

ГОДИНА 17 / БРОЈ 100 / ДЕЦЕМБАР 2021.

ЕМС



www.ems.rs

ЛИСТ ЕЛЕКТРОМРЕЖЕ СРБИЈЕ

У СУСРЕТ
НОВОЈ ГОДИНИ
**СТАБИЛНИ И
УСПЕШНИ У МОРУ
ВЕЛИКИХ ИЗАЗОВА**

ИЗГРАДЊА РП 400 kV И
РЕКОНСТРУКЦИЈА
ЗНАЧАЈНОГ ОБЈЕКТА
**НОВИ ЖИВОТ
ТС СРБОБРАН**



5



12



21



33



42



49

САДРЖАЈ

5

СПРЕМНИ ЗА ИЗАЗОВЕ У НОВОЈ ГОДИНИ
Стабилни и успешни у мору великих изазова

8

ИЗГРАДЊА РП 400 kV И РЕКОНСТРУКЦИЈА
ЗНАЧАЈНОГ ОБЈЕКТА
Нови живот ТС Србобран

11

УНАПРЕЂЕЊЕ КАБЛОВСКЕ МРЕЖЕ
**Пуштен под напон кабловски вод од
ТС БГ 45 до ТЕ-ТО НБГ**

12

СПРЕЧЕНА НЕСАГЛЕДИВА ШТЕТА ПО ЕЕС СРБИЈЕ
Спас у прави час!

14

СЕКТОР ЗА ОДРЖАВАЊЕ ВНВ БЕОГРАД
Сви као један

16

РЦО КРУШЕВАЦ
Нова организација и одлични резултати

19

РЦО НОВИ САД
Замена прекидача у ТС Суботица 3

22

ФТО И ЗАШТИТА ПОСЛОВАЊА
**Разминирање трасе далековада
код Бујановца**

23

МОТИВАЦИЈА И МОТИВАЦИОНИ ФАКТОРИ
Унапређење сарадње и јачање тимског духа

24

ИНТЕРВЈУ: НЕНАД ШИЈАКОВИЋ
**У Електромрежи Србије нашао сам дом
и шансу за развој**

30

СЕКТОР ЗА ПЛАНИРАЊЕ И АНАЛИЗУ РАДА
ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА
Прогноза потрошње у ЕМС АД

33

35. САВЕТОВАЊЕ SIGRE СРБИЈА 2021
Енергетска транзиција и Smart Grid

48

САРАДЊА СА ОБРАЗОВНИМ ИНСТИТУЦИЈАМА
**Серија предавања ЕМС-ових стручњака
на ЕТФ-у**



СР - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

658(497,11)(085,3)

ЕМС: Електромрежа Србије : лист
Електромреже Србије / одговорни
уредник Милош Богићевић.
- Год. 1, бр. 1 (сеп. 2005)- . - Београд
(Кнеза Милоша 11) : ЈП ЕМС, 2005-
(Земун : Бирограф комп). - 29 cm

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

Издаје ЕМС АД
Београд, Кнеза Милоша 11

www.ems.rs

Генерални директор:
Јелена Матејић

Руководилац
Самосталног сектора
за медије и комуникацију:
Гордана Раковић Рудовић

Одговорни уредник:
Милош Богићевић

011 3239 408
pr@ems.rs

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



СТАБИЛНИ И УСПЕШНИ У МОРУ ВЕЛИКИХ ИЗАЗОВА

Поштоване и драге
колегинице и колеге,

Ево нас на крају још једне године, нимало лаке. Године која је донела наставак ванредних пандемијских околности, али и битно измењене услове пословања, незапамћен скок цена електричне енергије на светском тржишту и различите изазове у готово свим областима ЕМС-овог пословања.

Изузетно поносном ме чини што је и у тим и таквим условима наша компанија не само успела да „држи главу изнад воде“ већ и да настави стабилно да „плива“, да се пробија кроз све веће таласе и ствара сигуран ослонац за будуће победе.

То смо постигли сложношћу, вредним радом, иновативним приступом и креативним решењима. Наравно, све време имајући у виду наше компанијске вредности: Стручност, Одговорност, Поузданост, Ефикасност, Етичност и Управљање променама. И управо су наша спремност да прихватимо промене и капацитет да их претворимо у предности током прошле године дошли до пуног изражаја.

Током 2021. године настављене су значајне инвестиционе активности широм наше земље. Пуштена је у рад ТС Бистрица, напредује изградња Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије, под напон су пуштени високонапонски каблови за напајање Београда на води, завршени су и са радом кренули далеководи у источној Србији... Дајемо немерљив допринос развоју земље омогућајући прикључење капиталних инвестиционих пројеката. Сарађујемо са партнерима у земљи,

региону и иностранству, свакодневно унапређујући начин пословања и модернизујући пословне процесе. Протеклу годину обележила је и нова систематизација радних места у нашој компанији коју смо темељно и пажљиво планирали и спровели, како бисмо на најбољи начин искористили сво богатство знања и вештина наших људи, уважавајући њихове потребе за професионалним и каријерним напретком и усавршавањем. Дајемо шансу младим људима и јачамо сарадњу са образовним институцијама, на обострану корист и задовољство.

Са нестрпљењем очекујемо следећу годину. Начин пословања ове године значајно су диктирали спољни услови на које нисмо могли да утичемо, али смо морали да им се прилагодимо. То смо урадили успешно, заједничким напорима, што нас је учинило још јачим. Због тога, наши апетити за успесима сада су још већи.

За мене, лично и професионално, крај године донео је и велику сатисфакцију – почастована сам тиме што је Влада Републике Србије на конкурс донела одлуку да ми повери још један мандат на функцији генералног директора. Та позиција доноси велику одговорност и не-проспавање ноћи, али свакако и неизмерну срећу што имам прилику да са тимом најбољих људи стварам бољу електроенергетску будућност за нашу земљу.

Следеће године, чека нас још пројеката и много важног посла. Време великих успеха тек је пред нама!

У то име, уз неизмерну захвалност на труду и вредном раду, дозволите да вама и вашим најближима пожелим здраву, срећну и успешну 2022. годину.



Срећни новогодишњи и божићни празници



АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО
ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ



СТОТИ БРОЈ ЛИСТА ЕМС

У рукама држите стото издање Листа Електромреже Србије. Током година смо се мењали и расли, али смо увек имали исти циљ – да правовремено и тачно информишемо запослене и јавност о активностима нашег ЕМС-а. Уз велику захвалност свима који су током година

правили наш лист, слали нам текстове и фотографије и омогућавали нам да излазимо, поручујемо да ћемо наставити да се трудимо да будемо још бољи и да ћемо пажњу посвећивати свим организационим деловима, из свих крајева наше земље.

*Самостални сектор
за медије и комуникацију*

УСПЕШНА НАДЗОРНА ПРОВЕРА И ПРОДУЖЕЊЕ СЕРТИФИКАТА

Сертификационо тело SGS Београд је 25. и 26. новембра спровело редовну надзорну проверу ИМС у ЕМС АД. Провера је протекла уз изражени професионални и партнерски приступ обе стране. Презентовање активности ЕМС АД које су биле предмет овогодишњег надзора протекло је веома добро. Неусаглашености нису утврђене, а на

завршном састанку оцењивачи су истакли задовољство налазима и потврдили су важење издатих сертификата о усклађености са међународним стандардима. Сертификати важе до децембра 2022, а наредне године нас очекује сертификациона провера којом започиње четврти трогодишњи циклус сертификације ИМС у нашој организацији.



ОИЕ СРБИЈА 2021

У септембру је у Београду одржана Конференција „ОИЕ Србија 2021.“ на којој је нашу компанију представљао директор Дирекције за тржиште **Марко Јанковић**. Размена мишљења, знања и искустава увек је потребна, а овај догађај био је права прилика за то.



ЗАМЕНА ЗАШТИТНОГ УЖЕТА

Половином септембра вредни запослени РЦО Нови Сад су на далеководу 135/2 ТС Суботица 3 – чвор Шупљак заменили

лево заштитно уже од стуба број 5 до стуба број 15 и затегнули лабаве затеге на стубу број 12 и стубу број 14.



САСТАНАК СА ПРЕДСТАВНИЦИМА ЗИЈИН-А



Директорка ЕМС АД Јелена Матејић и представници наше компаније разговарали су недавно са генералним директором Serbia Zijin Copper

господином **Јиан Химингом** и сарадницима о наставку врло важне сарадње. Неопходно је да сарадња две компаније буде на највишем могућем нивоу, а овакви састанци свакако доприносе томе.

УСПЕШНИ РАДОВИ У ТС СРЕМСКА МИТРОВИЦА 2



Средином октобра успешно је укључено далеководно поље 1231 у трансформаторској станици Сремска Митровица 2, након замене растављача,

и далеководно поље 1226 након демонтаже круте везе. Овиме су завршени радови на замени растављача за потребе даљинског управљања у ТС Сремска Митровица 2.

НОЋНА ИНТЕРВЕНЦИЈА



Великим трудом и залагањем Службе за одржавање ВНВ Београд крајем октобра успешно је током ноћне интервенције саниран трајни квар на ДВ 130/1 ТС Београд 2 - ТС Београд 21. До квара је дошло услед прекида фазног проводника у распону стубова 7-8. Запосленима који су учествовали у отклањању квара подршку је пружио руководилац РЦО Београд **Милан Филиповић**.

НОВИ ЖИВОТ ТС СРБОБРАН



Након више од четири године реконструкције, ТС 220/110/35 kV Србобран, једна од најстаријих ЕМС-ових шрафосијаница, почела је свој нови живот као ТС 400/110 kV. Почетком новембра пуштено је у погон ново постројење 400 kV и нови трансформатор Т1 400/110 kV. Успешно су завршени радови на расцепу 400 kV и 110 kV далековода, а средином новембра је укључен и далековод 400 kV 444/2 ТС Суботица 3 - ТС Србобран, чиме је остварено двострано напајање овог постројења по нивоу 400 kV

Деветог и шеснаестог новембра стављени су под напон нови 400 kV далековод број 444/1 из правца ТС Нови Сад 3, са припадајућим 400 kV далеководним пољем Ц04 и ТС Србобран, као и нови 400 kV далековод број 444/2 из правца ТС Суботица 3 са припадајућим 400 kV далеководним пољем Ц01. Увођењем ових далеководних поља, у новоизграђено РП 400 kV у ТС Србобран, заједно са стављањем у погон новоуграђеног аутотрансформатора 400/110 kV, 300 MVA са припадајућим трансформаторским пољима Ц02 (400 kV) и Е08 (110 kV), завршени су радови на из-

градњи новог РП 400 kV, уз гашење постојећег РП 220 kV, као и потпуна реконструкција постојећег РП 110 kV на овој ТС. ТС 220/110/35 kV Србобран изграђена је у периоду 1962-1967. године и представља напојно чвориште

Обезбеђено сигурно и поуздано напајање њихових великих дела Војводине, побољшање напонских прилика у њом делу земље

географског средишта Војводине. Проблем ревитализације овог постројења обрађиван је, уз анализу више варијантних решења, у елаборату „Перспектива дела мреже 220 kV“, као и у Студији перспективног развоја преносне мреже Србије до 2020 (2025) године. Закључак обе студије, уз техно-економску анализу варијанти, је да уместо њеног обнављања као ТС 220/110 kV, ту ТС треба трансформисати у ТС 400/110 kV и прикључити је на 400 kV вод бр. 444 Нови Сад 3-Суботица 3, његовим расецањем на два нова далеководна - ДВ бр.444/1 правац Нови Сад 3 и ДВ бр. 444/2 правац Суботица 3, који би се увели у ново РП 400 kV на ТС Србобран. Постојећи водови 220 kV Сремска Митровица 2 - Србобран и Нови Сад 3 - Србобран, према том решењу, укључују се, уз одговарајуће ревитализације, у мрежу 110 kV. У оквиру реконструкције и проширења ТС Србобран, планирано је да се изврши потпуна реконструкција свих поља у постојећем РП 110 kV са оба система главних сабирница као и њихово продужење због изградње још два нова далеководна поља, због увођења у ТС Србобран постојећих водова 220 kV Сремска Митровица 2 - Србобран и Нови Сад 3 - Србобран, и њиховог преласка под 110 kV водове. Такође је планирано да се изврши демонтажа свих поља у оквиру постојећег РП 220 kV заједно са постојећим два енергетска трансформатора 220/110 kV, да се на месту демонтираног РП 220 kV изгради ново РП 400 kV са два далеководна поља за нове ДВ бр. 444/1 (правац ТС Нови Сад 3), ДВ бр.444/2 (правац ТС Суботица 3), са два нова главна система сабирница, спојним пољем, као и уградња новог аутотрансформатора 400/110 kV 300 MVA са



припадајућим трансформаторским пољима 400 kV и 110 kV. У оквиру реконструкције ове ТС планирана је и потпуна реконструкција сопствене потрошње, преласком са 35 kV на 20 kV, реконструкција командне зграде, спољног осветљења ТС, као и реконструкција целокупних телекомуникационих инсталација. У периоду од 2016. до 2017. године извођени су грађевински радови на изградњи нове четири релејне кућице са кабловским каналима за поља у РП 110 kV, као и три релејне кућице са кабловским каналима за поља у РП 400 kV. Такође је извршена и нивелација тла у новом РП 400 kV, изградња нове спољне и унутрашње оградне, магацинског платоа и реконструкција ремонтне радионице. Ове грађевинске радове су изводили уговорени извођачи радова Јадран а.д. Београд и ЕЛНОС БЛ д.о.о. Београд, уз сарадњу представника ЕМС АД (РЦО Нови Сад, Сектор за инвестиције, Техника - данашњи АСЕТ, Сектор за планирање искључења). У периоду од 2016. до 2021. године извршено је извођење грађевинских и електромонтажних радова на потпуној реконструкцији свих поља (три трансформаторска, једног спојног

и осам далеководних и са изградњом још два далеководна поља), са оба система сабирница у РП 110 kV. Након реконструкције у РП 110 kV се налазе два трансформаторска, једно спојно, десет далеководних и три резервна поља. Такође, изведени су радови на изградњи нове уљне јаме са уљном канализацијом и трансформаторске каде за нови аутотрансформатор 400/110 kV, 300 MVA. Паралелно са овим радовима, изведени су радови и на реконструкцији дела сопствене потрошње ове ТС, нарочито због гашења напајања сопствене потрошње од стране терцијера демонтираних постојећих енергетских трансформатора 220/110 kV. Почев од 2019. године до новембра 2021. године, изведени су електро-монтажни са пратећим грађевинским радовима на изградњи новог РП 400 kV. У оквиру ових радова изведена је изградња два далеководна поља Ц01 за увођење новог ДВ бр. 444/2 правац Суботица 3 и поља Ц04 за увођење новог ДВ бр. 444/1 правац Нови Сад 3, спојног поља Ц05 као и уградња новог аутотрансформатора 400/110 kV, 300 MVA са припадајућим трансформаторским

пољима ЦО2 (400kV) и Е08 (110 kV). Уговорени извођач свих ових радова је ПД Електроисток-Изградња, уз сарадњу са представницима ЕМС А.Д. (РЦО Нови Сад, Сектор за инвестиције, Техника – данашњи АСЕТ, Сектор за планирање искључења).

У реконструисаним пољима у РП 110 kV, уграђена нова ВН опрема произвођача ALSTOM, PFIFFNER, док је у новоизграђеним пољима у РП 400 kV уграђена је нова ВН опрема произвођача ALSTOM, ABB, са новим аутотрансформатором произвођача KONČAR POWER TRANSFORMERS. Набавка све новоуграђене ВН опрема заједно са аутотрансформатором, финансирана је средствима Европске инвестиционе банке програм Ц (EIB –С).

У 2022. години, планирано је да се изведу радови на реконструкцији командне зграде, спољног осветљења ТС као и да се заврши са реконструкцијом сопствене потрошње на ТС Србобран.

Завршетком реконструкције ТС Србобран обезбеђује се сигурно и поуздано напајање потрошача на подручју великог дела Војводине, побољшање напонских прилика у том делу земље, смањење преоптерећења елемената и проблема са напонским приликама након испада у мрежи у овом региону у зимским и летњим режимима рада, као и смањење губитака у преносној мрежи. Заменом трансформације 220/110 kV у ТС Србобран трансформацијом 400/110 kV елиминише се потреба за задржавањем трансформације 400/220 kV и постројења 220 kV у ТС Нови Сад 3, као и потреба за ревитализацијом водова 220 kV. Доприноси се и економичном ангажовању ТЕТО Нови Сад. Анализе и добијени резултати показују да би увођење напона 400 kV у чвориште ТС Србобран и замена дела постојеће мреже 220 kV, везане за то чвориште, мрежом 400 kV, у разматраном периоду до 2025. године, могло бити оправдано, према техничким, сигурносним и економским критеријумима.

Владимир Петровић, стручњак за инвестиционе пројекте високонапонских постројења, Служба за градњу ВВП

Завршени радови на расплету 400 kV и 110 kV далековода

Упоредо са радовима на реконструкцији ТС Србобран и њеним подизањем на напонски ниво од 400 kV, завршен је и пројекат изградње расплета 400 kV и 110 kV далековода код овог високонапонског постројења. Извођење радова поверено је ПД Електроисток - Изградња. Уграђена опрема је, путем процеса набавки, обезбеђена од стране ЕМС АД. Највећи изазов приликом реализације овог пројекта била је синхронизација радова на расплету далековода са радовима на реконструкцији ТС Србобран и радовима на изградњи нових поља у ТС Србобран и ТС Нови Сад 3. Радови су изведени етапно и паралелно са изградњом нових поља у ТС Нови Сад 3 и ТС Србобран. Посебан акценат стављен је на стабилност електроенергетског система. Током целокупног времена извођења радова ТС Србобран је била у функцији. Далековод бр. 159/1 ТС Србобран – ТС Бачка Паланка 1 дограђен је и уведен у ново поље у ТС Србобран 2018. године. Са друге стране, ДВ бр. 209/2 ТС Сремска Митровица 2 – ТС Србобран је дограђен и уведен у ново поље у ТС Сремска Митровица и ТС Србобран 2019. године. Завршетак ових радова омогућио је и прелазак овог вода на напонски ниво од 110 kV. Ове године изведени су радови на ДВ 127/2 ТС Нови Сад 3 – ТС Србобран који је дограђен и уведен у ново поље у ТС Србобран. Напослетку, извршен је и прелазак далековода 217/2 са напонског нивоа 220 kV на 110 kV. Доградња и реконструкција овог далековода паралелно је извршена и испред ТС Нови Сад 3 и испред ТС Србобран. Радове на увођењу ДВ 217/2 у 110 kV у ТС Нови Сад 3 извела је „Енерготехника Јужна Бачка“. Почетком новембра завршени су и радови на расечању далековода 400 kV бр. 444 ТС Нови Сад 3 – ТС Суботица 3 и његово увођење у ТС Србобран. Изграђена је нова траса двоструког 400 kV далековода у дужини од 6,75 km на 19 стубова типа „буре“ и два угаоно затезна стуба типа „У“ који су уметнути у трасу постојећег далековода бр. 444. Након ових радова настала су два нова далековод – ДВ 400 kV бр. 444/1 ТС Нови Сад 3 – ТС Србобран и ДВ 400 kV бр. 444/2 ТС ТС Србобран – ТС Суботица 3.

Армен Дербогосијан, водећи грађевински инжењер за припрему инвестиционих пројеката, Служба за припрему градње ВВП



ПУШТЕН ПОД НАПОН 110 kV КАБЛОВСКИ ВОД ОД ТС БЕОГРАД 45 ДО ТЕ-ТО НОВИ БЕОГРАД

Завршетком ових радова и окончањем ИТП-а пуштен је у функцију КБ 110 kV бр. 1265 ТС Београд 45 – ТЕ-ТО Нови Београд.

Целокупна траса издељена је на десет деоница уз девет спојница, од којих се једна налази унутар моста на Ади. Сам прелазак реке Саве, односно качење било је посебан изазов, што због великог броја других инсталација које се налазе у трупцу моста, што због саме специфичности постављања кабла која је подразумевала „пењање“ уз стуб моста, постављање на металне „регале“ у унутрашњости мостовске конструкције, израда спојнице у самом мосту и напослетку, спуштање на другу обалу реке Саве низ стуб. Било је неопходно изнаћи и решење за савладавање мостовске дилатације. Она је решена тако што је постављена метална конструкција, која је на улазу у мост са стране S3 постављена на под мостовног тунела, док је са друге стране дилатационог места постављена на плафон мостовског тунела. Та метална конструкција носи кабл на начин да он није фиксно повезан са металном конструкцијом, већ је обухваћен обујмицама које леже на металним шинама са заштитом од пластике које могу да клизе по металној конструкцији што омогућава кретање кабла у дилатационом чешљу моста.

