд 58 (Национални стадион)”
- Урбанистички пројекат за далеко-

вод 110 kV ТС „Горњи Милановац” – чвор Бељина, увођење у ТС „Чачак 4”

▪ Урбанистички пројекат за далековод 110 kV бр. 105/2 ТЕ „Морава” – ТС „Јагодина 4” и далековод 110 kV бр. 105/1 ТЕ „Морава” – ТС „Петровац”, увођење у ТС „Свилајнац”

▪ Урбанистички пројекат за доградњу далековода 110 kV ПРП „Бор 4” – ТС „Зајечар 2”

▪ Урбанистички пројекат за повезивање ТС 110 kV Ђердап – Никине воде – II фаза до Мосне.

Напорно се радило и у ТС одељењу где су завршени пројекти конструкције за:

▪ Изградњу ТС 400/110 kV Београд 50 – Идејни пројекат

▪ Реконструкцију и доградњу ТС 400/110 kV Суботица 3 – Идејно решење

▪ Реконструкцију ТС 220/110/35kV Пожега – замена трансформатора Т3 и Т4 – Идејно решење

▪ Доградњу варијабилног шант реактора у ТС 400/110 kV Врање 4 – Идејно решење

Завршени пројекти за извођење за:

▪ Реконструкцију ТС 400/220kV Обреновац – Уградња трансформатора 220/110kV Т4

▪ Изградњу нове уљне канализације у ТС 220/110kV Ваљево 3

▪ Реконструкцију и доградњу РП 400kV Ђердап 1

▪ Реконструкцију ТС 110/6kV ТЕНТ А СП - поља Е04 110 kV

У току је израда пројеката за:

Сектор за трансформаторске станице

Током 2024. године сектор за трансформаторске станице био је ангажован на пројектовању следећих објеката: изградња ТС Београд 50 – Идејни пројекат и Пројекат за грађевинску дозволу; реконструкција и доградња РП 400kV Ђердап 1 – Пројекат за извођење опремање ДВ поља Ц04, Ц06 и Ц08; ТС 400/220 kV Обреновац – уградња трансформатора Т4, израда пројекта за извођење опремање ВН и НН поља трансформатора Т4; реконструкција ТС 400/110kV Бор 2 - Пројекат за извођење реконструкције 400 kV далеководних поља; реконструкција ТС 400/220/110 kV Панчево 2 – пројекат за извођење реконструкције трансформаторских поља трансформатора Т1 400/110 kV и Т3 400/220 kV; реконструкција и доградња ТС 400/110kV Суботица 3 – Идејно решење; реконструкција РП Панчево 1 применом савремених дигиталних технологија – Техничко решење и Идејно решење и ТС 400/110 kV Врање 4 - Уградња шант реактора, Идејно решење.

▪ Изградњу ТС 400/110 kV Београд 50 – Пројекат за грађевинску дозволу

▪ Реконструкцију ТС 220/110kV Ваљево 3 – замена трансформатора Т1 и Т2 – Пројекат за извођење

▪ Реконструкцију ПРП 110kV Бор 4 – опремање ДВ поља Е02 и Е07 – Идејни пројекат

▪ Реконструкцију ТС 400/110kV Бор 2 – Пројекат за извођење

▪ Реконструкцију ТС 400/220/110kV Панчево 2 – Пројекат за извођење

▪ изградњу две нове уљне канализације у ТС 220/110/35kV Пожега и РП 110kV Ђердап 2 – Пројекат за извођење.

НЕИМАРИ И ЧУВАРИ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ



*У периоду њуном
изазова важно је истаћи
непроцењив допринос
свих запослених
најорима да Изградња
оспвари најбоље могуће
резултате*

У години пуној изазова када је реч о изградњи, реконструкцији и одржавању преносних капацитета ЕМС-а, као и реорганизацији привредног друштва, важно је пре свега истаћи непроцењив допринос свих запослених напорима да друштво оствари најбоље могуће резултате у оквирима у којима послује и у складу са задатим циљевима Оснивача.

Радови изведени на трафостаницама и разводним постројењима

Када говоримо о радовима изведеним на трафостаницама и разводним постројењима, у претходном периоду истичу се следеће активности:

▼ ТС Србобран

После вишегодишњих радова, ТС Србобран је у потпуности реконструисан. На старом месту, данас се у пуном сјају налази, такорећи, нова трафостаница. Реконструкција је трајала безмало седам година, уз велике изазове које доносе овако комплексни подухвати. ТС Србобран је доживео трансформацију напонског

ниво са 220/110 kV на 400/100 kV и тиме оснажила важну тачку ЕЕС-а овог дела Србије. Свој допринос је дао читав тим стручњака из ЕМС-ове базе, почев од колега из Пројектног бироа, погона, диспечера, а на крају и самог извођача на терену.

▼ Ђердап 1

У току су интензивни радови на припреми за реконструкцију првог од три генераторска поља на РП Ђердап 1. С обзиром на осетљивост и битност овог постројења и његову доб која датира с почетка седамдесетих година када је ХЕ Ђердап направљена, технологија радова, као и координација корака током реконструкције захтевају изузетну сарадњу стручњака, не само унутар система ЕМС-а већ и унутар саме електране и система ЕПС-а.

▼ ТС Панчево 2

Реконструкцијом трансформаторског поља Т1 завршена је комплетна реконструкција 110 kV постројења, а од преосталих радова преостаје поље Т3 чиме се завршава реконструкција 220 и 400 kV постројења.

▼ ТС Бор 2

У току су завршни радови на трансформацији Т1 са припадајућим пољи-

ма. Завршава се реконструкција 110 kV постројења. До сада су по плану завршене реконструкција 400 kV трафо поља и другог система сабирница чиме су се стекли предуслови за наставак радова на реконструкцији преосталог дела 400 kV постројења.

▼ Изградња нових поља

За потребе проширења ЕЕС-а изграђено је и реконструисано више 110 kV поља на трафостаницама Ниш 2, Београд 3, Краљево 3 и разводном постројењу Ђердап 2.

За потребе Преноса електричне енергије при ЕМС АД у периоду друге половине 2023. и прве половине 2024. године, Електроисток - Изградња је имала велики број активности на трафостаницама и разводним постројењима ЕМС-а у циљу одржавања преносног система. Послови попут замене 110 kV растављача, адаптације ормана управљања, санације уља и поправке трансформатора, као и електромотажни и инсталациони радови на замени опреме и уређаја релејне заштите, али и други специјализовани радови, завршавајући успешно и правовремено према усаглашеним плановима.

*Електроисток -
Изградња остала је
верна традицији и
вредностима које
у еснафу изазива
помен славног
Електроистока.
С друге стране,
у савременим
словним
кривима, име
„Изградња“ иакође
буди дубоко
поштовање и
представља
асоцијацију на једној
од главних ослонаца
свој Оснивача - ЕМС
АД, истиче директор
овој привредној
друштва Милош
Сиваић, у разговору
у којем се осврнуо
на најважнија
досијнућа у
претходном периоду*

Радови изведени на далеководима

Када говоримо о радовима изведеним на далеководима, Електроисток - Изградња је прошлу годину окончала са изузетно успешном реализацијом. Тако високо постављену летвицу било је потребно достићи, нарочито након кадровских промена и изазова у самом руководству ове службе.

