

ГОДИНА 11 / БРОЈ 82 / АПРИЛ 2017.

ЕМС

ЛИСТ ЕЛЕКТРОМРЕЖЕ СРБИЈЕ

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

ИНТЕРВЈУ: В.Д. ДИРЕКТОРА ЕМС АД,  
ЈЕЛЕНА МАТЕЈИЋ

ЕМС *на првом месту*

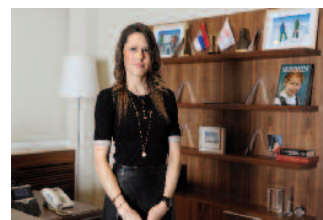
ПРОМЕНЕ У НАЈВЕЋОЈ  
ОРГАНИЗАЦИОНОЈ ЈЕДИНИЦИ ЕМС АД

Нова ера *Преноса*





- 4-5 ИНТЕРВЈУ: ЈЕЛЕНА МАТЕЈИЋ, В.Д. ДИРЕКТОРА ЕМС АД  
**ЕМС на првом месту**
- 6-7 ИЗГРАДЊА ДВ 2X400 kV ПАНЧЕВО – ГРАНИЦА РУМУНИЈЕ  
**Комплетирани први стубови**
- 8-9 ТС 400/110 kV СРБОБРАН  
**Интензивни радови**
- 10-11 ПРОМЕНЕ У НАЈВЕЋОЈ ОЈ ЕМС АД  
**Нова ера Преноса**
- 12-13 ПРОЈЕКАТ ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ ASSET MANAGEMENT-A  
**Технолошки развој и унапређење пословања**
- 14-15 ПОТПИСАН УГОВОР СА KFW БАНКОМ  
**Донација и кредит за градњу Трансбалканског коридора**
- 24-25 САСТАНАК ENTSO-E РАДНЕ ГРУПЕ  
**Европска функција спајања модела**
- 27 ТЕХНИКА – СЕКТОР ЗА МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ  
**Значајно унапређење система**
- 28 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА БРОЈИЛА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ ЕМС АД  
**Проширено овлашћење за послове оверавања бројила**
- 29-31 ИНТЕРВЈУ: МР ГОЈКО ДОТЛИЋ, ПРЕДСЕДНИК SIGRE СРБИЈА  
**SIGRE Србија пред новим изазовима**
- 45 САСТАНАК В.Д. ДИРЕКТОРА ЕМС АД И ПРЕДСЕДНИКА СЕМС  
**Споразуми ЕМС АД – СЕМС**



издаје ЕМС АД  
Београд, Кнеза Милоша 11  
[www.ems.rs](http://www.ems.rs)

в.д. директора:  
Јелена Матејић

руководилац  
Самосталног сектора  
за медије и комуникацију:  
Гордана Раковић Рудовић

одговорни уредник:  
Милош Богићевић

(011) 3243 081  
[pr@ems.rs](mailto:pr@ems.rs)  
припрема и штампа:  
BIOGRAF COMP д.о.о, Земун

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије,  
Београд  
658(497.11)(085.3)  
ЕМС : Електромрежа Србије :  
лист  
Електромрежа 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

# ЕМС на првом месту

*Модернизација пословања и успешна реализација кључних пројеката*



Влада Републике Србије је на седници одржаној крајем прошле године именовала **Јелену Матејић** за вршиоца дужности директора Акционарског друштва Електроурежа Србије. Јелена Матејић је пре тога била на позицији извршног директора за инвестиције и стратегију и водила је највеће пројекте у историји предузећа, као што су изградња и пуштање у погон трафостанице Београд 20 и актуелна градња Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије. За лист ЕМС говори о функцији на којој се сада налази и изазовима са којима се сусреће.

**Претходни период је за Електроурежу Србије био веома успешан. Какав је осећај обављати функцију првог човека ЕМС АД након Николе Петровића, који је оставио значајан траг у компанији?**

- Да, период његовог мандата био је испуњен многим успесима, реализовани су многи пројекти и генерално је пословање подигнуто на виши ниво. Ту мислим и на модернизацију пословних процеса, на унапређење организације, на велику одговорност са којом смо приступали и приступамо сваком задатку.

Али, пре свега - у периоду док разговарамо у току је процес избора новог генералног директора Електроурежа Србије, након конкурса који је Влада Србије расписала почетком марта. Тако да се ја трудим да на најбољи начин обављам поверену функцију до именовања генералног директора компаније. Искуство које сам стекла док сам била извршни директор за инвестиције и стратегију, што је једна од кључних позиција у ЕМС-у, у великој мери ми помаже у томе. Такође, ми смо и раније функционисали као тим у којем су задужења и одговорности веома прецизно подељени, а моја улога у том тиму је сада другачија и ја сам је прихватила. Веома добро познајем Електроурежу Србије и људе у овој компанији. У наредном периоду ћемо сазнати каква ће

бити одлука и ко ће бити нови генерални директор, а ја ћу у међувремену обављати овај посао најбоље што могу и увек ћу на прво место стављати интересе Електроурежа Србије.

**На позицију в.д директора дошли сте у зимском периоду који је најкритичнији када је реч о стабилности преносног система?**

- Тако је. Веома сам задовољна начином на који смо „прегурали“ зиму. Наравно да се увек могу догодити ситуације на које не можете да утицете, сетимо се само свих невоља које смо имали у источној Србији крајем 2014. године. Ипак, оно што је до нас - ми смо обавили одлично и показало се да је преносни систем стабилан и поуздан. А то не би било могуће без великог залагања наших запослених који су радили и викендима и празницима како би грађани у сваком тренутку имали неометано снабдевање електричном енергијом. Такође, то не би било могуће и да у претходном периоду нису завршени капитални електроенергетски пројекти, попут Београда 20, који су омогућили да сваки црвени или наранџасти метео-аларм дочекујемо са много више сигурности. Сваки труд се исплати, и велики напор који је уложен у реализацију ЕМС-ових пројеката сада је довео до тога да Србија има бољи и поузданији преносни систем. Грађани нису увек тога свесни, зато сматрам да то стално треба истицати.

**Месеци који су за нама били су веома динамични. Шта бисте Ви издвојили међу свима што се дешавало?**

Крајем јануара Влада Републике Србије донела је решење којим се даје сагласност на Годишњи програм пословања ЕМС АД. Такође,



## Регионална улога

Јелена Матејић је и представник ЕМС АД у одбору директора Црногорског електропреносног система АД. На ту позицију именована је након што је ЕМС крајем 2015. године постао власник 10 процената те компаније.

- Време потврђује да је ЕМС-ово ширење у региону било одличан пословни и стратешки потез. ЦГЕС је успешна и стабилна компанија која реализује велике пројекте. Средином фебруара завршено је полагање подморског енергетског кабла између Италије и Црне Горе, а комплетан пројекат електроенергетског повезивања те две земље требало би да буде завршен током 2018. године. То ће донети велики прилив у ЦГЕС, од чега ће корист имати и ЕМС и држава Србија – каже Јелена Матејић.

Савет Агенције за енергетику Републике Србије донео је крајем јануара одлуку којом се Електромрежи Србије издаје

Са представницима КfW банке потписали смо уговор о донацији и зајму средстава неопходних за другу секцију прве фазе градње

### *„Рад у ЕМС-у не пружа много прилика за предах“*

сертификат као оператору преносног система електричне енергије.

Направљени су велики кораци када је реч о модернизацији пословања. Увели смо SAP Sourcing решење којим је читав процес „од плана до плаћања“ обједињен и које нам у сваком тренутку омогућава софтверско праћење реализације. Ми смо прво предузеће у власништву државе које користи ово решење у пракси. То је једно у низу софтверских решења које смо увели и мислим да нема запосленог који у претходном периоду није био на некој од обука за коришћење нових, напредних апликација.

Уводимо и велике промене у највећој организационој јединици – Преносу, где, уз нову организациону структуру, имплементирамо Energy Asset Management систем који ће нам омогућити да се у потпуности сврстамо уз најмодерније операторе преносних система у Европи.

Трансбалканског коридора, односно за изградњу 400 киловолтног далековода од Крагујевца до Краљева и 400 kV разводног постројења на ТС 220/110 kV Краљево 3. Тиме смо осигурали успешан наставак реализације градње

Трансбалканског коридора, највећег пројекта у ЕМС-овој историји. Први далковод који смо почели да градимо у склопу Трансбалканског коридора, од Панчева до румунске границе, напредује одлично.

Веома смо ангажовани и у разговорима који се одвијају у Бриселу и активностима које их прате. Без посебног улажења у детаље, уверавам вас да чинимо све како би интереси Републике Србије и њена имовина били заштићени на најбољи могући начин.

То је само део активности које нас свакодневно заокупљају. Код нас је увек динамично и сви у ЕМС-у знају да у нашој компанији нема много предаха нити прилике за одмор. Али, ја сам на тај ритам и начин рада већ навикла, тако да ми то не представља проблем. Напротив, такав темпо ми прија и нисам сигурна да бих на радном месту могла да функционишем другачије. Само интензиван рад доноси добре резултате.

Р. Е.

## Посете министра Антића



Министар рударства и енергетике Александар Антића је у периоду око нове године у два наврата посетио објекте ЕМС АД. Првог јануара је у друштву државног секретара **Мирјане Филиповић** и в.д. директора ЕМС АД **Јелене Матејић** посетио ЕМС-ов Национални диспечерски центар, док је 7. јануара обишао трафостаницу Београд 20 у Миријеву.

- ЕМС АД је поносан на реализован пројекат ТС Београд 20. Овај пројекат има значајну улогу са становишта поузданог напајања већег дела Београда - централног, источног и североисточног дела). У поменути деловима града налазе се и многе веома важне институције: Клинички центри, болнице, војни објекти, важне државне институције, те се сигурност и поузданост напајања, нарочито у најхладнијим данима, не сме ни једног момента доводити у питање. Наше колеге и током Божића помно прате стање у електроенергетском систему како града Београда, тако и целе Србије, и 24 часа дневно смо ту за наше суграђане - изјавила је Јелена Матејић



# Комплетирани први стубови

*Радови напредују предвиђеном динамиком*



Грађевински радови на изградњи новог интерконективног двоструког далековода теку предвиђеном динамиком, иако временски услови током управо протекле зиме нису ишли на руку Извођачу радова. Произведена је, поцинкована, транспортована на градилиште, монтирана и подигнута челична конструкција доњих делова стубова на 201 стубном месту, од укупно 203 колико их има на објек-

*На 201, од укупно 203 стубна места, подигнути су доњи делови челично решеткасте конструкције стубова предметног далековода.*

ту. Тежина подигнуте конструкције износи више од 2000 тона, а до сада је уграђено и више од 100 тона везног материјала.