Радове на изградњи односно постављању овог кабловског вода извело је предузеће „Електроизградња“ д.о.о. а завршетком овог пројекта потпуно новим кабловским водовима повезане су трафостанице Београд 17, Београд 23, Београд 45 и ТЕ-ТО Нови Београд.

Савладана је и једна од најкомплекснијих деоница на изградњи 110 kV кабловских водова у Београду. Реч је о делу шрасе кабла који пролази кроз мост преко Аде Цијанлије

Траса подземног вода је дугачка 4.583 метра, а уграђен је кабл произвођача „Естралин“ из Руске Федерације типа А2XS(FL)2Y (интерна ознака ХНЕ 49-Аз) 3x(1x1000/95mm²). За мерење температуре спољашњег плашта енергетског вода користе се два подземна неметална оптичка кабла (активни и резервни), за спољну монтажу, са заштитом од глодара са 4 мулти-модна влакна 50/125 μm по ITU-T G.651 стандарду. Паралелно са кабловским водом, у истом рову, постављене су четири РЕ цеви Ø40 mm за смештај оптичких каблова, испод

Завршетком овој пројекта повезане су новим кабловским водовима повезане су трафостанице Београд 17, Београд 23, Београд 45 и ТЕ-ТО Нови Београд



бетонских плоча и то испод плоче 25x70 постављене су 3 цеви Ø40 mm (једна цев за ТК повезивање крајњих ТС, друга цев је резервна, а трећа цев је инсталирана на захтев ЕПС дистрибуције); изнад плоче 40x70 постављена је цев Ø40 mm у којој је постављен сензорски оптички кабл за детекцију механичких оштећења. Две цеви су за потребе преноса телекомуникационих сервиса ЕМС АД. У једној РЕ цеви Ø40 биће положен подземни неметални оптички кабл са двоструким омотачем типа TO SM 03 (2x12)x110.4x3.5 + (6x12)x110x0.35x5) SMAN, капацитета 96 синглмодних оптичких влакана, 24 SMFO влакана по ITU-T G.652D + 72 SMFO NZDSF ITU-T G.655D, а друга РЕ цеви Ø40 је за резерву, трећа РЕ цев Ø40 је постављена по захтеву ОДС ЕПС Дистрибуција доо Београд за оптичке каблове. Кабл је незапаљив, са заштитом од глодара, и користи се за оптичко повезивање две ТС.

Р.Е.

СПАС
У ПРАВИ
ЧАС!

*Захваљујући доброј
орјанизацији и тимском
раду спречена је велика
хаварија*

бова (скинутих дијагонала, подвезица, шrafoва и сл).

У мору таквих догађаја, издваја се онај од 21. октобра који је откривен за време редовног годишњег прегледа далековода 400 kV број 451/1 ТС Београд 8 – ТС Београд 20 у Београдском насељу Винча.

Наиме, запослени у Служби за одржавање високонапонских водова Београд, **Зоран Перић** и **Дејан Дукић** су током прегледа далековода учили недостатке на конструкцији стубова. На поменутом далеководу, са конструкције стубова број 7/11, 7/13, 7/14 и 7/15 биле су скинуте подвезице и шrafoви. Како се у непосредној близини налазе и стубови далековода 400 kV број 451/2 ТС Београд 20 – ТС Панчево 2, издат је хитан налог за ванредан преглед и тог далековода. Такође, током тог ванредног прегледа затечен је недостатак подвезица и шrafoва на стубовима број 9/10, 9/11, 9/12, 9/13 и 9/14. На оба далекова, на поменутих девет стубова, укупно је скинуто 27 подвезица и 240 шrafoва М28 и М26.

Чиним крађе елемената стуба, подвезица и шrafoва, била је угрожена статичка стабилност самих стубова. Подвезице, заједно са завртњима, наврткама и подлошкама, су кон-

структивни делови стуба, без којих он не може да буде статички исправан и да има своју улогу на далеководу.

По примању информација са терена о недостатку подвезица и шrafoва на стубовима, одмах је започета хитна интервенција на отклањању настале штете. Велику помоћ у том послу су нам пружиле колеге из ПД Електроисток – Изградња и Електромонтаже Краљево, које су нам одмах уступиле све расположиве шrafoве одговарајућих димензија.

Након припремних радова (обrade профила и прикупљања шrafoва), електромонтери Службе за одржавање високонапонских водова Београд су се упутили према стубовима са којих су украдене подвезице и шrafoви. До касних вечерњих сати екипа је успела да привремено обезбеди све стубове и спречи хаварију до набавке и монтаже свих недостајућих елеманата.

По набавци потребних елеманата, на свим стубовима су поново постављене све подвезице, завртнути сви шrafoви који су недостајали и далеководи су враћени у техничко исправно стање.

Свесни опасности која им прети током извођења радова запослени у Служби за одржавање високонапонских водова Београд, у саставу **Марко Ћирић**, **Зоран Перић**, **Горан Јеремић**, **Жарко Попадић**, **Драган Ратковић**, **Небојша Рашић**, **Војислав Оберкнежев**, **Бојан Милошевић**, **Дејан Дукић**, **Дејан Исаиловић**,

Влатко Петровић, **Стефан Георгиевски**, **Милош Радојковић**, **Никола Стефановић** и **Никола Крстић**, још једном су показали велику пожртвованост и спремност да се у хитним ситуацијама одговори брзо, ефикасно и стручно на све проблеме који се могу појавити током одржавања високонапонских водова.

Треба напоменути да велика захвалност за учињено иде и грађевинском инжењеру у РЦО Београд, **Милану Памочлији**, који је својим дугогодишњим искуством допринео да се радови изведу брзо, квалитетно и безбедно. Асистенцију при извођењу радова су пружили и **Златомир Добрисављевић** и **Славиша Петровић** из РЦО Београд.

Такође, велику помоћ при комуникацији са колегама из Полицијске управе дугујемо запосленима у Служби за ФТО и ЗП на челу са **Ранком Чејовићем**, која је поред наведеног, обезбедила и даноноћно обилажење оба далекова до трајне санације. Подршка није изостала ни од стране директора Дирекције за одржавање преносног система, **Душана Обрадовића**, који је заједно са руководиоцем Сектора за одржавање ВНВ Београд **Марком Црвенковићем**, испратио извођење радова на терену.

Шта се заправо могло догодити са далеководима и ЕЕС? Услед скидања подвезица и шrafoва са поменутих стубова и на једном и на другом далеководу постојала је могућност пада стубова тако да би био изазван „домино ефекат“ у коме би дирек-

но поред самих стубова на којима је учињен чин крађе били угрожени и суседни стубови који су у том тренутку били технички исправни („домино ефекат“ – ланчано рушење суседних стубова услед повлачења преко фазних проводника и заштитних ужади).

У случају пада стубова, трафостаница ТС Београд 20 би остала без напајања са стране напонског нивоа 400 kV на дужи временски период (оквирно време се мери у месецима – један до три), јер би за период санације хаварије оваког типа, било потребно знатно време што изискује производњу нових стубова, допрему на лице места и монтажу. У случају да је дошло до кривљења анкера (део

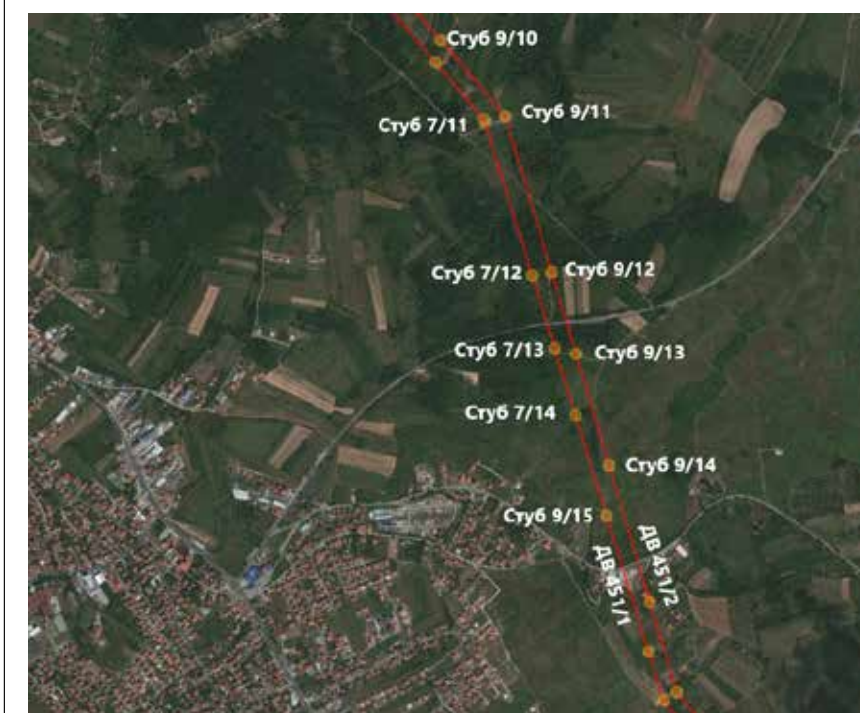
челичне конструкције стуба који излази из бетонског темеља), што је извесно с обзиром на висину и тежину стубова, било би неопходно да се разбијају темељи, ради поправке – замене анкера, као и поновно бетонирање темеља. Свако бетонирање изискује време сазревања бетона пре оптерећивања, које износи 28 дана.

Такође, поред радова на подизању нових стубова, неопходно би било и санирати насталу штету на електроопреми и извести електро-монтажне радове како би се далековод вратио

у стање техничке исправности (проводници, OPGW уже, изолатори и остала опрема).

Поред угрожавања самог рада електроенергетског система Србије и штете на самим далеководима услед хаварије (пада стубова), самим чиним би били угрожени и људски животи и материјална добра испод самих далеководова.

Захваљујући доброј организацији и тимском раду и ангажовању свих запослених спречена је још једна хаварија и несагледива штета по електроенергетски систем Србије.





Пише: **Ненад Трифуновић**, шеф Службе за одржавање ВНВ Ваљево

Чувена народна пословица каже: „То што можеш урадити данас не остављај за сутра“. Ова пословица је са тако мало речи рекла много тога. Ако већ имамо могућност да нешто урадимо данас, зашто да то остављамо за сутра? Вероватно бисте рекли да неко одлаже обавезе, зато што је лењ, мрзи га, не ради му се... Али у животу и раду једног „далеководије“ то никад није случај. Постоје оправдани разлози зашто се догоде ситуације кад је потребно бити mudar и проценити право време и ситуацију када и како урадити неки посао. А некада се у све умеша и „виша сила“.

Таква је била и ситуација са ДВ 110 kV бр. 1214 ТС Лешница – граница – ТС Јања. Већ неколико година постојао је проблем са огромним стаблима у распонима стубова 21-22-23-24 на овом далеководу. Ради се о високим тополама које су прерасле и сам далековод јер се налазе на плавном тлу које је такође испресецано подземним водама. Највећи проблем је био у чињеници да далековод у овим

„Пуних 14 година радим са овим људима и јако добро знам колико су сјисобни и сјручни, али овакво јединствено у раду, људаност и љождивовање нисам могао ни да замислим“

распонима пролази кроз подручје где се некада налазила велика „Сепарација“ песка и шодера. Након завршетка ових радова дуж овог дела трасе, а испод самих проводника, остали су огромни кратери, који су се временом, због чињенице да је микролокација смештена између две реке – Дрине и Јадра, напунили водом тако да су рад и одржавање били немогући. Осим тога, са леве стране нашег далековода налазио се и ДВ 35 kV, па је то представљало додатни изазов за све запослене у Служби за одржавање високонапонских вода. Међутим, упркос свим недаћама, дође период када те погледа мало и срећа, тако да су летошње суше у ве-

ликој мери утицале да се тло у неким деловима исуши и да се посао може урадити. Кажу да је добра припрема и добра организација већ пола урађеног посла. То није био изузетак ни када је реч о овим радовима. Поред свих потребних алата и механизације, кључну, а смем се усудити да кажем и пресудну улогу у свему овоме су одиграли запослени. Због комплексности посла и његове тежине свако је морао и требало да пружи свој максимум, да мобилише све своје знање и искуство како би се посао урадио безбедно и квалитетно. Знали смо од раније да би овај посао урадили, а да притом све буде обављено безбедно, фазне проводнике и заштитно уже морамо спустити на земљу, извршити сечу огромних стабала, па све поново вратити како је и било. Лако рећи али нимало једноставно урадити. Пре свега било је потребно обезбедити трајно искључење ДВ-а на три дана, а помоћ у томе су нам пружиле колеге из Дирекције за управљање, тако да њима иде део заслуга за одлично одрађен посао. Киша је падала данима пре заказаних радова и претила да их одложи или пак додатно отежа. Али, тог јутра је престала као да је знала, као

да је осетила да је доста и да је своје обавила. Ред је био и на нас да се покажемо, да иступимо као небројено пута до сад. Кључ успешности у било ком послу лежи у беспрекорној подели посла, таквој да се јасно зна ко шта ради када и на који начин. Само таквим приступом где су сви капацитети максимално упослени, успех не може да изостане.

Првог дана је планирано спуштање проводника и заштитног ужета и обезбеђење суседних стубова на којима остају проводници. Рекло би се рутински, посао што је уз ситне импровизације и био. Подршку свим запосленима дао је и руководилац Сектора за одржавање ВНВ **Марко Црвенковић**. Све је било спремно за сутрашње радове.

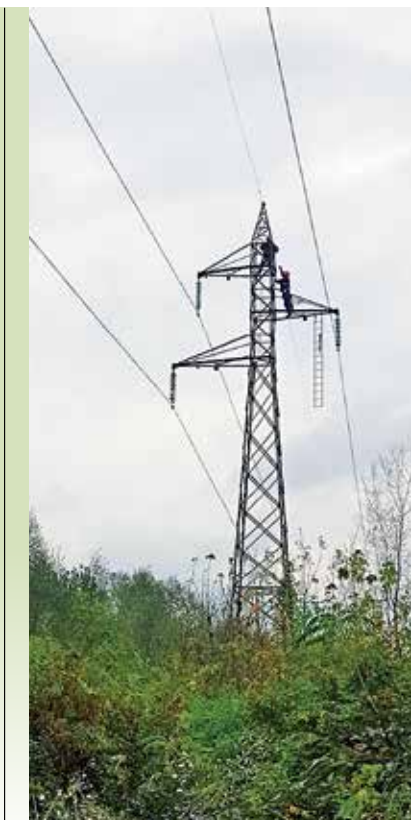
Други дан је био резервисан за оно главно, за сечу стабала. Одмах на самом почетку радног дана читаво људство је подељено у три повеће групе са јасним и прецизним смерницама како би синхронизованим радом и добром комуникацијом задатак био обављен на прави начин. Додатан изазов нам је био ДВ 35 kV, где смо морали да посебно обратимо пажњу да оборена стабла падну тачно тамо где треба, проналазећи начин да не угрозимо ни људе а ни сам далековод. Велику помоћ смо добили од наших колега из возног парка који су са специјалним возилом „Унимаг“ додатно обезбеђивали свако критично стабло. Пуних 14 година радим са овим људима и јако добро знам колико су способни и стручни, али овакво јединство у раду, преданост и пожртвовање нисам могао ни да замислим. Посечена стабла и велика и мала су падала као да их руком нека сила спушта једно по једно. У ствари и јесте сила. Сила вредних, преданих и поштених људи који су узгред и мајстори свог заната. И последње стабло је пало као последњи чин неке Шекспирове драме. Само што овде драме није било већ дивна прича у којој су речи и дела текли као и ове две реке што нас окружују, лагано и постојано.

Током другог дана подршку су нам дале и колеге из Сектора за одржавање ВНВ **Горан Ђурић** и **Александар Видић** као и колегиница из Логистике **Весна Ашанин** која је спровела

контролу радова, тј. примену свих мера за безбедан и сигуран рад свих запослених.

Трећи, уједно и последњи дан је био резервисан за подизање фазних проводника и заштитног ужета и враћање свега у првобитно стање. На самом крају на лицима свих се могао видети благи умор али и велико задовољство због успешно обављеног посла.

На крају, не могу а да не поменем двојицу првих међу једнакима, моје најближе сараднике, супервизоре – **Светислава Божића** – **Мрсија** и **Славољуба Радовановића**, као и момке из њихових екипа из Бајине Баште и Ваљева. Јако сам поносан на све ове људе на њихову жељу, вољу, знање и преданост, а највише на њихово јединство кад је тешко и кад се треба показати и иступити. Познати француски писац Александар Дима у свом делу каже „Сви за једног – један за све“ што ми је и послужило као наслов ове приче коју сам желео да поделим са свима вама.



Проширење коридора далековода ХЕ Врла 1-Чвор Лисина

И поред лоших временских прилика током октобра, великог броја одсустава услед корона вируса, Служба за одржавање ВНВ Ниш је, уз доста напора, успела да се избори са свим изазовима. Током читавог октобра, уз мање прекиде због обилних падавина, рађено је проширење шумског коридора на далеководу 110 kV бр. 1123/1, ХЕ Врла 1-Чвор Лисина. Радове је изводила фирма Јадран, а све у склопу припрема да се предстојећа зима дочека безбедно. Предметни далековод иде преко изузетно неприступачног и слабо насељеног предела, обраслог густом буковом и брезовом шумом, а на појединим деоницама и четинарским растињем. У великом делу трасе далековод се протеже и преко предела изузетних природних одлика „ПАО Власина“ који је под заштитом Завода за заштиту природе Србије. Из ових разлога, предметне радове је требало добро припремити, исходovati од свих надлежних државних служби потребне дозволе и сагласности, и током обављања водити рачуна да буду испоштовани сви стандарди и законски прописи, како би се сачувало природно богатство. Упоредо, радило се и на антикорозивној заштити стубова далековода, и овај посао је успешно окончан у првој половини месеца, уз погодније време. И ове радове је изводила фирма Јадран. Уз велику професионалност извођача и велико искуство наших стручних служби и људи на терену, радови на предметним пословима планирани за ову годину су успешно завршени, а све у циљу повећања поузданости система и елиминације могућих испада услед јаким зима на овом делу мреже, са пуно ледених дана и са обиљем снега услед чије тежине пуцају чак и столетне букве.

Р.Е.

НОВА ОРГАНИЗАЦИЈА И ОДЛИЧНИ РЕЗУЛТАТИ



Пише: **Милан Ракић**, руководилац Сектора за одржавање релејне заштите, локалног управљања и техничких комуникационих система Крушевац

Како се ближи крај ове по свему специфичне године, тако се полако сумирају резултати и извршавају последњи радни задаци планирани за текућу ремонтну сезону. Ову годину обележила је и нова структурна организација, која је проистекла из нове систематизације. Укидање Погона преноса и формирање Сектора у оквиру Регионалних центара одржавања довело је до кохезије служби за одржавање РЗЛУТКС. Одакле произилази такав закључак? Наиме, по ранијој структурној

организацији, иако су сви Погони - Крушевац, Ниш и Бор - као и сада припадали Регионалном центру одржавања Крушевац, службе одржавања РЗЛУТКС у различитим погонима нису биле ближе повезане. Осим личних контаката, других, званичних односа није било. Сваки Погон преноса на челу са тадашњим руководиоцима бринуо је о свим службама (ДВ, ВНО, РЗЛУТКС) у оквиру своје надлежности без уплива у организацију и послове других погона РЦО-а Крушевац (осим у посебним ситуацијама када је заједничка сарадња била неопходна). Новом систематизацијом, све службе одржавања РЗЛУТКС постале су део једне веће целине назване Сектор за одржавање РЗЛУТКС. То је отворило врата новој шанси за развој запослених, а пре свега

Нова организација отворила је врата новој шанси за развој запослених, а пре свега ефикаснијем и сигурнијем обављању радних задатака.