Можемо да кажемо да се већ са долазком повољних временских услова јако мотивисано кренуло у изградњу на постојећим објектима које води Сектор Инвестиција али и у санације и поправке ДВ стубова који су покренуле колеге из Сектора за планирање и управљање одржавањем преносног система а затим у стручном надзору преузеле колеге РЦО ЕМС АД.

Са аспекта изведених радова на далеководима у претходном периоду могу се истаћи следеће активности:

- Радови на ДВ 110kV ТС Ада - ТС Кикинда

У периоду од марта до маја, на ДВ 110 kV ТС Ада - ТС Кикинда изграђено је више од 60 стубова чиме су радови на монтажи челичне конструкције и темељима доведени до самог краја и извршења од око 95 процената. У наредном периоду су у плану електромотажни радови, чиме Електроисток - Изградња планира да до краја године радове на овом објекту оконча.

- Радови на ДВ 110 kV ТС Србобран - ТС Бечеј

Од половине маја настављени су радови на реконструкцији овог далековода. До краја августа се планирају радови на реконструкцији деонице од двадесетак стубова, чиме би највећи део овог уговора био реализован.

- Радови на ДВ 110 kV ТС Гуча - ТС Ивањица

У партнерству са фирмом Кодар-Енергомонтажа, у априлу су завршени електромотажни радови на договореној деоници ДВ 110 kV ТС Гуча - ТС Ивањица.

Када је реч о радовима на далеководима које воде колеге из Преноса електричне енергије при ЕМС АД, радови се изводе и настављају по плану који је заједнички усаглашен. Ови радови су јако битни за функционисање преносног система јер санирају критичне или потенцијалне предхаваријске тачке на ВНВ.

Извршена је санација више стубова и затезних поља на ДВ 220 kV и 110 kV међу којима се могу истаћи следеће активности:

- На подручју РЦО Крушевац извршене су радови на замени темељних стопа на стубу број 67 на ДВ 220 kV бр 214/1 Крушевац1- Краљево 3,

као и на санацији темељних стопа на стубу број 102 на ДВ 110 kV бр 177/2 и замени врха стуба бр 122 на ДВ 110 kV Ђердап 2- СИП.

- На подручју РЦО Нови Сад извршене су замене сајли затега и анкерних стопа на ДВ 220 kV 217/1 Обреновац А- Нови Сад 3 и замена стуба бр 8 и фазног проводника у затезном пољу 7-12 на ДВ 110 kV бр 176/2 ТС Нови Сад 3- ТЕ ТО Нови Сад.

- На подручју РЦО Београд извршене су замене затега и доњег дела стуба бр 200 на ДВ 220 kV 213/1 Б Башта - Обреновац А. На овом подручју у плану је АКЗ на више далековода 110kV.

Планови Сектора за планирање и управљање одржавањем преносног система ЕМС АД сежу до краја године и обухватају санације и замене елемената далековода на више од 15 различитих локација и објеката. Наш заједнички задатак је да све те планове реализујемо квалитетно, безбедно и у року.

Приоритет Електроисток - Изградње је увек, пре свега, био да се квалитетно испуне захтеви Оснивача - Електроисток Србије. У том циљу, у отвореном пословном простору за рад са финансијерима ван ЕМС-а, а за корист будућих ЕМС-ових објеката, Електроисток-Изградња је последњих година дала значајан допринос реализацији пројеката од државног значаја, радећи у склопу развоја ЕЕС-а за потребе борских рудника, као и прикључења новог блока БЗ термоелектране Костолац Б.

Деценије преданог рада, вансеријских успеха и акумулисаног знања остају иза генерација запослених у Електроисток - Изградњи. Захваљујући сваком појединцу: возачу, бравару, монтеру, електричару, грађевинцу, магационеру, секретару, економисти, инжењеру... захваљујући свим колегицама и колегама неимарима током 66 година постојања, „Изградња“ је постала институција. Драге колеге, срећан вам Видовдан - и наш Дан Предузећа - и велико вам ХВАЛА!

УНАПРЕЂЕЊЕ ПРОЦЕСА ИЗРАДА МРЕЖНИХ МОДЕЛА ПРЕМА ENTSO-Е СТАНДАРДУ

Пишу: **Јулијана Вићовац, Марија Миљуш**

У Служби за планирање рада преносног система свакодневно се израђују мрежни модели за процесе дан унапред (DACF), два дана унапред (D2CF) и унутар дана (IDCF). ENTSO-Е све више потенцира, како на тачности мрежних модела, тако и на изради модела више пута у току дана. Циљ је да се мрежни модели, поред досадашњих, свакодневно израђују још и за 24 сата за седам дана унапред, као и сваког сата за све преостале сате текућег дана (уместо на сваких осам сати како је тренутно случај).

Како се за креирање мрежних модела користи четири улазна фајла (подаци о потрошњи, производњи, размени и топологији) јавља се потреба за аутоматизацијом њиховог креирања а све у циљу испуњења захтева које намеће ENTSO-Е. Најкомплекснији фајл који се користи за израду мрежних модела представља планирана топологија система. Сам фајл садржи информације о планираним радовима у преносном систему који приказују статус укључење/искључење далеководна, трансформатора и спојних поља.

Од самог почетка свакодневног креирања мрежних модела, уочена је потреба за аутоматизацијом израде тополошког фајла. Како је за реализацију ове идеје било потребно учешће великог броја запослених из различитих организационих целина, као и свесност о обимности захтева, константно се наилазило на препреке и одлагање ове идеје. Захваљујући пројекту R2D2 (Reliability, Resilience and Defense technology for the grid) уз учешће EMC сервиса, отворила се могућност реализације идеје за аутоматско креирање тополошког фајла. Након почетне фазе у којој је било доста непознаница око начина на који ће се цео пројекат реализовати и бојазности уласка у овако озбиљ-

ИМЕНА ЕЛЕМЕНТА	СТАТУС	ОСТАЛИ ПОДАЦИ
101011 TS BUKAR - TS BUKAR 1	TS BUKAR 1	101011 TS BUKAR - TS BUKAR 1
101012 TS BUKAR 2 - TS BUKAR 2	TS BUKAR 2	101012 TS BUKAR 2 - TS BUKAR 2
101013 TS KOVA - TS KOVA 1	TS KOVA 1	101013 TS KOVA - TS KOVA 1
101014 TS BEOGRAD 3 - TS BEOGRAD 3	TS BEOGRAD 3	101014 TS BEOGRAD 3 - TS BEOGRAD 3
101015 TS BEOGRAD 2 - TS BEOGRAD 2	TS BEOGRAD 2	101015 TS BEOGRAD 2 - TS BEOGRAD 2
101016 TS BEOGRAD 1 - TS BEOGRAD 1	TS BEOGRAD 1	101016 TS BEOGRAD 1 - TS BEOGRAD 1
101017 TS BEOGRAD 4 - TS BEOGRAD 4	TS BEOGRAD 4	101017 TS BEOGRAD 4 - TS BEOGRAD 4
101018 TS BEOGRAD 3 - TS BEOGRAD 3	TS BEOGRAD 3	101018 TS BEOGRAD 3 - TS BEOGRAD 3
101019 TS BEOGRAD 2 - TS BEOGRAD 2	TS BEOGRAD 2	101019 TS BEOGRAD 2 - TS BEOGRAD 2
101020 TS BEOGRAD 1 - TS BEOGRAD 1	TS BEOGRAD 1	101020 TS BEOGRAD 1 - TS BEOGRAD 1
101021 TS BEOGRAD 4 - TS BEOGRAD 4	TS BEOGRAD 4	101021 TS BEOGRAD 4 - TS BEOGRAD 4

Изглед ИПС базе након проширења са simID



ТТА апликација

ну причу, отворили су се нови изазови за велики број запослених. Окупљање тима чији су чланови били из различитих служби, а који је имао заједнички циљ, довело је до успешне реализације пројекта.

