

ГОДИНА 17 / БРОЈ 103 / ОКТОБАР 2022.

# ЕМС



[www.ems.rs](http://www.ems.rs)

ЛИСТ ЕЛЕКТРОМРЕЖЕ СРБИЈЕ

РАЗВОЈ И СНАЖЕЊЕ КАПАЦИТЕТА  
**ИНТЕРКОНЕКТИВНИ  
ПРОЈЕКТИ ЕМС АД**



# САДРЖАЈ

- 4 ДВ 110 KV БР. 107/2 ТАМНАВА ЗАПАДНО ПОЉЕ – ВАЉЕВО 3, УВОЂЕЊЕ У ТС УБ  
**Нови двосистемски далековод у Убу**
- 10 РАСПЛЕТ ДВ 110 KV И 220 KV КОД ТС БИСТРИЦА  
**Финална фаза радова на 220 kV деоницама расплета код ТС Бистрица**
- 12 РЦО КРУШЕВАЦ  
**Радови без опуштања**
- 17 РЦО НОВИ САД  
**Појачање изолације на ДВ РП Младост – ТС Нови Сад 3**
- 18 РАЗВОЈ И СНАЖЕЊЕ КАПАЦИТЕТА  
**Интерконективни пројекти ЕМС АД**
- 20 СТРУЧНИ СКУП У БЕОГРАДУ  
**Конференција о обновљивим изворима**
- 22 CIGRE SESSION 2022  
**Поруке највећег светског скупа у области електроенергетике**
- 24 ЦЕНТАР ЗА КООРДИНАЦИЈУ СИГУРНОСТИ – SCC  
**Регионална координациона конференција 2022.**
- 25 МЕЂУНАРОДНА ПАНОРАМА  
**Међудржавни мега-пројекат у североисточној Индији**
- 28 НАЈЗАПАЖЕНИЈИ РАДОВИ 35. САВЕТОВАЊА CIGRE СРБИЈЕ  
**Избор пресека 110 kV кабла за већа струјна оптерећења**
- 32 СТУДЕНТ УНИВЕРЗИТЕТА У ИСТАНБУЛУ НА ПРАКСИ У ЕМС АД  
**Београдски дани младог Азербејџанца**
- 34 SEEREX  
**Савршено огледало тржишта**
- 36 СИНДИКАТ ЕМС  
**Повећање вредности радног часа**



CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

658(497,11)(085,3)

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

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

**Издаје ЕМС АД**  
Београд, Кнеза Милоша 11

[www.ems.rs](http://www.ems.rs)

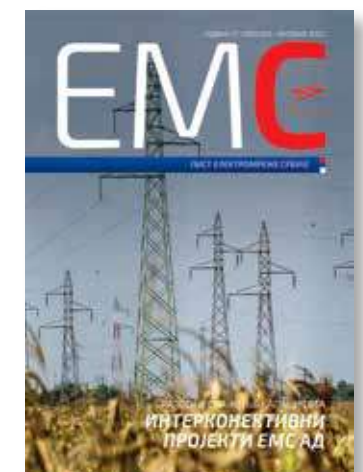
**Генерални директор:**  
Јелена Матејић

**Руководилац  
Самосталног сектора  
за медије и комуникацију:**  
Гордана Раковић Рудовић

**Одговорни уредник:**  
Милош Богићевић

011 3239 408  
[pr@ems.rs](mailto:pr@ems.rs)

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



# НОВИ ДВОСИСТЕМСКИ ДАЛЕКОВОД У УБУ



*Уз побољшање квалитета животног стандарта, овај објекат ће значајно допринети економском и привредном развоју Уба и околине*

*Нови далековод дугачак је више од осам километара, а његова дужина је 38 километара*

Електромрежа Србије је крајем септембра у Убу обележила пуштање у рад новог 110 kV двосистемског далековада којим се на преносни систем повезује реконструисана Трафостаница Уб.

Нови далековод дугачак је више од осам километара, а подигнуто је 38 стубова. Овај објекат омогућава да снабдевање електричном енергијом Уба и околине буде стабилније и сигурније и значајно допринети квалитету живота грађана и економском и привредном развоју овог краја.

Напонски ниво Трафостанице Уб је подигнут је на 110 kV и она је на преносну мрежу ЕМС-а прикључена овим двосистемским далеководом, по принципу „улаз-излаз”, од постојећег далековада 110 kV бр. 107/2 ТС Тамнава Западно поље – ТС Ваљево 3.

Догађају су присуствовали генерална директорка ЕМС АД **Јелена Матејић**, председник општине Уб **Дарко Глишић** и директор ЕПС Дистрибуције **Бојан Атлигић**.

– Данас пуштамо у рад модеран далековод за понос и управо овакви објекти су предуслов поузданог снабдевања и економске сигурности. Градимо их одговорно, у интересу државе, локалне заједнице и грађана. Живимо у несигурним временима, али тамо где постоји инфраструктура, много сигурније дочекујемо и зиму и све изазове које будућност доноси. Оваква улагања су неопходна, вишеструко корисна, пројектована и изграђена на начин који доноси само бенефите и не угрожава нити људе, нити околину – истакла је том приликом директорка Јелена Матејић.

Укупна вредност комплетне инвестиције износи око 200 милиона динара. Радови су били веома захтевни, а будући да један део трасе прелази и преко ауто-пута „Милош Велики”, било је потребно да се они ускладе и са захтевима ПUTEВА Србије како би се саобраћај одвијао без застоја. Други део трасе залази у густо насељено приградско и градско подручје Уба, па је деоница 35 kV далековада

*Радови су били веома захтевни, а један део трасе прелази и преко ауто-пута „Милош Велики”*

Уб1 – Јабучје морала бити демонтирана како би се ослободио коридор за нови двосистемски 110 kV далековод.

– Ово је био услов свих услова. Време које долази било би знатно теже за нашу Општину да овај објекат није завршен. С обзиром да имамо велике планове да наставимо развој и експанзију, да планирамо велике пројекте и да на дневном нивоу имамо нове захтеве за прикључењима, онда је јасно колико је ово значајан пројекат. Утолико више, јер смо до сада зависили од објеката који су се налазили на територијама других општина. Изражавам велику захвалност, пре свега држави Србији, а затим и ЕМС-у и Електродистрибуцији

*„Овакви објекти су предуслов поузданог снабдевања и економске сигурности”*

који су уложили максималне напоре да се пројекат реализује. Ово ће нам бити ослонац и подстицај да наставимо још више да радимо, јер су створени бољи услови – рекао је **Дарко Глишић**, председник општине Уб.

Директор ЕПС Дистрибуције **Бојан Атлигић** говорио је о значају трафостанице која је реконструисана, нагласио да је уложено око 300 милиона динара и истакао да је, уз боље напонске прилике које доноси, она значајна за систем и због смањења губитака електричне енергије на том подручју.

Директорка Матејић и директор Атлигић захвалили су се општини Уб на доброј сарадњи и разумевању.

– Овај пројекат део је ЕМС-овог инвестиционог замаха. Подсетићу вас да је ЕМС од 2011. године реализовао инвестиције вредне 380 милиона евра, као и да ће до краја 2030, кроз инвестиције које су у току, додатна реализација бити вредна чак 760 милиона евра – додала је Јелена Матејић.

М.Б.



## АМФИБИЈЕ У АКЦИЈИ

З а потребе одржавање високонапонске мреже, на тешко приступачним теренима некада је потребно користити и специјалну механизацију. Тако је било у септембру, недалеко од Беочина, када су колеге из Погона Нови Сад ангажовале тзв. амфибије како би пришле стубовима далековода 110 kV бр. 195/2, у шикарама у близини Дунава.



## ОБЕЛЕЖЕН ДАН РУДАРА

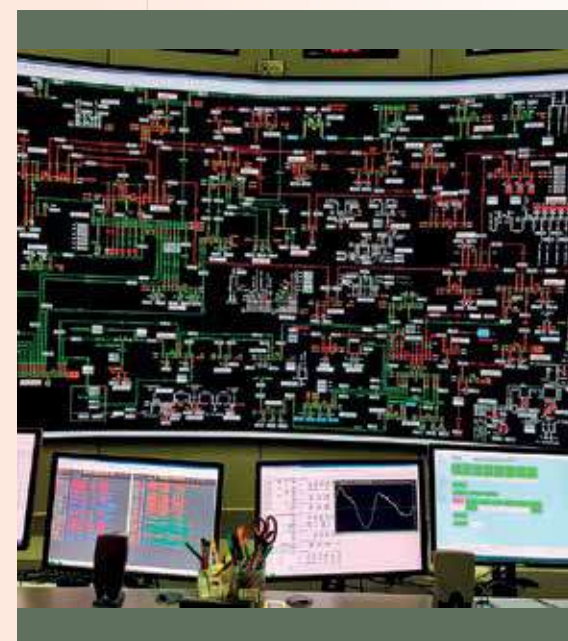
П очетком августа обележен је Дан рудара, а тим поводом у организацији компаније Serbia Zijin Corper у Бору је уприличена свечаност на којој је једну од награда «Инжењер Шистек» уручила генерална директорка EMC АД **Јелена Матејић**.

„Као неко ко долази из енергетског сектора, имам неизрециво поштовање према рударском позиву, према напорима и пожртвованости коју рудари сваки дан несебично испољавају”, истакла је она том приликом.



## УСПЕХ EMC-ОВИХ ДИСПЕЧЕРА

К рајем јуна, EMC-ови диспечери су, слободно се може рећи, направили право ремек-дело у свом послу. Наиме, услед испада два далековода између електроенергетских система Црне Горе и Босне и Херцеговине дошло до преоптерећивања далековода бр. 409/2 ТС Сремска Митровица 2 – РП Младост. Пошто би испад овог далековода потенцијално угрозио сигуран рад читаве интерконекције, заштита од преоптерећења на далеководу бр. 409/2 ТС Сремска Митровица 2 – РП Младост је била блокирана од 10:12 до 11:50. У овом периоду, на иницијативу диспечера EMC, извршене су корективне мере у региону у сарадњи са операторима преносних система Црне Горе, Босне и Херцеговине, Хрватске и Италије (промењен је смер преноса електричне енергије по ДЦ каблу Ластва - Монита) и извршена су неопходна укључења испалих далековода која су вратила рад интерконекције у нормалу.



## РЕКОНСТРУКЦИЈА ДАЛЕКОВОДА КОД КОСТОЛЦА

У оквиру пројекта проширења пловног канала Дунавац у Костолцу почетком јула завршени су радови на реконструкцији далековода 110 kV бр. 102Б/1 ТЕ Костолац А –ТС Пожаревац. Урађена је демонтажа постојећег стуба бр. 1 типа буре и у његовој близини је подигнут нови виши стуб типа буре, а све у циљу пуштања у рад пловног канала Дунавац који је услов за отварање пристаништа у Костолцу. На овом пројекту, који је водио Сектор за управљање капиталним пројектима, а који је реализован кроз Уговор који је склопљен са ЈП ЕПС, радове су успешно извели представници ПД Електросток - Изградња и Елмод Инжењеринг, уз велику подршку стручних служби EMC АД.



## ПОДВИГ ВАЉЕВСКИХ „ДАЛЕКОВОЦИЈА”

Т оком августа, по изузетно тешким условима и уз обилне падавине, екипе Службе за одржавање ВНВ Ваљево, уз подршку Возног парка Ваљево, у рекордном року извеле су радове на демонтажи сервисних хаваријских стубова у распону стубова 8-9. Екипе ПД Електросток - Изградња обавиле су повезивање новог стуба бр. 8. Ови радови су доказ ефикасности и пожртвованости EMC-ових далеководних екипа. Лош једном се показало колико је захтеван посао „далековија”, а колеге из Ваљева биле су на висини задатка, па и преко тога. Велику улогу имао је шеф Службе за одржавање ВНВ Ваљево **Ненад Трифуновић**, који је радове организовао и све време их помно пратио.



## НОВА САЛА РЕГИОНАЛНОГ ДИСПЕЧЕРСКОГ ЦЕНТРА

Д вадесет осмог јуна, баш на Дан предузећа, званично је пуштена у рад нова сала Регионалног диспечерског центра Београд, која се налази у EMC-овој пословној згради у Војводе Степе. Простор је опремљен по највишим стандардима, чиме су колегама диспечерима у РДЦ омогућени још бољи услови за обављање њиховог захтевног и одговорног посла.



## ПРОВЕРА ПРЕД ЗИМСКУ СЕЗОНУ

Представници пословодства - генерална директорка и извршни директори из претежне делатности (Пренос, Управљање и тржиште и Инвестиције и стратегија) у претходном периоду обишли су већину постројења у власништву Електромреже Србије, како би се и лично уверили у стање опреме и расположење људи пред предстојећу зимску сезону.



## ИНТЕРВЕНЦИЈА У РП МЛАДОСТ

Брзом и ефикасном интервенцијом у РП Младост почетком августа отклоњени су недостаци на сабирничким растављачима 1. и 2. система сабирница ДВП 450 правац ТС Нови Сад 3. Претходно је приликом манипулација, због планираних радова на ДВ, дошло до лома сабирничког растављача 2. СС у фази 8 и услед пада је оштећен и растављач 1. СС.



## ОТКЛАЊАЊЕ ПОСЛЕДИЦА НЕВРЕМЕНА

Олујна киша са грмљавином почетком јула оставила је трага на далеководу 110 kV бр. 1147 ТС Нови Бечеј - ТС Кикинда 2. Вредне екипе РЦО Нови Сад су током викенда брзо и ефикасно отклониле све последице и обезбедиле нормално функционисање далековода.



## ДОДЕЉЕНЕ СТИПЕНДИЈЕ УЧЕНИЦИМА СРЕДЊИХ ШКОЛА

Генерална директорка EMC АД **Јелена Матејић** потписала је 3. октобра уговоре о стипендирању 10 ученика из пет средњих техничких школа, смера електротехничар енергетике, из више градова у Србији. Реч је о школама Никола Тесла, Стари град и Раде Кончар из Београда, електротехничкој школи Михајло Пупин из Новог Сада и школи Никола Тесла из Ниша. Ученици ће током десет месеци добијати стипендију у износу од 10

хиљада динара и, што је још важније, биће у прилици да се упознају са радом и функционисањем српског оператора преносног система. Они ће, уз помоћ ментора, добити прилику да стекну важна практична знања и вештине, а постоји и могућност да, по крају школовања, у Електромрежи Србије пронађу и запослење. „Ово је осми пут како Електромрежа Србије додељује стипендије талентованим ученицима техничких школа. Практично, ово је већ наша традиција. Ово чинимо као друштвено

одговорна компанија која се труди да помогне младим људима да каријеру остваре у својој земљи, али и као компанија која је свесна да улагањем у младе улаже и у своју будућност. Ученицима поручујем да прилику искористе, да буду активни и да се труде да науче што више, јер имају од кога. Сигурна сам да су међу њима и наше будуће колеге са којима ћемо заједно стварати светлу будућност електроенергетског сектора – изјавила је том приликом Јелена Матејић.