Крајем децембра 2016. године, успешно је обављена и пробна монтажа типског угаоно затезног стуба 0-30°, висине 30 метара, у Погону за производњу челичне конструкције у Пријепољу.

- Произведено је 80 горњих делова носећих стубова и њихова испорука је у току. Планирано је да недељно на градилиште из цинкаре пристиже 10 до 12 горњих делова. Почела је њихова монтажа на земљи и подизање, тако да су на траси видљиви први комплетно монтирани носећи стубови двоструког 400 kV далековода који ће повезивати наш преносни систем са преносним системом Румуније. Тренутно се набавља последњи контингент материјала за горње делове угаоно затезних и преосталих носећих стубова, док се паралелно врши производња појединих елемената горњих делова стубова УЗ 0-30° и УЗ 0-60°. План је да се произведу горњи делови свих УЗ стубова (УЗ 0-30° - 25 комада и УЗ 30-60° - 10 комада), а након тога ће се произвести преосталих 88 горњих делова носећих стубова. Овако испланирана динамика производње челичне конструкције била је неопходна, како би што пре почели електромонтажни радови. Са лепшим временом почеће и





## Истовремено ће се радити електромонтажни радови и монтажа челичне конструкције на преосталом делу трасе



**Надзор електро дела спремно ишчекује почетак електромонтажних радова - Дејан Јешић, Жељко Крстонијевић и Радомир Рибих**

припремне активности на антикорозивној заштити челично решеткасте конструкције стубова, односно израде референтних површина и њихово испитивање – каже **Стојан Симов** из Службе градње високонапонских водова Сектора за инвестиције, и додаје:

- Добијена је грађевинска дозвола за измештање ДВ 400kV бр. 453,

испред ТС Панчево 2. За ове активности заслужна је Служба за припрему градње високонапонских водова Сектора за инвестиције. Измештање ће бити изведено у другој фази радова, према динамичком плану, у трећем кварталу 2017. године.

- Електро опрема и материјал су већим делом испоручени, а у месецу који је иза нас успешно је обављен други део пријемног испитивања спојне опреме у „Далековод Производња д.о.о.“ у Загребу. Тиме је завршен пријем и испорука спојне опреме која ће бити уграђена на ДВ 2x400kV Панчево – граница Румуније и ДВ 400kV бр. 453 на делу који је планиран за измештање испред ТС Панчево 2. Почетком маја очекује се формирање првих затезних поља од комплетно монтираних носећих и затезних стубова и почетак електромонтажних радова на тим затезним пољима. Према динамици радова, више екипа ће бити распоређено на подизању горњих делова стубова и сукцесивно на електромонтажним радовима у формираним затезним



пољима, тако да ће се истовремено радити електромонтажни радови и монтажа челичне конструкције на преосталом делу трасе. Тиме ће прогрес радова доживети додатни раст, што показује велику жељу свих учесника на пројекту да објекат буде изграђен у предвиђеном року – истиче **Жељко Крстонијевић** из Службе градње високонапонских водова Сектора за Инвестиције.

Р. Е.

# Интензивни радови у Србобрану

*Завршетак радова донеће значајно побољшање стабилности електроенергетског система*

Изградња и реконструкција ТС Србобран је један од великих инвестиционих пројеката из Плана инвестиција, чији је циљ да се на



*Изградња и реконструкција реализоваће се у две етапе, у наредне три до четири године*

постојећој трафостаници изврше радови на проширењу постројења 110 kV и изградњи новог постројења 400 kV, што ће значајно побољшати електроенергетски систем.

Планирано је да се изградња и реконструкција реализују у две етапе, у наредне три до четири године. Вредност до сада уговорених грађевинских и електромонтажних радова износи приближно 541.725.000 динара, са извођачима радова ПД „Електроисток Изградња“, „Јадран“ д.о.о. и „Елнос БЛ“ д.о.о.

У августу прошле године почели су радови на изградњи седам релејних кућица и кабловских канала дужине око 450 м, спољњем водоводу и инвестиционом одржавању ремонтне радионице, које изводи „Јадран“ д.о.о. Крајем октобра 2016. године почели су радови на доградњи платоа трафостанице површине око 12 000 м<sup>2</sup> и изградњи будућег бетонског платоа површине 7000 м<sup>2</sup>, које изводи „Елнос“.

ПД „Електроисток Изградња“ се укључивала у извођење неопходних електромонтажних радова како би се

обезбедили предуслови за извођење грађевинских радова, и то на полагању уземљивача, демонтажи и монтажи неопходне опреме и изградњи темеља. Такође, израђена је и допремљена на објекат челична конструк-

ција портала и носача апарата за РП 110 kV.

Досадашња реализација радова је приближно 95% на релејним кућицама и 90% на кабловским каналима у РП 110 kV, 30% на релејним кућицама

## Из личног угла



„Пре више од пола века из плодне војвођанске равнице изникао је необичан засад, далеководни стубови. Премостили су Војводину у свим правцима, како би ми рекли - радијално. И сви су полазили из истог места, из Србобрана. И свакога дана из истог места полазили су људи да обиђу свој необични засад. И тако преко пола века. Засад је растао, гранао се, ширио, растао у висину. Људи почињали да раде и одлазили у пензију.

Време учини своје. Технички и технолошки захтеви савременог преноса наложили су реконструкцију ТС Србобран. Али не чини само техника пренос, ту су и запослени. Реконструкцијом је обухваћено и комплетно реновирање радионица ремонтне и далеководне екипе. Неће више кров прокишњавати и ветар дувати крај врата. Запослени у екипама Погона Нови Сад добиће радни простор, модеран и комфоран. Радови на реконструкцији радионица приближавају се крају, још фасада па је све ново.

Пролазе запослени крај градилишта, све завирују, гледе што би рекли, па не верују, све им мило. И треба да им је мило што ће имати модерне услове за рад, заслужили су.

Комисија за интерно-технички преглед се спрема, следи отварање и усељење“ – написао је, поводом реновирања радионица ремонтне и далеководне екипе, **Горан Узелац** из Погона Нови Сад.





и 50% на кабловским каналима у РП 400 kV, 80% на безбедносној оградни, 95% на ремонтној радионици. У постројењу РП 400 kV, још увек није могуће извођење око 160 м кабловског канала, све док се не заврше радови на доградњи платоа. Такође, следи извођење радова на монтажи оградне око комплекса.

На платоу трафостанице завршено је око 80% радова и око 40% на буду-

њу релејних кућица.

За све време извођења радова, представници Инвестиција су имали одличну сарадњу са представницима Погона преноса Нови Сад, уз њихов пун ангажман са аспекта безбедности и здравља на раду, обезбеђивања простора за складиштење грађевинских материјала на трафо-станици, потребних искључења, као и других активности од значаја за реализацију посла.

## Одлична сарадња Инвестиција и Погона Нови Сад

ћем бетонском платоу. У оквиру овог дела посла, динамика више извођача се преклапа, што је довело до застоја у појединим фазама радова, односно из објективних разлога није био могућ завршетак у планираним роковима, као и због веома дугог периода изразито ниских температура, испод  $-10^{\circ}\text{C}$ . Постојећи бетонски плато који је предвиђен за рушење је заузет опремом, тако да се нов бетонски плато изводи у две фазе, уз „пребацивање“ опреме са једног дела на други. Такође, нов пешчани плато се ради у две фазе, јер постојећа ограда није могла да се демонтира из безбедносних разлога пре него што се монтира нова. Проблематика извођења због међусобне условљености радова и координација послова између три извођача радова је успешно решавана „у ходу“ тако да се завршетак радова на кабловским каналима, релејним кућицама и платоу, према досадашњој динамици, планира током маја и јуна месеца.

У другој половини године, планира се извођење радова на изградњи темеља и монтажи порталне конструкције за четири нова поља у РП 110 kV, које изводи „Електроисток Изградња“, а у наредном периоду започињу радови на уградњи ормана у сопственој потрошњи и опрема-



В. Ш.

## Реконструкције, санације, адаптације



Почетак радова на реконструкцији ДВ 110 kV број 115/3 ТС Чачак 1 - ТС Чачак 2, који је изграђен педесетих година прошлог века, планиран је за 7. април. Дужина деонице која се реконструише је 2.155 метара. Циљ реконструкције је замена дотрајале уграђене опреме и материјала, као и замена постојећих бетонских стубова новим челично-решеткастим. Биће постављено седам нових челично-решеткастих стубова, типа „буре“, са једним врхом за заштитно уже, док се три стуба задржавају. Од ТС Чачак 1 до стуба бр. 22 биће уграђен нови проводник Ал/Че 240/40 мм<sup>2</sup>. Такође, Главним пројектом предвиђени су нови изолатори У120Б, са осам чланака, као и замена заштитног

челичног ужета OPGW ужетом. Извођач електромонтажних и грађевинских радова на овом објекту је Енергомонтажа а.д. Београд.

Ради се и санација ДВ 2x110 kV бр. 101 АБ ТС Београд 3 - ТЕ Костолац, деоница А. Овај далековод изграђен је 1956. године, а делимична санација деонице А извршена је 1992. године. Предвиђено је да се изврши замена проводника у фазама које нису биле обухваћене претходном санацијом, као и да се изврши замена комплетног заштитног ужета, спојне опреме и изолатора. Радови на санацији деонице А, од ТС Београд 3 до стуба бр. 215, започети су 20. марта. Деоница која се санира дугачка је 6.286 метара.

Санација ће бити извршена тако што ће се постојећа траса у потпуности задржати, а подразумева постављање два нова челично-решеткаста стуба, типа „буре“, са једним врхом за заштитно уже, уградњу нових изолатора У120Б, као и уградњу новог проводника Ал/Че 150/25 мм<sup>2</sup> и новог заштитног ужета Че 50 мм<sup>2</sup>. Извођач радова је ПД Електроисток-Изградња.

Актуелна је и адаптација ДВ 220 kV бр. 213/1 ТС Бајина Башта - ТС Обреновац. Радови на замени заштитног ужета Че 50 мм<sup>2</sup> настављени су 8. марта. Преостало је да се изврши замена на још око 50 километар трасе. Укупна дужина предметног далековода је 108 километара и изграђен је 1963. године. Адаптацијом је предвиђена замена свих постојећих заштитних челичних ужади 50 мм<sup>2</sup> новим ужадима истог типа и замена комплетне спојне опреме на заштитним ужадима, на целој траси. Такође, биће уграђени и нови пригушивачи вибрација на поменутих заштитним ужадима. Извођач радова је ПД Електроисток-Изградња.