Припремне активности за аутоматско креирање тополошког фајла

Процес израде модела за два дана унапред, дан унапред и унутар дана, као и креирање редовних анализа сигурности захтева, између осталог, креирање одговарајућег тополошког фајла. Само креирање тополошког фајла представља дуготрајан процес обраде свих захтева за искључење који се уносе кроз апликацију „Радови“.

Како би се повезали подаци из апликације „Радови“ и подаци из мрежног модела, први корак је био да се сваки категорисани елемент повеже са одговарајућим simID (јединствени ID елемента у мрежном моделу). Извршено је проширење модела у бази техничког информационог система, за све категорисане елементе (далеководне, трансформаторе, далеководна поља, трансформаторска поља, сабирнице, сабирничке растављаче) и мапирање са simID. Једноставним приступом апликацији IPS Energy, која представља централни регистар електроенергетске опреме EMC АД, омогућен је унос и ажурирање simID за сваки категорисани елемент.

Након успешног мапирања категорисаних елемената, приступило се обради релевантних података из апликације „Радови“ потребних за израду тополошког фајла.

Установљено је да се при подношењу захтева, поред главних услова за искључење уносе и одређени додатни услови, који се такође морају узети у обзир при креирању тополошког фајла. Да би се омогућило коришћење података о додатним условима за аутоматско креирање тополошког фајла, извршено је проширење апликације „Радови“.

Извештај о искључењима за одређени датум

Апликација за аутоматску израду тополошког фајла ТТА

Апликација ТТА (Topology Transfer Application) аутоматски креира тополошки фајл са свим тренутно доступним подацима који су повучени из апликације „Радови“. Поред аутоматског креирања фајла, омогућен је и приступ апликацији из које се може покренути израда тополошког фајла за датум који корисник дефинише.

Како се подаци за креирање тополошког фајла односе на планирана искључења у мрежи, препозната је потреба приказа тренутно актуелних планираних искључења у

Извештај о искључењима за дефинисани период

мрежи. Ови подаци су битни како за службу која се бави искључењима, тако и за оперативно планирање рада преносног система. У ту сврху, у самој апликацији ТТА, креирају се следећи извештаји:

- Извештај о искључењима за одређени датум у којем је дат сатни приказ статуса елемената за које су одобрени захтеви за искључење.
- Извештај о искључењима за дефинисани период који даје приказ свих одобрених искључења за изабрани период са тачно назначеним временом искључења у току дана.
- Извештај о трајним искључењима који даје приказ елемената који су у трајном искључењу (елемент остаје ис-

Извештај о трајним искључењима

кључен и након окончања радова у току дана) са свим релевантним подацима – датумом и временом почетка трајног искључења, као и датумом и временом враћања у нормално уклопно стање. Подаци везани за завршетак радова су видљиви тек након одобравања захтева за искључење кроз апликацију „Радови“.

Успостављање аутоматског креирања тополошког фајла у великој мери ће олакшати свакодневне послове везане за креирање мрежних модела. Због специфичности процеса подношења и одобравања захтева за искључење, унос нестандартних захтева у планирану топологију мораће да остане у надлежности запослених у Служби за планирање рада. У ту сврху, успостављено је слање информација за све специфичне захтеве како би се на што једноставнији начин додатно ажурирао тополошки фајл. Специфични захтеви се односе на: рад у дане викенда, трајна искључења, као и ситуације које није могуће дефинисати кроз додатне услове.

Валидност података у тополошком фајлу првенствено зависи од правилног уноса захтева за искључење и одобравања ових захтева. У циљу превазилажења свих нејасноћа извршено је прилагођавање апликације „Радови“, као и обука запослених који раде на подношењу и одобравању захтева, а све у циљу креирања што тачнијег тополошког фајла.

Приликом рада на овој апликацији размотрени су и одобрени предлози за унапређење од готово свих учесника, а то су: **Јулијана Вићовац, Марија Миљуш, Јасмина Ђорђевић, Јелена Ђурђевић, Ненад Јанковић, Ана Петрић, Милош Мићић, Александра Миковић, уз свесрдну подршку надлежних руководиоца (Срђан Суботић, Марија Ђорђевић и Тијана Дмитровић Илијев).** Овакав приступ допринео је томе да се овај радни задатак реализује и у већој мери него што је иницијално било планирано.

Квалитет рада на овом радном задатку потврђен је и тиме што је ова апликација одабрана за презентацију пред контролорима који надзиру пројекте који се финансирају из фондова ЕУ.

За крај напоменимо да је рад на пројекту R2D2 добро примљен од свих учесника, јер је пружио могућност да запослени покажу иницијативу, креативност, унапреде међусобну сарадњу и да стекну искуства на великим европским развојним пројектима. Истовремено, резултати су допринели унапређењу пословних процеса у нашем предузећу.

Такође, може се рећи да се као добра идеја показало и ангажовање запослених кроз EMC сервисе на оваквим пројектима. Као потврду ове констатације, уз само задовољство запослених, вреди напоменути да су EMC сервисе међу најбољим учесницима пројектног конзорцијума по степену реализације својих обавеза, и да је као резултат тога, одобрено повећање буџета које EMC сервисе могу да користе кроз овај пројекат. Због свега наведеног, требало би тежити да се ова пракса настави.

МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА О НАПРЕДНИМ МАТЕРИЈАЛИМА



Др Ђорђе Дуканац излаже научни рад

*Једини представник
Србије на
пресвештеном
међународном
скупу одржаном у
Амстердаму био је
др Ђорђе Дуканац,
водећи инжењер
Контролног тела*

На светској конференцији о напредним материјалима „6th Edition of Advanced Materials Science World Congress“, одржаној у Амстердаму крајем марта, у организацији канадске Агенције „Peers Alley Media“ из Ванкувера, учествовали су истакнути научници, универзитетски професори и научни истраживачи из бројних земаља, из скоро свих крајева света. Били су присутни научници из Француске, Италије, Пољске, Португалије, Кине, Индије, Јапана, Тајвана, Мексика, Ирана, Марока, Парагваја, Азербејџана, Камеруна, као и из наше земље. Наиме, као предавач на овој Конференцији из Србије је био присутан само др Ђорђе Дуканац, водећи инжењер Контролног тела у Управљању и тржишту у ЕМС АД. Позив на ову конференцију, у статусу истакнутог говорника („Distinguished Speaker“), добио је, пре свега зато, што је организаторима овог саветовања пажњу привукао његов научни рад под називом „Extraction of partial discharge signal in predominant VHF range in the presence of strong noise in power transformer“ који је прошле године објавио у истакнутом међународном научном часопису „Electrical