## БРЗА РЕАКЦИЈА ЕКИПЕ РЦО БЕОГРАД



Средином августа дошло је до испада далековода на правцу од ТС Београд 2 до ТС Београд 3 (ДВ 130/1, ДВ 130/2 и ДВ 130/3). Испад се десио услед временске непогоде, у раним јутарњим сатима, а без напајања су остале ТС Београд 16 и ТС Београд 21.

Екипе РЦО Београд су се у екстремним временским условима организовале и извршиле преглед далековода, након чега су извршене манипулације и пуштање ДВ 130/1 и ДВ 130/2 у рад. ДВ 130/3 је због проблема са нелегалном градњом, о чему су надлежне институције обавештаване неколико пута, пуштен уз присуство припадника МУП ПС Раковица, комуналне полиције, дежурне ватрогасне службе, републичког електроенергетског инспектора и других инспекција.

Све активности су испратили директор Дирекције за асет менаџмент **Мирко Боровић**, руководилац РЦО Београд **Милан Филиповић**, руководилац Сектора за одржавање ВНВ **Марко Црвенковић** и шеф Службе за одржавање ВНВ Београд **Никола Шћекића**, наравно уз подршку директора Дирекције за одржавање преносног система **Душана Обрадовића**.

## ФИНАЛНА ФАЗА РАДОВА НА 220 kV ДЕОНИЦАМА РАСПЛЕТА КОД ТС БИСТРИЦА



*У саму завршницу улазе и радови на изградњи расплећа 220 и 110 kV далековода испред ТС Бистрица. Почетак радова био је половином 2020. године, а овај комплексан пројекат подразумевао је расецање и увођење неколико далековода како би се створили услови за повезивање новоизграђене трансформационе Бистрица на преносни систем*

**З**а потребе прикључења нове трансформационе на ЕЕС Републике Србије било је неопходно извршити расецање и увођење и два далековода напонског нивоа 220 kV (ДВ 220 kV бр. 203/2 ТС Бајина Башта (чвор Вардиште) - ХЕ Бистрица и ДВ 220 kV бр. 266 ТС Пожега - граница/ТС Пљевља 2). Радове на изградњи расплета ових 220 kV далековода изводи конзорцијум извођача на чијем челу је „Електромонтажа Краљево“ д.о.о.



У августу прошле године извршено је расецање постојећег ДВ бр.266 и његово увођење у ТС Бистрица. Овиме су настали нови далеководи ДВ 220 kV бр. 266/1 ТС Пожега – ТС Бистрица и ДВ 220 kV бр. 266/2 ТС Бистрица – ТС Пљевља. Наставило се са извођењем радова на увођењу ДВ бр. 203/2 у ТС Бистрица чиме се комплетирају радови према Уговору. Највећи проблем приликом извођења радова на овој, иначе тешкој траси, јесу временске прилике у овом крају које су у неколико наврата потпуно зауставиле извођење радова због високих снежних наноса. Деоница која је настала расецањем ДВ 220 kV бр. 203/2 ТС Бајина Башта (чвор Вардиште) – ХЕ Бистрица, и која иде од ТС Бистрица до ХЕ Бистрица добила је број 299. Овај далековод је пуштен под напон и представља директну везу трансформационе Бистрица са истоименом хидроелектраном. Завршетак радова се ближи и на правцу два, од ТС Бистрица до ТС Бајина Башта који ће имати број 203/3. Окончањем ових радова стичу се услови за преправку чвора Вардиште.

А. Дербогосијан,  
Центар за инвестиције

## УСКОРО ОКОНЧАЊЕ ПРВЕ ФАЗЕ

**Ј**едан од најкомплекснијих подухвата које тренутно ради Дирекција за инвестиције јесте и изградња кабловског 110 kV вода који повезује трансформационе Београд 1 и Београд 6 у самом срцу главног града.

Планирано је да се током октобра заврши прва фаза изградње коју чине четири деонице од трансформационе Београд 1 до Вишњичке улице. Дужина овог дела трасе износи нешто мало мање од два километра и била је изузетно захтевна, што због регулације саобраћаја у насељу Карабурма, што због веома разгранатих подземних инсталација које су отежавале израду рова и постављање кабла. Управо из тих разлога, како би се скратило време потребно за извођење радова по први пут је употребљена техника уплутавања кабла у геродур цеви путем воде под притиском.



На самом крају деонице, у шахту број 4 планирано је извођење прелазне спојнице на којој би се извршио прелазак са новог „сувог“ кабла, на постојећи „уљни“.

А. Дербогосијан



# РАДОВИ БЕЗ ОПУШТАЊА



Пише: **Дејан Марковић**, шеф Службе за одржавање релејне заштите, локалног управљања и техничких комуникационих система у Нишу

Иако су на „јужној прузи” ЕМС-овог система велика проширења и обнове завршене, а стабилност високонапонске мреже је неупитна, у служби РЗ, ЛУ и ТКС у Нишу нема времена за опуштање и ловорике. Уз планиране и редовне послове на проверама телекомуникационих уређаја, заштите и локалног управљања, у току ове године урађено је и неколико поправки, као и уградња новије опреме уместо постојећих уређаја.

На ТС Лесковац 2 је почетком лета санирано 110 kV оптичко уже на ДВ 1198 према Власотинцу. У склопу санације коју су урадили Краљевчани из Електромонтаже и СРП-а, замењено је 196 метара заштитног ужета, од излазног портала до стуба бр. 2. Сва контролна мерења у току радова и крајње мерење преносних карактеристика урадио је **Никола Узелац**, уз помоћ колега из Крушевца **Раце Карајовића** и **Саше Јовановића**.

Средином марта је на ТС Ниш 2 ванредно преподешавана заштита, јер је далековод 1249 „Пирот 2” уведен у дистрибутивну ТС Ниш 5 у Нишкој Бањи. Тек средином априла, кад су се стекли енергетски услови за дво-недељно искључење, уместо постојеће дистантне уграђена је подужна диференцијална заштита. Након ове замене, у јуну је иста уграђена и на ДВ 154/2, који је претходних 40 година радијално напајао Нишку Бању. Све провере ожичења које су урадиле колеге из Електроисток-изградње, сетовање и испитивање релеа, као и решавање ситнијих недостатака није омело искусне техничаре и инжењере да радови буду завршени неколико дана пре договорених термина. Петнаестак година након уградње, поуздан рад SIEMENS-ових јединица поља сабирничке заштите је, у неколико случаја, био доведен у питање због проблема у напојним јединицама. Проблеми су се, по Марфијевом закону, појављивали „кад им време није”, у току иницијализације уређаја због дизања софтвера на нову верзију или, као на Лесковцу 2, у време замене заштите. Зато је, од IED-а на-бављен довољан број напојних кар-

тица које су уграђене у одговарајуће уређаје, најпре у 110 kV сабирницама на ТС Лесковац 2.

Хардвер почиње да показује знаке слабости након петнаестак година, код софтвера је то време неколико пута краће. Тако се у ТС Врање 4 догодило да се поремете IP адресе, и да због тога не функционишу софтверски блокадни услови у 400 kV делу постројења. Иако је грешка лако исправљена, само откривање проблема је захтевало вишедневно „копање” искусних инжењера заштите и управљања.

Наведени радови уједно су били одлична прилика да млада колегиница **Нина Јевтовић** прође практичну обуку из појединих области, примени стечена знања, и да се опроба у самосталном раду.

Што се тиче редовних послова у протеклом периоду, екипа РЗЛУТКС Бор била је ангажована на замени микро-процесорских заштита у ТС Бор 2 за ДВ1150 и ДВ177, пребацавање јавних телефонских линија преко оптике, редовног испитивања заштите на ДВ402 и ДВ405 на РП Ђердап 1 и ТС Бор2 као и на пословима око CAT-а на ПРП Велики Кривељ 2.



Треба поменути да је на ДВ177 заштита била замењена пре око две године АВВ-овим релеом, а сада смо све то урадили поново са SIEMENS-овим релеом због подужне диференцијалне заштите за правац према ПРП Велики Кривељ 2, где је потребно да релеји буду истог произвођача због потпуне функционалности. Похвалио бих овом приликом колеге **Немању Маринковића**, **Зорана Кнежевића**, **Игора Богдановића** и **Младена Милића** на изузетном ангажовању и труду.

Решен је и дугогодишњи проблем у вези рада аналогних јавних телефонских линија. Како је кабл који се користио доста стар, временом је са падавинама често правио проблем тако да јавни телефони нису радили. Ове линије се изнајмљују од Телекома који је напакон поставио оптичку мрежу до наше фирме. Предложена је проба прелазак на оптику. Направљени су VLAN-ови на CISCO switch-евима у пословној мрежи ЕМС-а, постављени OGR модеми и прекримповане парице јавних телефона на одговарајућим реглетима. Када су телефони прорадили, то је значило да је дугогодишњи проблем са јав-

ним телефонским линијама решен а самим тим и проблем са снимањем разговора путем регистрофона. Ово је било битно урадити и због РДЦ Бор чиме је омогућен несметани рад диспечера.

На крају да поменемо и редовне послове испитивања заштите и локалног управљања на далеководима 400 kV, као и свеприсутан рад на ПРП Велики Кривељ 2, где су послови у подмаклој фази и успешно се приводе крају.

У тренутку када је тензија на Косову и Метохији расла, екипа Службе релејне заштите и локалног управљања РЦО Крушевац упутила се у ТС Валач. Задатак тима, састављеног од **Марка Ракића** и **Александра Ристића**, било је испитивање релејне заштите на далеководима бр. 155/2 правац Нови Пазар и бр. 1800 правац Газиводе. Упркос свим тензијама и потешкоћама са опремом, Марко и Александар су у рекордном року извршили сва

потребна испитивања и оставили своје сународнике са исправном опремом у ТС Валач.

Када је реч о пословима из дела телекомуникација, колега **Никола Узелац** из Службе за одржавање РЗ, ЛУ и ТКС РЦО Крушевац – Ниш је учествовао у демонтажи ВФ пригушнице и спрежног филтера у ТС Бујановац, са колегама из Службе за одржавање ВНВ. Служба за одржавање РЗ, ЛУ и ТКС РЦО Крушевац – Крушевац је имала нешто више посла, па је одрађена поправка система за видео надзор растављача на ДВ 1182 на ПАП Лисини, а у ТС Краљево 3 на уређају ТЗ600 на ДВ 297/1, замењени су модули ЦПУ ЛНУ, проверен је рад уређаја као и пренос сигнала заштите.

У ТС Јагодина 4 је било проблема са телефонским линијама, где је установљен прекид, а након тога и замена телефонског кабла за портирницу. На већини ових послова учествовао је колега **Милан Васић** уз помоћ осталих колега.

## АКТИВНОСТИ СЕКТОРА ЗА ОДРЖАВАЊЕ ВНВ

Крајем трећег квартала ремонтна сезона у РЦО Крушевац се одвија према плану. Упоредо са редовним радовима на ревизијама, ремонтима и прегледима обављају се и радови на инвестиционом одржавању, адаптацијама и санацијама наших далековада, како би се пре зиме отклонили сви потенцијални кварови и ремонтна сезона привела крају. Завршени су радови на замени заштитног ужета на далеководу 1245, ТС Ниш 2-ТС Прокупље, на деоници од ТС Прокупље до ТС Ниш 1, као и замена заштитног ужета на ДВ 113/3, ТС Лесковац 4-ТС Лесковац 2. На оба ДВ стари челик је замењен новим, а радове је изводила Кодар Енергомонтажа доо. Током августа су

урађени редовни годишњи прегледи и ремонти далековада на северу КиМ које одржава РЦО Крушевац, као и преглед ДВ 1205 између ТС Рашка и ТС Копаоник који је у процесу преузимања од дистрибуције. Актуелни су били и радови на сечи растиња у све три службе од стране трећих лица, као и радови на чишћењу стубних места у служби у Нишу. Екипе су успеле да се изборе и са великим бројем интервенција насталих услед нестабилног времена и великог броја атмосферских прањенија која су карактеристична за август. Све интервенције су обављене максимално брзо и ефикасно, како би се одржала висока поузданост дела мреже који РЦО Крушевац одржава.

Р.Е.

## РАДОВИ У ТС ВАЛАЧ



*Зарад стабилној и сигурној снабдевања електричном енергијом становништва на северу Косова и Метохије, током ове године у два наврата екипа Службе за одржавање ВНО и СП у Крушевцу, у сарадњи са колегама из Сектора за РЗ, ЛУ и ТКС, обавила је планиране радове на редовном одржавању ТС Валач*

*Истовремено са радовима на ВН опреми, вршена су одговарајућа испитивања релејне заштите*

Најпре су крајем јуна обављене редовне годишње ревизије трансформатора Т1 и Т2 и ВН опреме у припадајућим пољима, узети узорци уља из трансформатора и послати на испитивање у Институт Никола Тесла. Урађена је ревизија ВН опреме у далеководним пољима 110 kV (ДВ 163 – Косово А, ДВ 126/4 – Исток, и ДВ 125/3 – Шупковац) и ВН опреме у свим ћелијама 35 и извршено је термовизијско снимање комплетног постројења ТС Валач. У другом наврату, средином августа, настављени су радови на ревизији преосталих далеководних поља kV (ДВ 155/2 – ТС Нови Пазар 2 и ДВ 1800 – ХЕ Газиводе). Овом приликом је обављена и ревизија опреме сопствене потрошње и АКУ батерије овог ВВП. Истовремено са радовима на ВН опреми, вршена су одговарајућа испитивања релејне заштите у свим наведеним пољима.

Свим радовима је руководио **Горан Ђорђевић**, координатор послова одржавања екипе у Крушевцу, а у организацији послова је имао велику и несебичну помоћ **Звездана Фићковића**, надзорника ТС Валач. На овај начин значајно је допринето обезбеђивању квалитетног и поузданог напајања електричном енергијом потрошача на северу Косова и Метохије у предстојећим зимским данима.

Р. Е.