ефикаснијем и сигурнијем обављању радних задатака. Зашто кажемо ефикасније и сигурније? Радни задаци су се и раније обављали на највишем могућем нивоу, али услед велике флукуације људи и сталним потребама за ангажовањем више запослених, нова систематизација нам је омогућила бољу координацију између Служби, тако да сада запослени из других Служби за одржавање РЗЛУТКС обављају радне задатке и у деловима преносног система које је раније нативно обављала служба из тог географског подручја. Такође, у свакој Служби (Бор, Крушевац и Ниш) оформили смо тренинг центре са опремом за релејну заштиту и локално управљање различитих произвођача који су нам у датим тренуцима доступни. На тај начин смо запосленима пружили шансу за стручним усавршавањем, као и припрему за предстојеће изазове. Велику и несебичну помоћ око решавања различитих проблема, како у лабораторији, тако и у реалним ситуацијама добијемо од **Саше Стефановића**, инжењера који се више од две деценије бави пословима релејне заштите и управљања. Из домена SCADA система, свакако, ту је увек неприкосновени колега **Дејан Марковић** који

је у претходним годинама допринео многим иновативним решењима и суштинском схватању функционисања локалног управљања различитих произвођача на нивоу читавог ЕМС-а. Колеге несебично деле своје знање и дугогодишње искуство и користећи ресурсе из наших лабораторија трасирају пут наших младих инжењера ка успешним каријерама. Новина је и то што смо као праксу увели централизовано извештавање о проблемима са терена, тако да све колеге које се баве пословима РЗ, ЛУ или ТКС имају увид у евентуалну проблематику и начин на који су неке

Активности из области телекомуникација

У протеклом периоду било је доста активности на замени дотрајалих бежичних телефона на ТС и РП у надлежности РЦО Крушевац. Тако да су ТС КГ 2, КВ 3, КШ 1, ЛЕ 2, БО 2 и РП Ђердап 1 и 2 добили нове Панасоник DECT бежичне телефоне. Уједно је и инсталацијом додатних рипитера повећан дomet бежичних телефона и омогућена потпуна покривеност у ТС КГ 2 (обимни радови на реконструкцији 400 kV поља) и у ТС НИ 2 (очекују се радови на новом пољу 110 kV). Такође, било је доста посла и на ревитализацији система за напајање 48В ДЦ. Услед старости батерија и вишегодишње експлоатације, напајање 48В ДЦ је постало непоуздано, што се неповољно одразило и на рад СДХ и ПДХ уређаја, ИП телефонске централе као и на даљинско управљање. Из тог разлога, у сарадњи са Сектором за ТК, набављене су нове батерије за све проблематичне ТС и у протеклом периоду су старе батерије замењене новим. Батерије су замењене на ТС НИ 2, ЛЕ 2 (два система напајања), РДЦ КШ, КГ 2, КВ 3 и БО 2.

друге колеге то решиле, што опет доводи до побољшања обучености запослених и свакако до бржег решавања сличних проблема уколико се опет појаве на другој локацији. Планови за будућност подразумевају и организацију неформалних дружења запослених из различитих Служби укључујући и сам Сектор за одржавање РЗЛУТКС, где би се запослени који се баве истим пословима боље упознали и ван фирме и својих канцеларија.

Обимни радови у источној Србији

Година је почела радовима на новом прикључно - разводном постројењу Бор 4. Од првих месеци нове 2021. године, запослени у Служби одржавања РЗЛУТКС Бор имали су пуне руке посла. Додатна, отежавајућа околност били су лоши временски услови који у том крају знају да буду јако сурови у том делу године. Међутим, вредни људи, предвођени **Немањом Маринковићем**, и у сарадњи са колегама задуженим за аутоматику у организационим деловима Инвестиције и АССЕТ, успели су да посао обаве у рекордном року и да по питању релејне заштите и локалног управљања све пре рока буде спремно. Борани су ове године имали заиста пуне руке посла па се тако, одмах након енергизације Бора 4, приступило припремним радовима за замену командне табле на ХЕ Ђердап 1 одакле се командује расклопном опремом на РП Ђердап 1. Ту је до изражаја дошло дугогодишње искуство колега **Зорана Кнежевића** и **Игора Богдановића**, и уз помоћ колега са ХЕ посао се успешно привео крају. Паралелно са пословима на замени командне табле, почео је ФАТ опреме за ТС Бор 2. Нови изазов у виду опреме са којом запослени немају прилике тако често да се сретну. Али, као и све остало, и то је након вишенедељних радова успешно завршено. Ормани са опремом су допремљени у Бор, а ту прилику смо искористили да неколико ормана сместимо у просторије које користи Служба за РЗЛУТКС и да на тај начин искористимо предстојећу зиму на поновној провери опреме и на утврђивању

стечених знања. Такође, и колеге из осталих Служби Сектора за РЗЛУТКС моћи ће да користе поменућу опрему и да се обуче за рад са њом. Због тенденција у Борском округу, у смислу повећане потражње за енергијом, године које долазе биће јако изазовне за све запослене у Служби за одржавање РЗЛУТКС у Бору.

Спој искуства и нове енергије

Служба РЗЛУТКС у Нишу од ове године броји једног члана више. На место инжењера за локално управљање и ТКС примљена је колегиница **Нина Јевтовић**. Млада колегиница, свршени студент електротехнике, очигледно жељна знања, уноси нову енергију међу прекаленим и искусним колегама. Осим редовних послова који су, као и претходних година, веома ефикасно обављени, посебно бих истакао два посла обављена у том делу нашег Сектора. То су замене SCADA система на трафостаницама Ниш 2 и Лесковац 2. Посао јако специфичан и ризичан, с обзиром да се све ради на „живо“ и док је све у погону. Међутим то за екипу која је учествовала у самој замени није био проблем тако да је и то прошло без већих проблема. Нове SCADA-е егзистирају дуж од два месеца и до сада није било пријављених проблема. На подручју које одржава Служба за РЗЛУТКС Крушевац ове године није било превеликог броја инвестиционих радова из домена релејне заштите и локалног управљања. Али, и поред тога, запослени су изнели велики посао, услед смањеног броја људства, што због преласка у друге организационе јединице, што због оболевања услед пандемије ковида. Одржан је вишенедељни ФАТ опреме за ТС Краљево 3 и ТС Крагујевац 2 у просторијама Сименса. Учествовале су колеге из Служби из Крушевца и Ниша, као и из самог Сектора, и у сарадњи са колегама из Инвестиција ФАТ је успешно реализован. Врше се припреме за САТ опреме заштите за ново 400 kV далеководно поље у ТС Крагујевац 2, чија се енергизација очекује до краја 2021. године. Том приликом ће први пут бити имплементиран стандард 61850 у поменутој трафостаници.

ПОДВИЗИ СЛУЖБЕ ЗА ОДРЖАВАЊЕ ВНП У БОРУ



ППП Бор 4

Пише: **Никола Спасић**, инжењер за управљање одржавањем високонапонских постројења

Последње две године су, како за Бор, тако и за целу источну Србију биле веома значајне у индустријском смислу. Сведоци смо да је за кинеске инвеститоре овај део Србије јако интересантан, како због великог рудног богатства, тако и због географског положаја и близине Дунава. Свакодневно се прича о новим инвестицијама и плановима за предстојећи период. Самим тим отворила се потреба и за повећањем капацитета у енергетском смислу, па су и планови ЕМС-а велики за овај део Србије.

Прва велика ствар коју је ЕМС остварио у сарадњи са кинеском компанијом „Zijin Mining“ је отварање новог прикључно-разводног постројења Бор 4 за потребе новог рудника бакра и злата „Чукару Пеки“

Интензивно се ради на реконструкцији ТС 400/110 kV Бор 2, у сарадњи са ПД Електроисток – Изградња

26. априла. Осим овог постројења, у плану су многи пројекти везани за повећање енергетског капацитета у овом делу Србије. Тренутно се у Бору интензивно ради на реконструкцији ТС 400/110 kV Бор 2, у сарадњи са ПД Електроисток – Изградња. Осим што ће комплетна опрема бити замењена новом, главне промене у овој ТС ће бити повећање инсталисане снаге трансформације са тренутне снаге 300 MVA+150 MVA на 300 MVA+300 MVA заменом једног од трансформатора, као и промена концепта постројења 400 kV, које ће сада имати два главна система сабирница, уместо

сто досадашњег концепта са једним главним и једним помоћним системом сабирница.

Стари трансформатор снаге 150 MVA је у летњим месецима демонтиран и изнет из постројења.

У току су и грађевински радови који се изводе по плану реконструкције ТС. Осим обезбеђивања свих грађевинских услова за нови трансформатор, у току је и изградња нове уљне јаме.

У петак, 29. октобра стигао је нови енергетски трансформатор. И поред непогодних временских прилика у данима викенда, радници Службе за одржавање ВНП у Бору били су на висини задатка и успешно су извршили његову монтажу.

И ове године су радници Службе за одржавање ВНП у Бору показали велику способност и посвећеност. И поред целе ситуације са пандемијом која нас је задесила, екипа је показала да се добром организацијом и тимским радом могу постићи одлични резултати.

РП Ђердап 2

Поред редовних ремонтних послова, успешно је обављена и замена опреме по плану одржавања. Због старости и проблема са цурењем уља, 25. августа у ДВП 1228Б замењени су стари Енергоинвест напонски мерни трансформатори новим Кончар трансформаторима. Из истог разлога, 27. септембра замењени су Енергоинвест струјни мерни трансформатори новим Кончар трансформаторима у ДВП 1204.

ЗАМЕНА ПРЕКИДАЧА У ДВ ПОЉУ 400 kV БР.444/2 У ТС СУБОТИЦА 3

Повећана поузданост и сигурност на северном интерконективном правцу

Реконструкцијом ТС Србобран и планираним радовима на увођењу ДВ 400 kV бр. 444 ТС Нови Сад 3 - ТС Суботица 3 у ТС Србобран добили смо могућност да заменимо стари малоуљни прекидач у ДВ пољу 400 kV бр.444 у ТС Суботица 3 (ДВП 444/2 након увођења ДВ 444 у ТС Србобран) и тако повећамо поузданост и сигурност на северном интерконективном правцу, задовољно сумира **Дејан Драча**, руководилац Сектора за одржавање ВНП и СП у РЦО НС.

Извођење радова уговорено је са ПД Електроисток-Изградња, а РЦО Нови Сад је покрио следеће послове: стручни надзор вршио је **Павле Матијашевић**, координатор послова одржавања ВНО и СП, испитивање опреме вршиле су колеге из Сектора за одржавање РЗ, ЛУ и ТКС, на челу са **Младеном Остојићем**, док је све радове координирао **Мирослав Сиришки**, самостални инжењер за управљање одржавањем ВНП. Искључење ДВ 444 одобрено је тек након пуштања у погон новог ДВ 110 kV бр.1267 ТС Нови Сад 3 - ТС Србобран, насталог увођењем ДВ 220 kV бр. 217/2 у постројења 110 kV обе ТС.

Дочекали смо и тај 21. октобар и почетак радова. Екипе су у ТС Суботица 3 и чекају да се заврше манипулације и отвори дозвола за рад, али долази до непредвиђених околности. За време манипулација долази до лома обртног изолятора сабирничког растављача С-1 у ДВП 444 (Минел РС 4202 из 1980. године) и из погона испада цело постројење 400 kV ТС Суботица 3. У том тренутку ТС Суботица 3 и ТС Србобран раде само као разводна постројења 110 kV, без трансформатора, али конзум не остаје без напајања, великим делом и захваљујући ДВ 110 kV бр. 1267 који је пуштен у погон само дан раније. Колеге из Службе за одржавање ВНП брзо се организују и санирају квар у најкраћем могућем року истог дана.

Радови на замени прекидача у ДВ пољу 400 kV бр.444/2 у ТС Суботица 3 напукон почињу и одвијају се планираном динамиком, али не и без проблема. Произвођач прекидача испоручио је погрешне делове конструкције за монтажу погона прекидача на шасију. Максималним залагањем **Бранислава Продановића** и **Марка Марковића** из Дирекције за Асет менаџмент пронађене су од-



говарајуће адаптационе плоче на ТС Панчево 2. Искључење ДВ 444 искоришћено је за замену свих обртних изолятора „рањеног“ сабирничког растављача С-1, као и да се демонтирају ВФ пригушнице у ДВП 444/1 у ТС Нови Сад 3 и у ДВП 444/2 у ТС Суботица 3.

„Радови су завршени и пуштање у погон ДВП 444/2 обављено је у новембру, чиме смо поново успоставили северни интерконективни правац, али сада преко нове ТС 400/110 kV Србобран и новог прекидача у ДВП 444/2 у ТС Суботица 3“, са задовољством истиче **Маја Адамовић**, руководилац РЦО НС.

Р.Е.

АСИСТЕНЦИЈА ЗА ОБАВЉАЊЕ ВАНГАБАРИТНОГ ПРЕВОЗА

Крајем октобра, добили смо захтев за асистенцију за обављање вангабаритног превоза од предузећа HOLLEMAN транспорт доо, које је планирано да се реализује пет календарских дана касније, рачунајући и дане викенда, почиње своју причу **Саша Атељевић**, водећи инжењер за одржавање ВНВ у РЦО НС. У питању су била четири камиона укупних димензија 25x5,2x5,7m, на релацији Футог, Железничка 76 - Лука Нови Сад.

У Сектору за одржавање ВНВ РЦО НС, схватили смо да нема пуно времена и да морамо хитно да делујемо. Прво је установљено да се траса планираног вангабаритног транспорта укршта са трасама далековод-а ЕМС АД, напонског нивоа 110 kV и то са: ДВ1011/2 ТС Челарево - ТС Футог, распон 4-5; ДВ1108 ТС Нови

Сад 3 - ТС Футог, распон 32-33; ДВ127/1 ТС Нови Сад 1 - ТС Нови Сад 3, распон 42-43; ДВ1136 ТС Нови Сад 3 - ТС Нови Сад 5, распон 30-31; ДВ1135 ТС Нови Сад 3 - ТС Нови Сад 5, распон 30-31.

За напонски ниво 110 kV, растојање најближег фазног проводника далековод-а од највише тачке вангабаритног транспорта мора бити минимум 3m. Како је висина вангабаритног транспорта 5,7m, минимална висина фазног проводника изнад пута мора бити 8,7m. Изласком на терен проверена је висина испод најнижег фазног проводника свих пет далековод-а, и то са обе стране пута. Најнижа тачка је била 8,7m на ДВ1136 на левој страни пута Руменка-Нови Сад, док је на десној страни пута висина била знатно већа, око 10m, с обзиром на близину стуба 31.

Након анализе ситуације на терену, заједно са **Бориславом Вујином**, руководиоцем Сектора за одржавање ВНВ РЦО Нови Сад, закључено је да је при овим условима могуће обављање вангабаритног транспорта без искључења наших далековод-а, уз обавезну проверу висине највише тачке вангабаритног транспорта на сва четири камиона, као и висина испод најнижег фазног проводника свих пет далековод-а.

У међувремену је термин транспорта померен за још три дана.

- Тог дана, на лицу места у Футогу скупили су се сви релевантни фактори: четири камиона HOLLEMAN транспорт доо, десетак возила полиције, возило и колеге из ОДС-а, возило ЕМС АД, МТС, СББ... - наставља причу Саша Атељевић.

Пре поласка су ласерским даљномером проверене висине на сва четири камиона. На првом је укупна висина транспорта износила предвиђених 5,7m, на друга два 5,6m, док је на четвртм висина била знатно нижа, око 4m.

Транспорт је кренуо на време у 14 часова. Висине најнижег фазног проводника су провераване на свих 5 далековод-а непосредно пре проласка вангабаритног транспорта.

Транспорт је без проблема прошао испод свих наших и дистрибутивних ДВ, као и испод мноштва нисконапонских и телекомуникационих водова у Руменци - уз асистенцију запослених из компанија ОДС, МТС и СББ.

Уз добру сарадњу свих учесника, транспорт је успешно стигао у Луку Нови Сад око 17.30 ч.

Р.Е.



ЗАШТИТА СТЕПСКОГ СОКОЛА НА ВИСОКОНАПОНСКИМ ВОДОВИМА



Пише: **др Слободан Пузовић**, помоћник директора за Сектор заштите природе, ПЗЗП

Дугогодишња сарадња Електромреже Србије (ЕМС), Покрајинског завода за заштиту природе (ПЗЗП) и Друштва за заштиту и проучавање

птица Србије (ДЗППС) на очувању и унапређењу стања популације светски вредне и строго заштићене врсте - степског сокола (*Falco cherrug*), настављена је пуним интезитетом и током 2021. године, у оквиру заједничког Споразума о сарадњи за период 2020-2023. године.

На подручју јужног Баната, али и на другим локацијама у Банату, Бачкој и Срему, постављено је до почетка септембра 2021. године осам нових алуминијумских кутија/гнезда, док су три раније постављене кутије скинуте и ремонтване ради постављања на повољним локацијама за гнежђење степског сокола. До краја године планиран је рад на још седам далековод-а у Војводини,

са акцентом на локалитетима где су регистроване јединке степског сокола у репродуктивном периоду. Захваљујући досадашњем залагању и свесрдној подршци РЦО Нови Сад и РЦО Београд, током постављања гнезда на терену, овогодишња сезона је била веома успешна за степског сокола у Србији. Забележено је преко 40 локалитета са присутним паровима ове врсте, а готово 30 парова се успешно гнездило и извело до полетања око 80 младунаца. Без изузетка, сва успешна гнезда су регистрована на високонапонским водовима, и већина је била у постављеним вештачким гнездима. То несумњиво указује на успешну реализацију зацртаних циљева и одличне ефекте досадашњих заједничких активности ЕМС, ПЗЗП и ДЗППС.

Осим што је значајно повећан број парова у Србији, ове међународно вредне и угрожене врсте, запажено је да се у околини узетих гнезда смањило присуство других врста птица, посебно врана, чавки, чворака и голубова, што је позитивно утицало на рад далековод-а и смањило

Захваљујући залагању запослених РЦО Нови Сад и РЦО Београд овојгодишња сезона је била веома успешна за степског сокола у Србији

проблеме које птице повремено стварају ЕМС-у у смислу одржавања далековод-а.

Посао на постављању нових гнезда се полако приводи крају и у наредне две године ће акценат углавном бити на њиховом одржавању (постављање подлоге од итисона и шљунка у њима) и повременом премештању на боље локације, како би се избегло узнемиравање птица током гнежђења. Разматра се такође могућност употребе видео надзора са директним преносом у реалном времену са једног или неколико гнезда степског сокола на високонапонским далеководима, попут решења из мађарског преноса, са циљем проучавања животних навика ове ретке врсте као и едукације јавности и популаризације очувања природе у Србији.

Крајем јесени 2021. године, планира се организовање радног скупа са заједничким учешћем представника ЕМС (монтери и стручно особље), ПЗЗП и ДЗППС, како би се сумирали резултати рада у текућој години и направио оперативни план за наредну годину.

РАЗМИНИРАЊЕ ТРАСЕ ДАЛЕКОВОДА КОД БУЈАНОВЦА

Након разминирања
трасе далековода,
изведени су први радови
на његовом одржавању
после 20 година



Аутори: **Ранко Чејовић**, шеф Службе за ФТО и заштиту пословања и **Бранко Ђебић**, експерт за безбедност

Пројекат за разминирање трасе далековода 10 kV и 110 kV на територији општине Бујановац, површине 298,700 м², који је израдио Центар за разминирање реализован је у периоду од јуна до октобра. Радове је изводило Удружење за борбу против мина „Стоп минама“, Пале, Република Српска, БиХ, које је разминирање обавило у складу са пројектом Центра, међународним стандардима за противминско деловање (IMAS) и стандардним

оперативним процедурама. Коришћена је мануелна метода (ручно разминирање), као и пси за откривање мина.

Овај пројекат израђен је на захтев Акционарског друштва Електро-мрежа Србије како би се створили услови за безбедно и стабилно снабдевање електричном енергијом становника на територији општине Бујановац, што је, уз стварање услова за повећање безбедности локалног становништва и радника на одржавању далековода, од непроцењивог значаја за овај недовољно развијени део Републике Србије.

Пројекат је финансиран из донације САД, преко Међународне фондације за јачање безбедности људи ИТФ. Пронађено је и безбедно уништено 129 неексплодираних убојитих средстава.

Такође, од августа до октобра на територији општине Бујановац реализован је и пројекат „Кончуљ - Далековод 1 и 2“, на површини од 294.230 м². Извођач радова и на овом пројекту било је Удружење за борбу против мина „Стоп минама“ из Пала, док је подизвођач била организација „IN Demining“ из истог града. Реализација наведеног пројекта финансирана је средствима које је Влада Републике Србије издвојила за операције хуманитарног разминирања у општини Бујановац, која су „мечирана“, тј. увећана средствима Владе САД и Владе Републике Кореје, опет преко Међународне фондације за јачање безбедности ИТФ.

Пронађено је и безбедно уништено девет мина и четири неексплодираних убојита средстава.

Разминирањем ове локације допринело се повећању безбедности локалног становништва и стварању услова за безбедно одржавање далековода, експлоатацију шума, испашу стоке и брање гљива, који су основни извори прихода локалног становништва. Такође, доприноси се и испуњавању обавеза Републике Србије преузетих према Конвенцији о забрани противпешадијских мина (Отавска конвенција).

Након разминирања дела трасе далековода ДВ 1140/2 ТС Беривојце – ТС Бујановац, у распону стубова 72-87, изведени су први радови на његовом одржавању после 20 година. У распонима 84-85 и 85-86 санирана су оштећења фазних проводника, замењени су изолаторски ланци на стубовима 73 и 83, монтирани су Л профили (дијагонале) који су недостајали на осам стубова и посечено је растиње испод далековода на простору од једног хектара.

Радове су обавили монтери далеководне екипе из Ниша: **Бранко Шеша, Драган Мишић, Милош Милентијевић, Милан Станковић, Дејан Митровић, Миша Рашић, Марко Миљковић и Милош Цветковић**. Приликом радова коришћено је и возило УНИМОГ којим је управљао **Радојко Ивановић**, возач из Крушевца. Радови су завршени 25. новембра.