Engineering“, који издаје „Springer Nature“. Неке од тема ове Конференције, између осталих, биле су: Наука о материјалима и инжењеринг материјала; Наноматеријали и нанотехнологије; Паметни материјали и примена; Енергетски материјали; Керамички материјали; Композитни материјали; Електронски, оптички и магнетни материјали; Полупроводници; Метали и легуре; Напреци у диелектричним и пиезоелектричним материјалима и електронским уређајима; Перовскити, итд. У нова светска истраживања презентована на овом саветовању, између осталог, могу да се уброје и следећа: унапређења садашњих технологија за претварање других облика енергије у електричну енергију израдом нових напреднијих материјала (у смислу ефикасности или веће безбедности). Затим, развој композитних вишефункционалних материјала, контролисано топлотно ширење употребљених материјала са негативним топлотним ширењем, развој вештачке интелигенције за усавршавање материјала, безконтактно откривање недостатака у композитним материјалима. Као и развој поливинилиден флуорида са

термопластичним полиуретаном као пиезоелектричног материјала, контролабилност електроакустичних таласа, третман гванидијум јодидом квантне тачке CsPbI₃ контролисане величине за стабилну кристалну фазу и високо ефикасне црвене перовскитне LED диоде, итд. Посебну пажњу заслужују, такође и следеће анализе: Анализа перовскита (минерала калцијум-титанијум оксида), тј. стабилног хибридног органско-неорганског халогенид перовскита у циљу израде соларних (фотонапонских) ћелија следеће генерације уместо данашњих силицијумских соларних ћелија које имају ниску ефикасност. Затим, Анализа употребе легуре магнезијума Mg-10Li-9Al-6Zn-4Si ради смањења тежине будућих возила за превоз, а тиме и емисије угљен-диоксида и ефекта климатских промена. Као и Анализа електролита од биополимера за следећу генерацију литијум-јонских батерија. Др Ђорђе Дуканац је на саветовању представио поменути научни рад из области анализе сигнала парцијалних пражњења у електричној изолацији енергетског трансформатора применом UHF давача, што му је иначе била и једна од тема при



Професор Суман Мукопадхај из Индије и др Ђорђе Дуканац

изради докторске дисертације, коју је бранио на Електротехничком факултету у Београду у мају прошле године.

За допринос нивоу и успеху конференције, представљањем поменутог научног рада наш колега је добио сертификат о признању (енгл.

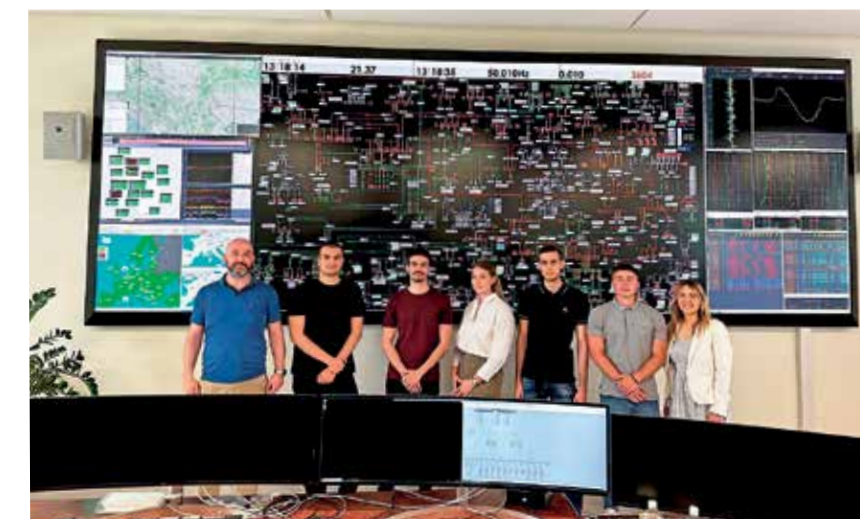
„Certificate of Recognition“), који му је уручио професор Суман Мукопадхај који ради у Индијском институту за технологију у Индору у Индији, иначе један од председавајућих овог саветовања.

У сваком случају, може да се закључи да је ова конференција заиста била прилика да се сагледају тенденције актуелних научних истраживања у поменутих областима, да се кроз експертске дискусије размене идеје и прошире досадашња сазнања о развоју и примени напредних материјала, а истовремено, била је то и прилика за респектабилну промоцију и саме компаније ЕМС АД у светској научној јавности. Свакако вреди истаћи и позитиван однос пословодства према стручном усавршавању запослених и чињеницу да се учествовање запослених на оваквим и сличним научним скуповима, у земљи и иностранству, подржава и подстиче.

P.E.

ПРАКСА КОРИСНА ЗА СВЕ

У организацији Сектора за развој људских потенцијала, запослени у Дирекцији за тржиште електричне енергије и Дирекцији за управљање имали су задовољство да од првог до дванаестог априла буду домаћини студентима четврте године Електротехничког факултета у Београду. Током праксе, студенти су имали прилику да се упознају са различитим аспектима наше пословања, као и са организационом структуром наше компаније. Кроз презентације организационих јединица студенти су информисани о улози и положају ЕМС-а у електроенергетском сектору Србије. Ово искуство било је драгоцено за наше студенте, омогућавајући им да виде како се стечено знање на факултету примењује у пракси. Кроз интеракцију са запосленима у обе дирекције, студенти су добили прилику да унапреде своје знање и развију своје аналитичке вештине.



– Поносни смо што можемо да допринесемо образовању младих стручњака из области енергетике и да им пружимо прилику да стекну практично искуство које ће им користити у будућим каријерама. Волели бисмо да након завршетка студија неког од

ових младих људи видимо и у нашем тиму и верујемо да смо их заинтересовали да каријеру граде баш код нас, истичу Дарија Станковић и Давор Харамбашић, ментори који су водили ову обуку.

P.E.

СТРУЧНО УСАВРШАВАЊЕ У ЈАПАНУ

Аутори: Драган Живковић, Срђан Младеновић, Давор Харамбашић

Једанаесторо запослених Министарства рударства и енергетике, Електропривреде Србије и Електромреже Србије, од средине јануара до почетка фебруара боравили су у Јапану, где је у организацији Јапанске агенције за међународну сарадњу (JICA) одржан стручни тренинг под називом „Capacity Development for Power Grid Stabilization towards Mass Introduction of Renewable Energy“. Обука је замишљена и организована као размена искустава између запослених у јапанском и српском енергетском сектору, са циљем упознавања са концептима и регулативом која се користи у електроенергетском систему Јапана када је реч о интеграцији обновљивих извора у електроенергетски систем. Учесници тренинга испред ЕМС АД били су запослени у Дирекцији за управљање преносним системом, **Драган Живковић** (стручњак у Сектору за планирање искључења, проверу усаглашености и квалитет електричне енергије), **Срђан Младеновић** (стручњак за планирање и анализу рада преносног система) и **Давор Харамбашић** (експерт за балансни механизам и унутардневни процес). Тренинг центар је смештен у граду Китакушу, на острву Кјушу, које се налази на југу Јапана. Територија острва Кјушу обухвата око 10 процената целе површине Јапана, док је на њему, због погодних метеоролошких услова, смештено 17 посто укупне инсталисане снаге из обновљивих извора енергије. Прва недеља обуке, по доласку, била је предвиђена за упознавање са јапанском културом, историјом, традицијом као и са јапанским законодавством.