## „ПОДМЛАЂИВАЊЕ” ПОСТРОЈЕЊА



Пише: **Иван Старица**, руководилац Сектора за одржавање високонапонских постројења

Током летњих месеци реализовани су дуго планирани и припремани радови на АКЗ металних конструкција у постројењу 400 kV у ТС Крагујевац 2 и 220 kV постројења у ТС Краљево 3. Радови су обављени у циљу продужења животног века металних конструкција у старим, нереконструисаним постројењима РЦО Крушевца. Уговор за извођење ових радова је потписан још прошле године, али да би се овакви радови у ВВП обавили на безбедан начин неопходно је тотално искључење ових постројења. Због тога је још током прошле године, у склопу активности на изради планова искључења са Дирекцијом за управљање, током ове ремонт-

не сезоне „обезбеђено” по два дана тоталног искључења наведених постројења. Најпре је током маја офарбано разводно постројење 400 kV у ТС Крагујевац 2, а онда у августу и разводно постројење 220 kV у ТС Краљево 3. Посебно треба истаћи одличну организацију и успешно руковођење овако сложеним радовима, за шта су највише заслужни руководиоци радова из Службе за одржавање ВНО и СП у Крушевцу: **Горан Ђорђевић**, **Александар Китановић**, **Милош Јовановић** и **Ненад Петронијевић**. На овај начин, постројења су „подмлађена” и добила су нови сјај. Остаје да у наредном периоду, у склопу планираних реконструкција, буду замењени ВН опрема, системи заштите и управљања, ТКС системи и опрема сопствене потрошње, након чега ће ТС Крагујевац 2 и ТС Краљево 3 тек засијати пуним сјајем.

Р. Е.





# АКТИВНОСТИ СЛУЖБЕ ЗА ОДРЖАВАЊЕ ВНО И СП НИШ



Пише: **Небојша Јоцић**, координатор послова одржавања ВНО и СП

Током летњих месеци радови на одржавању елементарна ЕЕС били су у пуном јеку. У протеклом периоду Служба за одржавање ВНО и СП у Нишу успешно је реализовала све послове на редовном планском одржавању ВНП на Нишком подручју.

Поред редовних послова, морали смо да решавамо и неке проблеме на опреми који су се јавили. Тако смо, на пример, имали проблема у раду система за хлађење на трансформатору 400/110 kV бр.4 „Shenbian” у ТС Ниш 2. Квар је био веома специ-

фичан, али захваљујући великом искуству запослених и њиховој упорности успешно је решен тако да је систем за хлађење трансформатора потпуно у функцији.

Такође, запослени из ове Службе активно учествују у припреми и реализацији инвестиционих послова. У току је припрема за делимичну реконструкцију постројења 110 kV у ТС Ниш 2. Извршен је ванредни преглед и отклањање примедби на трансформатору 400/110 kV бр.2 који треба да обезбеди поуздано снабдевање конзума на подручју Ниша током вишенедељног искључења трансформатора бр.4. због реконструкције његовог 110 kV поља.

Уз све то, „Нишлије” се увек радо



ППП Велики Кривељ 2

одазову и на апеле за испомоћ колегама из других служби у оквиру РЦО Крушевац. Па су тако, на позив колега из Бора, колеге **Саша Михајловић** и **Коста Костић** уз „диригентску палицу” вође тима **Оливера Игића** учествовали у САТ испитивањима растављача 110 kV у новом постројењу ППП Велики Кривељ 2, где су за само два радна дана успели да комплетно испитају 36 растављача.

Наравно, и у наредном периоду нас очекује доста посла који ћемо, сигуран сам, успешно завршити. Верујем да ће реализација послова у овој години бити на вишем нивоу у односу на претходне, а све то постижемо захваљујући доброј организацији рада екипа и великом пожртвовању запослених.

# ПОЈАЧАЊЕ ИЗОЛАЦИЈЕ СРЕДЊЕ ФАЗЕ НА ДВ 450 РП МЛАДОСТ – ТС НОВИ САД 3



Руководилац РЦО НС Маја Адамовић обишла је радове са својим сарадницима и уверила се у посвећен рад монтера и по врло високим температурама

Аутор: **Маја Адамовић**, руководилац регионалног центра Нови Сад

Испуњење мисије Електромреже Србије – сигуран и поуздан пренос електричне енергије – у основи је сваког ангажовања запослених, свих електроинжењера и електромонтера у ЕМС-у. Циљ је апсолутна расположивост свих капацитета: далековода, каблова и разводних постројења, односно трансформаторских станица са припадајућом опремом. Посебно важност у мрежи имају пре свега далеководи 400 kV напонског нивоа. У Регионалном центру одржавања Нови Сад, под специјалним праћењем био је ДВ 400 kV бр. 450 РП Младост – ТС Нови Сад 3.

Из анализе погонских догађаја за период од 15 година, могло се ви-

**Појачање изолације средње фазе је завршено на 170 стубова**

дети да се на предметном далеководу, који је у погону од 1975. године, догађа знатан број испада. Највећи број случајева односио се на средњу фазу – скоро 78%. На основу добре праксе на ДВ 454, одлучено је да се изврши појачање основне изолације средње фазе додавањем по два чланка, са 17 на 19 изолаторских чланака у изолаторским ланцима, а по истом принципу како је рађено на ДВ 454, где је применено ове мере знатно смањен број испада. С обзиром да се појачањем средње фазе мењају сигурносне удаљености, ангажован је Електроисток – Пројектни биро да изради елаборат појачања изолације средње фазе на ДВ 450 и

провери све могуће неусаглашености, пре приступа извођењу самих радова. За потребе израде елабората коришћени су геодетски снимци предметног вода, као и снимци терена у коридору далековода израђени помоћу ЛИДАР технологије. Терен је сав под обрадивим површинама, изузев непосредних делова око Дунава и Саве, као и канала. На два места укршта се и са аутопутем Е 75.

Закључак елабората био је да се уграде по два додатна чланка U16BS у изолаторским ланцима средње фазе, при чему се изолација неће појачавати у распонима где постоји укрштање са објектима, на местима где том приликом не би биле задовољене сигурносне висине проводника изнад тла, а која су идентификована и назначена, на затезним стубовима-осим у прихватним ланцима средње фазе, као и на местима где је већ постојала електрично и механички појачана изолација.

И приступило се извођењу радова. Руководилац Сектора за одржавање ВНВ **Борислав Вујин** и супервизор ДВ екипе **Зоран Филиповић** организовали су посао тако да иде сваки дан пет екипа, и то да четири екипе раде из мердевина, а једна са корпом којом је управљао возач дизалчар из РЦО Крушевац, **Миљан Биочанин**. На целом послу руководилац радова и свакако најодговорнији био је **Иван Филиповић**, искусни главни електромонтер на одржавању ВНВ. Поред њега, морамо споменути и главног монтера **Мирка Тасевског**, као и младе монтере **Огњена Пољака** и **Богдана Ковачевића**.

Завршено је појачање изолације средње фазе на 170 стубова. Покривене су све приоритетне деонице које су највише испадале, да би се потом даље наставило на осталим местима која су назначена у елаборату, а све уклапајући у 13 радних дана искључења. Преостало је да се у пет распона презатегне проводник, па тек онда да се појача и средња фаза, као и да се сачека тренутак да се скину усеви код шест стубова, да се не би правила велика штета власницима. У сваком случају, изузетно велики посао је завршен и са овим очекујемо значајно повећање поузданости рада овог далековода.

# ИНТЕРКОНЕКТИВНИ ПРОЈЕКТИ EMC АД

Аутори: **Небојша Вучинић**, директор Дирекције за развој, **Иван Тркуља**, руководилац Сектора за развој преносног система и **Владан Ристић**, шеф Службе за планирање развоја преносног система

Као што је већ познато, посао оператора преносног система се ни на који начин не може посматрати као целина за себе, независна од активности осталих учесника и посматрача на енергетском пољу. Сходно томе, и пројекти које овај оператор намерава да реализује у наступајућем периоду морају бити усклађени са намерама и, уколико такви документи постоје, развојним плановима других релевантних заинтересованих страна. Ако би се сада разматрало на који се начин такво усклађивање може вршити, дошло би се до тога да се у оквиру исте државе оно може одвијати релативно једноставно и несметано, кроз непрекидну ефикасну сарадњу одговарајућих тела и стручних лица која у овом процесу заступају интересе различитих компанија. Међутим, такође би постало евидентно и то да је процес хармонизације планова оператора преносних система мало компликованије адекватно спровести на међудржавном нивоу. Ипак, овај корак је неопходно извршити да би се пројекти који се простиру преко територија више од једне државе (познати као „интерконективни пројекти“) могли привести крају у предвиђеним роковима. Овај вид усаглашавања се остварује у току израде Пан-европског десетогодишњег плана развоја (енг. *Ten-Year Network Development Plan – TYNDP*), у надлежности Европске асоцијације оператора система за пренос електричне енергије (енг. *European Network of Transmission System Operators for Electricity – ENTSO-E*). Први корак у покретању новог интерконективног пројекта јесте уочавање саме потребе за њим, што се, током писања Пан-европског десетогодишњег плана развоја, остварује кроз корак познат под називом Идентификација системских потреба (енг. *Identification of System Needs – IoSN*). Најважнији резултат овог корака јесте препорука вредности повећања прекограничних капацитета у односу на постојеће стање, уважавајући притом економску оправданост улагања у ова ојачања. Као пример овога, на слици су приказана препоручена повећања прекограничних преносних капацитета у Југоисточној Евро-

*Електромережа Србије, као оперативор преносног система Републике Србије, наведена је као промотер чак и еи интерконективних пројеката увршћених у Пан-европски десетогодишњи план развоја из 2020. године*



Препоручена повећања прекограничних преносних капацитета у Југоисточној Европи до 2040. године

пи до 2040. године. Слика је преузета из Пан-европског десетогодишњег плана развоја 2020. Након што се у овом кораку утврди да постоји потреба за повећањем капацитета на некој од граница, на операторима преносних система држава између којих ова граница лежи остаје да се договоре око начина на који ће до предложеног повећања капацитета доћи. Најчешће, ово доводи до замисли о новом пројекту на одговарајућој граници, при чему се детаљи о том пројекту пријављују у за то издвојеној фази израде Пан-европског плана развоја, после чега се исти евалуира од стране стручних тимова. Као што се са слике може видети, у Југоисточној Европи је предложен значајан број повећања преносних капацитета, и то на готово свакој граници у региону. Примера ради, једина граница Републике Србије на којој није уочена потреба за новим инвестицијама је граница са Албанијом, што значи да постоји чак седам граница Републике Србије на којима би повећање преносних капацитета до 2040. године било оправдано. У складу са тим, Акционарско друштво Електромережа Србије, као оператор преносног система Републике Србије, наведено је као промотер чак пет интерконективних пројеката увршћених у Пан-европски десетогодишњи план развоја из 2020. године. Нешто више о сваком од ових пројеката може се прочитати у наставку.

## Трансбалкански коридор за пренос електричне енергије

Означен бројем 227 у Пан-европским десетогодишњим плановима развоја, овај пројекат представља окосницу будуће улоге Републике Србије као важног енергетског чворишта у читавој области Југоисточне Европе. Под овим пројектом, који само на територији Србије обухвата изградњу преко 250 километара водова и повећање инсталисане снаге трансформаторских станица од 1200 MVA,

подразумева се подизање нових 400 kV водова на правцу од ТС Обреновац, као једног од важнијих чворишта у систему Републике Србије, преко ТС Бајина Башта, па све до државних граница са Босном и Херцеговином и са Црном Гором, те ће довести до повећања капацитета на границама са овим државама, што ће постати посебно битно након што се заврши и планирана секција овог пројекта у Црној Гори, као и полагање другог подводног кабла између Црне Горе и Италије. Овиме ће Србија постати незаобилазни део преносног пута електричне енергије који ће повезивати Румунију, Мађарску и Бугарску са једне и Италију са друге стране. Уз све ово, пројекат обухвата и недавно завршени 400 kV далековод од ТС Крагујевац 2 до ТС Краљево 3, уз подизање ТС Краљево 3 на 400 kV напонски ниво.

## Панонски коридор за пренос електричне енергије

Овај пројекат, обележен шифром 1074 у списковима пројеката у Пан-европским десетогодишњим плановима развоја, представља одговор на утврђену потребу за повећањем прекограничног капацитета на граници између Србије и Мађарске, те, сходно томе, подразумева подизање новог двосистемског интерконективног далековода на овој граници. Међутим, пошто се испоставило да тај далековод, сам по себи, не би био довољан за добијање жељених ефеката, у пројекат изградње Панонског коридора је било неопходно уврстити још две секције којима ће се ојачати одговарајући правци за пренос електричне енергије у Републици Србији. Прва од ове две секције подразумева успостављање нове везе региона Бачке са остатком преносног система, што ће, осим пружања алтернативе далеководима који тренутно обављају ову улогу, олакшати евакуацију енергије из обновљивих извора чије се прикључење очекује у Бачкој. Друга оваква секција ће служити за јачање везе ТС Сремска Митровица 2 са трансформаторским станицама лоцираним источно од ње. Када се све то сабере, дужина далековода који ће у оквиру Панонског коридора бити изграђени у Србији би требало да пређе 170 километара.

## Северни CSE коридор за пренос електричне енергије

У оквиру овог пројекта, коме припада број 341 у последњој неколицини Пан-европских десетогодишњих планова развоја, биће изграђена нова трансформаторска станица 400/110 kV Београд 50. Управо ће ова трансформаторска станица, лоцирана у области Срема, представљати важно чвориште преко кога ће се енергија доводити до конзумних подручја самог Срема и града Београда, тако да ће поузданост напајања потрошње у овим регијама бити обезбеђена на дужем временском хоризонту. Како би се енергија довела до ове трансформаторске станице, пројекат Северног CSE коридора укључује и подизање новог двосистемског 400 kV далековода од ове трансформаторске станице до регије Јужног Баната, познате по потенцијалу за подизање ветроелектрана. Да би се утицај овог пројекта на евакуацију енергије из об-

новљивих извора још више истакао, исти укључује и дуплирање постојеће интерконективне везе између Србије и Румуније на Ђердапу, чиме се испуњава и препорука за повећањем капацитета на овој граници. На територији Србије се, кроз овај пројекат, очекује изградња преко 80 километара водова, уз још 600 MVA нових инсталисаних капацитета трансформације 400/110 kV.

## Централно-балкански коридор за пренос електричне енергије

Иако се сви пројекти који су овде поменути односе на пораст преносних капацитета на границама Србије и неких од околних држава, ниједан од ових пројеката не испуњава тај циљ на тако великом броју граница као Централно-балкански коридор, означен бројем 342. Овај пројекат ће, кроз изградњу нових далековода, обезбедити пораст капацитета на чак три границе Србије – са Бугарском, са Босном и Херцеговином и са Црном Гором, уз успостављање новог 400 kV правца који ће се протирати од границе са Бугарском до граница са Босном и Херцеговином и Црном Гором, а све то преко ТС Ниш 2, ТС Крушевац 1, ТС Краљево 3 и новог РП Пожега, које ће бити изграђено у склопу овог пројекта. Овим ће се, поред већ истицањем тока енергије преко територије Србије у правцу север-југ, повећати капацитет мреже у правцу исток-запад, чиме ће Србија ојачати своју позицију битног чворишта европског електроенергетског система. Ако се у обзир узме и то да овај пројекат укључује и спајање региона Костолца новим двосистемским далеководом са ТС Јагодина 4, долази се до тога да ће, након његове реализације, систем Србије располагати са око 340 km нових водова, уз повећање инсталисане снаге трансформације у ТС Крушевац 1 од 400 MVA.