# Нова ера *Преноса*

*Нова организациона структура и модернизација пословања. Дирекција за одржавање преносног система имаће седам подручја преносног система организованих у три Регионална центра одржавања. Уводи се Energy Asset Management систем и започет је пилот пројекат увођења даљинског управљања у ТС Јагодина 4. Запослени немају разлога за бригу*

Иако није ремонтна сезона, претходни месеци били су веома динамични у Преносу. Након успешно окончаног пројекта чији циљ је била оптимизација процеса рада, а резултат реорганизација послова преноса електричне енергије, интензиван је рад на пројекту увођења Energy Asset Management система, који ће бити повезан са новом организационом структуром и чиме ће се допринети ефикаснијем управљању процесима и ресурсима. Такође, уводи се пилот пројекат даљинског управљања трансформаторским станицама. Ове активности пратиле су бројне обуке корисника.

Међу запосленима су појавиле и поједине полуинформације које су могле створити погрешну слику о суштини и сврси процеса који се одвијају у Преносу. Како ствари заиста стоје, говоре нам **Илија Цвијетић**, извршни директор за пренос електричне енергије, и **Кристина Бојовић**, извршни директор за људске ресурсе.

**- Испред Преноса су велике промене, можда и највеће од оснивања предузећа. Шта очекује највећу организациону јединицу у Електромрежи Србије и како ће се то одразити на њене запослене?**

**Илија Цвијетић:** Да, период иза нас био је веома динамичан а нема сумње да ће тако бити и у месецима који долазе. Уложили смо велике напоре да нађемо право, најбоље

решење за реорганизацију Преноса и сигурни смо да ће нова организациона структура подићи ефикасност Преноса електричне енергије, а самим тим и целе компаније.

*Увођењем регионалних центара одржавања Дирекција за одржавање преносног система добија на значају*

У новој организационој структури у Дирекцији за одржавање преносног система, како ће бити ново име Дирекције за пренос, биће седам подручја преносног система - Београд, Ваљево, Крушевац, Бор, Обилић, Ниш и Нови Сад - организованих у укупно три Регионална центра одржавања - Београд, Крушевац и Нови Сад.

Увођењем регионалних центара одржавања, Дирекција за одржавање преносног система добија додатно на значају, што свакако заслужује с обзиром да ту ради око половина свих запослених у EMC АД.

Уводимо и Asset контролни центар који ће нам бити неопходан након имплементације Energy Asset Management система. Организационих промена ће бити и у Техници, која прераста у Дирекцију за техничку подршку, док ће Сектор за мерење и Контролно тело прећи у Дирекцију за тржиште

**Кристина Бојовић:** У склопу нове организационе структуре, а услед потребе за предефинисањем описа послова и одговорности који ће на адекватан начин одговорити потребама

нове организације, у току је израда нове систематизације послова.

Нова систематизација ће омогућити јасно разграничење послова и обавеза сваког запосленог у оквиру организационе структуре којој припада, дефинисање резултата који се од запосленог очекују, и представљаће основ за даље усавршавање и развој запосленог у оквиру Друштва, као и за препознавање квалитета запосленог и његово даље професионално и стручно напредовање.

Нова реорганизација и систематизација послова биће основ функционисања организације, у циљу остварења постављених циљева, а јасна подела послова, задатака и одговорности на све запослене омогућиће ефикасније пословање. EMC АД настоји да кроз наведене промене препозна афинитет сваког запосленог, а све у циљу адекватног распоређивања и напредовања, као и пружања оптималног учинка и постизања још бољих пословних резултата.

**- Велику промену у функционисању Преноса доноси и увођење Energy Asset Management система?**

**И. Ц.:** Пројекат увођења Asset-а након 18 месеци улази у своју завршну фазу. Увођењем Asset-а први пут ћемо добити јединствену базу техничких података, унифицираће се процес одржавања електроенергетских објеката, повезаће се технички и пословни информациони



систем, омогућиће се оптимално коришћење људских потенцијала и других ресурса. У напредној фази имплементације очекује се да коришћењем новог система повећамо расположивост и поузданост елемената ЕЕС, као и да се оптималним коришћењем и одржавањем повећа животни век опреме и да нам анализе добијене на основу свих података унетих кроз Asset буду помоћ у доношењу одлука. Такође, очекујемо да увођењем Asset-а добијемо квалитетно и сврсисходно извештавање. Имплементација Asset-а, као уосталом и свих великих система, захтева одређене промене у раду и флексибилност у приступу, при чему се може стећи утисак да бенефити нису увек видљиви на први поглед.

Док ово причамо, у посети су нам колеге из словеначког ЕLES-а које су Asset Management систем увеле 2001. године. Из њиховог искуства сазнали смо да је потребан одређени временски период да се уоче све погодности које доноси Asset.

Ми смо свесни да је пред нама дуг пут и да ћемо од Asset-а праву корист имати како време буде одмицало, а коришћењем искустава које имају наше колеге из Европе покушаћемо да им се што пре и што више приближимо.

**К. Б.:** У току су интензивне обуке крајњих корисника пред пуштање система у продукцију. Такође, кључни корисници се припремају како би спремно дочекали почетак рада са новим системом.

Масовне обуке крајњих корисника у 17 термина, у организацији Људских ресурса, у сарадњи са Преносом, Управљањем, ИКТ-ом и према одобреном плану обуке, одржане су у периоду од 6. фебруара до 10. марта на локацијама у Погону Крушевац, Погону Београд и у Војводи Степе.

Обуке за четири групе корисника (планер, извршилац, руководиоц радова, диспечер) је прошло 406 запослених из редова инжењера, ана-

литичара, диспечера НДЦ/РДЦ, монтера, руковаца. Обуке је извело 18 кључних корисника (Пренос и Управљање), а подршку реализацији обука пружили су ИКТ, АТОС и вође пројектних тимова. Након обука извршено је тестирање крајњих корисника. Просечна оцена успешности је

## *Интензивне обуке за више стотина запослених*

86,14 од максималних 100 поена.

У склопу предстојећих активности, до пуштања софтвера у продукцију, одвијају се и обуке руковаца на самим ТС за рад у тестном окружењу. Од запослених се очекује допринос и ангажовање у имплементацији система који ће свој максимални ефекат и бенефит исказати управо кроз рад запослених и њихову способност да се прилагоде новом начину рада, услед чега ће користи имати, како ЕМС АД, тако и запослени.

**- Започет је пилот пројекат увођења даљинског управљања у ТС Јагодина 4, чији је циљ повећање економичности и квалитета преноса електричне енергије, али и који је подстакао поједине гласине о смањењу броја запослених.**

**И. Ц.:** Суштина и циљ промена које се догађају у Преносу су унапређење пословања и повећање ефикасности, а не смањење броја запослених.

Концепт даљинског управљања постојао је дуги низ година у Електроистоку, када је на овај начин управљано трансформаторским станицама 110/х kV. Ови објекти су предати дистрибутивним компанијама, а тренутно се даљински управља само са РП Ђердап 2 из РДЦ Бор.

Увођење модерних SCADA/EMS система, као и уградња квалитетне опреме омогућило је европским операторима преносног система да даљински управљају својим објектима, из диспе-

черских или „switching“ центара. Даљинско управљање још увек није уведено само у преносним системима појединих оператора преносних система југоисточне Европе.

Пројектни тим за увођење даљинског управљања је посетио MAVIR (мађарски оператор преносног система) где су нам колеге из Мађарске пренеле своја искуства која ће нам бити од непроцењивог значаја у имплементацији нашег пилот пројекта.

Кроз пилот пројекат увођења даљинског управљања на ТС Јагодина 4 планира се увођење модерног концепта даљинског управљања прекидачима и растављачима уз видео надзор из РДЦ Крушевац. ТС Јагодина 4 је одабрана као новија трансформаторска станица, али у којој постоји техничка проблематика која ће се кроз пилот пројекат решити. Пуштање даљинског управљања на ТС Јагодина 4 се очекује крајем ове године, а наредних година ће се и остали објекти ЕМС АД увести у систем даљинског управљања.

Пројекат увођења даљинског управљања је вишегодишњи пројекат који треба да доведе до тога да ЕМС АД буде ефикасније организована компанија по угледу на европске операторе преносног система. Пред ЕМС АД је и законска обавеза да преузме више од 30 објеката, углавном на напонском нивоу 110 kV, и промене су нам неопходне како бисмо ухватили корак са најбољима у Европи.

Жеља свих нас је да ЕМС АД буде ефикасна компанија која држи корак са европским операторима преносних система. Предуслов да успемо је да свако од нас вредно и одговорно ради, а такође ћемо морати да будемо способни да се прилагођавамо на динамику и промене које данашње време носи. Како би били спремни да одговоримо на све изазове, неопходно је и да у ЕМС АД развијамо културу прихватања промена, јер ћемо на овај начин помоћи нашим запосленима да се лакше прилагоде променама које нас дефинитивно у будућности чекају.

Р. Е.



# Технолошки развој и унапређење пословања

Пише: Иван Милићевић, руководилац пројекта



Електроурежа Србије као модерна компанија тежи како сталном техничком и технолошком развоју, тако и унапређивању пословања у складу са најбољом светском праксом. У том духу покренут је и пројекат имплементације софтверског решења за управљање имовином и одржавањем - Asset Management.

Asset Management, односно управљање имовином и одржавањем је пројекат који треба да обезбеди ажурирање података о свим објектима и опреми у јединственој бази података, унифицирање процеса одржавања за све организационе јединице у Преносу и потпуну примену усвојеног концепта одржавања. С техничке стране систем доноси бољи увид у стање опреме, унапређење перформанси и повећање ефикасности система, а са пословне стране омогућава рационално коришћење расположивих ресурса, оптимизацију

трошкова одржавања и стално унапређење самог процеса одржавања. Asset Management је спона између техничког и пословног система, аналитички алат у поступку доношења одлука и одлична платформа за надоградњу и повезивање са другим системима.

Важно је напоменути да примена новог система за управљање имовином и одржавањем не мења

основне поставке, односно постојећу, добро уређену методологију која се примењује у процесу одржавања, а подразумева постојање дефинисаних процедура, интерних стандарда, правилника и упутстава.