Тим поводом је организована церемонија отварања, на којој смо међусобно са домаћинима из Јапана као и са ученицима локалних средњих школа разменили информације о културама два народа. Такође, у циљу разумевања јапанске културе, организовани су часови историје Јапана као и часови јапанског језика. Наредне недеље у граду Фукуока одржана су стручна предавања из области енергетике, од стране стручњака који раде у компанији за

Електроенергетским системом Јапана, заједно са острвом Окинава, управља девет ојерајора система задужених за пренос и дистрибуцију електричне енергије

пренос и дистрибуцију електричне енергије (Kyushu Electric Power Transmission and Distribution), као и представника из консултантске фирме “Kyuden Group”. Представници ЕМС-а, ЕПС-а и Министарства рударства и енергетике (МРЕ), презентовали су своје компаније. Након сваке презентације, одржана је дискусија са циљем да се додатно објасни рад и проблеми са којима се сусрећу наше компаније. Електроенергетским системом Јапана, заједно са острвом Окинава, управља девет оператора система задужених за пренос и дистрибуцију електричне енергије који су међусобно повезани далеководима или HVDC системима које они третирају као интерконективне. Острво Окинава ради као посебна синхронна зона независно од остатка Јапана. Најважнија карактеристика јапанског електроенергетског система је да је подељен на зоне са вредностима фреквенције од 50 Hz и 60 Hz,



а које су међусобно повезане фреквентним претварачима (AC-HVDC-AC трансформација). Разлог томе је што су се делови електроенергетског система Јапана независно развијали. Западни део земље (регион Осаке) је користио америчку технологију (генераторе) а источни део (токијски регион) је користио немачку технологију.

Тренутно су ове области повезане преко 3 фреквентна претварача, али је у плану и изградња и инсталисање четвртог због проширења преносних капацитета.

Током две недеље одржано је више предавања представника компаније Kyushu Electric Power Transmission and distribution. 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 интересно за острво Кјушу је распоред прикључених соларних електрана по напонским нивоима, тачније 80 посто инсталисаног капацитета соларних електрана (око 9 GW), прикључено је на напонски ниво нижи од 66 kV.

Територија острва Кјушу обухвата око 10 процената целе површине Јапана, док је на њему, због погодних метеоролошких услова, смештено 17 посто укупне инсталисане снаге из ОИЕ

Презентовано је тренутно стање инсталисаних капацитета из обновљивих извора енергије. Акцентовани су проблеми везани за балансирање производње и потрошње, управљања токовима снага услед преоптерећења, проблеми у вези напонских прилика због повећаног присуства уређаја енергетске електронике што је последица масовног увођења обновљивих извора електричне енергије.

Претходних година започет је и процес групног прикључења по географским зонама, где клијенти у географски блиском окружењу заједно финансирају заједнички део прикључка и неопходну додатну инфраструктуру сразмерно захтеваној снази. Овај приступ доводи до оптимизације укупних трошкова при-

кључења, као и одржавања система. Слично решење инкорпорирано је и у нашем законодавству. Упознали смо се и са концепцијом рада заштитних уређаја у ситуацији када се у систему инсталира све више генератора из ОИЕ, као и са проблемима који се јављају у оваквим ситуацијама (смањење инерције система, преоптерећивање далековода, промена тока струје, проблеми са напоном у смислу повећања вредности на местима прикључења и појаве проблема „треперења“ напона - фликери).

Последње недеље су уследили обиласци различитих постројења на острву Кјушу. У склопу тренинга реализована је посета реверзибилној хидроелектрани „Омаругава“. Реверзибилна електрана Омаругава је највећа РХЕ Електропривреде Кјушу, са инсталисаном снагом 1200 MW (4x300 MW). Повезана је на преносни систем преко напонског нивоа од 500 kV. Посебно је значајна чињеница да се користи систем „генерисања електричне енергије променљивом брзином“, што значи да и у пумпном режиму сва 4 генератора могу да раде у регулацији. РХЕ се у Јапану користе у пумпном режиму током дана, што се у потпуности разликује од нашег концепта управљања. Током сунчаних дана производња енергије из соларних електрана је толико велика да и на-

кон максималног повлачења осталих генераторских јединица са мреже, а пре ограничења излазне снаге соларних електрана, користе се РХЕ и акумулаторска постројења како би депоновали вишак произведене енергије из сунца.

Организован је и обилазак Главног диспечерског центра за регулацију производње у реалном времену за острво Кјушу. Диспечерски центар се бави корекцијом производње у реалном времену, вођење захтева њихове области AR (Area Requirement), као и даљинским управљањем генераторима (осим електрана на угаљ и нуклеарних електрана). Након обиласка Главног диспечерског центра, организован је обилазак акумулаторског постројења у Бузену, инсталисане снаге 50 MW и капацитета 300 MWh. Ту нам је презентована концепција имплементирања батерија у ЕЕС као и основни технички подаци батерије. Уместо литијума као електролит се користи натријум-сулфид (NaS) који је утицао на повећање животног века и броја циклуса батерије. Ова батерија има и добра противпожарна својства. Посебна специфичност је да, када су батерије у погону, радна температура се одржава у границама између 305°C и 340°C, а када су батерије ван погона (стање мировања), температура одржавања је око 150°C.



Организована је још једна посета акумулаторском постројењу у граду Омута. У питању су литијум-јонске батерије са снагом од 1 MW и капацитетом од 3 MWh. Презентован нам је принцип „second life“, где су инсталисане батерије већ раније

коришћене за рад виљушара. Тренинг се завршио израдом акционог плана. Циљ израде акционог плана је употреба стечених знања током обуке за генерисање идеја које би се могле применити у нашем систему, са фокусом на решавање постојећих проблема и олакшавање будућих изазова које доноси широка интеграција обновљивих извора ел. енергије. Последњег дана тренинга свим полазницима курса су свечано уручене дипломе. За време боравка у Јапану имали смо прилику да се упознамо са јапанском културом, пословним обичајима и технолошким иновацијама које су карактеристичне за ову земљу, а једна од првих ствари коју смо приметили је љубазност и гостопримство јапанског народа. Посета Јапану представљала је комбинацију пословног и културног искуства, које ће имати далекосежан утицај на професионални и лични развој свих учесника тренинга. Надамо се наставку сарадње са јапанским колегама, као и поновној посети овој предивној земљи.



НАШЕМ АЦИ У ЧАСТ

На Златару, у завичају нашеј прерано преминулој колеге Аце Курћубића, крајем маја одржан је шрећи по регу Меморијални шаховски турнир који носи њеово име. Ове године учештовало је 54 шахиста, онолико колико би Аца имао година да је са нама



Ацу памтимо као врсног шахисту, ФИДЕ мајстора, дивног и оданог супруга и оца, сина, брата, пријатеља, колегу. Да је баш такав човек био, потврдили су и сви они који су се борили за медаље које је красио његов лик. Акционарско друштво Електромрежа Србије, Ацин Шаховски клуб „Златар“ и Шаховски савез централне Србије и ове године спремно су дочекали шахисте за које је, поред турнира, организовано и целодневно дружење. Турнир је одржан у хотелу „Златарски златник“, а отворио га је дугогодишњи Ацин колега и пријатељ **Илија Цвијетић**, саветник генералне директорке. Шахисте је поздравио и **Радомир Матовић**, заменик председника Скупштине општине Нова Варош. Играло је 13 играча са титулом, међу којима су била два велемај-

стора, седам међународних, два ФИДЕ мајстора и један мајсторски кандидат.