## Нови интерконективни далековод између Србије и Хрватске

Као што његов назив и говори, пројекат успостављања нове интерконекције између Србије и Хрватске, у европским планерским документима означен бројем 243, подразумева изградњу 400 kV вода од ТС Сомбор 3 у Србији до ТС Ернестиново у Хрватској. Тиме ће се, осим подизања преносног капацитета на овој граници, олакшати и пласирање електричне енергије произведене у обновљивим изворима у региону Бачке. Овај далековод би на територији Србије требало да има дужину од око 30 километара.

\*\*\*

Коначно, мора се напоменути да се реализација свих наведених пројеката предвиђа пре 2035. године, одакле је јасно да ће радови на предвиђеним активностима морати да буду веома интензивни. Ако се у разматрање узме и то да су очекивана улагања у сегменте ових пројеката на територији Републике Србије већа од 500 милиона евра, постаје јасно колики се изазов налази пред оператором преносног система Републике Србије. Ипак, уз труд и вољу која се не доводи у питање, ни овај циљ неће бити недостижан, те ће и углед Србије у европским енергетским круговима постати још већи него што је данас.

# КОНФЕРЕНЦИЈА О ОБНОВЉИВИМ ИЗВОРИМА



*Експерти из земље и иностранства дискутовали о актуелним изазовима и пружили виђења о важним темама из области обновљивих извора енергије*

Конференција „ОИЕ Србија 2022“ окупила је средином септембра у хотелу Метропол у Београду бројне стручњаке из земље и иностранства који су током више панел дискусија говорили и расправљали о значајним темама као што су ситуација у сектору зелене енергије у светлу дешавања у Украјини, имплементација Закона о коришћењу обновљивих извора енергије, аукције

у Србији, балансирање и откуп електричне енергије, изазови у набавци опреме за ветроелектране и соларне паркове, али и о другим актуелним енергетским питањима.

На отварању ове конференције говорила је и генерална директорка ЕМС АД **Јелена Матејић**, која је том приликом поручила да Електромержа Србије није против обновљивих извора енергије, да то никада није била, нити ће бити.

– ЕМС посебно обраћа пажњу на једнак третман са осталим европским операторима када је реч о обавезама које проистичу из европског законодавног оквира, односно најбоље праксе у Европи. Наиме како у ЕУ,

*„Електромержа Србије није прошив обновљивих извора енергије, што никада није била, нићи ће бити“ – истакла је директорка Јелена Матејић*

усвајањем новог СЕР – Пакета чисте енергије 2019. године, више не постоје имплицитни подстицаји за интеграцију варијабилних ОИЕ кроз приоритетни приступ и балансна одговорност се искључиво решава кроз тржишни принцип, где је сваки извор варијабилне ОИЕ балансно одговоран, чињеница је да и наше национално законодавство мора у потпуности бити усклађено са најбољом праксом ЕУ као и законодавним оквиром ЕУ који уређује ову област. Такође, водећи рачуна о претходном решавању питања доступне балансне резерве, односно неопходне балансне енергије у складу са најбољом европском праксом и начелима како би се варијабилни ОИЕ интегрисали у ЕЕС без нарушавања поузданог, сигурног и стабилног рада ЕЕС – истакла је директорка Јелена Матејић.

Она је подсетила и да у ОИЕ спадају и хидропотенцијали који се у јавној комуникацији често неправедно остављају.

## Интеграција ОИЕ на тржиште електричне енергије

**Марко Јанковић**, директор Дирекције за тржиште електричне енергије, имао је запажено излагање на петом панелу, под називом „Годину дана касније“, чија тема је била интеграција ОИЕ на тржиште електричне енергије и који је изазвао највеће интересовање учесника.

Он је истакао да је ово било изузетно тешких година дана где су успостављени нови трендови на тржишту електричне енергије којима сви сведоче први пут у својим професионалним каријерама и да је у таквим околностима незахвално доносити закључке о томе шта је урађено у периоду између два панела. Нагласио је да су управо ти



*„Сви морају да изађу из зоне комфора, ЕМС је то одавно урадио, али на то морају да буду спреми и произвођачи електричне енергије, снабдевачи и банкарџи“ – рекао је Марко Јанковић*

трендови показали да сви морају да изађу из зоне комфора, да је то ЕМС одавно урадио, али да на то морају да буду спремни и произвођачи електричне енергије, снабдевачи, али и банкарџи.

– Један од првих утисака конференције јесте управо спремност банкарског сектора да у оквиру свог делокруга подржи интеграцију ОИЕ у окружењу без подстицаја, односно интеграцију базирану на тржишном принципу. Слушајући панелисте са претходних панела може се закључити да су и ОИЕ спремни за тржишну утакмицу – рекао је Јанковић.

– Да би се интеграција ОИЕ успешно извршила неопходно је изменити законски оквир. Кључна ствар јесте да балансирање ОИЕ не сме да буде регулисано већ мора бити засновано на тржишним принципима. ЕМС је предложио две суштинске и конкретне измене Закона о

коришћењу ОИЕ које се односе управо на регулисање балансне одговорности ОИЕ засновано на тржишним принципима, као и укидање приоритетног приступа за произвођаче из ОИЕ. Обе измене су усклађене са европском легислативом. Значајан проблем у Србији у овом тренутку јесте велики број поднетих захтева за прикључење варијабилних ОИЕ, више од 15 GW, и питање балансирања већи је изазов за оператора система него за саме произвођаче. Хеџовање ризика званог балансирање од стране произвођача може бити урађено на више начина, али свакако би прави пут требало да буде примена иновационих технологија које би омогућиле да услуге флексибилности буду у функцији смањења ризика трошка балансирања. На првом месту, ту су складишта електричне енергије, али и управљива потрошња. Агрегирањем ових ресурса, ОИЕ не само да могу третирају ризик великих одступања, већ коришћење услуга флексибилности представља прилику за учешће на различитим тржиштима електричне енергије, као што је балансно тржиште, или у будућности тржиште управљања загушењима. Са друге стране, повећање флексибилности и коришћење, пре свега, складишта електричне енергије од стране ОИЕ, би значајно смањило утицај великог броја варијабилних извора

електричне енергије на рад електроенергетског система – истакао је Марко Јанковић.

## Ублажавање ефеката енергетске кризе

Једна од битних тема о којој су дискутовали учесници панела јесу и мере које се Европска комисија спрема да уведе како би ублажила ефекте енергетске кризе.

– Две ствари су кључне и на њих је потребно обратити пажњу. Прва је социјализација прихода од продаје електричне енергије за све произвођаче, осим за оне који производе електричну енергију из угља и гаса, на начин да гранична цена изнад које ће се вршити тзв. социјализација, односно умањење прихода, јесте 180 €/MWh. Друга кључна ствар јесте редукација потрошње у износу од 10% коју би требало да прати компензација према потрошачима који буду трпели последице редукације. Обе активности, које би требало да одобри Европска комисија кроз доношење нове Уредбе, нису разрађене у потпуности и искрено поприлично сам скептичан по питању начина њихове реализације – нагласио је Јанковић.

Испред Електромерже Србије, допринос конференцији пружио је и **Небојша Петровић**, саветник за техничко-технолошки развој.

P.E.



# ПОРУКЕ НАЈВЕЋЕГ СВЕТСКОГ СКУПА У ОБЛАСТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКЕ



**Небојша Петровић, председник CIGRE Србија и Никола Обрадовић, корпоративни директор за међународне и регулаторне односе ЕМС АД**

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

Конференција/SESSION CIGRE континуирано се одржава парним годинама у Паризу. То је највећи светски догађај у области електроенергетике, који окупуља око 9000 учесника из тог сектора из преко 90 земаља, укључујући, као ове 2022. године, више од 3700 стручњака који су директни доносиоци одлука. Овај јединствен интерактивни догађај, укључујући и уводно излагање на свечаној церемонији отварања CIGRE SESSION 2022, трајао је шест дана. Одржано је преко 160 седница радних група специјално формираних за разматрање и израду техничких смерница за ускоспецијалистичке области, преко 30 сесија студијских комитета, фокусираних на разматрање инжењерско-стручних, истраживач-

ких и научних радова у оквиру групних дискусија на сесијама студијских комитета из 16 области редовног деловања студијских комитета CIGRE.

Заседање прати свој јединствени формат „конгреса мисаоног лидерства“ у формату E2E (End To End), што је нови формат рада CIGRE, који је поред разматрања рада свих аспеката рада великих електричних мрежа, проширен интегративним приступом који је условљен развојем електроенергетских система на начин да разматра све аспекте - од нисконапонских инсталација, најизменичне и једносмерне струје, до највиших напона најизменичне и једносмерне струје напонских нивоа од 750 kV до 1150 kV.

Наведене сесије допуњене су низом других важних догађаја и могућностима глобалног умрежавања укључујући:

- Постер Сесије на којима је представљено више од 950 нових радова.
- Шест радионица (workshop-ова) о важним индустријским питањима:

C2 & C5 – Радионица о великим поремећајима у раду система

B2 & B1 & B4 & C1 – Веома дуги транснационални преносни далеководи

D2 – Нормирање сајбер сигурности у дигиталној инфраструктури електропривредних предузећа – заједничка визија IEC, IEEE и CIGRE

C4 – Осцилаторне нестабилности и интерактивност у електроенергетским системима са доминантним присуством инвертора

A3 & B3 – Алтернативе за СФ6 гас за преносне и дистрибутивне трансформаторе и њихова разводна постројења

B3 – Трансфер знања о пројектовању и градњи трансформатора и искуства

- Шеснаест туторијала/обука из специјалистичких питања која су посебно одабрали свих 16 студијских комитета CIGRE:

A1 – Процена, спецификације и пројектовање синхроних компензатора за електроенергетске системе у којима доминирају генератори са ниском или нултом инерцијом

A2 – Продужење животног века уљних трансформатора и паралелних пригушница

A3 – Искуство са терена и поступање са вакуумским расклопним апаратима

B1 – Ново доба за подводне каблове

B2 – Заштитни омотач за опрему у електричним мрежама

B3 – Асет индекси здравственог стања опреме у постојећим трансформаторима

B4 – Референтни модели за једносмерне мреже ради израде системских студија

B5 – Премошћивање разлика између традиционалних и дигиталних технологија

C1 – Глобални интерконектовани и одрживи електроенергетски системи: ефекти складиштења електричне енергије, флексибилан конзум и правила трговања

C2 – Сарадња ОПС и ОДС – Захтеви за алатима управљачких центара

C3 – Интерактивност између животног света и електричне инфраструктуре

C4 – Процена повремених пренапона у електроенергетским системима услед резонанција хармоника нижег реда

C5 – Цена угљеника на велепродајним тржиштима електричне енергије

C6 – Електрична возила

D1 – Електричне перформансе нових гасова који нису SF6

D2 – Примена вештачке интелиген-

ције и технологија у електропривреди

• Глобална техничка изложба на којој су представљене све кључне организације које обухватају глобални светски електроенергетски систем, где је 300 међународних компанија, провајдера технологије и услуга изложило своја најновија достигнућа, истраживања и понуду;

• Разни догађаји намењени друштвеном повезивању људи који се баве експертизом истих области.

На свечаној церемонији отварања CIGRE SESSION 2022 уводно излагање имао је **др Аршад Мансор**, генерални директор компаније Electric Power Research из Калифорније, са темом „Систем прилагођен климатским условима: отпорна и приступачна декарбонизација“.

Кључна порука дужег излагања је била да ће електроенергетски системи будућности бити кључни за декарбонизовану економију која ће се бавити климатским променама. Извори електричне енергије са ниским садржајем угљеника подстичу декарбонизацију транспорта, зграда и индустрије кроз директну или индиректну електрификацију, зато што чисти молекули створени електричном енергијом са ниским садржајем угљеника делују као носилац енергије за нови индустријски развој. Електрична енергија је кључна компонента решавања климатских промена и смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште. Уводно излагање је садржало и друге ствари, а најважнија порука је била да нам следи нови период електрификације, као што је на овим просторима то био период након Другог светског рата.

The Honorary Member Award (Награду почасног члана) CIGRE добио је **др Нинел Чукалевски** из Института Михајло Пупин за дугогодишње учешће са значајним доприносом у свим врстама техничких активности CIGRE Paris, што је и веома важно признање за рад Националног комитета CIGRE Србија. Република Србија је преко Националног комитета CIGRE Србија на CIGRE SESSION 2022 учествовала са три рада:

- Из области студијског комитета „C2 Управљање радом електроенергетског система“, у преференцијалној теми „P51 Припремљеност командне

собе система: данас и у будућности“ рад „Апликације за побољшање живљивости у оперативном планирању и управљању за српски ОПС“, чији су аутори **Нинел Чукалевски** и **Горан Јакуповић** из Института Михајло Пупин и **Никола Обрадовић**, корпоративни директор за међународне и регулаторне односе у ЕМС АД.

• Из области студијског комитета „D1 Материјали и нове технике тестирања“, у преференцијалној теми „P5 2 Материјали за електротехничке намене“ рад „Разлике у обрасцима старења и откривање маркера старења у крафт и термички унапређеној папирној изолацији утопљеној у минерално и природно естарско уље“, чији су аутори **Јелена Лукић**, **Јелена Планојевић**, **Јелена Ракновић**, **Валентина Васовић**, **Драгиња Михајловић**, **Ларс Шмит** и **Марк Јовалекић**.

• Из области студијског комитета „D2 Информациони системи и телекомуникације“, у преференцијалној теми „P53 - Испуњавање захтева модерног комуналног предузећа и DER са агилном и живом телекомуникационом мрежом“ рад „Надоградња IP MPLS мреже у Електропривреди Србије: пружање оперативних и корпоративних услуга“, аутори: **Данило Лаловић**, **Весна Вукићевић**, **Иван Вукадиновић**, **Вигор Станишић**, **Миодраг Јевтић** и **Далибор Митић**. Одржани су NC (CIGRE National Committee) форум, NGN (CIGRE Next Generation Network) форума, за младе инжењере који имају мање од десет година радног искуства у електроенергетици, и WiE (CIGRE Women in Energy or Engineering of Power System).