Основу целог система чини јединствена база техничких података која је добијена миграцијом података из постојеће ТИС базе уз проширење подацима о објектима корисника преносног система (КПС) који су важни за функционисање преносног система. Овако формирана база представља платформу на коју ће се ослањати сви будући системи као што је на пример ГИС. Такође, важећи концепт одржавања који се базира на Правилнику о одржавању, је у потпуности имплементиран и представља темељ за израду планова одржавања. Уважавајући предвиђену динамику одређених активности одржавања, систем генерише предлог плана одржавања за сву опрему из базе. На основу тих предлога, узи-





мајући у обзир додатне критеријуме и специфичности планер креира коначне планове из којих даље формира налоге за рад. Сваки налог за рад, поред основних података о елементу који је предмет одржавања и термину радова садржи и детаљну листу операција које треба реализовати, конкретне извршиоце, као и листу потребних материјала, односно резервних делова (ови подаци се повлаче директно из одговарајућих САП модула). Налог за рад представља документ на основу кога се врши резервација, а затим и преузимање материјала из магацина. Уколико је за реализацију налога за рад неопходно искључење елемената ЕЕС, кроз систем се подноси захтев за искључење и тек након добијеног одобрења за искључење могуће је наставити процес. Када се утврди да постоје сви услови за извршење задатака из налога за рад он се пушта и након тога следи реализација на терену која подразумева потврду сваке појединачне операције са уносом потребног времена, утрошеног материјала и евентуално коментара. Након реализације сви релевантни подаци се налазе на једном месту и доступни су за различите врсте анализа укључујући и израчунавање трошкова одржавања. На бази резултата одржавања могуће је формирати одговарајуће извештаје, извршити евалуацију самих резултата у циљу унапређења комплетног процеса. Уз

додатни развој и надоградњу система биће омогућене комплексне анализе стања опреме (израчунавање индекса здравља), као и Condition/Importance анализе које имају за циљ да олакшају доношење одлука на оперативном, тактичком и стратешком нивоу.

Успешна реализација пројекта, односно примена Asset Management-а у будућем раду треба да донесе низ унапређења у самом процесу одржавања елемената ЕЕС, али истовремено и бенефите који се односе на пословне резултате предузећа: Формирање јединствене базе техничких података; Унифицирање процеса одржавања ЕЕ објеката у свим организационим деловима; Повећање расположивости и поузданости елемената ЕЕС; Повећање животног века опреме; Оптимално коришћење људских потенцијала и других ресурса; Праћење и оптимизација трошкова одржавања;

Condition/Importance анализа као помоћ у доношењу одлука; Повезивање техничког и пословног система; Квалитетно и сврсисходно извештавање.

Промене се првенствено односе на то да су јасно разграничене улоге планера и извршилаца, као и на сам начин реализације активности у свим фазама процеса одржавања. Конкретно, то значи да ће убудуће планери креирати план одржавања за све елементе ЕЕС на основу предлога који је аутоматски генерисан у систему на основу Правилника о одржавању и осталих релевантних података, док се тренутно користе excel табеле и интерно развијене „базе података“. Такође, налози за рад биће креирани на основу планова или захтева за рад, у идентичној форми за све организационе делове са унапред дефинисаним елементима које мора да садржи, док се сада налози за рад (радни задаци) формирају ручно и разликују се у зависности од области рада (ТС, ДВ...). У складу са тим и сама потврда (реализација) налога за рад на терену биће спроведена директно кроз систем и на унифициран начин уместо попуњавањем различитих форми извештаја, књига и свезака. Битно је знати да су све информације које су унете у систем доступне свим корисницима у складу са додељеним ауторизацијама.



# Донација и кредит за градњу *Трансбалканског коридора*

*Решена финансијска конструкција за реализацију пројекта од великог државног, регионалног, али и европског значаја*



**Јелена Матејић** в.д. директора Електромреже Србије, **Александар Антић**, министар рударства и енергетике и високи представници KfW банке, у присуству **Мајкла Девенпорта**, шефа Делегације ЕУ у Србији и **Аксела Дитмана**, амбасадора Савезне Републике Немачке потписали су првог марта (у складу са закључком Владе РС) уговоре о донацији и зајму средстава неопходних за другу секцију прве фазе градње „Трансбалканског коридора“ (Крагујевац-Краљево).

Овим уговорима предвиђа се донација (WBIF) у износу од 6,5 милиона евра, као и зајам у износу од 15 милиона евра, који је Акционарском друштву Електромрежа Србије одобрен по изузетно повољним условима.

„Без поменутих новчаних средстава ЕМС АД не би могао сам да финансира Трансбалкански коридор који представља пројекат од огромног државног, регионалног, али и европског значаја. Надамо се да ћемо и у будућности имати подршку Савезне Републике Немачке, али и целе Европске уније“, изјавила је Јелена Матејић, в.д. директора ЕМС АД.

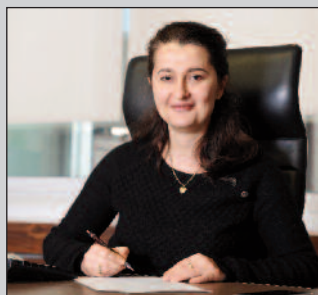
Трансбалкански коридор је пројекат од огромног државног и регионалног, односно европског значаја, а друга секција прве фазе подразумева подизање преносне мреже централне и западне Србије на 400 kV напонски ниво. Преносна мрежа напонског нивоа 220 kV у овим деловима Србије је при крају свог животног века, са просечном старошћу опреме од 50 година. Изградња далековода 400 kV Крагујевац-Краљево (ТС 400/110 kV

Крагујевац 2 – ТС 220/110 Краљево 3) и РП 400 kV на ТС 220/110 kV Краљево 3, као и нови расплет на 110 kV напонском нивоу, допринеће, између осталог и побољшању напонских прилика у 110 kV мрежи југозападне Србије, посебно у региону Новог Пазара и Рашке.

Укупна дужина 400 kV далековода планираних за изградњу у првој фази пројекта „Трансбалкански коридор“ у наредном десетогодишњем планском периоду износи око 320 km, од чега је скоро 260 km тзв. двоструких 400 kV далековода. Повећање инсталисаних снага у трансформаторским станицама на коридору, такође у првој фази реализације, износи око 1200 MVA, а укупна процењена буџетска вредност прве фазе градње пројекта Трансбалкански коридор износи око 160 милиона евра.

Током преговора о одобравању зајма и донације разматрана су три споразума, односно уговора:

## Сопствена средства ЕМС АД



- Електромрежа Србије ће у реализацију овог пројекта уложити и приближно осам милиона евра сопствених средстава. Од тих средстава већ је купљен трансформатор 400/220 kV за ТС Краљево 3, као и комплетна високонапонска опрема за тај објекат. Такође, купљена је и високонапонска опрема за ТС Крагујевац 2. Урађена је пројектна документација за ТС Крагујевац 2 и ТС Краљево 3, прибављена је грађевинска дозвола за ТС Краљево 3, док је за ТС Крагујевац 2 прибављено решење којим се одобрава извођење радова. Завршетак пројектне документације и добијање грађевинске дозволе за ДВ ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3 очекује се до новембра ове године, а радови ће почети следеће године – каже Надица Стојановић, извршни директор за инвестиције и стратегију ЕМС АД и директор пројекта изградње 400 kV далековода од Крагујевца до Краљева и РП 400 kV на ТС 220/110 kV Краљево 3.



Споразум о зајму (Регионални програм за енергетску ефикасност у преносним системима) између KfW и ЕМС АД који регулише начин и услове одобравања, коришћења и отплате зајма који ће бити обезбеђен државном гаранцијом; Уговор о финансирању Пројекта између Републике Србије, KfW-а и ЕМС АД, који регулише начин и услове одобравања и коришћења средстава донације која ће Републици Србији и ЕМС-у бити додељена кроз механизам Инвестиционог оквира за Западни Балкан из Европског заједничког фонда за Западни Балкан, а коју ће непосредно исплатити KfW; као и посебан уговор којим се дефинишу начин реализације Пројекта коришћењем средстава зајма и донације, што између осталог подразумева набавку потребних радова и опреме по правилима KfW-а у међународном тендерском поступку.

Преговори су успешно окончани у фебруару ове године, када су између страна размењене коначне верзије нацрта предметних документа, који су у том облику поднети Влади.

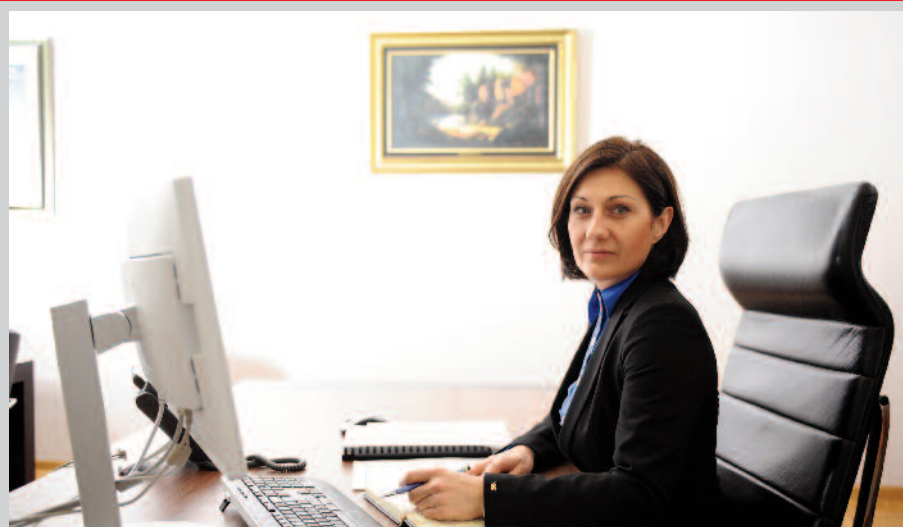
Наведени јединствени правни оквир за финансирање Пројекта под-

разумева да су три предметна уговора међусобно условљена на тај начин што пуштање одобрених средстава по Споразуму о зајму зависи, између осталог, од закључења Уговора о финансирању Пројекта, пуштање одобрених средстава по Уговору о финансирању Пројекта зависи, између осталог, од закључења Споразума о зајму, и што пуштање одобрених средстава и по Споразуму о зајму и

Уговору о финансирању Пројекта зависи од закључења Посебног уговора. При томе, Споразум о зајму и Уговор о финансирању Пројекта чине јединствен извор финансирања, будући да ће сваки издатак на име набавке радова и опреме бити обавезно плаћен и средствима зајма и средствима донације, у размери 73% (средстава зајма) - 27% (средстава донације).

P.E.