Иван Средојевић је победник овогодишњег турнира, а друго место освојио је **Владимир Васић**. **Владислава Радојковић** је и ове године био најбоље пласирани играч ЕМС-а, док је **Михаило Василић** добио специјално признање као најбоље пласирани члан Шаховског клуба „Златар“. Најуспешнија дама и кадеткиња била је **Нина Смилић**.

Александар Аца Курћубић био је извршни директор за управљање и тржиште у ЕМС АД. Преминуо је деветог фебруара 2022. године. 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.

Шах је био његова велика љубав. Године 1996. представљао је тадашњу СР Југославију на Универзијадџи 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 установио овај меморијални турнир који окупља Ацине колеге, пријатеље и оне који су га волели, и помаже да сећање на њега никад не избледи.

Р.Е.

ADEX - УГЛЕДНИ ПРИМЕР УСПЕШНИХ ЕВРОПСКИХ ЕНЕРГЕТСКИХ ИНТЕГРАЦИЈА

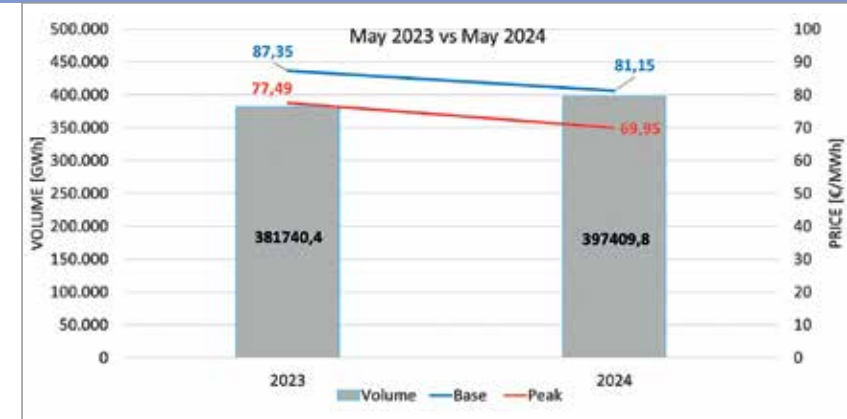
Adex група доо, прва регионална берза електричне енергије за Централну и Југоисточну Европу, званично је успостављена 23. децембра 2022. у Љубљани, од стране оснивача – ELES, EMC и EPEX SPOT, са стопостотним власништвом над два зависна предузећа – BSP и SEEPEX. Преко 60 чланова активно тргује електричном енергијом на спот тржиштима којим управљају BSP and SEEPEX. Обим трговине на тржиштима Adex групе у 2023. износио је 16,3 TWh, а у 2024. години очекује се повећање истог. У другој половини 2024. Adex група сели своје седиште у Будимпешту а HUPX ће бити треће зависно предузеће у ком ће имати стопостотно власништво. Очекује се да ће, након одобрења надлежних органа, проширена Adex група почети са радом у другој половини 2024. године. У циљу едукације заинтересованих енергетских субјеката из земље и региона 23. маја у Привредној комори Србије организован је стручни скуп под називом „ADEX opportunities workshop“. Активно учешће у својству предавача и панелиста узели су EPEX SPOT, ECC/EEX, KELER и наравно BSP и SEEPEX.

Теме које су привукле највише пажње биле су улога ECC као највеће клириншке куће у Европи и њихов фокус на увођење трговине гаранцијама порекла (GO) у овом делу континента, модели пословања које KELER користи за српске компаније као и прилагођавање BSP/SEEPEX бизнис модела модерној EPEX SPOT пословној инфраструктури. Након одлуке од 23. марта да ће се мађарска берза електричне енергије HUPX придружити ADEX-у чиме ће



се ојачати и проширити делокруг регионалне групе за берзу електричне енергије за Централноисточну и Југоисточну Европу (ЈИ-СИЕ), ствари су почеле да се одвијају муњевином брзином. Како овај корак подстиче енергетску транзицију и консолидацију фрагментираних тржишта и приближава нас паневропском спа-

јању тржишта, учесници су јако брзо препознали све позитивне ефекте и дали потпуну подршку новој јединственој услузи (one-stop-shop) за трговање и клиринг у Словенији, Србији и Мађарској. На тај начин Adex група ће постати најликвиднији центар за спот трговину електричном енергијом у овом делу Европе.



Истовремено Adex група постаје једини акционар BSP, HUPX и SEEPEX, док су MAVIR, ELES, EMS и EPEX SPOT акционари ADEX групе која је својом структуром отворена за придруживање нових партнера. То значи да ће се садашњим и будућим члановима омогућити потпуно оптимизовани процеси уз веће погодности и приступачност. Берзе енергије у оквиру Adex групе са седиштем у Будимпеш-

шти ће објединити стручност више компанија укључујући усклађена берзанска правила, и трговинска и клириншка решења. Наравно, BSP, HUPX и SEEPEX остају оператери својих постојећих тржишта и надаље задржавају своју лиценцу за берзу електричне енергије као и NEMO лиценцу. Када је реч о трговини на тзв. дан-унапред тржишту (Day ahead

market) у првих пет месеци 2024. године на SEEPEX организованом тржишту електричне енергије остварена је укупна количина трговине од 1928995 MWh уз просечну базну цену од 72,82 €/MWh и просечну вршну цену од 70,80 €/MWh.

Количина истрговане енергије на SEEPEX у месецу мају 2024. године већа је у поређењу са истим периодом 2023. године, уз приметни значајан пад цене.

Као слаг на торту, а услед повећања обима трговине на дан-унапред тржишту, узимајући у обзир потребе и захтеве SEEPEX чланова, параметри блок налога за трговину повећани су са 30 MW на 50 MW, почевши од 29. маја 2024. Чланови активни на SEEPEX аукцијама ће аутоматски имати користи од ових промена кроз већ постојеће портфолије у најскоријем периоду.

Mr Небојша Лапчевић, MBA,
дипл.ел.инж.
SEEPEX

БУДУЋНОСТ ТРГОВИНЕ ЕНЕРГЕТСКИМ СЕРТИФИКАТИМА

Директор Дирекције за тржиште EMC АД **Никола Тошић** учествовао је средином априла на међународној конференцији REC Market meeting 2024. посвећеној будућности трговине енергетским сертификатима (Energy Attributes Certificates). На панелу на којем је учествовао – „Demand centres - Balkans: New EAC systems in the European Energy

Community - Will new opportunities bear fruit?“ представљена је улога Електромреже Србије у систему енергетске сертификације у Србији, јер је у нашој земљи управо EMC АД тело за издавање гаранција порекла. Фокус панела био је на проблемима са којима се сусрећу учесници на тржишту гаранције порекла приликом трговине српским гаранцијама порекла ван граница српског домена. Директор Тошић је говорио о напо-



рима које чини Електромрежа Србије како би се омогућило признавање српских гаранција порекла и на тржиштима Европске уније, што доприноси развоју тржишта и повећању броја учесника у Србији.

P. E.

ПОВЕЗИВАЊЕ СЕВЕРА И ЈУГА БРАЗИЛА

На пространој тропској бразилској земљи високо се уздижу решеткасти стубови са изукрштаним водовима. Ове конструкције припадају другој фази ултра високонапонског (УВН) пројекта за пренос електричне енергије Бело Монте (Belo Monte) - пројекта у који је средства уложила, који је изградила и којим управља Државна корпорација за електричне мреже Кине (SGCC).