Захваљујемо се начелнику Штаба за ванредне ситуације општине Бујановац **Алији Асланију**, а посебно се захваљујемо **Бојану Гламочлији**, директору Центра за разминирање Србије, који је омогућио да цела траса далековода буде разминирана.

УНАПРЕЂЕЊЕ САРАДЊЕ И ЈАЧАЊЕ ТИМСКОГ ДУХА

Људски ресурси су у прелазном периоду на Мокрој Гори организовали корисне радионице за диспечере, као и низ занимљивих неформалних активности



Свакодневни живот у претходном периоду обележила су бројна ограничења, а управо због тога ЕМС АД се потрудио да својим запосленима обезбеди дружење и контакт и ван канцеларија. У циљу унапређења сарадње и постизања синергије међу запосленима, Људски ресурси су организовали низ активности, како опуштајућег, тако и едукативног карактера.

Запослени у Дирекцији за управљање, диспечери РДЦ-а и НДЦ-а, имали су у претходном периоду прилику да проведу по пар дана на Мокрој Гори. Током боравка на Тари, запослени су имали радионицу едукативног карактера на тему „Мотивација и мотивациони фактори“. Циљ те радионице било је упознавање са различитим факторима мотивације, препознавање индивидуалних мотивационих фактора, као и дефинисање алата за њихово унапређење. Током радионице, запослени су упознати и са различитим типовима мотивација. Услед природе посла диспечера и организације њиховог

Сарадња је кључна, јер се уз тимски приступ постижу најбољи резултати

рада, радионица је организована у четири термина.

Други мотив организовања ове врсте окупљања био је покушај да се направи искорак из свакодневне рутине пословних обавеза. Такође, циљ је био и да се истакне важност тимског духа и да се проведе квалитетно заједничко време. Услед природе посла, који подразумева свакодневну комуникацију путем телефона, било је преко потребно упознати људе лицем у лице, ради остваривања веће кохезије и боље сарадње, као и оптималнијег решавања изазова у раду. У делу неформалних активности, запослени су имали прилику да се упознају са кањоном реке Дрине, како са природом која је окружује, тако и са историјом која прати овај регион. Током посете Вишеграду запослени су видели локалне знаменитости, сазнали нешто више о личностима

из тог места и прошетали су кроз Андрићград. Последњег дана, учесници су имали прилику да виде природне лепоте Мокре горе и да се возе Шарганском осмицом. Поред видиковаца које Мокра гора и траса Шарганске осмице пружају, запослени су имали прилику да осете како је некада изгледао пут возом од Ужица до Сарајева.

– Било нам је изузетно задовољство да пронађемо начин да диспечерима омогућимо да „изађу“ из свакодневнице и пронађу бар мало опуштања од свакодневних обавеза. Иако се услед пандемије налазимо у измењеним околностима, било је од великог значаја да организујемо међусобно упознавање запослених „лицем у лице“, иако су групе бројале мање људи. Сарадња је у нашој професији кључна, јер једино уз тимски приступ стижемо ка резултатима. Свакако, сви се надамо бољим временима када ће се организација оваквих дешавања спроводити са већим бројем људи, – истиче **Кристина Бојовић**, извршни директор за људске ресурсе.

Р.Е.

У ЕЛЕКТРОМРЕЖИ СРБИЈЕ НАШАО САМ ДОМ И ШАНСУ ЗА РАЗВОЈ



*Магистар Ненад
Шијаковић,
који се након
неколико година
живоћа и рада у
иностраништу
враћује у Србију,
говори о разлозима
за повраћање и о
томе колико му
значи ЕМС и живљење
у својој земљи*

Ненад Шијаковић, магистар електротехничких наука, дипломирао је 2004. године на Електротехничком факултету Универзитета у Београду, смер Електроенергетски системи. Основну и средњу школу завршио је у Београду као ђак генерације и носилац Вукове дипломе, а током студија награђиван је у више наврата стипендијом националне фондације за научни и уметнички подмладак Републике Србије. Магистрирао је на истом факултету 2011. године такође на смеру Електроенергетски системи. Тренутно је докторанд на Електротехничком Факултету Универзитета у Београду.

*„Током рада у
иностраништу,
схватио сам да је
убедљиво највећа шанса
Србије управо наше
знање и још битније
интеграција тог знања“*

ду, запослен на месту руководиоца Сектора за међународно регулаторни портфел. Пре пет година, на конкурс на којем је било пријављено преко 100 стручњака из читаве Европе, бива изабран и примљен у међународну организацију – Секре-

таријат Енергетске заједнице, са седиштем у Бечу, на место стручњака за електроенергетску инфраструктуру. На овој позицији ради наредне четири године, а половином 2020. године враћа се у Србију и у своју матичну фирму – ЕМС. „Био сам у могућности да упознам најбољу праксу и процесе, као и изузетан однос према сваком запосленом кроз принципе и систем вредности којима се влада у међународним организацијама. Четворогодишњи рад у међународној организацији подигао је у мојим очима „игру“ на један виши ниво. Искуство које сам тамо стекао, за мене лично, је непроцењиво. Током рада у иностранству, схватио сам

да је убедљиво највећа шанса Србије управо наше знање и још битније интегритет тог знања. Мом повратку је највише допринело поимање појма породице и отаџбине. Невероватно ценим сваки минут проведен са породицом у својој родној земљи. Током боравка у иностранству схватио сам да много тога што подразумевамо, нису ствари које треба олако схватати. То је, поред професионалне, сигурно највећа вредност коју сам вратио са собом у Београд, као и осећај патриотизма. Претпостављам да и није могло другачије, с обзиром на дуг који још увек осећам ка својој матици – Србији. Србија ме је одшколовала, препознала талент, помогла да остварим своје потенцијале, што путем бројних стипендија, које у то време нису имале велики финансијски ефекат, али јесу, очигледно, симболични и емотивни ефекат. Сазнање да постоји неко ко препознаје и вреднује твој потенцијал, и још важније, рачуна на тебе у будућности је кључно. Србија је била та која је рачунала на своје младе снаге, помагала колико је могла тих, у сваком погледу, веома тешких година. Вратио сам се са жељом јасном као суза, да сада ја вратим тај дуг Србији.“ – каже Шијаковић.

Многи млади маштају о раду и одласку у иностранство. Из Ненадове биографије видимо да, не само да се вратио у земљу, већ и у своју матичну фирму Електромреже Србије. Занимало нас је и зашто није одабрао неко ново пословно окружење. „Дабисте се професионално остварили морају се сложити различити фактори. Електромрежа Србије је компанија, која је својом политиком према младим кадровима мени лично омогућила да добијем шансу за ангажовањем у тој престижној међународној организацији. Не постоји ниједна озбиљнија ставка у мојој професионалној биографији, а да није везана управо за моју матичну компанију ЕМС АД. ЕМС не сматрам својим послодавцем, већ својим природним окружењем, својом кућом. Желим да кажем да није било дилеме где желим да се вратим, већ дилеме да ли ћу по повратку бити прихваћен. Та дилема се брзо разрешила већ након првих

разговора, у тренуцима када тек полако планирам свој повратак у земљу.“

Прилика за усавршавањем у ЕМС АД је нешто што је практично у опису посла и континуирано се спроводи од првог радног дана сваког стручњака, било интерно из огромне базе знања старијих колега, било кроз активно учешће ЕМС АД као националног Оператора система у свим активностима које спроводи Европска асоцијација оператора система са седиштем у Бриселу. Млади стручњаци ове компаније тренутно воде неколико веома важних радних група на пољу дугорочног планирања развоја и оперативног управљања електроенергетским, односно преносним системом, а тако нешто без високог нивоа знања и обучености једноставно не би било могуће. ЕМС АД је као национални Оператор српског преносног система лидер у региону на пољу знања и вештина у области системске електроенергетике, из техничког и регулаторног угла. Можда још важније, управо на то знање, искуство и вештине наслањају се и остале националне институције задужене за област енергетике у Републици Србији. Како област енергетике полако, али сигурно, све више клизи ка електроенергетици, промене су тектонске, ризици су огромни, па је и потреба за сталним усавршавањем запослених велика, али и неопходна како би се одржао корак са остатком Европе и света и како би се на прави начин и правовремено заштитили највиши национални интереси у области енергетске безбедности.

Електроинжењерска струка, која је избор све више младих, изузетно је широка и постоји мноштво могућности да се остварују и на научном и на чисто корпоративном, професионалном плану. „Моја и данас врло блиска веза са Електротехничким факултетом у Београду носи иза себе дугогодишњу сарадњу на низу интересантних пројеката. Тренутно у лабораторији за плазма технику радим са професором Цветићем на једном врло интересантном систему који ће из основа, верујем, променити електроенергетску па-

радигму у будућности. У сопственој режији радим на врло занимљивом пројекту, који се базира на идејама и патентима Николе Тесле након 1900. године, базираним на резонантним системима за пренос електричне енергије. Уплив рачунара у електроенергетику је натерао моју генерацију да се већ давне 2004. и 2005. године практично дошколоујемо. Многи од нас су данас признати и на овом пољу, односно пољу примене нових технологија вештачке интелигенције у електроенергетици. Постоји много области у којима електроинжењер може данас да се опроба, а по мом искуству и да буде врло успешан“, истиче магистар Шијаковић.

Строго процесно, сви системи у свету имају једну сличну протоколну базирани културу којом се владају. Појединац је оно што прави разлику. Да будемо прецизнији, мотивисани појединац, ентузијаста је онај који прави разлику, тј. додату вредност у сваком пословном систему. Основна разлика између пословних система јесте број задовољних појединаца. То разликује оне западне од источних пословних система, а као најчешћи разлог јавља се ниво зараде. Наш пословни систем мора размишљати у правцу омогућавања својим стручњацима да обезбеде нормалан живот својим породицама. Млади стручњаци морају бити у прилици да прво реше своје егзистенцијалне проблеме, како би свој фокус окренули на праву страну. Циркуларна миграција је један од начина како наши стручњаци, који не виде себе и свој живот у иностранству, могу да реше тај први предуслов. Друга могућност је ангажовање на међународним научно-истраживачким пројектима, као допунска активност. ЕМС АД даје све од себе да процесно, правно формално реши и примени и овај други модел, кроз сарадњу са међународним и домаћим институцијама, те и да на тај начин задржи најбоље уз себе, али и да привуче пажњу младих кадрова за које у нашој компанији шанса за озбиљно напредовање у каријери постоји.

Р.Е.

НАСТАВАК УСПЕШНЕ РЕАЛИЗАЦИЈЕ

*У систему даљинског
управљања на
крају 2021. године
налази се укупно 30
трафостаница и
разводних постројења
ЕМС АД*



Аутори: **Саша Стефановић, Бојан Поповић, Никола Марков, Предраг Милутиновић**

Пројекат даљинског управљања елементима ЕЕС са новом календарском годином улази последњу годину успешне реализације. У последњој фази преостала је имплементација у систем даљинског управљања још четири објекта у наредној години: ТС Београд 5, ТС Сремска Митровица 2, ТС Зрењанин 2 и ТС Суботица 3. Након тога ће Пројекат даљинског управљања бити формално затворен, док ће реализација даљинског управљања остати редовна активност у склопу радова на реконструкцији и изградњи објеката преносног система. У систему даљинског управљања на крају 2021. године биће укупно 30 трафостаница и разводних постројења ЕМС АД.

Пројекат даљинског управљања елементима ЕЕС је покренут зарад

остварења једног од основних стратешких циљева преносног система Србије – даљинско командовање свим објектима преносне мреже из диспечерских центара. Систем даљинског командовања је било неопходно имплементирати ради ефикасног елиминисања што више фактора ризика у спровођењу манипулација на трансформаторским станицама, модернизације концепта управљања преносним системом, као и модернизације концепта преноса електричне енергије пратећи при томе опште прихваћену праксу у оквиру ENTSO-E. На тај начин остварује се рационализација посада у смислу потребе за сталним присуством на објектима преносног система, елиминисање ризика погрешних манипулација од стране руковалаца на објекту, смањење ризика по безбедност и здравље људи због непостојања потребе за физичким присуством у другој зони опасности у време извођења манипулација, могућност решавања

проблема посада на објектима преносног система који се географски налазе далеко од урбаних средина нарочито имајући у виду процес прикључења обновљивих извора на преносни систем и њихову географску оријентацију.

Пројекат се реализује на свим објектима преносног система – трафостаницама и разводним постројењима. Обухвата прелазак свих објеката преносног система у систем даљинске команде постројењем из регионалних диспечерских центара са SCADA система, уз реализацију система термовизијске контроле извршења команде (расклопне опреме) као и редовне аутоматизоване термовизијске контроле самог рада високонапонске опреме у постројењу. У оквиру свих пет РДЦ-ова успешно је извршена интеграција термалног надзора постројења са SCADA системом РДЦ-а, што је, да подсетимо, први пример у светској електроенергетици развоја једне серверске платформе термалног надзора који ради по SCADA протоколима (развијен од стране произвођача на захтев пројектног тима ЕМС-а), која поред термалне слике са читавањем температуре контаката растављача зарад потврде успешне команде, омогућава и систем алармирања на SCADA-и о топлим местима у постројењу. Систем термовизијске контроле обухвата и надзор високонапонског постројења од појаве пламена на отвореном.

Систем је у првој години функционисања већ донео прве значајне финансијске бенефите за компанију (од ове године уштеде достижу вредност 10% пројектних улагања на годишњем нивоу) и омогућио прикључење нових разводних постројења на

преносни систем без повећања броја ангажованих руковалаца.

Пројекат је успешно, уз Надзорни одбор на челу са оперативним директором **Александром Наупарац**, и члановима **Кристином Бојовић, Бранком Ђорђевићем, Александром Курђубићем и Дејаном Матићем**, водио Пројектни тим на челу са **Владимиром Илићем**, директором Пројекта и **Предрагом Милутиновићем**, руководиоцем Пројекта, са активним члановима **Петром Петровићем, Душком Аничкићем, Славенком Давидовићем, Срђаном Д. Станковићем и Сашом Стефановићем**, стручњаком за даљинско управљање.

Цео пројекат је реализован уз велико ангажовање свих екипа за релејну заштиту и локално управљање из Дирекције за одржавање преносног система и екипа за одржавање SCADA система РДЦ-а, који су највећи део пројектних активности изнели на крилима својих умећа и стручних способности, и којима смо због посебне заслуге и ангажовања посветили и посебне делове овог чланка.

РЦО Београд

У оквиру Пројекта имплементације даљинског управљања елементима ЕЕС, реализовано је даљинско командовање свих објеката РЦО Београд из РДЦ Београд и РДЦ Ваљево, осим ТС Београд 5 чија је реализација у току, а завршетак реализације се планира за 2022. годину. На челу са својим шефовима **Бојаном Поповићем и Иваном Велимировићем**, несебичну пожртвованост и велико залагање показали су сви запослени на пословима релејне заштите, локалног управљања и техничких комуникационих система из Београда и Ваљева.

Посебно треба напоменути да су у три трафостанице извршене замене локалног SCADA система, инжењерских станица за релејну заштиту и локално управљање, где је заиста дошло до потпуне сарадње различитих профила инжењера, као и сродних служби на нивоу ЕМС-а.

У том смислу, истакла се велика подршка у стручно-техничком смислу, као и у непосредном ангажовању

у раду на објектима, колега **Саше Стефановића и Дејана Марковића** из Ниша, који су своје обавезе уклапали, неретко и подређивали, врло осетљивим и захтевним радовима на замени локалних SCADA система у трафостаницама ТС Београд 8, ТС Београд 3 и ТС Београд 5. Уз њих, огроман допринос, инжењерским знањем, талентом за препознавање и решавање проблема, огромном енергијом и ангажовањем, поред искусног и доказаног стручњака **Бојана Поповића**, пружио је **Маријана Еровић Марковић**, при том обучавајући и уводећи у посао млађе колеге **Тању Торлак и Стевана Несторова**.

Свака замена SCADA система је извршена изузетно брзо – систем сигнализације и надзора за надређене центре управљања је био враћан на располагање у свега пар сати. Да би се то постигло, радови на припреми су трајали по неколико дана и подразумевали постављање нове опреме, измештање старог SCADA система како би до задњег тренутка био у функцији, припрема нових веза и решавање проблема у оквиру адаптације постојећег система на нове захтеве. У том делу, као и у делу

Развој кадрова

Посебна пажња и брига током досадашњег рада на пројекту, била је посвећена плану развоја кадрова запослених на трафостаницама, нарочито имајући у виду велики допринос који су ови запослени у досадашњем раду остварили. У оквиру петогодишњег плана развоја људских ресурса, а у складу са новим концепцијама преноса и управљања, усклађени су и планови школовања, преквалификација као и пријема новозапослених, тако да је за сваког тренутно запосленог на трафостаницама дефинисано радно место у складу са применом концепта даљинског управљања, а које ће на сваки начин представљати позитиван помак у развоју каријере сваког запосленог.

адаптације комуникационих веза, изузетан учинак су остварили запослени **Слободан Николић, Стеван Павловић, Владимир Срећковић и Милош Мијатовић**.

Добар пример је ТС Београд 5, где су надређени центри НДЦ и РДЦ у року од сат и 20 минута добили комплетан приказ трафостаница, индикације, мерења и сигнализацију.

РЦО Крушевац

Када је реч о РЦО Крушевац, током 2021. године ТС Бор 4 је уведена у систем даљинског управљања и извршени су радови на монтажи и замени SCADA система у ТС Ниш 2, ТС Лесковац 2, ТС Јагодина 4. До краја године, сви објекти РЦО Крушевац биће у систему даљинског командовања.

Замена SCADA система је врло комплексан и сложен захват, а са крајњим циљем повећања сигурности у надзору и командовању трафостаницама. Радови су обухватили ФАТ и САТ опреме. Замена је рађена на објектима имплементираним у систем даљинског управљања који су све време извођења радова били у функцији, тако да није смело бити места ни за најмању грешку, тј. систем који је до тада исправно функционисао морао је да настави са исправним функционисањем и након замене SCADA система. Сама замена подразумевала је замену станичних рачунара, радних станица и инжењерских станица. Током наведених радова требало је извршити миграцију пројекта у SCADA систему, уз задржавање потпуне функционалности, као и миграцију пројектата заштите и управљања. Сви наведени радови су беспрекорно и исправно изведени, а главни допринос својим преданим радом су дале колеге из Крушевца и Ниша: **Милан Ракић, Дејан Марковић, Иван Гаврић, Дејан Митровић, Марко Јовановић**, заједно са осталим колегама из релејне заштите, локалног управљања и техничких комуникационих система из Крушевца, Ниша и Бора.

На ТС Бор 4 радови на увођењу у систем даљинског управљања захтевали су свеобухватна испитивања команди и сигнализације, како из локала, тако и из надређених

управљачких центара у РДЦ и НДЦ за целу трафостаницу, укључујући и сопствену потрошњу. Тимски рад преданих радника наше компаније довео је до још једног великог успеха система даљинског надгледања и командовања. Својим залагањем током радова на новој трафостаници Бор 4 посебно су се истакле и колеге из Бора: **Немања Маринковић, Игор Богдановић, Зоран Кнежевић, Младен Милић и Љубомир Гогећ**, уз подршку својих колега из сектора Технике.

Сви запослени у Сектору за релејну заштиту, локално управљање и техничке комуникационе системе РЦО Крушевац су и поред својих редовних активности и послова на одржавању опреме, својим активним учешћем у наведеним радовима, дали велики допринос, што у једној врло пословно динамичној и COVID неизвесној години, представља резултат изузетне посвећености, стручности и тимског рада вредан сваке хвале.

РЦО Нови Сад

На увођењу трафостаница у систем даљинског управљања интензивно се радило и у РЦО Нови Сад. Током године радовима су обухваћене чак четири трафостанице. На ТС Зрењанин 2 и ТС Сремска Митровица 2, за потребе система даљинског управљања, успешно су приведени крају радови од прошле године на замени свих растављача 110 kV, новим растављачима са моторним погоном, а на ТС Суботица 3, исти посао је урађен за већи део 110 kV постројења и биће настављено и током следеће године. У склопу замена примарне опреме, паралелно је извршена и замена уређаја релејне заштите у неким пољима. На ТС Србобран је са радовима на реконструкцији ове трафостанице рађено и на увођењу у систем даљинског управљања. На основу планиране динамике радова, очекује се да до краја године у систему даљинског управљања уђе ТС Србобран, почетком наредне године ТС Сремска Митровица 2 и ТС Зрењанин 2, а ТС Суботица 3 до краја 2022. године. Овим би све трафостанице на подручју РЦО Нови Сад биле у склопу система даљинског управљања.

У СУСРЕТ ИЗАЗОВИМА

Процес прикључења један је од примарних видова сарадње оператора преносног система са постојећим и будућим корисницима преносног система. Први контакт са будућим корисницима преносног система успоставља се управо кроз овај процес. У протеклих пар година дошло је до експоненцијалног раста броја захтева за покретање процеса прикључења. Овим процесима управља Сектор за управљање пројектима прикључења – стручно, ефикасно и недискриминаторно.