## Именован нови извршни директор за финансије



Средином фебруара на позицију извршног директора за финансије у ЕМС АД именована је **Марија Сокић**.

Марија Сокић је дипломирала је на Економском факултету Универзитета у Београду, смер банкарство, финансије и осигурање. Пре Електромреже Србије радила је у Atlantic групи (Соко Штарк, Гранд Пром, Atlantic brands и Foodland), на позицији руководица трезора у Србији и као руководица корпоративног управљања ризицима. Претходно, она је од 2006. до 2009. године била менаџер Сектора за управљање ризицима Марфин банке, а банкарско искуство стицала је и у Комерцијалној банци где је радила у Сектору за управљање ризицима. Од 2003. до 2005. године радила је у Националној штедионици банка а.д. (EFG) Београд, а каријеру је започела у Капитал банци а.д. Београд.

Један је од оснивача и члан је Скупштине Београдске отворене школе (БОШ). Сокићева је и независни члан Управног одбора Директне банке а.д. Крагујевац од јула 2016. године. Похађала је више стручних семинара из области финансија и банкарства у земљи и иностранству.

- Велико ми је задовољство и професионални изазов што сам у прилици да обављам функцију извршног директора за финансије у компанији као што је Електромрежа Србије. Ово је велика и успешна фирма и драго ми је што сам њен део. ЕМС је увек пословао добро, а ја ћу дати све од себе да будемо и још успешнији. Веома сам задовољна својим тимом и посвећеношћу запослених у ЕМС-у, тако да немам никакве сумње да ћемо и будућности бити компанија за пример – истакла је Марија Сокић.

P. E.

## Повољни услови кредита

Уз донацију коју је добио, ЕМС је узео кредит по условима који су изузетно повољни:

-износ кредита: 15 милиона евра

-каматна стопа: фиксна 0,8% годишње

-рок отплате кредита: 12 година, од тога грасе период (почек) 3 године, а отплата 9 година полугодишње

-рок повлачења кредита: 30.06.2020.

-рок отплате кредита: 30.06.2029.

-гарант: Република Србија

# Ефикасније и транспарентније пословање

*Обједињена је комплетна реализација – од планирања до плаћања*

Акционарско друштво Електро-мрежа Србије увело је почетком 2017. године SAP Sourcing решење, чиме је комплетан P2P (Plan to Payment) процес увезан кроз SAP. Овим решењем је комплетна реализација, почев од плана набавки, преко наруџбеница, набавки, уговора и фактура сада обједињена и оно пружа могућност комплетног праћења процеса на једном месту помоћу софтвера, и њиме се прати, како финансијска, тако и временска реализација.

Када је реч о предузећима у власништву државе, ЕМС АД је први у Републици Србији увео ово решење, односно ЕМС АД је прво предузеће које ово решење користи у пракси.

- Пројекат имплементације SAP Sourcing решења се одвијао у две фазе. Прва фаза представљала је имплементацију тендерске платформе за набавку електричне енергије, а

## *ЕМС у потпуности спреман за спровођење електронских набавки*

друга фаза је обухватила имплементацију осталих компоненти. Прва фаза пројекта је под вођством **Александра Игњатовић** успешно завршена почетком септембра прошле године и ЕМС је тада софтверски био спреман за електронску лиценцијацију. Друга фаза је објединила комплетну реализацију набавки, почев од плана набавки, преко наруџбеница, спровођења набавки, уговора и фактура. Захваљујући подршци комплетног пословодства, али пре свега корпоративне директорке за комерцијалне



**Стеван Буцек, руководица Сектора за набавке у ЕМС АД**

послове **Тање Гавриловић**, друга фаза је успешно имплементирана, што значи да ЕМС АД већ спроводи поступке набавки кроз SAP Sourcing.

Како то функционише у пракси? Када покрећемо набавку из Плана набавки, користимо предност увођења новог шифарника материјала SAP MM модула јер већ при изради наруџбеница, специфицирамо материјале који су нам потребни. До сада ова могућност није постојала, али је имплементацијом овог решења и то увезано. Након одобравања наруџбенице на више нивоа, формира се набавка, која се након обраде у MM модулу аутоматски објављује у SAP Sourcing. У SAP Sourcing-у се спроводи комплетан процес набавки и у сваком тренутку, за сваку набавку, имамо ажуриране извештаје и апсолутно све информације у вези са набавком, почев од тога ко је одговорно лице, у којој фази и статусу је набавка, која је њена планирана вредност, ко је све поднео понуду, која је понуђена укупна цена, цене по по свакој ставци, услови, са ким је уговор који је потписан, број уговора у SAP MM, као и још много других

података. Још једна предност овог решења је што се осим временске реализације Плана набавки, прати и финансијска реализација истог кроз софтвер, с обзиром да се извештај о прокњиженим фактурама, по свакој позицији у плану, сада бележи и сабира. Овако комплетирани извештаји, свакако поједностављују целокупни процес, убрзавају га и обезбеђују његову транспарентност на којој ЕМС АД инсистира у свом пословању у свим областима, нарочито у области јавних набавки – каже **Стеван Буцек**, руководица Сектора за набавке у ЕМС АД, који је почетком марта одржао презентацију о овој тематици на великој SAP конференцији у Аранђеловцу.

Имплементацијом SAP Sourcing-а, ЕМС АД је у потпуности спремно за спровођење електронских набавки, односно електронских лиценцијација. Закон о јавним набавкама из 2012. године, који се примењивао од априла 2013. године, прописивао је да су наручиоци чија укупна вредност јавних набавки на годишњем нивоу прелази 700 милиона динара (ЕМС АД је у тој групи) обавезни да примењују електронску набавку. Изменама тог Закона из августа 2015. године та обавеза се изгубила, али постоје тенденције да се она поново уведе приликом нових измена Закона о јавним набавкама.

Ово је још једна потврда да ЕМС АД у бројним областима пословања може бити пример осталима и да представља систем који иде укорак са иновацијама и трендовима који допринесе квалитетнијем, бржем и ефикаснијем пословању.

P. E.





# У корак са новим технологијама

Пишу: Мирослав Попов, Звонимир Хрубења

Крајем фебруара, запослени Службе аутоматике су присуствовали обуци за најновије системе заштите и управљања SIPROTEC 5 произвођача Сименс. Обука је одржана у Siemens Power Academy у Нирнбергу, у организацији Сименс д.о.о. Београд.

Током обуке изучавани су најновији уређаји и софтверски пакети које Сименс нуди на светском тржишту. У питању су релеји заштите и управљања серије 5, као и софтверски пакет Digsig 5.

Упућенима у релејну заштиту није потребно објашњавати значај Digsig софтвера. Напоменућемо само да је намењен за конфигуравање и подешавање свих Сименс заштитних релеја, и да је један од најпотпунијих и најоптималнијих на тржишту. Од недавно је у понуди нова, значајно унапређена верзија Digsig-ја. Увођењем ових унапређења, сам софтвер и рад у њему су промењени. Без квалитетне обуке, рад на новим системима би био знатно отежан и успорен. Обука којој смо присуствовали, базирала се на истраживању ових разлика, и на брзом и ефикасном коришћењу најновије верзије Digsig-ја.

Прве релеје серије 5 Погон Нови Сад добиће већ током 2017. године. Биће уграђени на ДВ1012/2 и ДВ132/4, два кратка далековода у ТС Сомбор, према ТС Сомбор 1. Релеји ће, осим стандардне дистантне заштите, садржати као основну и диференцијалну заштиту далековода. Пуштање ових релеја у погон, као и имплементирање истих у SCADA систем на место релеја серије 4 јесте типичан пројекат за који су



овакве обуке инжењера оперативца неопходне.

**„Без квалитетне обуке, рад на новим системима би био знатно отежан и успорен“**

Конкретна обука којој су запослени присуствовали, базирала се претежно на упознавању са радом у Digsig 5 окружењу, припреми конфигурација за коректан рад у систему, као и на повезивању комуникације између више релеја серије 5 и серије 4. Посебан акценат је дат на структуру пројекта у Digsig 5 алату и новим могућностима које пружа овај алат.

Доста времена је посвећено протоколу IEC 61850. Предочен је стандард по поглављима. Дат је модел података као и низ процеса. Формиран је тест пројекат у Digsig 5 алату. Конфигурисан је дисплеј, конфигурисани су блокадни услови на нивоу поља и целе станице, као и синхронизација функција. Сетована је ста-

ница у IEC 61850 station-у. Формиране су GOOSE поруке од аларма и мерења и размењиване су између уређаја у станици.

Обуци су такође, у својству домаћина и водича на путовању, присуствовали и представници Сименс Србија. Самим тим, путовање је искоришћено и за размену искустава са инжењерима Сименса који раде оперативно на терену. Контакти успостављени на овај начин су непроцењиви у случајевима када је потребно брзо и ефикасно решавати проблеме које срећемо у погону.

**Прве релеје серије 5 Погон Нови Сад добиће већ током 2017. године**

Сва усвојена знања ће се пренети колегама и применити приликом одржавања уређаја из серије SIPROTEC 5.



# Беспрекоран рад и залагање свих служби

*Руководилац највећег ЕМС-овог Погона упознаје нас са актуелностима и пословима обављеним у претходном периоду*

Долазак пролећних дана, колико год они изгледали тмурно, знак су да остављамо иза себе зиму и нелагодности које је она носила. Погон преноса Крушевац креће свом снагом у послове редовног одржавања електроенергетског система. Зимски период био је првенствено окренут осавремењавању и унапређењу радних услова, опреме и средстава за рад, као и разноврсним обукама у свим сегментима рада, усклађивању са процедурама и примени нових софтвера и техничких решења – каже руководилац Погона преноса Крушевац **Зоран Кнежевић** и додаје:

- Усаглашени су планови за извођење редовних радова на ремонтима, ревизијама и прегледима далековода и ВН опреме. У

спровођење се креће у складу са временским условима и стањем у електроенергетској систему по свим службама одржавања, аутоматике и телекомуникација, са свим одељењима на подручју Погона преноса Крушевац. Упоредо са редовним пословима одржавања, активности на реконструкцији ТС Крушевац 1 су поново појачане и тренутно се ради на изради кабловских канала у постројењу 110 kV, као и на делу везаном за сопствену потрошњу. Радове изводи ПД Електроисток Изградња.