Дана 19. маја 2015. године, премијер Ли Кеџанг (Li Keqiang) и тадашња бразилска председница Дилма Русеф (Dilma Rousseff) присуствовали су у Председничкој палати у Бразилији путем видео линка свечаности полагања камена темеља, чиме је, уз присуство кинеских и бразилских високих званичника, пројекат Бело Монте започео своје чудесно путовање.

Треба знати да 80 одсто електричне енергије у Бразилу троше развијеније области лоциране на југу и југоистоку земље, а главне електране се налазе на северу, тако да је раздаљина између конзума и производње већа од 2.000 километара. Потражња за електричном енергијом расте брзо те се јавља потреба за „електроенергетским аутопутем“ којим би се извршио пренос електричне енергије произведене у Бело Монтеу ка југоистоку Бразила. Од више међународних понуђача који су ушли у трку за пројекат, кинеска државна корпорација SGCC се издвојила као најбоља и победила са својим технологијама за примену ултра високог напона, богатим искуством и локализованим управљањем пројектима. Изградња је званично почела у септембру 2017. године. Пројекат је, својом дужином од преко 2.500 километара - а уз то пролази кроз 81 град и пет држава на потезу од севера до југа- најдужи ± 800 kV ултрависоконапонски једносмерни



преносни вод на свету, а такође је конкретан пример сарадње Кине и Јужне Америке у оквиру иницијативе Појас и пут.

Иза великог успеха овог пројекта стоји напоран рад многих кинеских и бразилских радника. Далековод за пренос електричне енергије прелази преко тешких терена, као што су терени у три региона са веома различитим рељефима и климама, као и преко 13 великих река. Сложени еколошки систем и велика културолошка разноликост дуж трасе далековода додатно су усложњавали ствари компанији која спроводи пројекат на страном тлу. И поред свега, кинески и бразилски радници су се ухватили у коштац са свим својим задацима. Прилагодили су кинеске технологије ултрависоког напона (УВН) захтевном окружењу и другим околностима који су били присутни на локалним нивоима, издржавали високе температуре, снажне ветрове, олује и друге неповољне временске прилике, и радили пуним капацитетом. Пројекат је пуштен у рад 100 дана пре рока, стварајући чудо када је у

питању историја реализације великих електроенергетских пројеката, јер није било нити једног безбедносног акцидента, и урађен је без иједне мањкавости.

Пројекат Бело Монто – фаза 2 је први прекоморски пројекат који користи кинеске УВН технологије, а постао је препознатљив у оквиру иницијативе Појас и пут, и добар је пример имиџа који кинеске компаније уживају у Јужној Америци. Приликом подизања преносног вода, водило се рачуна да траса избегава резервате природе и око њих су прављене обилазне трасе, а прилагођавања су вршена у складу са ситуацијом на терену ради поштовања еколошких прописа, као што је повећање висине и растојања стубова, иако је то узроковало додатне трошкове. Повређене животиње пронађене на градилиштима су одвођене код оближњих ветеринара, лечене и враћане у дивљину. Бразилски стручњаци су позвани да спроведу еколошки мониторинг и процењују пејзаж, флору и фауну, као и историјске и културне локалитете дуж трасе, како би се смањило

утицај пројекта на животну средину. Ови напори су веома похваљени од стране бразилске агенције за заштиту животне средине.

Изграђен у складу са начелом спровођења свеобухватних консултација, заједничког доприноса и заједничких користи, пројекат Бело Монте - друга фаза допринео је економском и друштвеном развоју локалних заједница, и донео користи и Кини и Бразилу. Пројекат је створио 16.000 радних места на локалу, увећао пореске приходе за 2,2 милијарде реала, и донео користи за укупно 22 милиона Бразилаца. Дуж преносног вода, кинеска корпорација је изградила и обновила 1.970 километара путева и 350 мостова, спровела више од 20 програма друштвене одговорности, и донирала средства за борбу против маларије за 33 града. Овај пројекат је такође унапредио технолошку и међуљудску размену између две земље, и повећао поверење кинеских предузећа да улажу у Бразил као и у друге земље Јужне Америке.

Као што кинеска пословица каже: „Пријатељ који дође издалека приближава далеку земљу.“ И поред географске удаљености две стране, Кина и Јужна Америка деле дугу историју међусобних веза и активности, а деле и много добро воље.

Текст преузет са портала
globaltimes.cn
Са енглеског превео Д. Л.



БОЉИ И СИГУРНИЈИ УСЛОВИ ЗА РАД

Уграђени нови системи за аутоматску детекцију и дојаву пожара у пословној згради РЦО Крушевац и проширених осветљивања одмаралишта EMC АД



У складу са циљевима унапређења пословних процеса у EMC АД предвиђених пословним планом за 2024. годину, у оквиру Сектора за животну средину и одрживи развој, заштиту од пожара и ванредних ситуација, Служба за ЗОП и ВС је успешно организовала и реализовала Уговоре за извођење адресабилног система за детекцију и дојаву пожара у Пословној згради РЦО Крушевац и система за противпаничну расвету у Објектима за одмор и рекреацију - у Вили „Јасмин“ у Врњачкој Бањи и „Релејној станици“ на Копаонику.

Нови адресабилни систем за дојаву пожара, који је изведен у Пословној згради РЦО Крушевац, објединио је све пратеће објекте на локацији, укључујући гараже, радионице, магацин и портирницу, а такође је објединио и сигнале са ТС Крушевац 1. Том приликом је извршена функционална проба система, која укључује контролу сигналних веза ка РДЦ, као и обука корисника на ПП систему у којој су учествовали сви службеници обезбеђења.

Увођење новог адресабилног система за дојаву пожара значајно повећава сигурност и безбедност запослених и заштиту имовине EMC АД. С обзиром да системи за детекцију и дојаву пожара, као део интегралног система заштите од пожара, имају за циљ да открију пожар у његовој раној фази и на тај начин смање ризик од појаве пожара и експлозија и опасности од угрожавања људи, животне и радне средине, њихова улога у систему безбедности је кључна. Овај пример превентиве са аспекта ЗОП најбоље показује мотив компаније да применом нових безбедносних технологија повећава сигурност у свим радним процесима.

Увођење новог адресабилног система за дојаву пожара значајно повећава сигурности и безбедности запослених и заштићену имовине EMC АД

Као још једна потврда овом опредељењу је и уградња модерног, адресабилног система за противпаничну расвету у Објектима за одмор и рекреацију у Врњачкој Бањи и Релејној станици на Копаонику. Систем противпаничне расвете омогућава поуздано осветљавање евакуационих путева у случају пожара као и посебно осветљење за ПП апарате и хидранте који се налазе на путевима евакуације.

Овај јединствени систем, који је до сада уграђиван у неколико објеката EMC АД, пружа могућност ефикасног одржавања и контролу противпаничне расвете, а како се показао као изузетно делотворан, у плану је да се системи са сличним карактеристикама уграде и у остале пословне објекте и одмаралишта EMC АД.

Захваљујемо се колегама из РЦО Крушевац који су нам пружили стручну помоћ и подршку кроз читаву реализацију ова два значајна пројекта.