Укупан број активних пројеката тренутно је 138, од чега је 51 пројекат повезивања – Уговори са оператором дистрибутивног система. Овај процес у претходном периоду је обележило прикључење ветроелектрана, чиме је ЕМС АД, у делу својих законских обавеза и одговорности, дао допринос напорима Владе Републике Србије да се повећа удео обновљивих извора енергије у бруто финалној производњи. Велики број пројеката прикључења, као и њихова комплексност, захтева максимално ангажовање запослених из Сектора за управљање пројектима прикључења уз подршку свих организационих јединица ЕМС АД.

По подношењу захтева за прикључење на преносни систем, Клијент улази у процес прикључења, при чему руководиоца пројекта прикључења управља пројектом и учествује у реализацији свих корака који су дефинисани кроз законски и процедурално дефинисане уговоре. Пораст броја захтева изискује више рада, ангажовања и напора, али је и разлог за задовољство јер представља показатељ раста и развоја привреде.

Такође, учешће запослених у процесу представља како лични тако и

тимски професионални изазов, али и извор сатисфакције када се пројекат успешно оконча.

Делокруг рада **Сектора за управљање капиталним инвестиционим пројектима** је пројектно управљање комплексним инвестиционим пројектима, од самог иницирања, спровођења и контроле израде пројектно-техничке документације, вођења финансијских уговора и уговора о градњи, до коначне реализације пројеката и пуштања објеката у погон. Поред управљања капиталним пројектима, у обухвату рада новог Сектора су и активности на вођењу пројеката усклађивања постојеће преносне инфраструктуре са планираним инфраструктурним и објектима од јавног значаја чија градња се планира у заштитним појасевима наших далеководна према Члану 217, Закона о енергетици.

Неки од најзначајнијих пројеката који се воде у овом Сектору су:

Друга секција Трансбалканског коридора – Изградња далеководна 400 kV Крагујевац 2 – Краљево 3 – дужине 59,4 km, доградња РП 400 kV и трансформације 400/220 kV у ТС Краљево 3, као и опремање далеководног поља у ТС 400/110 kV Крагујевац 2.

Трећа секција Трансбалканског коридора – ДВ Бајина Башта – Обреновац и изградња РП 400 kV у ТС Бајина Башта. Пројекат обухвата изградњу новог надземног 2x400 kV далеководна укупне дужине 109 km и између ТС Бајина Башта и ТС Обреновац, доградњу РП 400 kV и трансформације 400/220 kV у ТС Бајина Башта, као и опремање два далеководна поља у ТС 400/220 kV Обреновац.

Четврта секција Трансбалканског коридора – ДВ Бајина Башта – граница Црне Горе и Босне и Херцеговине. Пројекат представља изградњу дво-

Проширењем већ постојећих инвестиционих послова новим инвестиционим пројектима од посебног значаја, формирана је Дирекција за управљање капиталним пројектима и пројектима прикључења којом руководи **Бранко Јакшић**. Дирекцију чине постојећи Сектор за управљање пројектима прикључења, на чијем је челу **Момир Станојевић**, и новоформирани Сектор за управљање капиталним пројектима којим руководи **Милош Спаић**



струког ДВ 400 kV ТС Бајина Башта – ТС Пљевља (ЦГ) – ТС Вишеград (БиХ), чија је дужина трасе преко територије Републике Србије 83,5 km. У питању је завршна секција пројекта Трансбалкански коридор – фаза I, којом ће се тржишта Румуније и Србије, боље повезати са тржиштима Босне и Херцеговине, Црне Горе, али и Италије и остатка Европе.

Пројекат изградње Београд 2025 кога чине:

- ТС 400/110 kV Београд 50;
- двосистемски 400 kV далековод ТС Београд 50 – РП Чибук 1 са опремањем 400 kV поља у РП Чибук 1;
- једносистемски 400 kV далеководи за увођење ДВ бр. 450 (РП Младост – ТС Нови Сад 3) у ТС Београд 50;
- два двосистемска 110 kV далековод за увођење ДВ бр. 1178 АБ (ТС Београд 5 – ТС Београд 9) у ТС Београд 50;
- два двосистемска 110 kV далековод за увођење ДВ бр. 104/8 (ТС Стара Пазова – ТС Инђија 2) у ТС Београд 50;
- двосистемски кабл 110 kV ТС Београд 50 – ТС Београд 49 (Аеродром). Ради се о значајном и великом пројекту са изузетно кратким роком за реализацију. Циљ пројекта је да омогући евакуацију електричне енергије произведене из обновљивих извора (ветроелектрана), који се налазе у региону Јужног Баната, као и растерећење ТС 220/110/35 kV Београд 5, која напаја електричном енергијом велики део Београда, посебно делове Новог Београда и Земунa. У току је израда пројектно техничке документације за изградњу овог пројекта.



Као будући капитални пројекат у надлежности Сектора за управљање капиталним пројектима се види и пројекат изградње ТС 400/110kV Бор 6 са прикључним водовима.

„Пред ЕМС АД и Дирекцију за капиталне пројекте и пројекте прикључења постављен је огроман изазов, а то је да се у најкраћем могућем року ефикасно и на најквалитетнији начин реализује значајан број сложених пројеката у оквиру једног од највећих инвестиционих циклуса наше компаније. ЕМС АД има незаобилазну улогу када је реч о развоју електроенергетског система наше земље, а ми у Дирекцији за капиталне пројекте и пројекте прикључења, поред одговорности, делимо и задовољство што смо у прилици да својим знањем и енергијом допринесемо том развоју кроз успешну реализацију наведених инвестиционих пројеката“ – истиче Бранко Јакшић, директор Дирекције за капиталне пројекте и пројекте прикључења.

Р.Е.

ПРОГНОЗА ПОТРОШЊЕ У ЕМС АД

Пише: **др Марија Ђорђевић**, руководилац Сектора за планирање и анализу рада преносног система

У ЕМС АД, у Дирекцији за управљање, у Сектору за планирање и анализу рада преносног система (ПАП), већ дужи низ година свакодневно се израђује прогноза потрошње за текући дан, за наредни дан, као и за све дане у текућој недељи. За овај процес користи се неколико софтвера од којих су неки и интерно развијени, а поједини су набављени од екстерних испоручилаца. До сада коришћени софтвери за прогнозу потрошње су следећи:

- STLF алат- софтвер који је развила DMS Schneider electric група. Софтвер је набављен пре неколико година и успешно имплементиран у ЕМС АД.
- WSDLFM алат (Weather Sensitive Data Load Forecast Model) – софтвер направљен још у заједничкој компанији ЈП ЕПС и ЕМС АД – и даље се свакодневно користи и даје добре резултате.
- MATLAB алат – интерно развијен у сектору ПАП у Дирекцији за управљање. Софтвер користи неуралне мреже, које су трениране на реалним подацима система Србије. Овај софтвер је у свакодневној употреби у компанији.
- SCADA Load Forecast апликација – ради на сатном нивоу и ажурира сатно прогнозе на основу конзума из претходног сата. Резултати ове апликације се узимају као један од релевантних софтвера за израду прогнозе.

Месечни резултати за 2020. годину

Naziv KPI	Definicija/objašnjenje
Srednja apsolutna greška (%)	Srednja vrednost procentualne greške prognoziranih i ostvarenih vrednosti satne potrošnje na mesečnom nivou
Srednje kvadratno odstupanje (%)	Srednje kvadratno odstupanje prognoziranih i ostvarenih vrednosti satne potrošnje na mesečnom nivou
Maksimalno dnevno srednje kvad.odst. (%)	Maksimalno dnevno kvadratno odstupanje prognozirane i ostvarene vrednosti potrošnje koje se javlja u toku meseca
Maksimalno satno odstupanje	Maksimalno satno odstupanje prognozirane i ostvarene vrednosti potrošnje koje se javlja u toku meseca

Iznosi KPI	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
Srednja apsolutna greška	1.31	1.06	1.4	1.39	0.68	1.29	1.23	1.35	1.71	1.2	1.37	1.15
Srednje kvadratno odstupanje	1.71	1.41	2.01	2.05	2.1	1.67	1.74	1.83	1.55	1.65	1.78	1.51
Maksimalno dnevno srednje kvad.odst.	3.95	2.57	4.38	4.39	2.7	3.12	3.28	3.06	2.64	3.44	3.17	2.22
Maksimalno satno odstupanje	8.72	6.2	10.29	9.28	6.22	7.05	8.76	7.81	6.71	7.29	6.6	5.39

Резултати на нивоу 2021. године

Iznosi KPI 2021.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt
Srednja apsolutna greška %	1.18	1.3	1.18	1.39	1.43	1.42	1.5	1.26	1.47	1.42
Srednje kvadratno odstupanje %	1.66	1.83	1.54	1.91	2.05	2.07	2.29	1.73	1.86	1.98

Без обзира на све наведене алате, инжењери у Служби за планирање рада, експертски анализирају све прогнозе и доносе коначну одлуку узимајући у обзир и све остале непредвиђене ситуације у систему. Постигнута тачност на месечном нивоу, где се анализира средња сатна апсолутна грешка је испод 2 посто.

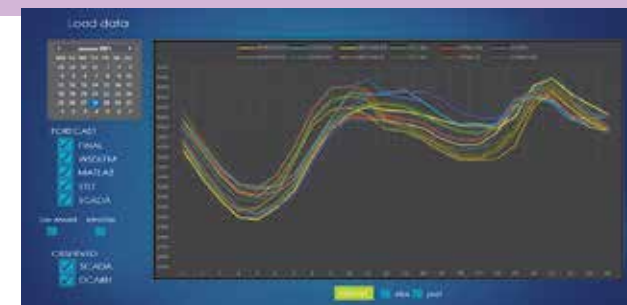
Организација базе података и визуелизација резултата

У претходном периоду, у сарадњи са Сектором за апликативни развој и подршку техничком систему, развијена је база података која обезбеђује обједињавање прогноза из различитих софтвера, као и поређења са реализованим конзумом. У смислу боље организације података, приступа истим, омогућавања других развојних пројеката у ЕМС АД, ова база се показује као вишеструко корисна. Остварена је изузетном сарадња између два сектора на овом пројекту, а пре свега са колегицима **Јасмином Ђорђевић**, **Аном Петрић** и **Јеленом Јововић**, које су свесрдно подржале идеје колега из Сектора за планирање и анализу рада преносног система (**Срђана Младеновића**, **Јулијане Вићовца**, **Петра Петрова** и **Марије Ђорђевић**).

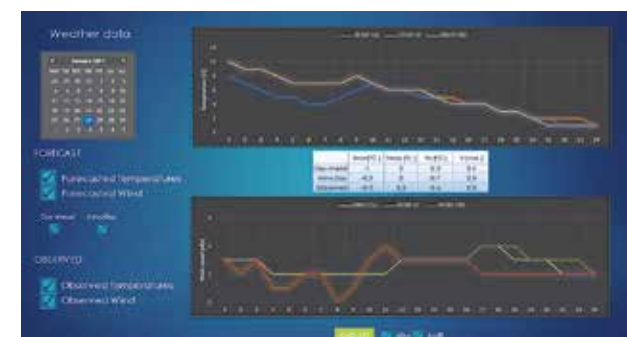
Креиран је апликативни софтвер за приказ података о прогнозираним и оствареним вредностима потрошње електричне енергије, као и метеоролошких параметара, као незаобилазних улазних података у процесу прогнозе потрошње.

У новокреирану базу названу „LWW DB Load Data“ архивирани су следећи подаци: Прогнозиране потрошње електричне енергије, креиране из свих наведених софтверских алата; Остварена потрошња електричне енергије; Прогнозирани метеоролошки подаци и Остварени метеоролошки подаци.

При стартовању саме апликације постоји могућност избора типа података које желимо да посматрамо. Визуелно решење урађено је на предлог колега Срђана Младеновића, стручњака за планирање и анализу рада преносног система.



Корисник бира врсту прогнозе (једну или више), датум и да ли жели приказ плана и/или реплана. Сходно томе у бази се креирају два независна сета података, један где се бележе подаци настали претходног дана за сутрашњи дан (Plan - Day Ahead) и други где се бележе подаци настали у текућем дану за остатак дана (Replan - Intra Day). Поред графичког приказа, постоји и табеларни приказ података као и могућност експорта таквог извештаја. У Служби за планирање рада свакодневно се израђује побољшана прогноза са пристиглим подацима. Због могућности кориговања плана и реплана у току дана потребно је учитати освежене вредности реплана за текући дан и плана за наредни дан сваког дана у 14:15h.



Као што је већ наведено, за процес прогнозе потрошње неопходни су улазни метеоролошки подаци који архивирани и визуелно приказани у „LWW DB Load Data“ бази. Подаци се односе и на прогнозе и на остварења из претходног периода.

Корисник бира податке које жели да прикаже: температуре, брзину ветра или облачност, као и приказ плана или реплана. Сходно томе у бази су два независна сета података, један где се бележе подаци настали претходног дана за сутрашњи дан (Plan - Day Ahead) и други где се бележе подаци настали у текућем дану за остатак дана (Replan - Intra Day).

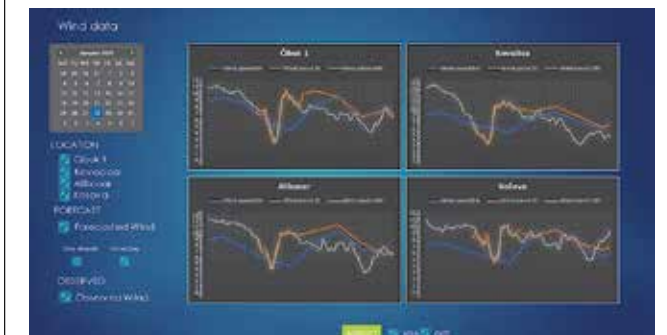
ЕМС АД је правовремено преко услуге набавио метеоролошке податке који су неопходни за несметано функционисање неколико система у компанији, а пре свега за прогнозу конзума и прогнозу из обновљивих извора електричне енергије. Прогнозиране метеоролошке податке, компанија МЕТЕОС доставља два пута дневно мејлом до 08:00 и до 14:00. Наведени подаци се такође чувају у бази података.

Табела као оквир сагледавања утицаја температуре на ниво конзума ЕЕС-а Србије

	Tmin [°C]	Tmax [°C]	Tsr [°C]	V [m/s]
Day Ahead	-1	2	0.2	2.4
Intra Day	-0.5	3	0.7	2.3
Observed	-0.5	3.2	0.6	2.3

У приказу са данашњим датумом налазе се планови за наредни дан („Day ahead“), реплан за текући дан („Intra day“), као и остварења за претходни дан.

Поред графичког приказа и за метеоролошке податке постоје табеларни прикази података као и могућност „извоза“ таквог извештаја.



Као и код претходних типова података, неопходно је чување података насталих у дану који је претходио („Day ahead“) и података који настају унутар дана („Intra day“). Информације о прогнозираним брзинама ветра за све четири локације ВЕ Чибук, Ковачица, Кошава и Алибунар омогућено је и фајлови са овим метеоролошким подацима стижу два пута дневно на мејл до 08:00 и од 14:00. Сви подаци су архивирани у „LWW DB Load Data“ бази.

Закључак

ЕМС АД као компанија и даље обликује људе који својим искуством постижу изузетне резултате. Процес прогнозе потрошње показује завидну тачност, постигнуту ангажовањем и експертским искуством својих инжењера из Сектора за планирање и анализу рада преносног система, који су на системски начин успоставили многе процесе у оперативном планирању рада преносног система. Показана је изузетна сарадња са Сектором за апликативни развој и подршку техничком систему, који су, као и увек, прихватили развојне идеје из основне делатности и подржали их на професионалан начин.

НАЈВИША ОЦЕНА ЗА ИНТЕРНУ РЕВИЗИЈУ ЕМС АД



У периоду од 31. маја до 30. августа спроведена је екстерна оцена квалитета интерне ревизије у ЕМС АД, од стране консултантске куће Ernst & Young d.o.o, по методу колегијалног прегледа (peer review) који је координирала Централна јединица за хармонизацију Републике Србије. У колегијалном прегледу су учествовали и представници интерне ревизије Министарства финансија и града Београда. Главни циљеви ове оцене били су процена усаглашености са Међународним стандардима професионалне праксе интерне ревизије и оцена ефикасности јединице интерне ревизије у спровођењу своје мисије.

Екстерна оцена квалитета се врши кроз проверу докумената, као и кроз директне посете да би се, поред утврђивања усклађености са законима, дефиницијама интерне ревизије, стандардима који се примењују и Етичким кодексом, утврдила ефикасност и ефикасност интерних ревизора и да би се идентификовале потенцијалне могућности за унапређење. Сагледавање квалитета рада интерне ревизије обухвата проверу испуњености прописаних захтева за

оснивање јединица за интерну ревизију, обухват ревизије, компетентност и обученост интерних ревизора, функционалну и организациону независност интерне ревизије, повећу и етички кодекс интерне ревизије, познавање стандарда интерне ревизије, интерну оцену квалитета (група 1000), стратешке и годишње планове интерне ревизије, примене методологије рада интерне ревизије, управљање ризиком интерне ревизије (група 2000) потреба за будућим обукама и чланства у струковним удружењима.

Приликом екстерне оцене квалитета, прегледана је комплетна интерна регулатива релевантна за рад интерне ревизије ЕМС АД. Информације прикупљене кроз преглед документације су послужиле за попуњавање модела оцене зрелости и допринеле су одређивању коначне оцене усаглашености са Међународним стандардима професионалне праксе интерне ревизије.

У току колегијалног прегледа обављени су разговори са генералном директорком ЕМС АД **Јеленом Матејић** и оперативним директором **Александром Наупарац**. Такође, обављени су разговори са руководством ОЈ за пренос електричне енергије, ОЈ за инвестиције и развој, Asset контролног центра и са руководством ПД Електроисток - Изградња. Разговорима су, поред руководиоца Самосталног сектора за интерну ревизију, **Оливере Радовић**, присуствовали и интерни ревизори Електромере Србије. Представници руководства организационих јединица код којих је рађена ревизија су истакли значај датих препорука од стране интерне ревизије и њихову примену у пракси.

Приликом екстерне оцене квалитета закључено да је јединица интерне ревизије у ЕМС-у на нивоу усаглашености са Међународним стандардима професионалне праксе

Представници пословног и руководства ОЈ у ЕМС АД и представници Самосталног сектора за интерну ревизију су се сложили да постоји изузетно добра сарадња између интерне ревизије ЕМС АД и запослених, приликом спровођења ревизија. У разговорима је истакнута помоћ коју интерна ревизија пружа унапређењу система у ЕМС АД и у зависним привредним друштвима.

Према Извештају надзора, а на основу информација прикупљених кроз интервјуе и прегледану документацију као и попуњеног Основног модела оцене зрелости интерне ревизије, јединица интерне ревизије у ЕМС-у је на нивоу потпуне усаглашености са Међународним стандардима професионалне праксе интерне ревизије.

Успостављање интерне ревизије у јавном сектору је обавеза корисника јавних средстава, дефинисана чланом 82. Закона о буџетском систему. Интерна ревизија у ЕМС АД основана првог марта 2008. године.

- Електромере Србије је било прво јавно предузеће које је формирало интерну ревизију. Овај извештај о екстерној оцени је додатно потврдио да је наш Сектор и даље лидер у овој области у Србији - истиче **Оливера Радовић**, руководиоца Самосталног сектора за интерну ревизију.

Р. Е.

ЕНЕРГЕТСКА ТРАНЗИЦИЈА И SMART GRID



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

Српски национални комитет Међународног савета за велике електричне мреже - CIGRE Србија, одржао је традиционално Саветовање, 35. по реду, у периоду од 3. до 8. октобра 2021. године, на Златибору. Саветовање CIGRE Србија 2021. одржано је у години у којој се обележава 100 година од оснивања и почетка рада Међународног савета за велике електричне мреже у Паризу, као и 70 година од оснивања и почетка рада CIGRE Србија (ЈУКО CIGRE).

Међународни савет за велике електричне мреже CIGRE основан је у Паризу 1921. године са, данас јасним и природним задатком, а тада великим и одговорном циљем и послом који предстоји, у који је потребно уложити много инжењерског иновативног и научног развојног знања - од образовања до индустрије - како

би се до тада неповезане комуналне електроенергетске мреже, које су радиле као мања или већа електроенергетска острва, повезале у јединствен систем, са стандардизованом фреквенцијом. Изабране су фреквенције 50 Hz и 60 Hz, у зави-

сности од дела света у којем се развијао повезани јединствени електроенергетски систем, и предлозима стандардизованих напонских нивоа електроенергетске мреже. Након 100 година постојања, несумњиво је да је Међународни савет





за велике електричне мреже CIGRE имао и има огромну, непроцењиву и неизменljivу улогу у обликовању (пројектовању, развоју и изградњи) електроенергетског система какав данас познају и примењују Европа и свет, што је, најједноставније речено, омогућило сигурно снабдевање електричном енергијом становништва и привреде.