Са седница Административног савета CIGRE и CEO форума (CIGRE форум генералних директора и других доносиоца одлука из свих области електроенергетског сектора, производње, преноса, дистрибуције и тржишта електричне енергије, произвођача опреме, консултаната, пројектаната, истраживача, научника, пружалаца свих врста услуга у електроенергетском сектору, селектованих у CIGRE у Паризу од Technical Committee CIGRE и Steering Committee CIGRE) на основу предлога националних комитета CIGRE издвојио бих следеће поруке које су

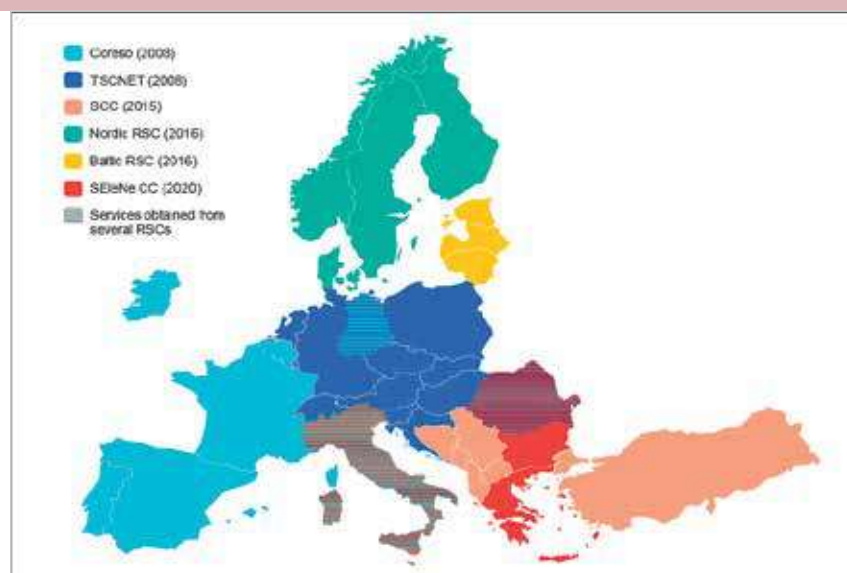
изузетно важне за развој електроенергетског сектора:

• Изазов за даљи развој је недостатак инжењера електроенергетичара, IT инжењера и електроинжењера за телекомуникације. Таква је тренутна ситуација, која ће бити и у будућности на средњорочном периоду. То укључује и машинске инжењере чија је улога изузетно важна у конвенционалним електранама, наравно и грађевинске инжењере чија је улога важна и за производњу, и за пренос, и за дистрибуцију електричне енергије. Посебно је истакнуто да недостају инжењери свих генерација, што је изузетно важно за компетентно доношење адекватних одлука у електроенергетском систему.

• У оквиру дискусије о тренутној ситуацији ескалације висине цена на тржишту електричне енергије констатовано је да је стање неодољиво, јер угрожава све области функционисања друштва, што је посебно важно за привреду, уз пример колега из Аустралије, који су током зимских месеци, када је на северној полулопти лето, имали ситуацију да је цена електричне енергије на тржишту у пиковима достигала и 2000 €/MWh. Било је дискусија и размишљања да је потребна реформа тржишта електричне енергије, са сугестијама да се свакако код овакве ескалације висине цена на тржишту електричне енергије не иде на потпуну суспензију тржишта, него на тренутно прилагођавање, односно средњорочне реформе. Размишљања су била таква да су, уколико се овакво стање настави, могући процеси „vertically integrated electric power system comeback“, што би, пре или касније, укључивало и стварну или неку врсту национализације. За сада су то само образложене дискусије и размишљања, за које већина жели да се не остваре, зато што би то значило повратак уназад 30 година када су донете кључне одлуке о unbundling-у и развоју тржишта електричне енергије.

- Флексибилност електроенергетског система како би се омогућила интеграција обновљивих извора електричне енергије.
- Електрификација која је већ истакнута у тексту.
- Међусекторска сарадња свих области енергетике.

# РЕГИОНАЛНА КООРДИНАЦИОНА КОНФЕРЕНЦИЈА 2022.



Центри за координацију сигурности у Европи.

Пишу: **Марта Гачић и Маја Липјанкић**, SCC д.о.о. Београд

Регионална координациона конференција (Regional Coordination Conference) је европска конференција која се бави различитим аспектима координације рада оператора преносног система (TSO) и центара за координацију рада (RSC/RCC), у циљу побољшања сигурности рада повезаних преносних система. Ова конференција, чији су организатори центри за координацију рада и ENTSO-E, се одржава почев од 2017. године. Домаћини конференције за 2022. годину су два регионална центра из југоисточне Европе: Центар за координацију сигурности SCC д.о.о. Београд и Selene CC из Солуна, у сарадњи са ENTSO-E асоцијацијом. Регионална координациона конференција 2022 ће се одржати 18. но-

**Главна тема конференције је „Регионална координација оператора преносног система у Европи: од позитивног искуства ка новим изазовима“.** Догађај ће у потпуности бити одржан онлајн. Сваке године Регионална координациона конференција окупља водеће стручњаке из TSO-а и RSC/RCC-а, ENTSO-E асоцијације, Европске комисије, Секретаријата Енергетске заједнице, Регулатора, државних ор-

ганана, института и факултета како би разменили искуства и информације о изазовима у вези са регионалном координацијом повезаних преносних система. Поменути догађај ће понудити могућност да се детаљно елаборира постигнути напредак у погледу регионалне координације TSO-а и RSC/RCC-а у односу на претходне године, као и недавно оснивање Регионалних координационих центара (Regional Coordination Centre – RCC) у земљама ЕУ. Регионална координациона конференција 2022 такође ће се фокусирати на кључне изазове у вези са регионалном сарадњом и координацијом рада TSO-а у југоисточној Европи. На интернет адреси <https://rcc-conference2022.com/> се могу пронаћи сви детаљи о поменутој конференцији, као и извршити регистрација за учешће.

ганана, института и факултета како би разменили искуства и информације о изазовима у вези са регионалном координацијом повезаних преносних система.

Поменути догађај ће понудити могућност да се детаљно елаборира постигнути напредак у погледу регионалне координације TSO-а и RSC/RCC-а у односу на претходне године, као и недавно оснивање Регионалних координационих центара (Regional Coordination Centre – RCC) у земљама ЕУ. Регионална координациона конференција 2022 такође ће се фокусирати на кључне изазове у вези са регионалном сарадњом и координацијом рада TSO-а у југоисточној Европи.

На интернет адреси <https://rcc-conference2022.com/> се могу пронаћи сви детаљи о поменутој конференцији, као и извршити регистрација за учешће.

# МЕЂУДРЖАВНИ МЕГА ПРОЈЕКАТ ПРЕНОСА ОБЕЗБЕЂУЈЕ НАПАЈАЊЕ СЕВЕРОИСТОЧНОЈ ИНДИЈИ



*Индија ојачава своју електроенергетску мрежу обезбеђивањем преко 3000 MW капацитета североисточном региону земље и осигурава снабдевање за 53 милиона становника*

Аутори: Arun Sharma, Manish Agarwal

Услед раста потрошње електричне енергије јавила се потреба да се створи сигурнија и јача интеркonneкција у североисточном региону Индије ка националној електричној мрежи. Одговор Министарства енергетике на ову потребу дат је у виду пројекта изградње међудржавног преносног далековода NER-II. Овај мега пројекат преноса енергије је, тиме што је обухватио државе Асам (Assam), Аруначал Прадеш (Arunachal Pradesh) и Трипура (Tripuras), омогућио приступ поузданом и сигурном снабдевању електричном енергијом за око 53 милиона људи који живе у том региону. Министарство енергетике је уговор за овај пројекат доделило компанији Sterlite Power Transmission Ltd. у марту 2017. године на основу јавно-приватног партнерства (ЈПП) типа сагради-

-поседуј-управљај-одржавај (build-own-operate-maintain (BOOM)), на период од 35 година који почиње да тече од дана планиране комерцијалне експлоатације. Пројекат је након пуштања у рад у марту 2021. године продат Индигриду (Indigrd), првом и највећем индијском инвестиционом трусту за енергетску инфраструктуру, за износ од 46,250 млд. индијских рупија (600 милиона америчких долара).

## Кључни елементи

Пројекат NER-II је осмишљен с циљем да се омогући пренос више од 3000 MW у североисточни регион Индије. Поред јачања мреже, овај пројекат треба да одигра главну улогу у омогућавању приступа поузданом извору енергије за регион. Овај међудржавни преносни систем обухвата 11 елемената, као и две подстанице са комбинованим капацитетом трансформације од 1250 MVA

и четири далековода које носи 1008 стубова преко растојања од око 830 километара.

Кључни елементи овог пројекта и њихов значај су:

- 400 kV двосистемски далековод Силчар-Миса (Silchar-Misa) дужине 178 km, са четири алучелик проводника (ACSR) проводника Moose укупног пречника 31,77 mm. Овај вод обезбеђује снажну везу између северног и јужног дела североисточног региона, олакшавајући дистрибуцију електричне енергије из централних, приватних производних објеката у различите делове региона, формирањем 400- kV прстенасте мреже Силчар-Миса-Балипур-Бонгаигаон-Азара-Бимихат-Силчар. Осим тога, овај далековод обезбеђује додатни вод ван Силчара за повлачење струје из гасне електране Палатана.
- 132 kV двосистемски далековод Бисванат Кариали-Итанагар са алучелик проводником типа Пантер



### Грађевински изазови

Североисточни регион Индије чине планине, долине и брда, као и валовит и тежак терен где је честа појава временских непогода. Спровођење почетних геодетских истраживања представљао је тежак задатак. Није неуобичајено да сезона монсуна у овом региону потраје и пет месеци током којих се бележе количине падавине које су међу највећима на свету. Током фазе изградње овог пројекта, киша је без престанка падала седам до осам месеци годишње, што је да се приметити оставило кратак период сувог времена за извођење конкретних активности на изградњи. Овај регион је такође и активна сеизмичка зона, и стога је цео коридор за пренос електричне енергије морао бити пројектован и изграђен тако да издржи сеизмичке активности и променљиве брзине ветра.

Бројни изазови су искрсавали због различитих надморских висина и терена препуног „замки“. За транспорт материјала до неких стубних темеља, било је потребно изградити приступне путеве. Меко тло и високи нивои воде такође су само усложњавали реализацију пројекта. Подаци о земљишту су прикупљени на критичним локацијама и за такве локације су пројектовани наменски темељи. У местима Боргу и Гогпуру у држави Асам, ово питање је решено усвајањем јединствене методологије која предвиђа израду комбинованих сто-

укупног пречника од 28,62 мм. Овај далековод јача интерконекције између Асама и Аруначал Прадеша обезбеђујући додатни извор електричне енергије за град Итанагар.

132 kV двосистемски далековод између гасне електране Агартала у власништву корпорације NEERSCO и ПК Бари појачан је проводником за високе температуре и малог угиба, пречника 18,06 мм. Овај далековод дужине 84 км планиран је за поуздано преузимање електричне енергије из гасне електране, инсталираног производног капацитета од 135 MW.

- 400 kV Сурајманинагар-ПК Бари двосистемски далековод са алучелик проводником типа Moose, укупног пречника 31,77 мм. Овај далековод дужине 77 км обезбеђује додатни 400 kV коридор који омогућава поуздано преузимање струје из гасне електране Палатана.

- Две потпуно нове 400/132 kV трафостанице, од којих је свака опремљена са два комплета од три монофазна трансформатора 105-MVA, 400/132-kV и свака трафостаница обезбеђују капацитет трансформације од 315 MVA свака, што укупно даје 630 MVA. Један монофазни 105 MVA трансформатор се испоручује као резервна јединица. Трафостанице се налазе у Сурајманинагару и ПК Бари у држави Трипура. Свака трафостаница има довољно простора за уградњу додатног комплета од три монофазна 105-MVA, 400/132-kV трансформатора, за будући додатни

капацитет од 315 MVA. Овај елемент целокупног пројекта био је предмет уговора о инжењерингу, набавци и изградњи у партнерству са Ценерал Електриком.

Овај пројекат је замишљен да буде преносилац чисте енергије, јер ефикасно повезује различите инсталиране хидро и гасне изворе производње са националном мрежом. Пошто се на гас гледа као на природни фактор за баланс производње из обновљивих извора, из тог разлога важну улогу у смањењу ефекта интермитентности производње из обновљивих извора енергије играју преузимање производње из гасних електрана преко трафостанице 400/132 kV код ПК Бари у Трипури и пратећи интерконективни водови.



па темеља у виду сплыва, што је могло да се избегну додатни трошкови и обезбеди реализација пројекта према планираним роковима.

Нема сумње да је природа терена кроз које је требало изградити далековод учинила да геодетска истраживања трасе буде крајње напорна, али је искуство геодета компаније Sterlite Power допринело да се изазови сведу на минимум. Такође, сви радови на изградњи далековода планирани су тако да сезона монсуна има минималан утицај на радове на самом терену.

Пројекат се такође суочио са озбиљним изазовима у погледу права службености (енгл. rights-of way), пошто су значајни делови надземних далековода пролазили кроз подручја где има доста племенског становништва и подручја која имају аутономне савете. На пример, половина трасе 400 kV далековода Силчар-Миса у држави Асаму потпада под надлежност аутономних савета у региону. А онда - 2020. година, и пројекат бива озбиљно уздрман пандемијом КОВИД-19, што је довело до строгог затварања широм земље. На снази су била значајна ограничења у раду. Све то се поклопило са потребом да се хиљаде тона материјала за далековод пребаци на проблематичне локације. Тада је процена била да ће бити потребно око 1500 радника да по брдовитом терену ручно пренесу материјале, што је значило да би тај задатак трајао годину дана, а, уз то, порастао би се ризик од инфекције КОВИД-19.

Да би убрзао градњу, Sterlite Power је спровео сложјену операцију транспорта ваздушним путем и то тако што је ангажовао лаке хеликоптере за транспорт 7385 тона материјала на 50 локација у Асаму и Аруначал Прадешу. Ова промена у плану имплементације учинила је транспорт грађевинског материјала безбедним, бржим и ефикаснијим.

### Друштвено одговоран приступ

Компанија Sterlite Power ставља снажан нагласак на примену друштвено одговорног приступа у свим својим пројектима. Стварање позитивног друштвеног утицаја је једна од ње-



них основних вредности. У складу са овом филозофијом, компанија је неговала блиске односе са различитим заједницама, укључујући аутономна племена као што су Биатес, Хмар, Димаса, Земе и Карби у 200 села, како би осигурала инклузиван приступ развоју.

У фази изградње пројекта запослено је више од 10.000 квалификованих и неквалификованих радника. Уложени су заједнички напори да се обезбеди основна здравствена заштита угроженим заједницама око локација где су извођени радови током пандемије и затварања на нивоу земље. Осим пружања помоћи, компанија је спровела вишеструке програме обука за посао и стицање вештина у сиромашним заједницама.