Зоран Кнежевић нас упознаје и са активностима свих служби Погона Крушевац:

- У екипама за одржавање далековода се и у зимским условима, када нису у току редовни радови

на одржавању, вредно ради. Обуке за рад на висини, припреме за увођење EMS EAM система, комплетирање и припрема алата и прибора - само су део редовних активности. У току је тренинг монтаже и демонтаже хаваријског стуба. Приликом набавке хаваријских стубова, један број монтера из сваког Погона је обучен за рад са њима. Међутим, у периоду пре званичног почетка ремонтне сезоне, монтери Погона Крушевац су организовани и обучени да свако зна која му је улога приликом постављања хаваријског стуба, злу не требало. У исто време, вршимо монтажу и демонтажу распонки на парцима фазног проводника уз помоћ „бицикла“. Уједно се и испробавају могућности нових бицикала, које су недавно набављене – каже он.

Руководилац највећег погона осврће се и на послове Службе одржавања ВНО:

- Најактивнији су у зимским данима. Осим радова на интервентном отклањању кварова, којих је било баш кад им време није, врло су ажурни када је реч о стицању нових и обнови старих знања. Учествоју у обукама за руководиоце радова, редовним обукама руковођаца ТС, обукама резервних руковођаца као и обуци о управљању одржавањем у EMS EAM пројекту. Они учествују и у пословима отварања активних делова и сервисирања прекидача Siemens ZAP1FI 123 који је демонтиран из



Служба за одржавање ДВ - Крушевац



Служба аутоматике



Служба за телекомуникације

110 kV далеководног поља са ТС Јагодина 4, а циљ је да се већи број монтера обучи да сервисира и поправља наведену опрему.

- Када је реч о Служби Аутоматике, они су увек у центру свих догађаја. Учествују на опре-

мању и изградњи нових објеката, раде на оджавању и поузданости постојећих система. Обучени су за решавање најкомпликованијих проблема и активни су у обучавању других. У обуци резервних руковоаца учествују и као полазници

ци и као предавачи. Када нису на терену, време проводе у лабораторији коју су „сами“ опремили. Својим радом и трудом успели су да скоро сву опрему којом располажемо на трафостаницама, имамо инсталирану и у лабораторији. Симулацијом кварова, успевају да реше и најсложеније проблеме који их могу очекивати на терену. Млади инжењери заиста дају све од себе како би савладали све тајне заштитарског посла, а све под будним оком шефа Службе **Милана Јанковића**, каже Зоран Кнежевић и наставља:

- Иако најмлађа, Служба за телекомуникације у својим редовима носи огромно искуство. Не само одржавање постојећих телекомуникационих система веза, већ и стални рад на усавршавању и праћењу савремених трендова чини да у овој сфери буду увек корак испред. Они су прозор у свет нових технологија. Активно су укључени и у функционисање нових сервисних система који су заживели у компанији.

А када говоримо о Служби за техничку координацију, време интензивних припрема и планирања је баш овај период. Њихово ангажовање превазилази границе Погона и Дирекције за пренос. Увек дају огроман допринос реализацији радова, а највећи када се то и не примећује. То је знак да све функционише беспрекорно. У овом периоду су углавном заступљени инспекцијски прегледи, па запослени у Служби Техничке координације врше припрему документације, преглед објеката и отклањају примедбе у домену Погона. Ремонтна сезона је на прагу, а како Координација није имала прекида у својим активностима, њима званичан почетак сезоне ремонта неће променити пуно у свакодневним пословима.

## Свечано обележено десет година рада ТС 400/110kV Јагодина 4

У Јагодини је 16. децембра прошле године пригодном свечаношћу обележено 10 година од пуштања у рад ТС 400/110 kV Јагодина 4. У присуству руководиоца и заменика руководиоца погона преноса Акционарског друштва Електро mreжа Србије, представника „Siemens d.o.o. Beograd“ који су учествовали у изградњи ове трафостанице, шефова служби Погона Крушевац, руковоалаца који раде на овом објекту и председника Синдиката ЕМС, контролор ТС Јагодина 4 Радомир Петровић је подсетио на период изградње и протеклих 10 година експлоатације. Он је нагласио да је захваљујући квалитетно изведеним радовима и несебичном залагању запослених у Погону Крушевац, првенствено посаде ТС Јагодина 4, овај објекат један од најбољих и најлепших у ЕМС АД.



# Зима, зима... *е па шта је...*

*Иако је стигло пролеће, још су свежа сећања из зимског периода. О зимској атмосфери у Погону Бор пише Владимир М. Илић, координатор одељења за припрему одржавања Погона Бор*

Почело је са „први снег, први снег покрио је брег...“. Одужило се. Хладноћа се увукла у кости... Зима у пуној снази. Већ дуго жива у термометру не прелази нулу. Све је утихнуло, чује се само фијук ветра. По обичају, кад му време није, испада дале-

*„Екипа спремна, расположена креће...“*

ковод. Екипа спремна, расположена креће...

На трасу се не може теренцем, сметови и дубок снег. Ту су моторне санке. Оне могу, скоро свугде. Мука је кад се и оне заглаве у снежном смету, онда мора све на „орук“.

Квар „шета“, „шетамо“ и ми. А кад га ухватимо...

Пробио изолаторски ланац, мора да се промени.

Извози се опрема и људство до

стуба. Гаси се далековод у договору са диспечерима. Кратак је дан, а подне је прошло одавно. Искусни монтери су на стубу. Рутински посао, само да није оволики минус и ветар. Посао добро иде, зиму нико не спомиње. Променисмо комплетну изолацију на стубу, да се не враћамо више ту. Мрак је већ пао. Под сјајем рефлектора скида се опрема са стуба и пакујемо се за полазак. Далековод је у погону, „држи“. Екипа задовољна креће ка Погону и почиње да раз-

мишља о топлини свога дома.

Ту екипу треба споменути и поименце: **Иван Петровић, Небојша Антонијевић, Саша Ђорђевић, Славољуб Милосављевић, Станиша Јорговановић, Срђан Богдановић, Игор Ђорђевић, Саша Живановић, Жељко Ћосић, Никола Тешић, Синиша Милошевић, Александар Миленковић, Небојша Николић, Ђорђе Цанић, Дејан Виденовић.**

## Увек приправни

- У току 2017. године ДВ екипа је имала пет прегледа због испада далековода и две интервенције на далеководима. Континуирано је вршен обилазак критичних деоница далековода у зимском периоду. Праћено је стање залеђивања Дунава у близини стубова код ХЕ Ђердап 1 и ХЕ Ђердап 2. Паралелно са овим пословима вршена је обука за рад са моторним санкама – каже руководилац Погона Бор **Зоран Марјановић.**



# Успешно саниран *стуб 271*



Почетком марта, ДВ екипа Погона Ваљево била је ангажована на отклањању квара на стубу бр. 271 на ДВ 220 kV бр.209/1 од ТС Бајина Башта до ТС Сремска Митровица.

- Након испада далековода, прегледом трасе квар је пронађен на стубу бр. 271 на којем је дошло до прекида фазног проводника до клеме стуба 271, а у распону стубова 270-271. Како је фаза прекинута у клему на стубу, тада је проводник пао на земљу ка стубу 270, док је са друге стране ка стубу 272 проводник остао у клему и из тог разлога је стуб 271 био додатно оптерећен. Било је потребно спустити проводник и на стубу 272 и анкерисати стуб 273, након чега је убачен део проводника у дужини од 40 метара са обе стране стуба 271. Уграђене су две компресионо-наставне спојнице и замењен је изолаторски ланац који је био

*Било је потребно да се санација изведе веома пажљиво*

оштећен. Затим се приступило подизању проводника које је урађено уз помоћ Unimog-а прво на стубу 271, а затим и на стубу 272. На крају су скинути постављени анкери на стубу 273. Санација је морала да се изведе веома пажљиво да носећи стуб 271, који је био оптерећен само са једне стране, не буде деформисан и изложен увијању. Такву деформацију би било теже отклонити. После извршене санације, сачекали смо неко време да се уверимо да ли је све у реду и убрзо смо од диспечера добили информацију да је ДВ у погону – каже **Горан Ђурић** шеф Службе за ДВ Погона Ваљево.

Р. Е.



# Тестирање објеката прикључених на преносни систем крајем 2016.

Пише: Бојана Михаић

Током новембра и децембра прошле године на преносни систем Електромреже Србије прикључена су два објекта у власништву ЈП Електропривреда Србије – Генератор број 1 у ХЕ Зворник и Генератор број 2 у ТЕ Никола Тесла Б.

Прво је прикључен Генератор број 1 у ХЕ Зворник. Након завршетка свих радова укупна снага агрегата биће 125,6 MW што је за 30 одсто више у односу на садашњу снагу од 96 MW. Радови које изводи компанија "Voith Hydro", на сваком од четири агрегата биће завршени у року од четири године од датума почетка. За скоро 60 година рада, Хидроелектрана Зворник је произвела више од 25 милијарди kWh електричне енергије, пребацујући план производње скоро сваке године, чиме је у потпуности оправдала уложене напоре и средства у њену изградњу.

Генератор број 2 у ТЕ Никола Тесла Б је други објекат у власништву ЈП ЕПС који је прикључен крајем 2016. године и који пролази кроз фазу провере испуњености критеријума одређених Правилима о раду преносног система. ТЕ Никола Тесла Б се налази на десној обали Саве, 50 километара западно од Београда и 17 километара узводно од ТЕ Никола Тесла А. У досадашњем раду блокови су поставили рекорде у производњи, дужини непрекидног рада, сатном искоришћењу и економичности експлоатације. После 220.000 радних сату радови на блоку Б2 донели су нових 200.000 радних сати и повећање снаге са 620 MW на 650 MW.

У циљу провере испуњености техничких услова из одобрења за прикључење формирана су два оперативна тима чији су чланови представни-

ци Оператора преносног система, АД Електромрежа Србије и подносиоца захтева за прикључење ЈП Електропривреда Србије. У рад оба тима укључени су чланови бројних организационих јединица обе компаније који својим знањем и искуством доприносе успешној реализацији провере испуњености критеријума. У складу са динамиком реализације тестова која је усаглашена између чланова тимова, тестови се изводе на објектима власника уз присуство представника АД Електромрежа Србије. Оба објекта се сматрају пионирским подухватима јер је ово први пут да се врше овакве врсте испитивања.