Суштински, CIGRE је као организација на простору СФРЈ основана 1951. године, пре 70 година, као израз неизоставне потребе за инжењерском праксом, иновационом и развојном улогом, и као свеобухватна подршка и покретач повезивања високонапонске мреже 110 kV у СФРЈ у јединствен систем. CIGRE је настала и из потребе за ширењем знања кроз индустрију и образовне високошколске и развојне институције, било да су у питању истраживачке, развојне и научне установе у оквиру универзитета или у индустрији. Довољно је подсетити да је CIGRE Србија (ЈУКО CIGRE) имала кључну улогу у формирању (изради) предлога параметара и 220 kV, а посебно 400 kV преносне електроенергетске мреже СФРЈ (на предлог CIGRE Србија, а у сарадњи са развојним институтима, коначне одлуке су доносила стручна тела ЗЕП-а Србије и ЈУГЕЛА), односно чувеног 400 kV прстена Никола Тесла, који је практично и суштински и данас кичма електроенергетског система на просторима СФРЈ. Сва-

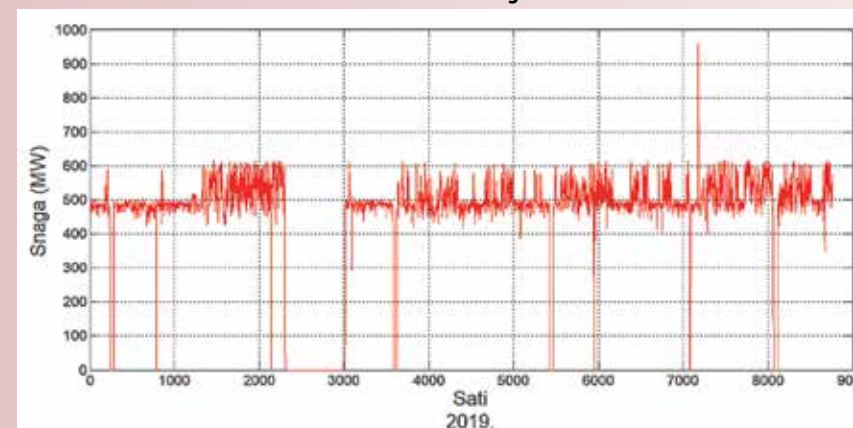
како треба поменути и улогу у унапређењу сигурности рада електрана кроз анализе разних аспеката рада обртних машина до увођења АГЦ-а, аутоматске секундарне регулације. Огромна је улога CIGRE и у развоју функција интероперабилности у стандарду IEC 61850, било да су то радови на саветовањима и симпозијумима CIGRE Србија, било да је реч о раду кроз заједничку Task Force групу за стандард IEC 61850, CIGRE, IEC и ENTSO-E. Такође, немерљива је улога CIGRE Србија у изради националних нормативних анекса стандарда EN 50341-1 у оквиру заједничке радне групе института за стандардизацију Србије, Босне и Херцеговине



и Црне Горе, са посматрачима из Северне Македоније и Албаније. Међународна CIGRE, чије је седиште у Паризу, због изузетно великих промена у електроенергетици у свету и Европи, донела је 2020. године Одлуку да подручја истраживања, анализа, као и предлагање техничких решења и одлука, не буде усмерена само на велике електричне мреже које су првенствено обухватале производњу електричне енергије, преносне електроенергетске мреже и велике дистрибутивне електроенергетске мреже (пored свих аспеката развоја тржишта електричне енергије и потпуне интеграције са информационим технологијама и неопходним ресурсима телекомуникација), већ да Међународна CIGRE пређе на E2E (End-To-End) концепт истраживања, анализа, предлагања техничких решења и одлука од мрежа највиших напона AC или DC 1150 kV до нисконапонских инсталација, соларних панела, малих ветроелектрана, електрана на биомасу, малих хидроелектрана, укључујући и батерије за складиштење електричне енергије према захтеваним капацитетима за коришћење у нисконапонској мрежи код домаћинстава и правних лица. У складу са E2E концептом, CIGRE Србија је проширила области којима се бави.

За 35. саветовање CIGRE Србија 2021 је пријављено преко 160 радова, прихваћено је и припремљено и на Саветовању је на сесијама 16

Промена произведене активне снаге у јединици времена (сатима) током 2019. године у ТЕНТ Б



студијских комитета разматрано 115 стручних радова, истраживачких и научних радова који су написани на унапред дефинисане, у овом тренутку актуелне, преференцијалне теме, уважавајући области којима се бави Међународни савет за велике електричне мреже у Паризу. На 35. саветовању CIGRE Србија 2021 одржане су Панел сесије на следеће актуелне теме:

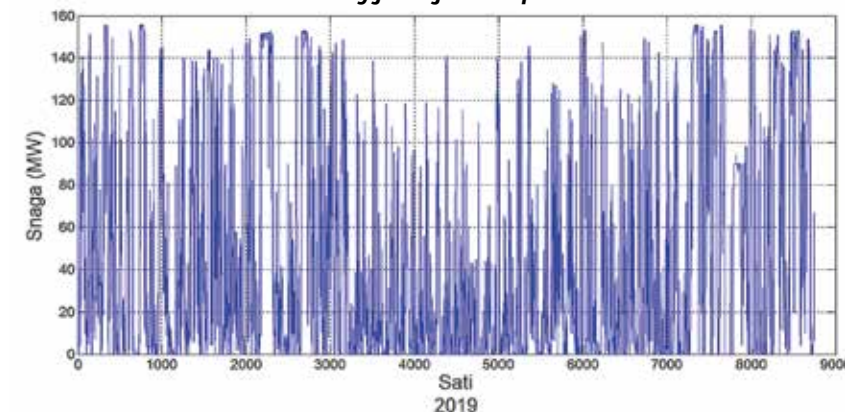
- „Раздвајање интерконекције континенталне Европе 8. јануара и 24. јула 2021. године“. Модератор је био **Никола Обрадовић**, а панелисти су били **Јовица Видаковић** и **Душко Аничич** из EMC АД.

- „Изазови енергетске транзиције у Србији – Како урадити одрживу енергетску транзицију у Србији“. Модератор је био **Небојша Петровић**, председник CIGRE Србија, а панелисти су били: **академик проф. др Слободан Вукосавић**, председник

Одбора за енергетику САНУ – „Одржива енергетска транзиција у Србији“; **проф. др Жељко Ђуришић**, Електротехнички факултет у Београду – „Ресурси за декорбонизацију и флексибилност електроенергетског система Србије (региона и Европе)“; **Александар Јаковљевић**, директор Дирекције за развој и стратегију ЈП ЕПС – „ЈП ЕПС и одржива енергетска транзиција“; **Александар Курћубић**, извршни директор за управљање и тржиште EMC АД – „Аспекти утицаја ОИЕ на Преносни систем Републике Србије“ и **Марко Јанковић**, директор Дирекције за тржиште електричне енергије EMC АД – „Стратегија развоја тржишта електричне енергије у Србији“.

- „Неки аспекти RESILIENCE електроенергетских система“. Модератор је био **Нинел Чукалевски**, Институт Михајло Пупин, који је био и панелиста на теми – „Оперативна

Промена произведене активне снаге у јединици времена (сатима) током 2019. године у једној од ветроелектрана



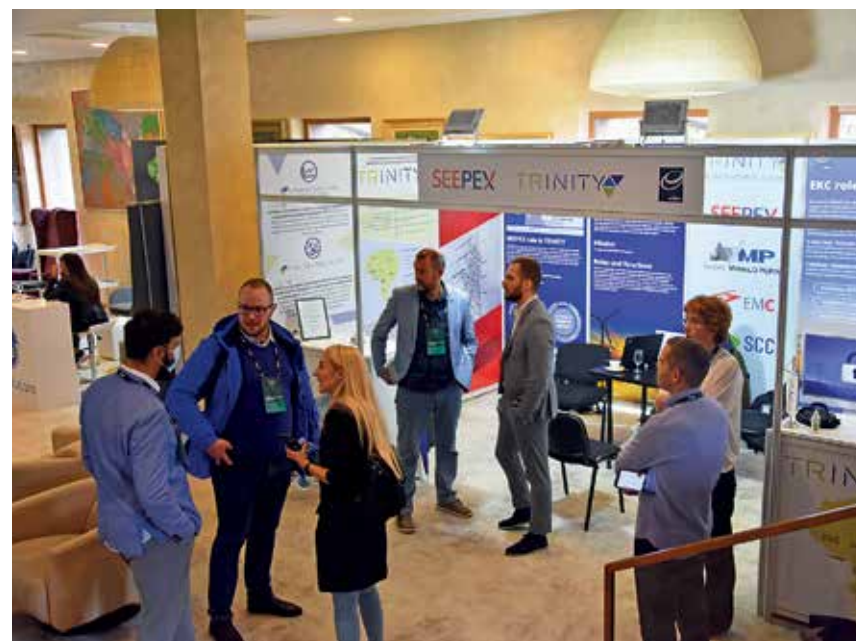
живаост ЕЕС: потреба, терминологија, оквири, метрике, стање у свету и у Србији“. Панелисти су били и **проф. др Јовица Милановић**, University of Manchester, UK – „Изазови у обезбеђењу живаости електроенергетских система са неутралном емисијом гасова стаклене баште“; **Горан Јакуповић**, Институт Михајло Пупин – „Резултати развоја нових ИТ решења за акције у хаваријским и ресторативним режимима у циљу повећања оперативне живаости“ и **Небојша Петровић**, EMC АД – „Отпорност на метеоролошке прилике и елементарне непогоде електроенергетске преносне мреже, потреба за променом стандарда и правилника за пројектовање“.

- „Coordination of cross-border operation of interconnected transmission networks – Advances made within H2020 project CROSSBOW“, Модератор је био **Јовица Милановић**, The University of Manchester, UK, а панелисти су били: **Антун Андрић** и **Зора Лубурић**, ХОПС, Хрватска – „Overview of CROSSBOW products and future challenges facing TSOs“; **Јелена Поноћко** и **Јовица Милановић**, The University of Manchester, UK – „Coordinated cross-border DSM for enhanced power transfers between interconnected transmission networks“; **Биљана Ивановић**, ЦГЕС, Montenegro – „Validation of the effectiveness of the cross-border DSM as ancillary service for power transfer management“; **Обрад Шкрба** и **Војислав Пантић**, НОС БиХ, Босна и Херцеговина – „Operational experience with coordinated cross-border RES management, Practical implementation and challenges of coordinated cross-border RES management in NOSBiH control area“.
- „Аспекти тржишта електричне енергије у оквиру нових законских прописа у Србији и Европској унији“. Модератор је био **Дејан Стојчевски**, SEEPX SPOT, Београд, а панелисти су били: **Маја Турковић**, ОИЕ, CWP Global of Serbia, **Радош Чабаркапа**, Дирекција за трговину електричном енергијом ЈП ЕПС, **Марко Јанковић**, Дирекција за тржиште електричне енергије EMC АД и **Милица Вукосавић**, АЕРС, Београд.



нос решавању актуелних проблема и изазова који нас очекују када је реч о будућем развоју, експлоатацији, управљању електроенергетским системом наше земље и регионалној интерконекцији и тржишту електричне енергије у Републици Србији и региону југоисточне Европе, што је потврдило улогу и значај који и данас имају саветовања и целокупан рад CIGRE Србија. За време трајања Саветовања одржана је техничка изложба EXPO 2021, праћена пословним презентацијама, на којој су произвођачи опреме, извођачи радова на изградњи електроенергетских објеката, консултантска, пројектантска и научно истраживачка предузећа из Србије и иностранства приказали своја најновија техничка решења и развојне пројекте у производњи електроенергетске опреме, засноване на примени нових материјала и технологија и упознали учеснике са могућностима пружања услуга у мултидисциплинарним областима рада којима се бави CIGRE Србија.

У наредним бројевима часописа ЕМС АД биће дат приказ закључака са 35. саветовања CIGRE Србија 2021, а у овом и наредним бројевима имаћете прилику и да прочитате неке од најзапаженијих радова представљених на сесијама студијских комитета на 35. саветовању CIGRE Србија 2021.



Као илустрацију значаја тема и радова који су разматрани на сесијама студијских комитета и панел сесијама можемо дати један од примера који показују изазове са којима се суочавају електроенергетски системи, како у Србији и региону југоисточне Европе, тако и у Европи у целини и остатку света. Као пример могу послужити графикони промена произведене активне снаге у јединици времена (сатима) током 2019. године (као референтне године када није било утицаја пандемије коронавируса) у ТЕНТ Б и у једној од ветроелектрана које су прикључене на Преносни систем Републике Србије. Из овога се види колико је важно у наредном периоду радити на свим аспектима интеграције ОИЕ у електроенергетски систем Србије, због одржања сигурног, балансираног и стабилног рада електроенергетског система Србије.

Једноставно, електроенергетски систем Србије је трансформисан у складу са европским директивама и не постоји више вертикално организована Електропривреда која може да буде одговорна. Сада одговорности и изазови морају да се савладају, макар нпр. кроз Координациони тим који би чинили ЕМС АД, ЈП ЕПС, Електродистрибуција Србије и Удружење ОИЕ, с обзиром на то да су крајем априла 2021. године ступила на снагу три нова енергетска закона у Србији. Ти закони су, колико то законодав-

ство у Србији дозвољава, усклађени са III и IV Енергетским пакетом Европске уније, укључујући и Green Energy Deal Европске уније из децембра 2019. године и Париски споразум о клими на чију примену се обавезала Република Србија. У Србији је у току и израда Националног интегрисаног плана за климу и енергију, и уз израду Стратегије развоја енергетике и још низ актуелности, јасно је да ће све ово имати огроман утицај на цели електроенергетски сектор у Србији. Кроз сесије студијских комитета и панел сесије, 35. Саветовање CIGRE Србија 2021 дало је свој пуни допри-

АНАЛИЗА НАЧИНА ПРИКЉУЧЕЊА СОЛАРНИХ ЕЛЕКТРАНА НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ КОРИШЋЕЊЕМ КВАЗИДИНАМИЧКЕ АНАЛИЗЕ И ПРОГРАМСКОГ ЈЕЗИКА DPL (DIGSILENT PROGRAMMING LANGUAGE)

Аутори: **Јована Тошић, Мирослав Жерајић**, Електромрежа Србије

Све већи број захтева за прикључење соларних електрана (СЕ) на преносни систем довео је до потребе новог начина анализирања њиховог прикључења у софтверским алатима, због временске неусаглашености сати њихове производње у току дана и у току године са сатима критичних режима који су до сада коришћени при одређивању начина прикључења (за друге врсте електрана). Такође, треба имати у виду да је због лакше изводљивости изградње СЕ у односу на нпр. ветроелектране и динамика реализације пројекта прикључења СЕ доста бржа. Могућности које ће потенцијално бити пружене новим Законом о енергетици и Правилима за прикључење на преносни систем указују на могућност избора Клијента између прикључка који ће омогућити потпуну евакуацију енергије и јефтинијег прикључка уз нека од ограничења. Израђени квазидинамички прорачун употребом програмског језика DPL (DigSILENT Programming Language) и показног модела мреже у софтверском пакету DigSILENT PowerFactory, отклања поменути временску неусаглашеност и омогућава прорачун индикатора који би помогли у избору адекватног прикључка одређене СЕ. У

овом раду представљен је програм који врши квазидинамички прорачун којим се врши анализа начина прикључења соларне електране на показном моделу. Представљени су програмски језик у ком је израђен програм и софтверски пакет у ком је вршено моделовање коришћеног показног модела, сам израђени модел, као и предности урађеног програма и додатне могућности које пружа. Дати су и резултати примене квази-динамичког прорачуна и додатних прорачуна на показном моделу мреже.

КОРИШЋЕНИ ПРОГРАМСКИ ПАКЕТ DigSILENT PowerFactory И ПРОГРАМСКИ ЈЕЗИК (DigSILENT Programming Language)

Програмски пакет у ком је израђен показни модел је пакету DigSILENT PowerFactory, верзија из 2019. године. Овај програмски пакет је напредни инжењерски алат који омогућава анализу електроенергетских система и који је коришћен од стране организација које се баве планирањем и управљањем електроенергетских система у читавом свету [1]. Програм који аутоматизује квазиди-

намичку симулацију на моделу, креиран је употребом програмског језика језика DPL (DigSILENT Programming Language), који је специјално развијен за употребу у програмском пакету DigSILENT PowerFactory.

Често се употребљава за аутоматизацију извршавања временски захтевних низова прорачуна, за обраду резултата или за имплементацију рутине која врши секвенцијалне промене на моделу мреже и позива функције анализе PowerFactory-ија у сваком кораку [2]. Базирано на тим могућностима, креирани програм аутоматизује квазидинамичку симулацију на моделу у периоду трајања од годину дана, са резолуцијом од једног сата и са извршавањем потпрограма (додатних прорачуна) у сваком кораку.

Битно је напоменути један од бенефита рада у програмском пакету PowerFactory, који је значајан при коришћењу програма који врши квазидинамичку анализу, а то је могућност задавања временских карактеристика параметара/варијабли које карактеришу елементе модела, које покривају временске периоде различитог трајања (нпр. дан, месец, година) и различите су резолуције (нпр. секунд, минут, сат).

Коришћени показни модели

У коришћеном показном моделу, приказаном на Слици 1, далеководи су део 110 kV мреже и моделовани су коришћењем реалних вредности њихових параметара (дужине, директне отпорности, реактансе и susceptансе). Трансформаторске станице 110/X (ТС) су моделоване као потрошње директно везане на 110 kV сабирнице, што је оправдано у овом случају, јер су њихове задате вредности активне и реактивне снаге потрошње – реалне, остварене вредности мерене на високонапонској страни. Пошто би моделована петља са остатком преносног система требало бити повезана преко чвора са именом БУС 1 (видети Слику 1), остатак преносног система је једноставност ради моделован еквивалентом у виду елемента „External grid“ (екстерна мрежа) који је везан за 110 kV чвор БУС 1.

На петљу је прикључена једна хидроелектрана (ХЕ), моделована једним синхроним генератором директно везаним за 110 kV сабирнице, што је за овакву врсту прорачуна оправдано јер су вредности варијабли које су задане за потребе прорачуна остварене вредности активне и реактивне снаге генерисања ове ХЕ, мерене на високонапонској, 110 kV страни.

Будућа соларна електрана (СЕ) мо-

делована је једним статичким генератором (елемент „Static generator“, са јединичним фактором снаге) директно везаним за 110 kV сабирнице, што је оправдано јер се вредности варијабле које су коришћене за потребе прорачуна заправо процењене вредности активне снаге генерисања СЕ на прагу преноса, тј. на 110 kV страни.

Што се напонских прилика тиче, чвор БУС 1 би и у реалности био јак чвор, јер је веза са остатком преносног система, па је оправдано што је он „slack“ чвор и што „држи“ константну вредност напона. Моделована ХЕ даје подршку напону, што се огледа у задатим вредностима реактивне снаге. Када је реч о будућој соларној електрани, њена задата вредност генерисања реактивне снаге је нула, што у ствари представља критичан случај у коме ова СЕ не даје подршку напону, ни преко задавања вредности генерисања реактивне снаге ни вредности напона тог генераторског чвора. На основу претходно изложеног може се рећи да напонске прилике нису верне реалним вредностима у мрежи за те временске тренутке. Међутим, то је прихватљиво пошто је примаран циљ ових анализа добијање информација о другим потенцијалним проблемима (превасходно оних који се тичу преоптерећења далековода) у

региону од интереса након прикључења нове СЕ на основу расположивих података (мерења, процењених вредности).

При моделовању, искоришћена је поменута инхерентна могућност коју пружа софтверски пакет PowerFactory, а то је могућност уношења временских карактеристика за вредности потрошње/генерисања активне или реактивне снаге које карактеришу моделоване елементе на сатном нивоу, за целу годину. Такође, максималне струјне оптеретљивости водова су унесене као карактеристике таквог формата, што омогућава реално сагледавање оптерећености далековода у сваком сату, у току целе године.

Предности програма

Уз претходно поменуте претпоставке, моделовањем региона у коме се прикључује нови објект, уз квазидинамичку анализу, омогућава се боље сагледавање стања у мрежи при анализи начина прикључења новог производног објекта на преносни систем. Квазидинамичка анализа се спроводи коришћењем програма написаног употребом програмског језика DPL, на моделу креираном у софтверском пакету PowerFactory. Тај модел представља модел непосредне околине новог производног објекта, у којој је његов утицај највиши, што се огледа у утицају на појаву нових преоптерећења према резултатима анализе сигурности Н-1 у софтверском пакету PSS/E®, спроведене на моделима преносног система Србије и земаља региона за три критична режима: зимско максимално оптерећење, летње максимално оптерећење и летње минимално оптерећење у систему.