Верица Ђурчић
Служба ЗА ЗОП И ВС

ПРОЈЕКАТ „СОКОЛОМ ЗА СОКОЛА“ - ЧИШЋЕЊЕ ДИВЉЕ ДЕПЕНИЈЕ



Представници EMC-а учествовали у акцији чишћења станишта ујужене птице у околини Алибунар

Електро mreжа Србије континуирано ради на технолошком развоју енергетских система водећи рачуна о очувању животне средине, а посебно о очувању природних богатстава флоре и фауне на територији Републике Србије. Стратешко опредељење у области екологије је подизање нивоа друштвене одговорности на пројектима одрживог развоја.

Скоро пуне две деценије EMC АД реализује активности чији је циљ очување строго заштићених врста птица.

Наши дугогодишњи партнери у овој области су Републички и Покрајински завод за заштиту природе, као и Друштво за заштиту и проучавање птица Србије и Војводине са којим смо први споразум о сарадњи и заједничком раду потписали још 2007. године. До сада је кроз ову сарадњу

постављено преко 200 вештачких гнезда.

У претходном периоду нека од њих обезбеђена кроз кампању „Соколом за сокола“ коју је покренула компанија Србијавоз, а у којој је Електро mreжа Србије партнер.

Циљ кампање је да допринесе заштити степског сокола, а у оквиру ње је 20. маја организована акција чишћења станишта ове птице на парцели у општини Алибунар, којој су се прикључиле и колегице и колеге из Службе за заштиту жи-

Скоро пуне две деценије EMC АД реализује активности чији је циљ очување строго заштићених врста птица

вотне средине и одрживи развој **Милица Милутиновић, Тијана Станић, Јелена Стаменковић, Стеван Дебељачки** (Сектор за заштиту животне средине, одрживи развој, заштиту од пожара и ванредне ситуације).

У акцији су учествовали представници компанија Србијавоз, Фајзер, Друштва за заштиту и проучавање птица Србије и Војводине, Покрајински завод за заштиту природе и Општина Алибунар.

- Верујемо да ћемо инспирисати и едукovati, како друге институције тако и наше суграђане о значају не само ове птице већ целокупног биодиверзитета Србије. Хвала свима који су учествовали и који се труде да ова дивна птица остане симбол нашег поднебља, сагласне су наше колеге.

P.E.

СПОРТСКА СЕКЦИЈА СЕМС НА 37. БГ МАРАТОНУ

Ове године је Спортска секција Синдиката ЕМС у свој план активности уврстила учешће на Београдском маратону. На овој великој међународној манифестацији, која је одржана 28. априла, међу 13 хиљада учесника била су и 23 наша маратонца - 16 учесника у полумаратону и седам у трци на 10 километара. Такмичари су добили и пригодне мајице са инспиративним текстом - „Трасом добре енергије”. Под покровитељством СЕМС и ЕМС АД наше маратонце је предводио **Иван Голубовић**, координатор Спортске секције Синдиката ЕМС. Он је изјавио да су СЕМС и ЕМС АД увек подржавали спортски дух запослених и да је велико 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 завр-

шеног учешћа на маратону договорено је да 26. септембра екипа од седам чланова Спортске секције СЕМС учествује на манифестацији „Serbia Business Run 24” у Београду на Ади Циганлији.

Р. Е.

ПРВОМАЈСКО ПУТОВАЊЕ У ПАРИЗ

Пућници су уживали у добро организованом путовању, добром друштву и лепој времену



Владимир Смилић, заменик председника Синдиката ЕМС и председник синдикалне подружнице Електроисток - Изградња, традиционално организује првомајске излете у европске престонице. Ове године је за чланове своје и синдикалних подружница Дирекција, Управљање, Београд, Ваљево, Бор, Нови Сад, Крушевац и Централа, у време првомајског празника организовао туристичко путовање у Париз. На путовању је било укупно 79 путника које су чинили запослени и чланови њихових породица. Аранжман је обухватао обилазак и ноћење у Минхену, обилазак

француског градића Ремс, три ноћења у Паризу, као и обилазак и ноћење у Прагу. Током целог пута било је лепо време па су путници могли да уживају у поменутим градовима, посебно у чарима града светлости. Обилазак Ајфеловог торња, посета дворцу Версај, шетња тргом Конкорд, преко

Јелисејских поља до Тријумфалне капије, вожња бродом на реци Сени, као и повратак у детињство посетом Дизниленду. Путници су уживали у добро организованом путовању, добром друштву и лепој времену.

Р. Е.

СПРЕМНИ ЗА СВЕ ИЗАЗОВЕ



Представници Синдиката и Послодавца усагласили заједничке циљеве чијом ће се имплементацијом побољшати стање запослених

Пише: **Радомир Петровић**, председник Синдиката ЕМС

Рад Синдиката ЕМС у протеклом периоду обележио је континуирани бипартитни социјални дијалог преговарачких тимова Синдиката ЕМС и ЕМС АД на усаглашавању текста новог Колективног уговора за ЕМС АД. Представници Синдиката и Послодавца су након неколико одржаних састанака успели да на заједничкој седници преговарачких тимова, одржаној 12. априла, уз учешће генералне директорке **Јелене Матејић**, усагласе заједничке предлоге чијом ће се имплементацијом

побољшати статус запослених. Са предлогом Оснивачу да усвоји усаглашен текст новог Колективног уговора за ЕМС АД преговарачки тимови СЕМС и ЕМС АД излазе пред Републичку комисију за енергетске мреже.

Као члан тима за реализацију пројекта креирања нове методологије вредновања радних места и коефицијената, активно сам био укључен у дефинисање појединих критеријума нове методологије коефицијената, која ће бити сукцесивно примењивана и омогућиће значајан пораст зарада у складу са расположивим материјалним средствима обезбеђеним годишњим планом пословања.

Протекли период је обележило и активно учешће представника Синдиката ЕМС у органима и радним телима Самосталног синдиката радника енергетике Србије. После дуге паузе обновљена је и сарадња са синдикалним електропреносних компанија Југоисточне Европе.

На редовној пролећној седници Скупштине СЕМС усвојени су извештаји о раду Централе СЕМС у 2023. години и план рада и финансијски план за 2024. годину, што је омогућило наставак реализације планских програма континуиране рекреације, рекреативних одмора, рехабилитације запослених, посебне превенције

После дуге паузе обновљена је и сарадња са синдикалним електропреносних компанија Југоисточне Европе

је радне инвалидности за диспечере, припрему јесење групне превенције радне инвалидности запослених и међународних спортских сусрета синдикалних организација електропреносних компанија југоисточне Европе и свих осталих планираних активности.

„Дан предузећа” опет дочекујемо у сенци ратних, еколошких и других светских криза и проблема, али спремни да одговоримо на све радне изазове који нас очекују у наредном периоду. Са надом и жељом да ће се заједничким деловањем социјалних партнера успешно реализовати све планиране синдикалне активности и тако сачувати и унапредити достигнути стандард запослених у Акционарском друштву Електропреносна Србије и издвојеним привредним друштвима Електроисток - Изградња и Електроисток - Пројектни биро, честитамо вам Празник нашег Друштва.





СТРУЧНОСТ

ОДГОВОРНОСТ

ПОУЗДАНОСТ

ЕФИКАСНОСТ

ЕТИЧНОСТ

УПРАВЉАЊЕ ПРОМЕНАМА