### Резултати пројекта

Пројекат је започео у марту 2017. године, а процењени датуми завршетка за различите елементе система кретали су се од 36 до 44 месеца. Упркос свим изазовима током трогодишњег периода имплементације пројекта, сви елементи су за потребе техничког пријема пројекта пуштени у рад од фебруара 2021. до априла 2021. Осим што је обезбедио поуздано снабдевање региона електричном енергијом, овај пројекат представљао је прави предзнак одрживог развоја. Осим повећања поузданости и доступности напајања, пројекат има потенцијал да повећа годишњу потрошњу електричне енергије по

глави становника у североисточном региону са тренутних 402 kWh данас на национални просек од 1208 kWh. Успешним пуштањем у рад и завршетком мега пројекта NER-II, становништву североисточне Индије сада се испоручује више од 3000 MW струје. Било је потребно да се савлада најтежи и најопаснији терен да би се применом иновативних технологија изградио овај кључни енергетски коридор. Током читавог пројекта водила се максимална брига да нетакнута животна средина региона буде изложена најмањем могућем утицају.

Са енглеског превео Д. Л.  
Текст и фотографије оригинално објављени у Transmission & Distribution World



# ИЗБОР ПРЕСЕКА 110 kV КАБЛА ЗА ВЕЋА СТРУЈНА ОПТЕРЕЋЕЊА

Аутори: **Ивана Митић, Мирко Боровић и Игор Петковић**, Електромрежа Србије

У 110 kV кабловској мрежи користи се типски кабл A2XS(FL)2Y 1000/95 64/110 kV са алуминијумским проводником пресека 1000 mm<sup>2</sup> и бакарном електричном заштитом пресека 95 mm<sup>2</sup>. Типски кабл треба да поднесе трајно дозвољену струју од 800 А када се један кабл води у рову и 750 А када имамо више каблова у рову, као и струју кратког споја од 31.5 kA. Развојем кабловске мреже указала се потреба да каблови поднесу веће струје у трајном погону, за један пројекат потребно је да кабл може да пренесе снагу еквивалентну проводнику надземног вода Ал/Че 350/67, а за други пројекат 900 А и у летњем и у зимском периоду. У раду је обављена техноекономска анализа избора новог пресека кабла. У анализи се узима у обзир начин полагања, као и то да ли је електрична заштита кабла уземљена на једном крају, оба краја или је извршено њено преплитање.

## Увод

У складу са [1] у 110 kV кабловској мрежи у Републици Србији користи се типски кабл A2XS(FL)2Y 1000/95 64/110 kV са алуминијумским проводником пресека 1000 mm<sup>2</sup> и бакарном електричном заштитом пресека 95 mm<sup>2</sup>. Типски кабл треба да поднесе трајно дозвољену струју од 800 А када се један кабл води у рову и 750 А када имамо више каблова у рову, као и струју кратког споја од 31.5 kA. У 110 kV кабловској мрежи јавља се потреба да се преносе и веће снаге од горенаведених, тако је за један пројекат потребно да кабл може да пренесе снагу еквивалентну проводнику надземног вода Ал/Че 350/67,

а за други пројекат 900 А и у летњем и у зимском периоду. У складу са [2] проводник далековода пресека Ал/Че 360/57 у летњем периоду има трајно дозвољену струју 720 А, а у зимском 1020 А.

Такође нови пресек електричне заштите кабла треба да поднесе веће вредности струја кратког споја у односу на кабл предвиђен са [1].

## Пресек електричне заштите каблова

У табели 1 дат је прорачун из софтвера СУМСАР о подносивим струјама кратког споја (вредности у табели су у А) у зависности од времена трајања кvara. За почетну температуру елек-

тричне заштите кабла усвојено је 80°C, а за максимално трајно дозвољену температуру електричне заштите 230°C.

На основу претходно наведеног електрична заштита од 120 mm<sup>2</sup> задовољава вредности струја кратког споја до 44 kA за време реаговања електричне заштите од 0,15 с.

## Геометрија анализираних пресека

Геометрија типског кабла у складу са [1] и анализираних пресека кабла, као и цене добијене од два произвођача кабла у зависности од поручене дужине дата је у табели 2.

Табела 1: Подносиве струје кратког споја за различите пресеке електричне заштите

Време [с]	Пресек електричне заштите [mm <sup>2</sup> ]			
	95	120	150	190
1	13613,7	17068,4	24641,8	27002,2
0,95	13967,3	17511,8	25281,9	27703,7
0,9	14350,1	17991,7	25974,7	28462,8
0,85	14766,1	18513,3	26727,7	29288
0,8	15220,5	19083	27550,3	30189,4
0,75	15719,7	19708,9	28453,9	31179,5
0,7	16271,4	20400,6	29452,5	32273,8
0,65	16885,7	21170,7	30564,3	33492,1
0,6	17575,2	22035,2	31812,4	34859,7
0,55	18356,7	23015	33226,9	36409,8
0,5	19252,6	24138,4	34848,7	38186,9
0,45	20294,1	25444,1	36733,8	40252,5
0,4	21525,1	26987,5	38962,1	42694,2
0,35	23011,3	28850,9	41652,2	45642,1
0,3	24855	31162,5	44989,5	49299,1
0,25	27227,3	34136,8	49283,5	54004,4
0,2	30441,1	38166,1	55100,7	60378,8
0,15	35150,3	44070,4	63624,8	69719,4
0,1	43050,2	53975	77924,1	85388,5

Табела 2: Геометрија и цена анализираних пресека кабла

Ознака	Пресек проводника [mm <sup>2</sup> ]	Материјал проводника	Пресек електричне заштите [mm <sup>2</sup> ]	Дебљина изолације [mm]	Пречник преко обрађеног екрана [mm]	Пречник кабла [mm]	Цена произвођач 1 за 15000 m [€/m]	Цена произвођач 1 за 3000 m [€/m]	Цена произвођач 2 за 15000 m [€/m]
A2XS(FL)2Y 1x1000/95 64/110 kV	1000	Al	95	18	78,6	93-97	52	62,91	54,46
A2XS(FL)2Y 1x1000/190 64/110 kV	1000	Al	190	13.1	70,2	84,3	58	67,17	59,22
A2XS(FL)2Y 1x1200/120 64/110 kV	1200	Al	120	18	82,4	99,8	54	64,18	58,32
A2XS(FL)2Y 1x1400/120 64/110 kV	1400	Al	120	15	79,7	99,9	61	74,88	68,04
A2XS(FL)2Y 1x1600/120 64/110 kV	1600	Al	120	15	83,3	103,5	65	82,99	70,56
2XS(FL)2Y 1x1200/120 64/110 kV	1200	Cu	120	15	76,2	95,4	171	174,76	165,32

## Анализирани случајеви

У прорачунима је усвојена температура тла у зимском периоду 10 °C, а у летњем 25 °C (у складу са мерењима DTS - Distributed Temperature Sensing уређаја на постојећим кабловским водовима). Специфична термичка отпорност околног тла лети 1,2 Kt/W, а зими 0,9 Kt/W [3], а постелице 0,6 Kt/W (у складу са мерењима исушених узорака постелице [1] на пројектима постојећих кабловских водова). Анализирани су различите дубине полагања кабла, као и начини уземљавања електричне заштите (уземљена на оба краја, уземљена на једном крају и преплитање електричне заштите). У прорачуну у случају када је електрична заштита уземљена на једном крају није разматран утицај ECC (earth continuity conductor) проводника, јер у нормалном погону индуковане струје не изазивају велике губитке који би значајније утицали на оптерећење високонапонских каблова.

Анализирани су следећи случајеви:  
 - кабл постављен у постелицу у троугаоном споју  
 - кабл постављен у постелицу у хоризонталном распореду на растојању од 0,4 м  
 - кабл постављен у 3 HDPE цеви Ø160 mm у постелицу у троугаоном споју  
 - кабл постављен у 3 HDPE цеви Ø160 mm у постелицу у хоризонталном распореду на растојању од 0,4 м  
 - кабл постављен унутар трансформаторске станице у бетонски канал који је испуњен постелицом у троугаоном споју  
 - кабл постављен унутар трансформаторске станице у бетонски канал који је испуњен постелицом у хоризонталном распореду на растојању од 0,3 м.

## Резултати

Каблови типа A2XS(FL)2Y 1x1000/95 64/110 kV и A2XS(FL)2Y 1x1000/190 64/110 kV који су уграђени у 110 kV кабловској мрежи

не могу постићи 900 А у стандардним условима полагања, нити се применити као еквивалент проводника Ал/Че 360/57.

Кабл типа A2XS(FL)2Y 1x1200/120 64/110 kV може се применити као еквивалент проводника Ал/Че 360/57 ако се заштита уземљи на једном крају или примени преплитање електричне заштите за случај полагања кабла у кабловски канал унутра трансформаторске станице или директно у рову за дубине до 2 м у случају полагања каблова у троугаоном распореду, а за хоризонтални распоред може се применити и на већим дубинама. За случај полагања кабла у цевима у троугаоном распореду може се применити за дубине до 2 м, а за хоризонтални распоред и на већим дубинама.

За полагање кабла директно у ров у троугаоном распореду и са електричном заштитом уземљеном на једном крају кабла у летњем периоду струју од 900 А не може да постигне већ на дубини од 2 м.

Према подацима добијеним од произвођача високонапонских енергетских каблова за пресеке проводника веће од 1400 mm<sup>2</sup>, користи се „Milliken” проводник, ова конструкција омогућава веће струјно оптерећење у односу на округли пресек. Кабл типа A2XS(FL)2Y 1x400/120 64/110 kV може се применити као еквивалент проводника Ал/Че 360/57 ако се заштита уземљи на једном крају или примени преплитање електричне заштите. Тада се постижу и струје веће од 900 А. Исто важи и за каблове типа A2XS(FL)2Y 1x1600/120 64/110 kV и 2XS(FL)2Y 1x1200/120 64/110 kV.

### Специјални случајеви

Претходна анализа је обављена за типичне вредности специфичне термичке отпорности околног тла, у случају да су стварне вредности веће, то знатно утиче на термички трајно дозвољену струју кабловског вода.

Како специфична термичка отпорност знатно утиче на трајно дозвољену струју кабловског вода, препорука је да се обави испитивање узорака тла на карактеристичним местима где се могу очекивати промене карактеристика тла, а самим тим и специфичне термичке отпорности. Мери се специфична термичка отпорност тла, температура и влажност земљишта у складу са [4]. Мерења се обављају на самом узорку, после загревања на 60°C 90 мин, а затим на 90°C још 90 мин.

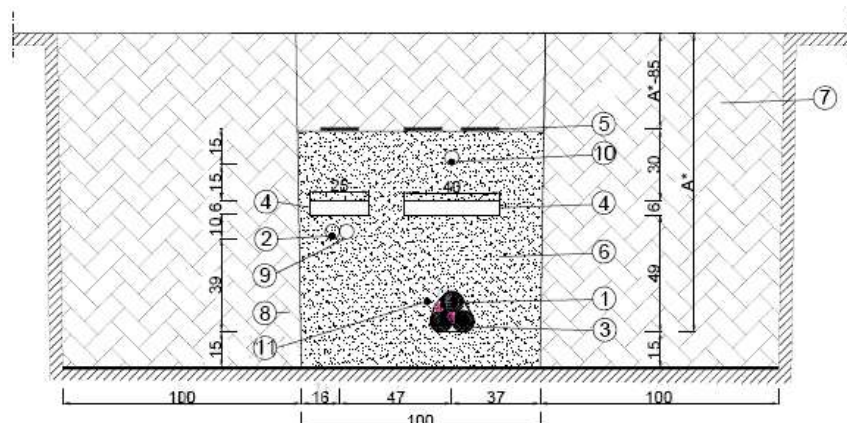
За планирани кабл 110 kV ТС Обреновац – ТЕНТ А обављена су испитивања [5], која су показала да специфична термичка отпорност тла показана на делу трасе код саме термоелектране (где је значајан удео пепела у земљишту) има вредности и до 2.581 Kt/W, док су у исушеном стању (око кабла је реално очекивати температуру од 60°C) знатно веће. У претходно обављеној анализи за специфичну термичку отпорност околног тла лети усвојено 1,2 Kt/W, а зими 0,9 Kt/W у складу са подацима за каблове на територији Београда. Ово је знатно одступање од усвојених вредности специфичне термичке отпорности, што утиче на закључке претходно обављене анализе.

Када се у прорачуну усвоје мерене вредности специфичне термичке отпорности тла ниједан од анализарних пресека каблова не може да постигне тражених 900 А. Нису анализирани већи пресеци кабла са проводником од бабра, јер није економски исплативо применити исте. Зато је предлог да се изврши замена тла око кабловске постелице. За кабл типа A2XS(FL)2Y 1400/120 64/110 kV чији је плашт уземљен на једном крају, постављен у троугаоном распореду на дубини од 1,6 м, у постелици димензија 1x1 м специфичне термичке отпорности 0,6 Kt/W, док је у ширини 1 м лево и десно од рова и целом дубином рова моделована земља специфичне термичке отпорности 1 Kt/W, док је околна земља 2,5 Kt/W (слика 1). Овим се постижу задовољавајући резултати лети 985 А, а зими 1101 А. Рађена је и анализа да се знатно повећа растојање између каблова у хоризонталном распореду и повећа

постелица, али је тада потребна знатна количина постелице чиме се поскупљује пројекат, док се за предлог са заменом земље може користити ископ из рова ближе ТС Обреновац где земља има боље термичке карактеристике.

На трајно дозвољену струју кабловског вода утичу топлотни извори у близини. Посебно се као топлотно критична места показује укрштање и паралелно вођење са топловодом, те приликом пројектовања кабла потребно је избећи укрштања и паралелна вођења, а уколико то није могуће, обавити анализу утицаја топловода на кабловски вод.