## *У рад тимова укључени чланови бројних организационих јединица ЕМС-а и ЕПС-а*

### О ПРОЦЕСУ ПРИКЉУЧЕЊА

Процес прикључења објеката на преносни систем Републике Србије се спроводи у складу са Законом о енергетици, Законом о планирању и изградњи, Уредби о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом, Правилником о енергетској дозволи, Правилима о раду преносног система, Методологијом за одређивање трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије, Процедуром за прикључење објеката на преносни систем, односно Упутством за прикључење објеката на преносни систем. Процедуром за прикључење објеката на преносни систем дефинисане су све активности у том процесу и оне обухватају израду Студије прикључења објеката, израду планске и техничке документације и

прибављање потребних дозвола за изградњу прикључка, градњу и праћење градње прикључка, проверу испуњености техничких услова за прикључење на преносни систем.

Студијом прикључења дефинише се могућ начин прикључења на преносни систем. За објекат произвођача и купца врши се провера квалитета електричне енергије, анализа динамичких прелазних процеса и провера усаглашености Објекта са Правилима о раду преносног система. У фази израде планске и техничке документације, односно прибављања потребних дозвола за изградњу Прикључка, спроводе се следеће активности: решавање имовинско – правних односа на земљишту потребном за изградњу прикључног далековода и прикључно разводног постројења, обезбеђивање израде и прописане контроле комплетне планске и пројектно-техничке документације, прибављање потребних услова и дозвола за Прикључак (локацијских услова и грађевинске дозволе), што обухвата припрему Идејног решења за локацијске услове, припрему и ревизију Идејног пројекта, израду и техничку контролу Пројекта за грађевинску доволу, израду и прибављање одобрења на Студију утицаја на животну средину и сву осталу потребну документацију сагласно позитивним прописима Републике Србије.

Поступак праћења градње Прикључка се иницира подношењем Захтева за закључивање Уговора о праћењу градње. Након што Оператор преносног система и купац/произвођач закључе Уговор о праћењу градње Прикључка, приступа се његовој реализацији према Плану активности који су међусобно усагласили. Одобрење за прикључе-



ње Објекта на преносни систем дефинише: место прикључења на систем, начин и техничке услове прикључења, трошкове прикључења, потребна испитивања усаглашености са Правилима о раду преносног система, инсталирани капацитет, одобрена снага, место примопредаје енергије и начин мерења енергије и снаге, као и рок за физичко прикључење Објекта.

Након изградње Објекта и Прикључка неопходно је проверити да ли постоје неусаглашености са Правилима о раду преносног система. Након што Оператор преносног система и купац/произвођач усагласе и потпишу план реализације Протокола за пуштање Објекта у погон са подносиоцем Захтева отпочиње се са провером испуњености техничких услова за прикључење. Сврха техничких услова за прикључење и за повезивање објеката на преносни систем је стварање неопходних предуслова за нормалан рад преносног система и прецизно дефинисање обавеза ЕМС АД и корисника преносног система. Приликом пуштања Објекта у погон могу постојати следећи режими: Испитни погон – на објекту се врше функционална испитивања са пуштањем под напон појединих делова објекта; Пробни погон – Објекат пуштен под напон до добијања употребне дозволе; Трајни погон – Објекат под напоном у трајном експлоатационом режиму.

## ПУШТАЊЕ У ПРОБНИ ПОГОН

Иницијативу за почетак ове фазе процеса прикључења, тј. пуштања Објекта у пробни погон, покреће купац/произвођач и то по издавању Одобрења за прикључење Објекта на преносни систем. Захтев за пуштање Објекта у пробни погон се подноси Оператору преносног система који у року од 45 дана са подносиоцем захтева усаглашава динамику реализације Протокола за пуштање Објекта у пробни погон. Протокол за пуштање

Објекта у пробни погон треба да садржи:

1. Скуп свих потребних активности, података и докумената које је купац/произвођач обавезан да достави Оператору преносног система ради пуштања Објекта у пробни погон (Испитне протоколе о функционалним испитивањима о провери усаглашености са Правилима о раду преносног система, Уговор о експлоатацији Објекта, Уговор о балансној одговорности, Уговор о снабдевању, итд..)

2. Фазност свих активности и одговорности при пуштању Објекта у пробни погон са временским роковима, укључујући и планиране састанке са купцем/произвођачем у вези провере испуњености свих потребних услова за пробни погон.

3. Временске рокове за доставу недостајућих докумената (Уговор о експлоатацији Објекта, Уговор о балансној одговорности, Уговор о приступу, Уговор о снабдевању, итд..)

## *Први пут се врше овакве врсте испитивања*

и испитних протокола за проверу усаглашености Објекта са Правилима о раду преносног система (пуштање Објекта под напон за испитни/пробни и трајни рад).

4. Динамику испуњења финансијских обавеза насталих по основу ангажовања Оператора преносног система, датум почетка и завршетка обавеза из протокола, као и датум пуштања Објекта у пробни погон, као и све остале елементе битне за благовремено и квалитетно обављање потребних активности за пуштање Објекта у пробни погон.

По усаглашавању динамике реализације Протокола за пуштање Објекта у пробни погон, обострано је потписују Оператор преносног система и

Подносилац захтева. Уколико постоје неусаглашености са Правилима о раду преносног система, Оператор преносног система у сарадњи са купцем/произвођачем одређује рокове за исправљање неусаглашености. Купац/произвођач сходно Протоколу за пуштање Објекта у пробни погон, у сарадњи са Оператором преносног система и Комисијом за ТП, организује пуштање у пробни погон (пуштање Објекта под напон до употребне дозволе). Пуштање Објекта у пробни погон може се обавити тек пошто се добију позитивни извештаји са функционалних испитивања и провера усаглашености Објекта са Правилима о раду преносног система извршених током испитног погона.

Спровођење провере усаглашености са техничким критеријумима је сагледано и Мрежним кодовима који су усвојени од стране Европске комисије, а које је донео ENTSO-E. У њиховом писању учествовали су и представници АД Електромрежа Србије, која је пуноправни члан ове европске организације оператора преносног система. Осим провере техничких критеријума, у току процеса прикључења Мрежни кодови сагледавају и процес периодичне провере у току периода експлоатације.

Паралелно са процесом тестирања покренут је и процес измене постојећих Правила о раду преносног система која ће у новој верзији садржати измене предложене на основу искустава стечених у току процеса тестирања поменутих објеката, као и искустава суседних земаља односно земаља чланица ENTSO-E. Подношење захтева за измену Правила подноси се Комисији за праћење примене Правила, која предлог након усаглашавања са представницима свих заинтересованих страна подноси Агенцији за енергетику на одобрење и усвајање.



# Европска функција спајања модела

Крајем фебруара у Београду је организован састанак ENTSO-E групе, Пројектног тима за Јединствени мрежни модел, РТ CGM (Common Grid Model).

Састанку су присуствовали **Павел Кочица** из Unicorn-a, **Марлен Петс** и **Диана Бабиак** из TSCNET-a, **Пико Жером** из RTE -а, **Детра Франсоа-Ксавије** из Cores-a, **Вим Инвес** из ENTSO-E, **Марија Ђорђевић**, **Јулијана Вићовац Срђан Младеновић** из EMC АД, **Маја Марковић**, **Зоран Вујасиновић**, **Драган Томић** и **Душан Станивук-овић** из ЕКС/ДМС и **Момчило Лукић** из SCC-а.

Како би се применила нова европска Мрежна правила (Network Codes) и обавезујућа упутства (Guidelines), EMC АД, као један од ENTSO-E ТСО-ова и Центар за координацију сигурности SCC (Security Coordination Centre) из Београда, учествују у раду Пројектног тима за „Јединствен мрежни модел“. Рад овог тима је организован у оквиру 5 подтимова: подтим за методологије; подтим за имплементацију CGMES формата; подтим за јединствену ENTSO-E информациону платформу OPDE (Operational Planning Data Environment); подтим за функцију спајања јединственог мрежног модела; подтим за хармонизацију тотала мрежних модела.

Састанак који је одржан у Београду био је наставак рада Пројектног тима РТ CGM, у оквиру четвртог подтима, који је одговоран за европску функцију спајања модела (European merging function).

Састанку су присуствовали представници три Регионална центра за сигурност, и то Cores-a са седиштем у



Организација рада у ENTSO-E Пројектном тиму за „Јединствени мрежни модел“

Бриселу, одговорним за сигурност западног дела Европе, TSCnet-a са седиштем у Минхену који је одговоран за сигурност система за централну Европу, и SCC-а са седиштем у Београду, чији су оснивачи ЦГЕС, НОС БиХ и EMC АД, тј. оператори преносних система Црне Горе, Босне и Херцеговине и Србије.

Такође, веома битни учесници у овом тиму су и представници произвођача софтвера, ЕКС/ДМС Нови Сад који производи/развија TNA софтвер (Transmission Network Analyzer) за опе-

*ТСО-ови имају прецизно дефинисане рокове у којима морају да имплементирају нови формат и прилагодите му све процесе у оперативном планирању*

ративно планирање и који се користи у SCC-у, али и у великом броју ТСО-ова Југоисточне Европе, представници



ENTSO-E Пројектни тим - Европска функција спајања модела

компаније Unicorn из Прага, која је произвела софтвер AMICU, као и представници произвођача софтвера Convergencys, који се користи у регионалном центру Coreso и у француском оператору преносног система.

У претходних пар месеци редовно





се спроводе тестови квалитета модела креираних у CGMES формату који ће ускоро бити обавезујући формат у ENTSO-E асоцијацији. Овај процес тестирања спровели су ENTSO-E TCO-ови и то за дефинисане дане у месецу - септембру 2016, децембру 2016. и јануару 2017.

У јануарском тесту учествовало је 28 оператора преносног система, од укупног броја 34 ENTSO-E оператора. Такође, у тестирању су учествовала и три произвођача софтвера за „Европску функцију спајања модела“, Coreso, SCC и TSCnet. Тест се односио на датум 21. јануар 2017. када су TCO-ови произвели 24 DACF модела, тј. модела за дан унапред и 24 модела D2CF тј. модела за два дана унапред.

Заправо, анализа спремности TCO-ова за нови формат је показала следеће:

- Двадесет један индивидуални мрежни модел - успешно импортован у два софтверска алата, где су токови снага конвергирали (на слици означено тамно зеленом бојом).

- Два индивидуална мрежна модела су успешно импортована у једном софтверском алату, где су токови снага конвергирали.

- Два индивидуална мрежна модела су успешно импортована у једном

софтверском алату, где су токови снага конвергирали, али након ручне поправке модела.

- Три индивидуална мрежна модела нису била у складу са CGMES форматом (на слици означено жутом бојом).

Такође, планирано је да се организују и наредни тестови у марту и мају, тачније за циљне дане 15. март и 4. мај. У овом процесу учествују сви TCO-ови, сем словачког, македонског и албанског који нису спремни и не учествују у тестовима.