При анализирању начина прикључења једне соларне електране кроз три критична режима јавља се временска неусаглашеност сати производње једне соларне електране у току дана (сати са довољно соларне ирадијације) са сатима у којима је у систему стање из неког од три критична режима (нпр. летње минимално оптерећење у систему које

се јавља ноћу, тј. у раним јутарњим часовима). Из тог разлога, квазидинамичка анализа даје начин да се реалније сагледа стање у региону од интереса у свим сатима у току једне године, уз добру припрему улазних података (потребне вредности снаге генерисања, потрошње и достављеног процењеног генерисања будуће СЕ на прагу преноса).

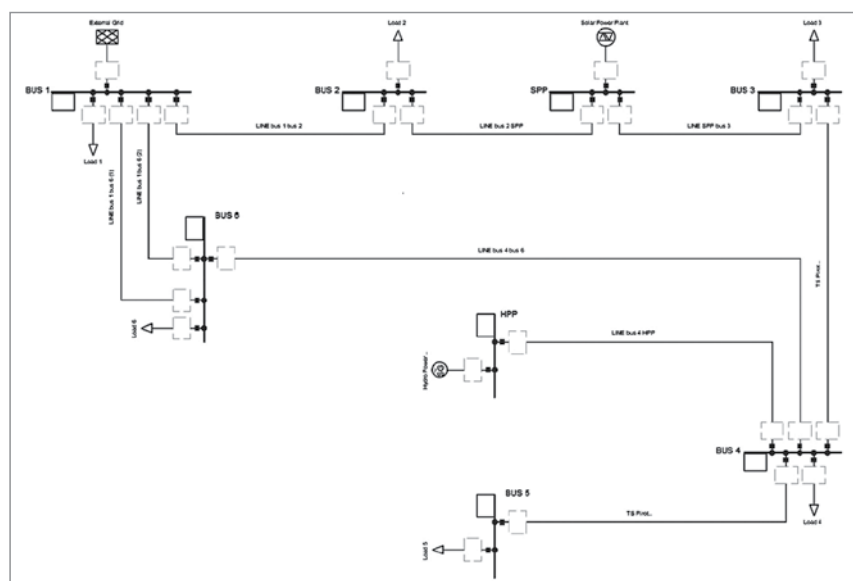
Додатна предност квазидинамичке анализе у софтверском пакету PowerFactory је то што у самом софтверском пакету постоји могућност да се сат подеси на одређено време, датум и сат, при чему аутоматски вредности свих параметара/варијабли које карактеришу моделоване елементе (претходно унетих у виду карактеристика са вредностима на сатном нивоу, за целу годину) бивају подешене на вредности за тај временски тренутак. Ово омогућава лакше кретање кроз различите тренутке и стања у моделу ради детаљнијег проучавања специфичних стања/режима (нпр. случај највишег оптерећења неког далековода, евентуални случај дивергенције прорачуна), откривања разлога за одређене резултате или отклањања потенцијалних грешака у моделу/улазним подацима. Поред токова снага, програм којим се извршава квази-динамичка ана-

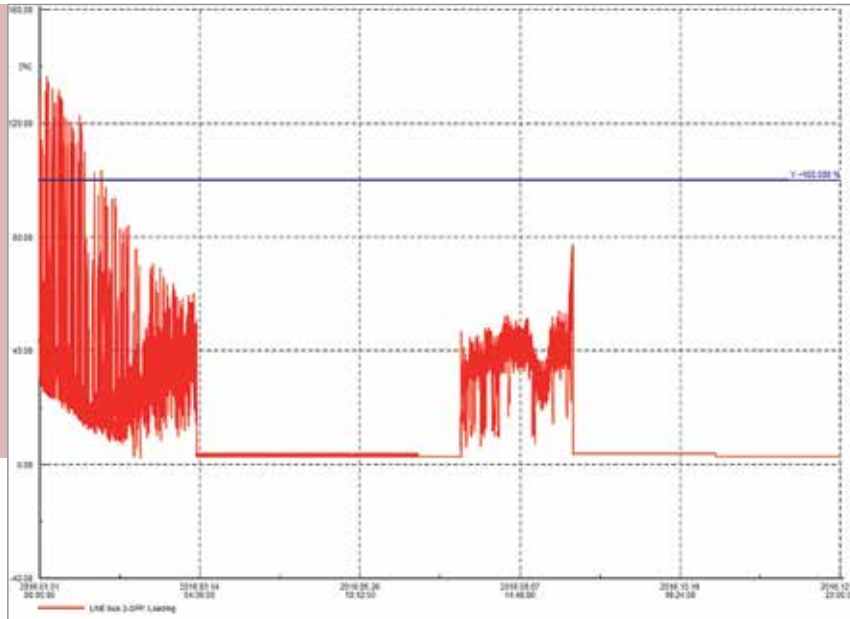
лиза омогућава и извршавање других прорачуна у сваком сату у току године и добијање додатних информација које се тичу анализирања прикључења новог (производног) објекта на преносни систем.

Добар пример за то је прорачун максималног ињектирања новог производног објекта (овде будуће СЕ) у сваком сату једне године, тако да у том делу мреже не буде прекогранично дозвољених вредности оптерећења елемената (водова/трансформатора), као ни вредности напона чворова ван дозвољеног опсега при једноструким испадима елемената мреже – тј. тако да је задовољен сигурносни критеријум Н-1.

Једна од битних информација која се може добити представља количину неиспоручене енергије на годишњем нивоу у случају испада/нерасположивости елемента (далековода или трансформатора) преносног система у непосредној околини места прикључења, који доводи до преоптерећења другог елемента преносног система. Такође, добила би се информација о томе колико често (индикативан број сати годишње) би се јављао такав режим, односно немогућност пласирања енергије.

Такође, овакве анализе могу да укажу на могућности и бенефите потенцијалног усклађивања рада осталих електрана (нпр. термоелектрана, акумулационих хидроелектрана) са радом електрана на интермитентне обновљиве изворе електричне енергије. Неки од бенефита укључују коегзистирање две (или више) електране у неком региону електроенергетског система, чиме постоји више (од једног) извора електричне енергије који може напојити конзум или пружити подршку у реактивној снази за побољшање напонских прилика у том региону. Још један бенефит представља могући начин да се једна електрана на обновљиви извор електричне енергије прикључи на електроенергетски систем и да производи електричну енергију без ограничења у раду, што би се постигло у оперативном раду усклађивањем сати рада конвенционалних електрана и електрана које користе обновљиве изворе електричне енергије. То би се радило према прогнози расположивости примарног извора енергије (за обновљиве изворе енергије), те плану производње конвенционалних електрана. За овакве анализе, под које спадају анализе за дан унапред, такође би могао бити од користи овакав на-





Слика 3 – Дијаграм оптерећења вода LINE bus 2 – SPP на годишњем нивоу при критичном испаду/нерасположивости вода LINE bus 4 - bus 6

чин моделовања уз квазидинамичку анализу.

Додатни бенефит потенцијалног усклађивања рада конвенционалних електрана са радом интермитентних извора електричне енергије би, у зависности од конкретне ситуације у систему, могао бити тај да се не би морали градити додатни преносни капацитети како би нови производни објект могао да без ограничења пласира произведену електричну енергију. Поред финансијске уштеде, добра страна тога је и смањење утицаја на животну средину у смислу коришћења постојећих преносних капацитета без изградње нових који би заузимали додатни простор и утицали на животну средину.

Резултати симулације

Неиспоручена енергија на годишњем нивоу при испаду/нерасполо-

Vreme (datum i sat)	SE maksimalno injektiranje u svakom satu [MW]	Minimalno injektiranje SE [MW]	Vremenski trenutak minimalnog injektiranja SE (datum i sat)
2016-01-01, 00:00:00	80	31	2016-07-28, 14:00:00
2016-01-01, 01:00:00	80		
2016-01-01, 02:00:00	79		
2016-01-01, 03:00:00	80		
2016-01-01, 04:00:00	80		
2016-01-01, 05:00:00	80		
2016-01-01, 06:00:00	80		
2016-01-01, 07:00:00	80		
2016-01-01, 08:00:00	80		
2016-01-01, 09:00:00	80		
2016-01-01, 10:00:00	80		
2016-01-01, 11:00:00	80		
2016-01-01, 12:00:00	80		
2016-01-01, 13:00:00	80		
2016-01-01, 14:00:00	80		
2016-01-01, 15:00:00	80		
2016-01-01, 16:00:00	80		
2016-01-01, 17:00:00	80		
2016-01-01, 18:00:00	80		
2016-01-01, 19:00:00	80		
2016-01-01, 20:00:00	80		
2016-01-01, 21:00:00	80		
2016-01-01, 22:00:00	80		
2016-01-01, 23:00:00	80		
2016-01-02, 00:00:00	80		
2016-01-02, 01:00:00	80		
2016-01-02, 02:00:00	80		
2016-01-02, 03:00:00	80		
2016-01-02, 04:00:00	80		
2016-01-02, 05:00:00	80		
2016-01-02, 06:00:00	80		
2016-01-02, 07:00:00	80		
2016-01-02, 08:00:00	80		
2016-01-02, 09:00:00	80		
2016-01-02, 10:00:00	80		
2016-01-02, 11:00:00	80		
2016-01-02, 12:00:00	80		
2016-01-02, 13:00:00	80		

Слика 4 – Максимално ињектирање будуће СЕ на сатном нивоу у току године

живости неког далековода може се прорачунати на следећи начин: При искљученом далеководу у моделу, врши се квазидинамичка анализа коришћењем израђеног програма за сваки сат у години и исписује се оптерећење далековода који се преоптерећује. Све временске карактеристике су пре уношења у модел нормализоване, сортирају се од максималног до минималног ангажовања будуће СЕ. Исписана оптерећења далековода се у Excel документу сортирају у опадајућем редоследу и сумирају се сви износи преоптерећења изнад 100%. Према дозвољеном оптерећењу далековода у MVA и суми преоптерећења (на сатном нивоу), добија се количина неиспоручене енергије у MWh на годишњем нивоу при испаду/нерасположивости одређеног далековода. Коначно, на основу прорачунате неиспоручене енергије и процене производње будуће СЕ на годишњем нивоу, може се добити проценат неиспоручене енергије у односу на процену производње СЕ на годишњем нивоу. На Слици 2 приказан је пример прорачуна неиспоручене енергије на годишњем нивоу при критичном испаду вода LINE bus 4 – bus 6 и преоптерећењу вода LINE bus 2 – SPP, на моделу приказаном на Слици 1. Проценат неиспоручене енергије у односу на процену производње СЕ на годишњем нивоу за проучавану годину на овом приказаном моделу износи око 0.6%, док се немогућност пласирања енергије због критичног испада/нерасположивости елемента у току целе године јавља за укупно нешто мање од 50 сати.

На Слици 3 приказан је дијаграм оптерећења вода LINE bus 2 – SPP на годишњем нивоу при критичном испаду/нерасположивости вода LINE bus 4 – bus 6, на моделу приказаном на Слици 1. Пошто се нормализовањем губи информација о тачном временском тренутку у коме се преоптерећење дешава, добро је напоменути који су режими на које се односе одређени делови дијаграма оптерећења са Слике 3.

Почев од леве стране дијаграма, област првих врхова на дијаграму

представља режиме који су карактерисани високим генерисањем из ХЕ и будуће СЕ, као и високом потрошњом. Идући десно, први и други део дијаграма који су представљени равним линијама, са ниским вредностима оптерећења посматраног вода, представљају режиме који су карактерисани ниским генерисањем из ХЕ и будуће СЕ (блиско нули), као и ниским вредностима потрошње. Део дијаграма између два равна дела, са врховима у оптерећењу вода, представља режиме који су карактерисани ниским генерисањем из ХЕ и будуће СЕ (блиско нули), као и високим вредностима потрошње.

Коришћењем урађеног програма, могуће је одредити максимално ињектирање будуће СЕ на сатном нивоу у току године да би се отклонила преоптерећења која се јављају у случају једноструких испада. Ове вредности ињектирања добијају се итеративним смањивањем (у износу од 1 MW) вредности генерисања активне снаге будуће СЕ (почев од 80 MW) док се не отклоне преоптерећења која се јављају при одређеном једноструком испаду. На Слици 4 приказани су резултати за случај критичног испада вода LINE bus 4 – bus 6, на моделу са Слике 1. При овој анализи коришћене су карактеристике које су сортиране по датумима и сатима у години, тако да је очувана информација о тачном временском тренутку. У режиму, сату са најмањом вредношћу максималног ињектирања будуће СЕ, ХЕ је ангажована са максимумом активне снаге генерисања и потрошње дистрибутивних ТС су релативно високе.

Додатни бенефит урађеног програма који врши квазидинамичку анализу представља могућност дефинисања испада елемента (вода/трансформатора) у одређеном временском тренутку и који траје одређени временски период или симулирање нерасположивости тог елемента у току целе године.

Закључак

Овако спроведеном квазидинамичком анализом омогућава се сагледа-

вање не само три критична режима (зимско и летње максимално и летње минимално оптерећење у систему), које је свакако на страну сигурности, већ и реалније сагледавање стања за сваки сат године за моделован регион од интереса. Ово је од посебног значаја при анализирању прикључења соларних електрана због временске неусаглашености сати њихове производње у току дана са сатом нпр. летњег минимума.

Информација која се може добити у сваком сату прорачуна о максималном ињектирању новог производног објекта тако да је задовољен сигурносни критеријум Н-1 може послужити као индикатор могућих будућих ограничења у раду новог објекта у критичним режимима.

Информација о количини неиспоручене енергије (на нивоу године, за критичан испад елемента) може послужити као критеријумска вредност на основу које би се определило између оперативних ограничења (смањења активне снаге на прагу преноса у раду) или трајног смањења одобрене снаге на прагу преноса новог производног објекта.

Такође, овакве анализе могу да укажу на могућности и бенефите потенцијалног усклађивања рада конвенционалних електрана са радом електрана на интермитентне обнове изворе електричне енергије, чиме би се омогућило коегзистирање две (или више) електране у неком региону електроенергетског система. Могућношћу уношења максималних струјних оптеретљивости водова у форми временских карактеристика предвиђа се и имплементација DLR (Dynamic Line Rating) уређаја у моделовању у будућим радовима.

Коначно, сама квазидинамичка анализа ствара простор за даља истраживања и будуће радове.

Литература:

- [1] U. Manual, *PowerFactory 2019*, 2019.
- [2] D. GmbH, *PowerFactory - DPL Function Reference*, 2019.

ПРИМЕНА СУПЕРПРОВОДНОГ ПРЕНОСНОГ КАБЛА У КОРЕЈИ

Компанија КЕПЦО користи 23 kV високојемпературни суперпроводни кабл ради превоза секундарних сабирница две 154 kV трансформаторне станице



Корејска електропривреда развила је друштвено приушћив и економско исплатив метод за стављање суперпроводних проводника и трансформатора у комерцијални рад. Корејска електропривредна корпорација (КЕПЦО) је највећа електро-

привредна компанија у Јужној Кореји и њен истраживачки институт је утемељио 10 кључних стратешких технологија, укључујући суперпроводне каблове које је ова компанија кроз национални истраживачки фонд почела да истражује почетком 21. века.

Резултат тог улагања у истраживање, предузеће сада сматра да, испитивањем које обухвата развој и верификацију решења суперпроводних каблова за наизменичне и једносмерне примене за напонске нивое од 23 kV до 154 kV, имају проверену технологију, па је наредни корак КЕПЦО-а

23k HTS Cable Layout between two substations



Траса 23 kV HTS кабл између две трансформаторне станице

био да ову технологију примени у свом првом комерцијалном пројекту - пројекту Шингал.

Пројекат Шингал

- Пројекат Шингал повезује секундарне сабирнице КЕПЦО-ових 154-kV трансформаторних станица Шингал и Хеунгдек са 23kV суперпроводним каблом. Ова деоница 154kV мреже је изабрана из следећих разлога:

- Резервни цевни кабловски канали

су већ постојали између две трансформаторне станице. Због тога не би се појавили трошкови улагања за изградњу нових цевних кабловских канала при инсталацији каблова.

Услед високог процента стамбених потрошача електричне енергије које има у својој структури конзума, КЕПЦО је морао да повећа капацитет снабдевања. Међутим, конвенционални метод за покривање повећања оптерећења подразумевао би инсталирање додатног кабла или

трансформатора, по процени трошковима од 3 милиона америчких долара.

А с друге стране, очекивало се да ће пројекат суперпроводног кабла коштати 12 милиона долара, четири пута више од конвенционалне методе. Међутим, КЕПЦО је утврдио које су могућности за смањење трошкова система суперпроводних каблова. Смештена 1,1 км од трансформаторне станице Шингал, трансформаторна станица Хеунгдек је повезана са два 154 kV кабла. Планиран је додатни трансформатор од 60 MVA за трансформацију Хеунгдек за снабдевање повећаног оптерећења. Међутим, КЕПЦО је одлучио да повеже секундарне сабирнице две трансформаторне станице са 23kV трожишним високотемпературним суперпроводним каблом (high-temperature superconducting - HTS) уместо да инсталира додатни трансформатор. Повезивање две трансформаторне станице са HTS каблом омогућило је трансформаторима да расподеле додатно оптерећење на дистрибутивну мрежу уз елиминисање потребе за уградњом и трошкова 60 MVA трансформатора. За конфигурирање суперпроводног



Свечано пресецање траке поводом пуштања пројекта Шингал у рад



„Кабловице“ током рада

кабловског система искоришћене су празни цевни канали између две трафостанице ради уградње 23kV трофазног HTS кабла капацитета 50 MVA и цеви за циркулацију криоген течног азота. Главни систем хлађења, Турбо-Брајтон хладњак са капацитетом хлађења од 10kV на -204°C има потпору у виду криохладњака са системом за декомпресију. Процес испитивања 23 kV HTS кабла спроведено је у новембру 2018. у КЕПЦО-овој испитној лабораторији Гошанг, а заснивало се на ЦИ-ГРЕ-ној техничкој брошури 538 (из 2013. год) као и на стандардима IEC 60840, IEC 61462 и КЕПЦО ГС 6145, са смерницама за типска испитивања која је израдио КЕПЦО.

Хибридни електроенергетски систем

Економски раст у урбаним срединама довео је до тога да су индустријски и стамбени комплекси изграђени близу један другом. Да би се обезбедио стабилан проток електричне енергије, далеководи и

трафостанице треба планирати и изградити тако да су у функцији када је то потребно. Међутим, локално противљење новим трафостаницама и далеководима веома високог напона често спречава да се електроенергетски инфраструктурни пројекти реализују у урбаним срединама.

И резултат тога је да се као важан фактор намеће обезбеђивање подршке јавности током процеса одређивања локације за постављање далековода и трафостаница. И зато 23-kV HTS каблови могу бити добар начин за решавање појаве не-у-мом-дворишту. Мања је потреба за изградњом трафостанице у насељеном подручју ако се користе HTS каблови, чија је карактеристика велика способност преноса енергије на ниским напонима. Градња у мање насељеним подручјима је могућа јер су цене земљишта и отпор становника релативно ниски, за разлику од градова у којима је обрнуто.

На основу повратних информација корисника након што су пустили у

рад 23kV HTS кабловски пројекат, КЕПЦО сада разматра изградњу још 154 kV трафостаница у областима у којима су прихватљивије локалној заједници.

Елиминисање трафостанице

Уобичајен стандард за пројектовање мреже подразумевао би да се изгради додатна 154 kV трафостаница позиционирана у центру оптерећења, омогућавајући повезивање са суседном постојећом трафостаницом уградњом у цевне кабловске канале два система 154kV умрежених полиетиленом (XLPE) изолованих каблова. Међутим, заменом тих каблова са 23-kV HTS кабловима КЕПЦО је елиминисао потребу да изгради додатну 154-kV трафостаницу. Уместо тога, изградио је 23 kV разводно постројење, које изискује много мање простора од трафостанице.

Имајући у виду да је почетни инсталирани капацитет нове трафостанице био 100 MVA, коју напајају два 50 MVA трансформатора, трафостаница би морала да према КЕПЦО-овом постојећем стандарду за пројектовање мреже, има довољно простора за четири трансформатора. Осим тога, претпоставка је била да ће укупни капацитет напајања HTS каблова бити исти као у трафостаници на основу уградње два HTS кабла од 50 MVA.

Уопштено узев, далеководи КЕПЦО-а имају довољан вишак капацитета за будуће везе са додатним трафостаницама. Међутим, за конфигурисање радијалне мреже, захтев за напајање је ограничен на центар оптерећења, тако да ће се проширење 23-kV HTS кабловске мреже разматрати одвојено у складу са будућим прогнозама оптерећења.