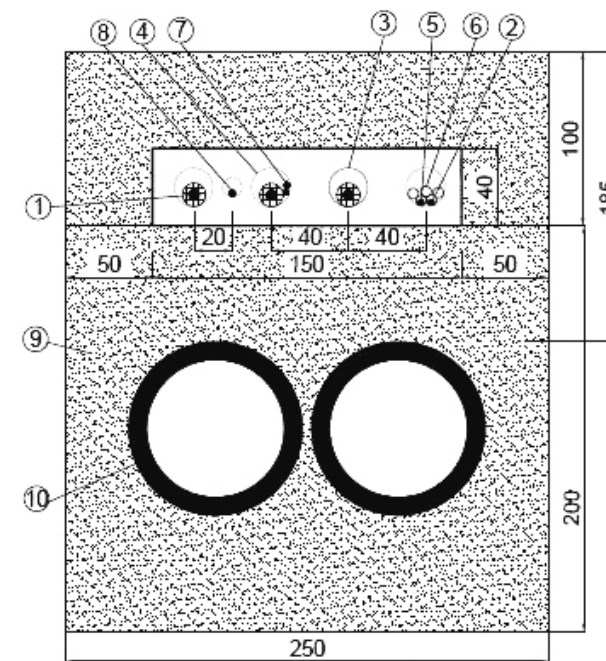
За планирани кабловски вод ТС Обреновац – ТЕНТ А, није се могло избећи укрштање са магистралним вреловодом, како би се испоштовале сигурносне удаљености у складу са [1]. Кабловски вод је потребно поставити испод вреловода, али за овај случај не могу се постићи захтеване вредности трајно дозвоље-



#### LEGENDA:

- ① Jednožilni energetski kablovi 110 kV sa optičkim senzorskim kablom u sredini
  - ② Optički kabl u PE cevi Ø40mm (za telekomunikacioni sistem prenosa)
  - ③ PVC traka za formiranje kablovskog trouglastog snopa
  - ④ Zaštitne armiranobetonske ploče
  - ⑤ PVC trake za upozorenje (tri)
  - ⑥ Kablovska posteljica Ms=25MPa
  - ⑦ Ispuna, zemlja dobre toplotne provodljivosti
  - ⑧ Okolno tlo
  - ⑨ PE cev Ø40mm za rezervu
  - ⑩ Optički kabl u PE cevi Ø40mm (senzorski kabl)
  - ⑪ Kompenzacioni kabl (dodatni kabl za uzemljenje (ECC))
- A\* - donja kota kablovskog voda

Слика 1: Пресек рова са заменом околног земљишта



#### LEGENDA:

- ① Jednožilni energetski kablovi 110 kV - XHE 49-A 1x1400/120 mm<sup>2</sup>
- ② Optički kabl u PE cevi Ø40mm (za telekomunikacioni sistem prenosa)
- ③ Zaštitna cev HDPE Ø200mm (unutrašnjeg prečnika)
- ④ HDPE cev Ø100mm
- ⑤ Optički kabl za detekciju mehaničkog oštećenja u PE cevi Ø40mm (senzorski kabl)
- ⑥ PE cev Ø40mm za rezervu
- ⑦ 2x Optički kabl za toplotni monitoring (senzorski kabl)
- ⑧ Kompenzacioni kabl Ø120mm<sup>2</sup> (dodatni kabl za uzemljenje (ECC))
- ⑨ Kablovska posteljica Ms=25 MPa
- ⑩ Toplovod, spoljnog prečnika Ø900mm

Слика 2: Укрштање са топловодом

ног струјног оптерећења. На слици 2 дат је предлог решења укрштања са топловодом, где је кабловски вод постављен изнад топловода са додатном механичком заштитом кабла.

### Закључак

За каблове A2XS(FL)2Y 1x1600/120 64/110 kV и 2XS(FL)2Y 1x1200/120 64/110 kV добијају се највеће вредности трајно дозвољене струје. У случају када се каблови постављају директно у ров у троугаоном распореду веће вредности се добијају за алуминијумски проводник, док за хоризонтални распоред и када се кабл постави у цеви, веће вредности добијају се за бакарни ако се заштита

димензије тела спојнице одговарају свим анализираним кабловима, са тим што је кабл преска A2XS(FL)2Y 1x1600/120 64/110 kV на граници и за њега би адекватније било веће тело спојнице.

У складу са добијеним подацима од произвођача кабла тренутна цена кабла са проводником од бабра је три пута скупља од типског кабла у складу са [1], док су цене за каблове са алуминијумски проводником већег пресека до 30% веће у односу на типски кабл.

У складу са претходно наведеним предлог кабла који је еквивалент проводника Ал/Че 360/57 и као кабла који може поднети трајно дозвољену струју од 900 А је типа A2XS(FL)2Y 1x1400/120 64/110 kV са „Milliken” проводником уз примену cross-bonding-a или single point bonding-a у зависности од дужине кабла. Овај кабл се може применити и у лошим термичким условима укрштања са топловодом или околног тла са великом топлотно отпорношћу уз примену одговарајућих мера.

### Литература

- [1] ИС ЕМС-200: 2019 Основни технички захтеви за избор и монтажу енергетских каблова и кабловског прибора
- [2] ТУ ДВ 04 Упутство за дозвољене струје фазних проводника на далеководима ЈП ЕМС, верзија 2, Београд, 2011. година
- [3] CIGRE брошура 714 Long term performance of soil and backfill systems, децембар 2017
- [4] IEEE 442-2017 - IEEE Guide for Thermal Resistivity Measurements of Soils and Backfill Materials [5] Елаборат о погонским и амбијенталним условима земљишта на траси ново-пројектованог 110 kV кабловског вода ТС 400/220 kV Обреновац – ТС 110/6.3 kV ТЕНТ А, елаборат број 321090, ЕИ Никола Тесла, 2021. година



# БЕОГРАДСКИ ДАНИ МЛАДОГ АЗЕРБЕЈЦАНЦА



Много је странаца који се у Србију и Београд упуте туристички на неколико дана. Обићу најважније знаменитости, посете најпознатије кафане, али нас као народ, наше квалитете, најјаче адуте, упознају они који са нама остану ипак мало дуже. Наш народ, познат по отворености и срдачности, лако пусти сваког странца у свој живот, свакодневницу, срце, због чега, када се враћају кући, обећају да ће нас опет посетити. То је прича и младог **Хаџија Алибајова** који је пореклом из Азарбејџана, а у Београд је стигао као студент Јилдиз Универзитета у Истанбулу (Yildiz Technical University) како би обавио стручну праксу. Одлазећи из Београда понео је пуно знања, али и љубави према колегама, Београду и нашем народу. Трагајући за компанијом у којој ће обавити стручну праксу, Хаџија је пут навео у Електромеру Србије. EMC АД управља преносним системом, одржава га и унапређује, чинећи систем сигурним и поузданим, чиме се обезбеђује енергетска стабилност у земљи и региону. Паралелно са инвестирањем у систем, EMC АД свакодневно улаже и у знање и развој својих људи, а Хаџи је томе и посведочио.

*„Ова пракса ме је трасирала, јер намеравам да каријеру развијам у сектору енергетике”, каже Хаџи*

Управо захваљујући снази, величини, комплексности, иновативности пројеката који се развијају и реализују у оквиру пословања компаније, стручна пракса у њој представља заиста нераскидив мост између образовања и професионалне каријере.

**Пракса у EMC АД трасира каријеру**

На питање како је управо преносни систем Србије постао његов избор када је обављање праксе у питању, Хаџи је истакао: „Како је EMC АД једина компанија која обавља ову делатност у Србији, а уједно и регионални лидер, веома сам се обрадовао када сам са колегама из компаније договорио стручну праксу. Сматрао сам да је ово права прилика да много тога научим и стекнем практично искуство из области преноса енергије, управљања, али и радног окружења”. Као и сваки студент и Хаџи је у ком-

*EMC АД је и ове године учествовао у међународној размени студената преко IAESTE - независне и нејрофитне организације за међународну размену студената. Наиме, у Дирекцији за управљање преносним системом, током јула и августа стручну праксу је обављао студент четврте године електроенергетике Хаџи Алибајов са Универзитета у Истанбулу, под будним оком ментора Давора Харамбашића*



**Давор Харамбашић и Хаџи Алибајов**

панију дошао са очекивањима. „Моје највеће очекивање од праксе у EMC АД, било је да искушим корпоративну радну културу и окружење, да упознам рад преносног система и унапредим сопствене вештине умрежавања. Током праксе унапредио сам техничка знања, научио много о тржишним аспектима преносног система, а уз све то сам имао и прилику да применим своје досадашње знање. Оно што је важно да напоменем јесте подршка ментора који је поред огромне стручне подршке, пре свега био све време врло љубазан и срдчан. Ова пракса ме је усмерила, јер намеравам да каријеру развијам у сектору енергетике”, истакао је Хаџи.

**Менторство је двосмерна улица**

**Давор Харамбашић**, експерт за балансни механизам и унутардневни процес у Дирекцији за управљање преносним системом, је као ментор провео неколико месеци са овим несвакидашњим практикантом. Бити ментор је велики задатак, потребно је јасно увести практиканта у свет пословања, поделити са њим знање и искуство, одговорити на сва питања и недоумице. „Морам да признам да је менторство страном студенту заиста једно незаборавно искуство, те да језик и различита култура нису представљали проблем у свакодневној комуникацији. Хаџи се током праксе у Дирекцији за управљање упознао са пословним процесима, као и са делом процеса који се одвијају у другим организа-

## Поново ћу доћи у Београд

Као и многи наши гости и студент из Истанбула обећава да ће нас поново посетити. „Заиста сам уживао у свом боравку у Београду. Током стажирања, имао сам прилику да добро упознам град и први утисак за једног странца је да је веома безбедан. Такође, много је мањи од Истанбула, па је лакши за обилазак и упознавање. Београђани су веома љубазни и гостољубиви. Архитектура, храна и ноћни живот у граду су превазишли моја очекивања. Не само да сам препоручио овај град свим својим пријатељима, већ дефинитивно планирам да га посетим у будућности”, поручио је наш млади гост.

улица. Ментори кроз овај процес освежавају и допуњавају своја знања новим информацијама и имају прилику да чују другачије мишљење о појединим стварима. Зато на менторство гледам као на прилику за лично и професионално усавршавање”, нагласио је искусни ментор из EMC АД.

Д. Алексић

## Вишеструки бенефити организовања и реализације пракси

Годинама уназад, EMC АД промовише пословну културу друштвене одговорности и кроз организацију различитих видова стручних пракси. Програми су бројни - краткотрајне и дуготрајне праксе према молбама ученика и студената, упутима из школских и високошколских установа, затим стипендирање ученика и студената завршних година, међународна размена студената електроенергетике и програми дуалног образовања. Ученицима и студентима се током стручне праксе додељују ментори, наши искусни запослени, који практикантима пружају стручну подршку, промовишући знања специфична за уже области, као и шира професионална знања. Са једне стране, на тај начин пружамо шансу младима да примењују теоријска знања која су стекли током школовања и стекну радно искуство које ће им се показати као значајно у даљем раду. Са друге стране, кроз праксу и евалуацију ментора препознајемо профиле кандидата који су потенцијални кадар за запошљавање, што се показало као један од успешних начина регрутације нових кадрова – истиче **Кристина Бојовић**, извршни директор за људске ресурсе.

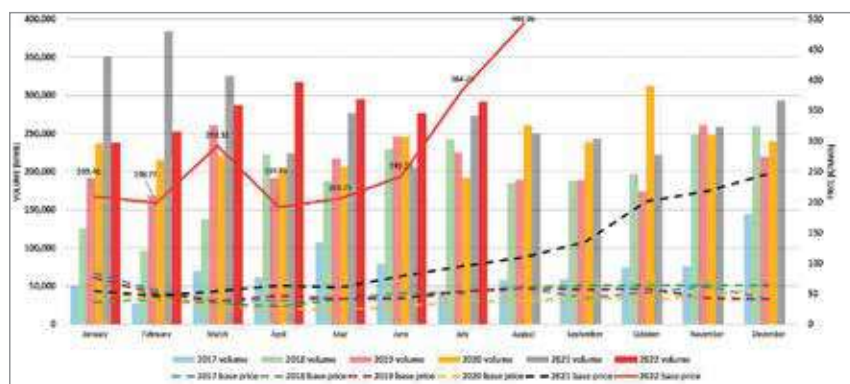
# SEEPEX - САВРШЕНО ОГЛЕДАЛО ТРЖИШТА

„Савршена олуја” у енергетском сектору дошла је до изражаја у августу, што је довело до енормних скокова цене електричне енергије, а све прогнозе кажу да се нешто слично, ако не и драстичније, може очекивати и у месецима који долазе. Цене енергената у Европи су на рекордном историјском максималном нивоу, али проблем са електричном енергијом, испоставља се, много је озбиљнији од пуког повећања трошкова и раста цена исте. Зимски месеци који долазе биће уједно најозбиљнији тест за целокупну енергетику не само код нас, већ и у целој Европи.

SEEPEX као савршено огледало дешавања на тржишту електричне енергије рефлектовао је то у виду највиших цена на дан-унапред трговини од оснивања српске берзе електричне енергије. Недовољно добро припремљена либерализација енергетског тржишта као и претенциозни планови за процес преласка на чисту енергију, довели су до екстремно високих цена на свим европским берзама, а самим тим и на SEEPEX.

Колико су цене електричне енергије порасле у претходних годину дана најбоље се може видети на следећем приказу. Највиша сатна цена постигнута је 30. августа у 20 часова и износила је невероватних 889.52 ЕУР/МWh.

Вредност трговања CO2 сертификата на глобалном тржишту у сталном је порасту у последњих годину дана. Раст цена гаса у Европи и САД, као директна последица сукоба у Украјини, такође је допринео повећању глобалне емисије угљен-диоксида (CO2), јер је произвођачима електричне енергије постало исплативије да сагоревају угаљ, који емитује duplo већу количину CO2 у



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

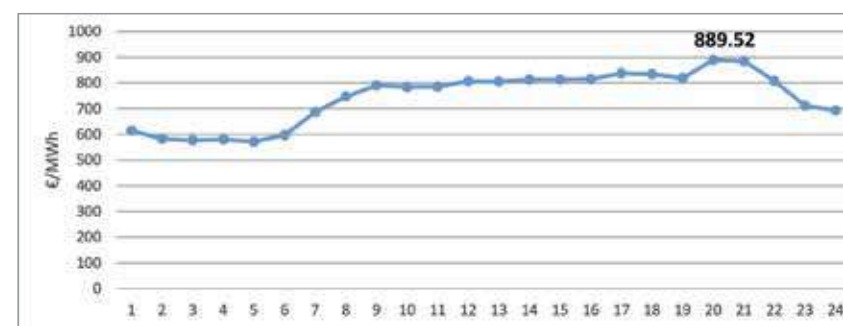
	Price (€/MWh)						
	Daily				Hourly		
	Base	Date	Peak	Date	Base	Date	Hour
Average	278.51	/	289.51	/	278.51	/	/
Max	743.90	8/30/2022	816.38	8/30/2022	889.52	8/30/2022	20
Min	89.35	1/1/2022	84.98	6/12/2022	32.72	1/2/2022	7

односу на електране на гас. Ако се на ово дода и драстично повећање цене CO2 на глобалном нивоу, постаје јасно зашто је ових дана цена електричне енергије на велепродајном дан-унапред тржишту на историјском максимуму.

У оквиру европског пројекта Тринити (TRINITY), SEEPEX води Радни пакет 3 (Work Package 3), а акценат је на развоју T-Market Coupling Framework платформе, коју сачињавају следећи модули: Guarantees of Origin Market (GO), OTC (Bilateral) Trade, Frequency Reserve Auction (FRA), и Intraday Market Coupling Auction (ID MCA).

Компанија EPEX SPOT из Француске је, на основу дизајна који су креирали SEEPEX и HUPX, завршила развој ID MCA модула. Тестирање модула

је успешно извршено у јуну 2022. Тестирано је спајање унутар-дневних тржишта Србије и Мађарске, са Црном Гором као импорт-експорт зоном, као и аукције које су покривале период од 24 сата за наредни дан са резолуцијом од 1h, а такође и аукције у текућем дану које покривају период од 12 сати са резолуцијом од 15 мин, што је иновација која према новој CACM регулативи тек треба да ступи на снагу 2024. године на јединственом тржишту ЕУ. За потребе ове апликације, ЕКЦ и SCC припремају улазне податке на основу иновативне методологије прорачуна TRM, а ЕМС додатно коригује ове вредности базирано на познатим номинацијама, чиме се заправо одређују расположиви прекогранични капацитети. У тестирању,



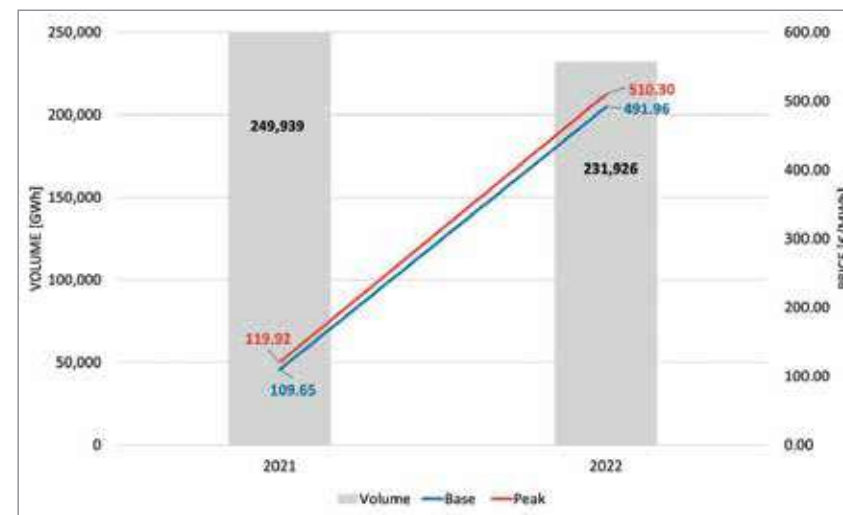
889,52 €/MWh  
највиша сатна цена од оснивања SEEPEX у (за дан испоруке 30.08.2022., у 20. сату)

поред EPEX SPOT који је оператор тржишта, учествују представници Електромреже Србије, ETRA, HUPX, CGES, BELEN и SEEPEX.

Институт Михајло Пупин је инсталирао апликације за OTC, FRA и GO на серверима SEEPEX. Извршена су додатна тестирања и исправљени уочени недостаци за OTC и GO модуле. У септембру су, поред даљег унапређења OTC и GO модула, пред-

виђена интензивна тестирања и отклањање уочених грешака у оквиру FRA модула. Према календару Тринити пројекта, демонстрација свих ових апликација почиње у септембру 2022. године.

У јуну 2022. у Бриселу је одржан други периодични састанак са Европском комисијом на коме је поднет извештај о статусу Тринити пројекта. Европска комисија је оценила да је



Упоредни приказ истрговане месечне количине и цене за август 2021 и 2022.

Тринити пројекат у потпуности испунио циљеве за овај период.

Влада Републике Србије је на седници одржаној 16. јуна 2022. именовала SEEPEX а.д. Београд (SEEPEX) за Номинованог оператора тржишта електричне енергије (HEMO) у Републици Србији. Процедура именовања HEMO је урађена у складу са Законом о енергетици и Уредбом о спајању организованих дан-унапред и унутардневних тржишта електричне енергије и у потпуности је усклађена са одговарајућим одредбама из Уредбе ЕУ 2015/1222 која дефинише смернице за расподелу капацитета и управљање загушењима - CACM (Guidelines on Capacity Allocation and Congestion Management). Именовање SEEPEX-а за HEMO у Републици Србији отклања једну од најбитнијих правно-регулаторних баријера и тиме отвара пут за спајање организованог тржишта електричне енергије Републике Србије са тржиштима суседних земаља Европске уније, тј. придруживање српског организованог тржишта јединственом дан-унапред и унутардневном европском тржишту електричне енергије. Овај процес ће, поред осталог, омогућити значајно унапређење сигурности снабдевања у Републици Србији, успостављање транспарентне и робусне регионалне велепродајне цене електричне енергије, оптималну расподелу расположивих прекозонских капацитета, као и ефикаснију интеграцију обновљивих извора енергије у тржиште електричне енергије, у потпуности базирану на транспарентним и недискриминаторним тржишним принципима.

Мр Небојша Лапчевић,  
дипл.ел.инж.  
SEEPEX

# ПОВЕЋАЊЕ ВРЕДНОСТИ РАДНОГ ЧАСА

Заклањајући заједничком напору преговарачких тимова Послодавца ЕМС АД и Синдиката ЕМС, коначно се почела исправљати велика неправда према запосленима у ЕМС АД којима вредност радног часа није повећавана пуних осам година.

После дугих и тешких трипартитних преговора, представници Оснивача, Послодавца и Синдиката Акционарског друштва „Електро mreжа Србије“ Београд - **проф. др Зорана Михајловић**, потпредседница Владе Републике Србије и министарка рударства и енергетике, **Јелена Матејић**, генерални директор ЕМС АД и **Радмир Петровић**, председ-



ник Синдиката ЕМС, потписали су „Колективни уговор о изменама и допунама КУ за ЕМС АД“, којим се од октобра месеца текуће године **вредност радног часа (ВРЧ) повећава за пет процената**, уз уговорну обавезу да се „ВРЧ“ најмање једном годишње усклађује, с тим да вред-

ност радног часа у текућој години не може бити мања него у претходној години.

Уз успешно реализоване синдикалне програме солидарне помоћи, рехабилитације и рекреације запослених, као и прошлогодшње повећање накнаде трошкова за исхрану у току рада, овим чином су испуњене скоро све планиране активности актуелног сазива Скупштине Синдиката ЕМС.

Све је више кризних ситуација у свету и код нас. И у тим условима Синдикат ЕМС наставља континуирану синдикалну борбу за очување постигнутог стандарда запослених и његово побољшање.

Р. П.



Синдикат ЕМС и ЕМС АД организовали су од 30. јула до 6. августа превенцију радне инвалидности на Охридском језеру, на бази седам пуних пансиона у двокреветним собама у хотелу „Aqualina“ који је смештен у насељу Свети Стефан у близини града Охрида. На превенцији је учествовало 68 запослених којима су поред хотелских услуга

били обезбеђени и групни обиласци манастира Светог Наума Охридског и града Охрида уз пратњу стручног водича који је помогао да се боље упознају знаменитости овог места богате историје. Љубазни домаћини, лепе собе, одлична храна, уређена хотелска плажа и базен и наравно чиста вода Охридског језера испунила су сва очекивања рекреативаца. Синдикат ЕМС и људски ресурси ЕМС

АД су такође, у одмаралиштима ЕМС АД и закупљеним капацитетима на Златибору, организовали посебну превенцију радне инвалидности за 76 диспечера националног и регионалних диспечерских центара.

Такође, Синдикат ЕМС је у сарадњи са ЕМС АД у овој години у одмаралиштима у власништву ЕМС АД, вила у Буљарици, и у закупљеним капацитетима на Златибору и у Бечићима организовао рекреативне одморе за 156 запослених и чланове њихових породица, омогућивши им седмодневне одморе на бази апартманског смештаја по симболичним ценама.

Уз то, за 98 запослених организована је десетодневна медицинска рехабилитација којом се обезбеђује опоравак у случају различитих болести или повреда, и то у специјалним болницама бања Србије: Бања Ковиљача, Бања Кањижа, Врњачка Бања, Соко Бања, Нишка Бања, Пролом Бања, Луковска Бања и Чигота Златибор.

Р. Е.

# ОТВОРЕНО ПРВЕНСТВО СЕМС У ТЕНИСУ



У оквиру програма „Спортска рекреација“ Спортске секције СЕМС, у сарадњи са Синдикалном организацијом Транснафта АД, организован је традиционални тениски турнир „Бачка Паланка 2022“. Такмичари запослени у енергетским компанијама Србије за транспорт нафте, пренос електричне енергије и такмичар из „Ерсте банке“, такмичили су се 9. и 10. септембра на тениским теренима хотела „Гранд“ у Бачкој Паланци. Победник турнира је бранилац титуле **Саша**

**Радојковић**, који је по шести пут постао шампион турнира, члан Спортске секције Синдиката ЕМС, запослен у ПД Електроисток–Изградња. Друго место припало је **Бориславу Вујину** а треће **Предрагу Маринковићу**. На свечаности у ресторану хотела „Гранд“ **Милојко Главоњић**, председник Синдикалне организације Транснафта АД и **Раде Петровић**, председник Синдиката ЕМС, уручили су победницима одличја и пригодне поклоне.

Р. Е.

# БОРАВАК И ЛЕПО ДРУЖЕЊЕ У БУЉАРИЦИ



Пише: **Владица Кезовић**

Ове године, као што је и до сада била пракса, Синдикат ЕМС-а је организовао превентивни рекреативни одмор својих чланова у Буљарици. Ове године се одвијао у три термина, а интере-

совање за десетодневни боравак било је веома изражено, с обзиром да се због пандемијске кризе многи нису усуђивали да у претходном периоду отпутују било где. У термину од 30. августа до 9. септембра домаћин одмаралишта **Неша Грегорић** је угостио колегинице и колеге из Крушевца, Ваљева, Обреновца, Косовске Митровице, Новог Сада и Београда. Временске прилике су нас послужиле и од 10 дана само је један био са благом кишом, док су остали дани били прожети умереним температурама са обиљем сунца. Купање и уживање у топлој и нестварно бистрој води није се пропустило ниједног дана. Сви који смо боравили у одмаралишту смо на „прву лопту“ прихватили једни друге, без обзира што се многи међу собом нисмо познавали. Од јутарњих испијања кафе, преко дружења на плажи до заједничког вечерњег навијања приликом преноса утакмица. Доказ томе је и заједничка вечера коју смо уприличили. За организацију вечере су били задужени **Горан, Миле и Кеза** док је **Срђан**

**Прица** исказао свој таленат када су роштиљске хваталке у питању као и знање у избору меса и његовом спремању на роштиљу. За кетеринг су били задужени најмлађи: **Тамара, Николина, Јован и Сара**, док је **Владица** био задужен за координацију са колегиницама које су своје послове обављале у кухињи. Непотребно је рећи колико је вече било успешно, прожето шалом, смехом и музиком.

Занимљиво је да смо током одмора имали сусрет бившег и садашњег председника Синдиката ЕМС. Наиме, **Милован Андрић** је био у смени када нас је посетио садашњи председник, **Раде Петровић**, који је дошао из Будве да види како смо и чује наше утиске.

Како обично бива, лепа дани су брзо прошли и уследио је растанак са новим познаницима, пријатељима, колегама. У уверењу да сви носимо лепе успомене преостаје нам само да се надамо неком новом лету у коме ћемо бити за годину старији али и за овогодишње дружење-богатији.

## ПЕТНАЕСТИ ЗЛАТНИ КОТЛИЋ СЕМС

У суботу 17. септембра, на обали Дунава у Сремским Карловцима, на тераси хотела „Дунав”, у организацији Централне Синдиката EMC, уз логистичку подршку синдикалних волонтера СО Транснафта, одржана је петнаеста туристичко-рекреативна манифестација чланова Синдиката EMC и њихових гостију - отворено такмичење Синдиката EMC у кувању рибље чорбе „Златни котлић СЕМС”.

Удаљени од ужурбаних градова, активним боравком у природи и градићу са душом - отвореним музејом - Сремским Карловцима, учесници програма „Рекреативни одмор” Ресора за стандард, превенцију радне инвалидности, спортску рекреацију и културу Синдиката EMC, су мало одморили и повратили енергију за

предстојеће радне изазове. Организатор овог „антистрес викенда” обезбедио је све потребне састојке за кување рибље чорбе, а једанаест трочланих екипа са помоћницима скувало је преко 60 литара овог специјалитета, који је одмах по завршетку такмичарског дела конзумирало више од 80 учесника и гостију. Поред екипа синдикалних подружница СЕМС и ове године су на такмичењу учествовале и екипе Пословодства EMC АД и Синдикалне организације Транснафта АД Панчево.

Док се чорба кувала, неколико екипа је пржило рибу на таландарама и служило свим посетиоцима, уз пиво из точилице и фрушкогорско вино. Тамбураши, леп амбијент и добро расположење учинили су незаборавним ово целодневно дружење које се наставило поделом признања



и слављем у хотелском ресторану. Све екипе су добиле плакете за укусне рибље чорбе које су припремили, а три најбоље и пригодне награде Централне СЕМС које су уручили организатори ове манифестације **Раде Петровић** и **Влада Смилић**. По оцини судија дегустатора, најбоље чорбе су скувале екипе синдикалних подружница СЕМС Управљање, СЕМС Централна - Обилић и СЕМС Електроисток Изградња.

**ШТЕДИМО ЕНЕРГИЈУ**  
ДОМАЋИНСТВО

- Будимо рационални када се грејемо или хладимо
- Не покривајмо грејне елементе
- Кувајмо у експрес лонцу или поклопљеним посудама
- Улажимо у енергетску ефикасност свог дома

**ШТЕДИМО ЕНЕРГИЈУ**  
КУЋНИ АПАРАТИ

- Смањимо потрошњу и коришћење уређаја који троше доста енергије
- Искључимо из струје уређаје који не користимо
- Подесимо бојлер на 60°C, фриџидер на 4°C, замрзач на -18°C
- Користимо машину за прање судова и веша тек када су пуне, на нивним температурама
- Приликом куповине електричних уређаја, обраћамо пажњу на енергетске ознаке

**ШТЕДИМО ЕНЕРГИЈУ**  
ОДГОВОРНА ПОТРОШЊА НА РАДНОМ МЕСТУ

- Користимо природно осветљење
- Гасимо светло када напустимо просторје
- Искључимо из струје уређаје који не користимо
- Будимо рационални приликом грејања просторја
- Користимо степенице уместо лифта
- Штампајмо само када је неопходно

**ШТЕДИМО ЕНЕРГИЈУ**  
РАСВЕТА

- Користимо природно осветљење
- Гасимо светло када напустимо просторје
- Употребљавајмо енергетски ефикасне ситалце





СТРУЧНОСТ

ОДГОВОРНОСТ

ПОУЗДАНОСТ

ЕФИКАСНОСТ

ЕТИЧНОСТ

УПРАВЉАЊЕ ПРОМЕНАМА