Измештање трафостаница

Приликом изградње 154 kV трафостанице на ободима града потребни су дужи дистрибутивни напојни водови и краћи преносни каблови јер је трафостаница удаљена од центра оптерећења. Ово резултира потребом више дистрибутивних напојних водова дуж исте трасе од нове трафостанице до центра оптерећења. Због концентрације услуга на постојећим аутопутевима, КЕПЦО је сматрао да ће можда морати да изгради кабловски тунел уместо постављања дистрибутивних напојних водова у цевне канале.

Тесном сарадњом КЕПЦО-вих организационих јединица за пренос и дистрибуцију приликом одређивања локације за 154 kV трафостаницу, створене су могућности за оптимизацију укупних инвестиционих трошкова. Пошто HTS каблови могу да обезбеде исти капацитет за пренос оптерећења са мање каблова, било је могуће поставити јефтиније цевне канале уместо потребе за градњом кабловског тунела. 23-kV разводно постројење у центру оптерећења повезује 23-kV ХТС каблове са постојећим дистрибутивним кабловима за напајање центра оптерећења. Овај редизајн, односно избор цевних кабловских канала уместо кабловског тунела, смањило је компанијске трошкове инсталирања каблова.

Шире примене

Прва корејска комерцијална примена 23-kV HTS каблова за наизменичну струју, пројекат Шингал, успешно је завршен у јулу 2019. и данас успешно напаја електричну мрежу. Још два пројекта су одабрана за примену овог решења у електроенергетском систему:

- Онсу пројекат једносистемског 154-kV, 400-MVA кабловског вода, — КЕПЦО је одабрао свој 154-kV Онсу - Иеокгок далековод за примену HTS решења јер се састоји од застарелог једнокабловског система, које захтева појачање да би укључило двосистемску везу. Првобитно, КЕПЦО је планирао да појача преносни систем са два система 154 kV XLPE каблова између



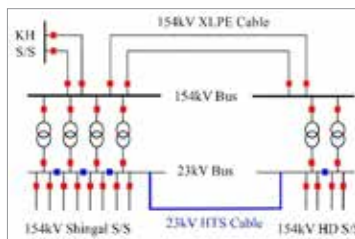
Типско испитивање 23 kV HTS кабл у КЕПЦО-овој испитној лабораторији Гошанг

две трафостанице, али након успеха са пројектом Шингал, компанија је унапредила план и то тако што је планом сада обухваћен 154 kV, 400 MVA, HTS кабл дужине. Пројекат је почео 2020. године, а завршетак је планиран за 2023. годину.

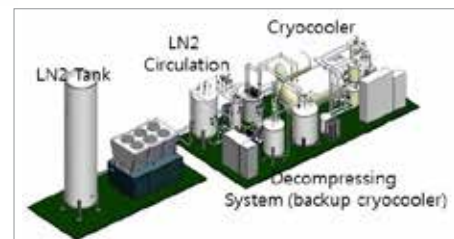
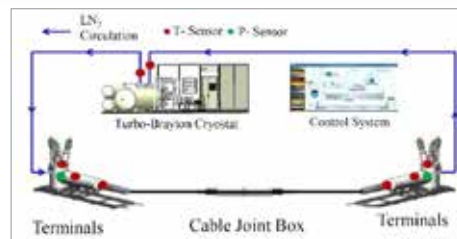
- Мунсан пројекат који се базира на двосистемској 23kV, 60-MVA HTS платформи — КЕПЦО је одабрао локацију за други 23kV HTS пилот пројекат. Конкретно, биће изграђена суперпроводна станица која функционише као разводно постројење

између трафостаница Мунсан-Сеониу. Компанија ће уградити трофазни троаксијални суперпроводни 23 kV, 60 MVA кабл на дужини од 1 км, а биће развијена суперпроводна 23 kV платформа која ће делити капацитет оптерећења између две трафостанице.

Аутор: **Hyung Suk Yang**
(Текст и слике оригинално објављени на порталу Transmission&Distribution World, са енглеског превео Д. Л.)



Конфигурација 23 kV HTS кабловског система за пројекат Шингал



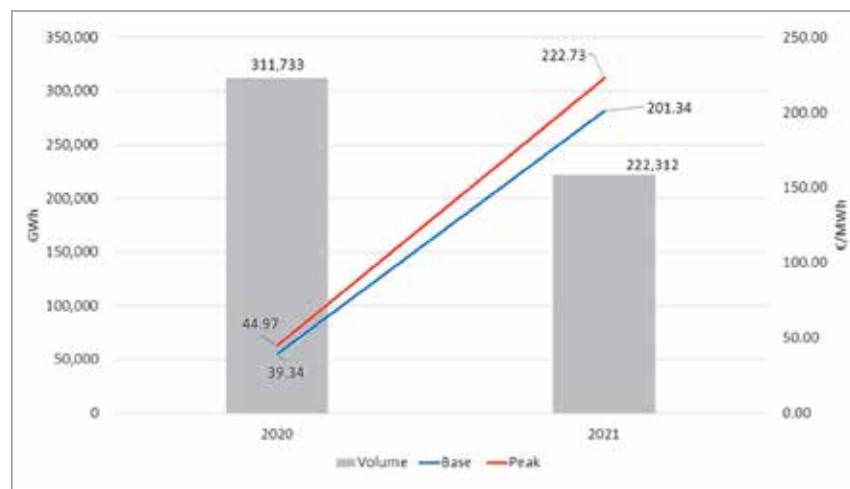
Радови на постављању кабла

КВАРТАЛ ВЕЛИКИХ ПРОМЕНА

Велике турбуленције које су се десиле на европском тржишту електричне енергије у последњих неколико месеци нису заобиле ни SEEPEX. Неизвесност у погледу константног раста цене електричне енергије поједине компаније схватиле су као финално упозорење да преиспитају своје краткорочне уговоре, као и да прилагоде своје дугорочне уговоре тренутној енергетској ситуацији.

Колике промене су се десиле, најбоље се може видети из дијаграма у тексту. Наиме, ако упоредимо просечну цену из октобра 2020. од 39,34 ЕУР/МВт са овогодишњом из истог месеца од 201,34 ЕУР/МВт, ради се о промени од чак 512%, што је незабележени тренд од оснивања SEEPEX. Сличан пораст (496%) приметан је и у односу вршних вредности. Наравно, да је и овај неочекивани пораст цена утицао на смањени обим трговине тако да је у октобру 2021. истрговано 222.312 МВт, у односу на 311.733 у истом месецу прошле године, што представља пад од 28,7 %. Цена природног гаса је већ дужи временски период на историјском максимуму што такође директно утиче на екстремно високу цену електричне енергије. Ако томе додамо и драстично повећање цене CO2 на глобалном нивоу, права је непознаница шта ће се на тржишту ел.ен. дешавати до краја 2021. године, и у наредном периоду.

Закључно са 30. септембром, у 2021. години на SEEPEX организованом тржишту електричне енергије остварена је укупна количина трговине од 2.531.675 МВт уз просечну цену од



Упоредни приказ месечне количине и цене за месец октобар 2020. и 2021. године

77,60 €/MWh. У односу на исти период прошле године када је истрговано 2.016.695 МВт уз просечну цену од 35,76 €/MWh, ради се о порасту од 25,53%.

Услед великог поремећаја на европском тржишту електричне енергије, као и најновијих установљених финансијских предуслова неопходних за учешће на српском тржишту, поједине компаније су почеле да преиспитују финансијске услове пословања на SEEPEX. Након урађене cost/benefit анализе, компанија Grand energy distribution (Бугарска) је раскинула уговор са SEEPEX, тако да је тренутни број SEEPEX чланова 24.

Очекивани пад цене електричне енергије би по фјучерс пројекцијама требао да се деси већ у другом кварталу следеће године. До тада нас очекује неизвесност и турбулентан зимски период.

SEEPEX је у претходном периоду наставио активно учешће и у TRINITY пројекту, са идејом стварања нове

платформе за развој тржишта електричне енергије. SEEPEX води Радни Пакет 3 (Work package 3), који треба да испоручи T-Market Coupling Framework платформу. Ову платформу сачињавају следећи модули: Guarantees of Origin Market (GO), OTC (bilateral) Trade, Frequency Reserve Auction (FRA), и Intraday Market Coupling Auction (ID MCA). SEEPEX је, у сарадњи са партнерима на пројекту, а то су у Србији још и ЕМС, ЕКЦ, ИМП и СЦЦ, завршио дизајн и спецификацију софтвера за све модуле. Пројекат је ушао у фазу имплементације. За FRA модул је урађен функционални дизајн, оптимизатор и кориснички интерфејс (GUI). За GO модул је у току израда GUI и развој базе података. ID MCA модул је такође ушао у фазу имплементације за шта је задужен француски партнер EPEX spot. За све производе направљени су извештаји који су поднети Европској комисији. 29. октобра одржан је и пленарни састанак Trinity кон-

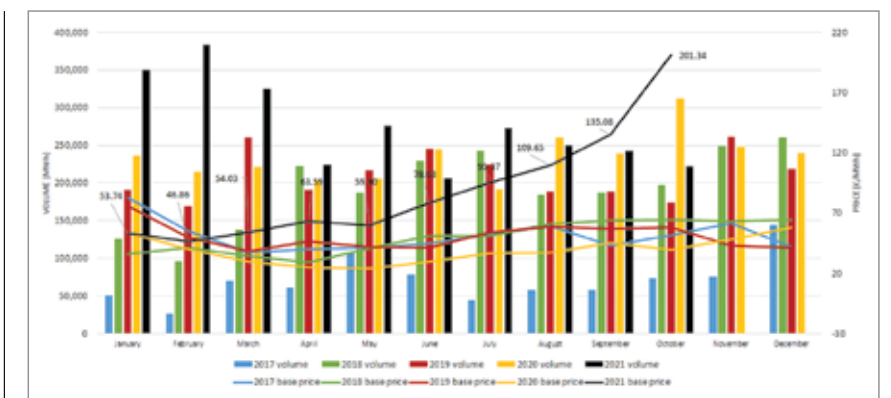
зорцијума на коме су представљени ови производи, а SEEPEX је добио похвале за досадашње ангажовање и постигнуте резултате.

Током целе 2021.године интензивно се радило и на пројекту спајања тржишта електричне енергије. Учешћем у механизму спајања тржишта, у потпуности се испуњава обавеза о учешћу у јединственом механизму трговине електричном енергијом дан унапред у Европи (Single Day Ahead Coupling), дефинисаном од стране Европске комисије кроз CACM регулативу, а као логичну последицу тих активности имали би повећање укупне друштвено-економске добробити у Републици Србији. Главне одлике овог пројекта су бенифит купаца, бенифит продаваца и приход од загушења. Тренутни релевантни параметри показују да би спајање тржишта требало да проузрокује и значајан пораст обима трговања на SEEPEX дан-унапред тржишту што је један од примарних циљева у наредном периоду.

Мр Небојша Лапчевић,
дипл.ел.инж. SEEPEX



Динамика чланства на SEEPEX од старта пословања



Упоредни приказ месечних цена и количина истрговане енергије на SEEPEX од оснивања



SERBIAN FUTURES (€/MWh)									
October	MONTH			QUARTER			YEAR		
	NOVEMBER	DECEMBER	JANUARY	Q1/22	Q2/22	Q3/22	Y22	Y23	Y24
01.10.2021	206.07	204.02	222.60*	210.95	115.18*	118.55*	141.37	90.99*	78.52*
15.10.2021	221.50	232.00	240.47*	220.09	109.70*	111.39*	140.69	91.27*	75.88*
29.10.2021	181.25	180.50	172.52*	158.45	100.99*	104.31*	119.23	87.42*	74.74*

(* Подаци се односе на Hungarian Power Futures)

СЕРИЈА ПРЕДАВАЊА ЕМС-ОВИХ СТРУЧЊАКА НА ЕТФ-У



Организовани су и сусрећи представника ЕМС АД са професорима ЕТФ-а, на којима су размењена искуства и разматрани видови сарадње

-а, на којима су размењена искуства и разматрани видови кооперације. Заједнички је закључак да је ближа сарадња компаније и факултета од велике обостране користи. Уговорена је и започета серија предавања ЕМС-ових стручњака, који су студентима представили различите аспекте пословања и активности наше компаније. Они су студентима, тренутно преокупираним стицањем теоријских знања, представили како изгледа када се та знања примене у пракси. Упознали су их са делатношћу Електормреже Србије, и уверили их да је то одлично место на којем млади стручњаци могу да остваре своје потенцијале, као и место где могу активно учествовати у стварању боље електроенергетске будућности своје земље.

Серију предавања отворио је **Марко Јанковић**, са темом - Балансирање електроенергетског система, тржишно технички аспекти. Наставио је

Истакнути стручњаци Електормреже Србије низом предавања на Електротехничком факултету представили студентима чиме се наша компанија бави, какве могућности за рад и развој пружа и шта очекује од својих запослених

Мирослав Жерајић који је студентима причао о студијама прикључења објеката на преносни система. Предавање је држао и **Петар Петровић**, који је говорио о управљању радом преносног система Републике Србије. Такође, корисно и занимљиво предавање имала је и **Нада Цуровић**, на тему - Управљање пројектима и реализација изградње високонапонских мрежа са посебним освртом на аспекте заштите животне средине. Следе предавања **Ненада Шијаковића** на теме енергетске безбедности кроз аналитику Оператора националног система и улоге Оператора националног система у међународној сарадњи - национална и енергетска политика ЕУ. Студенти су показали интересовање за предавања, професори су се потрудили да их мотивишу, а добар домаћин сваког пута био је **проф. др Жељко Ђуришић** са Катедре за електроенергетске системе.

План Електормреже Србије је да успостави и продуби сарадњу и са осталим високошколским установама у нашој земљи.

М. Б.

УСПЕШАН ТЕНИСКИ ТУРНИР

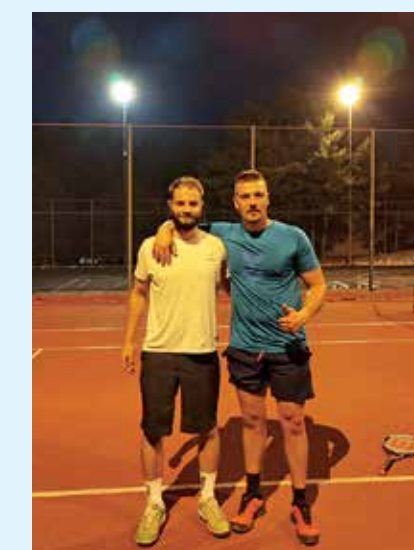


Последњи дани лета извели су нас на бетон да, уз звук добацивања код нас сада већ јако популарне тениске лоптице, ухвати-мо последње зраке септембарског сунца. Како је СЕМС Управљање први пут организовао овакав турнир на терену у округу зграде у Војводе Степе 412, у периоду од седмог до двадесет деветог септембра, у овом мало издвојеном делу града, тако близу, а тако далеко од градске вреве, иако суочен са неким малим потешкоћама у самој организацији такмичења, показали смо да то није ништа што прави спортски дух наших колега није могао да надомести! Мечеви, један по један, играни су после радног времена када је било потребно покупити сву прео-

сталу концентрацију и оно преостало снаге, показати најбоље, оставити срце на терену, а све проблеме на послу спаковати у кутије и оставити по канцеларијама. Наше колеге су поред свих потешкоћа, укључујући и слабу видљивост у касним вечерњим сатима, уз бројну публику која им је била ветар у леђа, низали победе из дана у дан. Као што то увек бива, атмосфера је била на врхунцу у финалном дану када су се одиграли меч за треће место, полуфинале и само финале. Финале су одиграле наше колеге **Немања Вукојичић**, који је освојио заслужено прво место и **Никола Бибић**, који је и поред силовитих удараца ипак заузео друго место. У мечу за треће место имали смо прилике да гледамо **Александра Симића** и **Јовицу Видаковића**, где

је колега Александар успео да однесе победу и нађе се на пиједесталу за доделу медаља. Мора се истаћи и награда за фер-плеј која је додељена **Стефану Предолцу**. Након завршеног турнира, време нас више није служило и није било на нашој страни, и уместо замишљене прославе на самом терену, свечаност доделе медаља уприличена је у просторијама наше зграде уз заједничко дружење. За крај, ово је било једно лепо дружење са пуно смеха, забаве, игре, и правог спортског духа, па стога иду похвале организаторима, пре свих **Ивану Васиљевићу**. Циљ нам је да у неким наредним годинама ово постане масовнији турнир са доста више учесника и доста више публике.

Ксенија Стефановић





АКТИВНОСТИ ЦЕНТРАЛЕ СИНДИКАТА ЕМС У 2021. ГОДИНИ

У сенци пандемије заразне болести COVID-19, али оснажени искуством прошлогodiшњег успешног рада у ванредној ситуацији, органи и радна тела Синдиката ЕМС одржали су континуитет у редовним планираним активностима, а настављена је и сарадња са вишим синдикалним централама у земљи и иностранству, претежно путем онлајн конференција и састанака. Преговарачки тимови Послодавца ЕМС АД и Синдиката ЕМС успешно су завршили вишемесечне бипартитне преговоре око текста новог Колективног уговора за ЕМС АД. После кратких трипартитних преговора у Министарству рударства и енергетике потписан је Колективни уговор за ЕМС АД. Новим колективним уговором задржана су сва права стечена у претходном периоду и утврђени су нови бенефити за све запослене. Путем интернет странице „Пандемија COVID -19“ синдикалног сајта, сви заинтересовани запослени су редовно информисани о актуелним противепидемијским мерама које предузимају надлежни државни и компанијски органи. У пандемијом отежаном и ограниченом синдикалном деловању током целог досадашњег мандата новоизабраних повереника, успешно је реализовано неколико стандардних програма и више превентивних акција у циљу спречавања ширења заразне болести у радном окружењу. Реализација планираних и дозвољених програмских активности извршена је у складу са актуелном епидемиолошком ситуацијом и у

договору са Тимом за превентивно деловање ЕМС АД, у чијем раду је активно учествовао Радомир Петровић, председник Синдиката ЕМС. У интервалу између два пандемијска таласа одржана је најпопуларнија рекреативна манифестација чланова Синдиката ЕМС и њихових гостију – отворено такмичење у кувању рибе чорбе „Златни котлић СЕМС 2021“, као и традиционални тениски турнир „Нови Сад 2021“. Због великог интересовања оболелих запослених у нашем Друштву и ове године је Централа Синдиката ЕМС омогућила већем броју радника десетодневну медицинску рехабилитацију у седам специјалних болница у бањама Србије, којом се обезбеђује продужени опоравак у случају постојања болести и повреда. Такође је у повећаном обиму реализован и програм „Рекреативни одмор“, који је омогућио великом броју запослених и члановима њихових породица, седмодневни одмор на Златибору, Тари и у Соко Бањи. Централа Синдиката ЕМС је уговорила пословну сарадњу, односно бенефициране цене за запослене у ЕМС АД и њихове породице (плаћање на рате путем административне забране) са хотелима „Центер“ у Врњачкој Бањи, Бајиној Башти и Перућцу, са Вилом „Жунић“ и комплексом апартмана „Централ Ин“ на Златибору, хотелом „Фонтана“ у Врњачкој Бањи, хотелом „Равни Гај“ на Гужанском језеру и са хотелом „Аквалина“ на обали Охридског језера у Републици Северна Македонија. Упркос отежавајућим околностима због пандемије заразне болести

„COVID-19“, која је изазвана вирусом „SARS-CoV-2“, Централа Синдиката ЕМС је, уз помоћ Послодавца ЕМС АД, у рекордном року успешно реализовала програм снабдевања колубарским лигнитом свих заинтересованих запослених у ЕМС АД чији се станови, односно породичне стамбене зграде, загревају на чврсто гориво. Комисија Фонда солидарности ЕМС је ургентно решавала захтеве за помоћ одмах по пријему у Централу СЕМС, чиме је постигнута највећа ефикасност у пружања материјалне помоћи запосленима у Акционарском друштву „Електромрежа Србије“ и издвојеним привредним друштвима „Електроисток - Изградња“ и „Електроисток - Пројектни биро“, као и породицама чланова Фонда солидарности ЕМС, у случајевима социјалних ситуација одређених Правилником овог Фонда. Реализовано је и више хуманитарних акција. Са надом да ће завршетком имунизације већине грађана Србије епидемиолошка ситуација бити нормализована и са жељом да се потом наставе све уобичајене пословне, синдикалне и приватне активности, члановима Синдиката ЕМС, свим запосленима и њиховим породицама, желим да сачувају своје здравље и да безбедно прођу кроз све изазове рада у пандемијским условима, да празнични дани унесу у домове радост, љубав и мир и да 2022. година свима донесе много личне и породичне среће.

Срећан Божић и све најбоље у Новој години!

Радомир Петровић,
председник Синдиката ЕМС





СТРУЧНОСТ

ОДГОВОРНОСТ

ПОУЗДАНОСТ

ЕФИКАСНОСТ

ЕТИЧНОСТ

УПРАВЉАЊЕ ПРОМЕНАМА