Циљ оваких периодичних тестирања је да се сви TCO-ови припреме за рад са новим CGMES форматом. У том контексту на нивоу ENTSO-E дефинисане су фазе постепене миграције са UCTE формата на CGMES формат, и то по следећим фазама :

- развојна фаза, која је трајала до 14. јануара 2017, у којој су развијени софтвери и неопходне комуникационе везе и сервиси;

- транзициона фаза, која ће трајати до 11. децембра 2017, у којој ће се спровести комплетно повезивање на ENTSO-E платформу названу OPDE (Operational Planning Data Environment). У овом периоду RSC (Регионални центри за сигурност) ће спроводити хибридно спајање, тј. модела у CGMES-у и UCTE-у. TCO-ови који су

спремни за нови формат, достављаће моделе у CGMES формату;

- стабилна фаза, која ће трајати до 11. јуна 2018. У овој фази ће и даље постојати модели направљени у UCTE формату, који ће се израђивати паралелно са CGMES форматом, али само у Континенталној Европи;

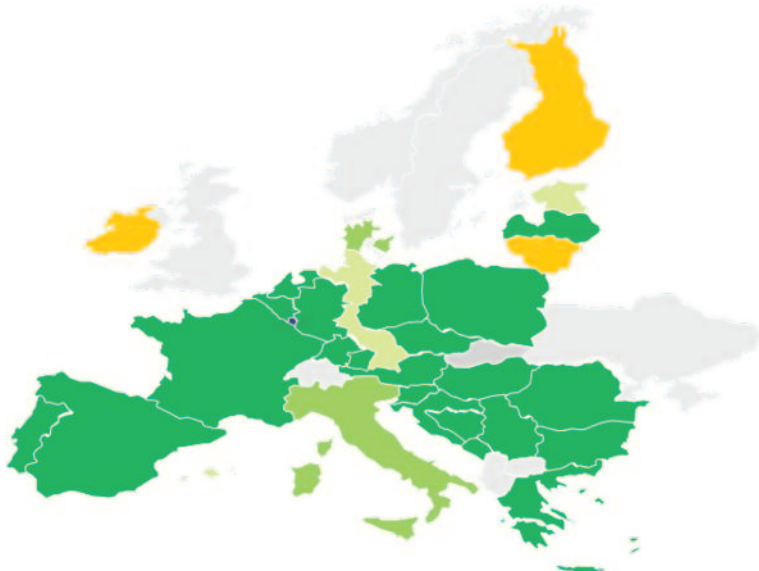
- оперативна фаза, подразумева да ће се CGMES модели користити у потпуности у процесу оперативног планирања на пан-европском нивоу.

TCO-ови имају прецизно дефинисане рокове у којима морају да имплементирају нови формат и све своје процесе у оперативном планирању прилагоде новом формату. Ово су велики изазови за све европске TCO-ове, имајући у виду да је потребно постићи огромне брзине рада када су у питању свакодневне активности које се спроводе на дневном нивоу, као што су спајање модела регионалних и европских, спровођење анализа сигурности и прорачуни преносних прекограничних капацитета.

На састанку у Београду, представници актуелних произвођача софтвера Unicorn-a, EKC/DMS-a и Convergencу-a су паралелно испитивали моделе, поредили резултате прорачуна и локална подешавања софтвера. Циљ је да се добију квалитетни софтвери које ће ENTSO-E TCO-ови, као и Регионални центри за сигурност, моћи да користе у свакодневном раду.

Актуелном проблематиком у оквиру EMC АД интензивно се баве **Јулијана Вићовац**, шеф Службе за планирање рада, **Срђан Младеновић**, инжењер специјалиста у истој служби, и **Марија Ђорђевић**, руководилац Сектора за планирање и анализу преносног система, који су присуствовали овом састанку. Марија Ђорђевић је редован члан радне групе PT CGM Европске функције спајања модела, који се бави проблематиком креирања јединственог мрежног модела на ENTSO-E нивоу.

М. Ђ.



Мапа резултата ENTSO-E теста интероперабилности за дан 21.01.2017.

# Прорачун индикатора токова снага за ENTSO-E синхронну област „Континентална Европа“



Без обзира на велика улагања претходних година у развој мреже и унапређење методологије за прорачун капацитета, што укључује прелазак са билатералне NTC методе прорачуна капацитета на централизовану методу засновану на токовима снага (*Flow based (FB)*<sup>1</sup> метода) у неким регионима западне Европе, није остварен задовољавајући степен повећања алоцираног прекограничног капацитета. Из овог разлога, удружење регулатора Европе ACER (*Agency for the Cooperation of Energy Regulators*) анализира износе неалоцираног капацитета, односно врши процене додатних могућности коришћења мреже и прихода од продаје преносних капацитета.

тражио да за његове потребе уради Студију прорачун индикатора токова снага за 2016. годину. Посао прорачуна индикатора токова снага за 2016. годину ENTSO-E је поверио Центру за координацију сигурности SCC, који је успешно урадио овај посао за 2015. годину.

## Шта су Индикатори токова снага?

Индикатори токова снага представљају токове који нису резултат алокације капацитета и рачунају се као разлика измерених физичких токова и израчунатих токова између суседних бидинг (тржишних) зона, који су највећим делом последица њихових регулационих програма али и регулацио-

чене кроз прорачун и алокацију капацитета.

Да би се измерени ток снаге упоредио са израчунатим током снаге, програми размена тржишних зона треба да буду изражени као прекогранични токови које они изазивају. То се постиже уз помоћ PTDF фактора (*Power Transfer Distribution Factors*). Они показују одзив свих далековода на прекограничне размене договорене у процесу алокације капацитета. Конкретно, ови фактори показују колики ток снаге по неком далеководу у одређеном сату је последица програма размена свих тржишних зона. Дакле, PTDF фактори се користе да би се израчунати прекогранични токови снаге упоредили са реалним, измереним мрежним токовима.

## Како су рачунати Индикатори токова снага

PTDF матрице су рачунате на спојеним мрежним моделима „Континенталне Европе“ који представљају прогнозе дан унапред. За прорачун PTDF матрице користи се једносмерни (DC) прорачун токова снага. Прорачуни су рађени на сатном нивоу за целу годину, тако што је коришћено шест спојених модела „Континенталне Европе“ при чему један модел репрезентује стање за два месеца. Оваквим приступом, који је захтеван од наручиоца Студије, није било могуће уважити промене топологије, производње и потрошње на сатном нивоу током анализираних периода, у односу на стање из посматраног модела.

Главна база података која се користи за прорачун се налази на тзв. ENTSO-E Vulcanus платформи. Она служи за

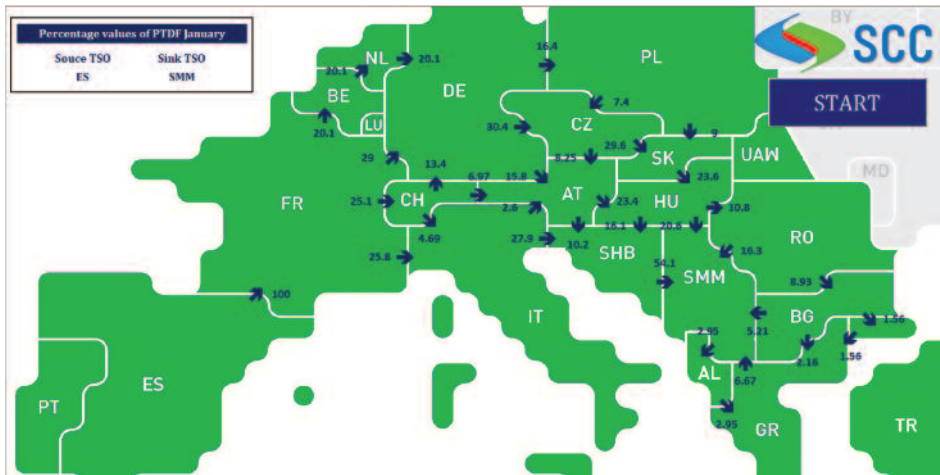


Слика 1 - FB метода узима у обзир кружне токове за разлику од NTC методе

Једна од студија која се у наведене сврхе користи је прорачун индикатора токова снага (*Power Flow Indicators*). ACER је од европске асоцијације оператора преносних система ENTSO-E

них програма осталих зона у синхроној области „Континентална Европа“. Индикатори су прорачунати коришћењем FB методе, претпостављајући да: трансакције унутар тржишних области нису ограничене, трансакције између тржишних области су ограни-

<sup>1</sup> У литератури и Max Flow метода.



Слика 2 - PTDF фактори за трансакцију између Шпаније и СММ блока

них зона и реализовани програми размена.

Прорачун индикатора за 2016. годину је SCC завршио, а у току је верификација резултата од стране ENTSO-Ea. Поред захтеваних прорачуна SCC је урадио и интерактивну графичку представу PTDF фактора која омогућава одабир „изворне“ (source) и „понорне“ (sink) области. Као илустрација на Слици 2 су показане све путање којима се „затвара“ трансакција између Шпаније и СММ блока.

Аутори:

Андријана Ђаловић

Момчило Лукић

чување података контролних области и контролних блокова, а који се односе на програме размена за временске хоризонте дан унапред и унутар дана,

реализоване програме размена и измерене токове снага. Са ове платформе коришћени су подаци о измереним токовима снага између тржиш-

## ЗНАЧАЈНО УНАПРЕЂЕЊЕ СИСТЕМА Изједначени са системима мерења у Европи у свету



мреже на месту мерења. Систем се може прилагођавати да испуни потребе за подацима више организационих целина EMC-а – каже **Бранко Грујичић**, руководилац Сектора за мерење електричне енергије.

Унапређење система и демонстрацију могућности запосленима у Сектору за мерење извршили су представници произвођача (Itron) из Мађарске. Остављена је могућност проширења система за већи број бројила и корисника.

- Друга фаза надоградње система за контролисање и прикупљање података биће урађена у заједничком интересу организационих целина EMC-а и заинтересованих корисника преносног система. Овим унапређењем система мерења долазимо у фазу да су нам на располагању сви мерени подаци са бројила електричне енергије чиме смо се изједначили са системима мерења у Европи у свету – истиче Бранко Грујичић.

После вишемесечног рада запослених у Сектору за мерење електричне енергије, завршена је прва фаза надоградње система за одржавање и контролисање бројила Itron (Actaris), која чине већину у преносном систему Србије - око 75 процената.

- Нова верзија система са сервером омогућава аутоматско позивање бројила у дефинисаним терминима, посебно

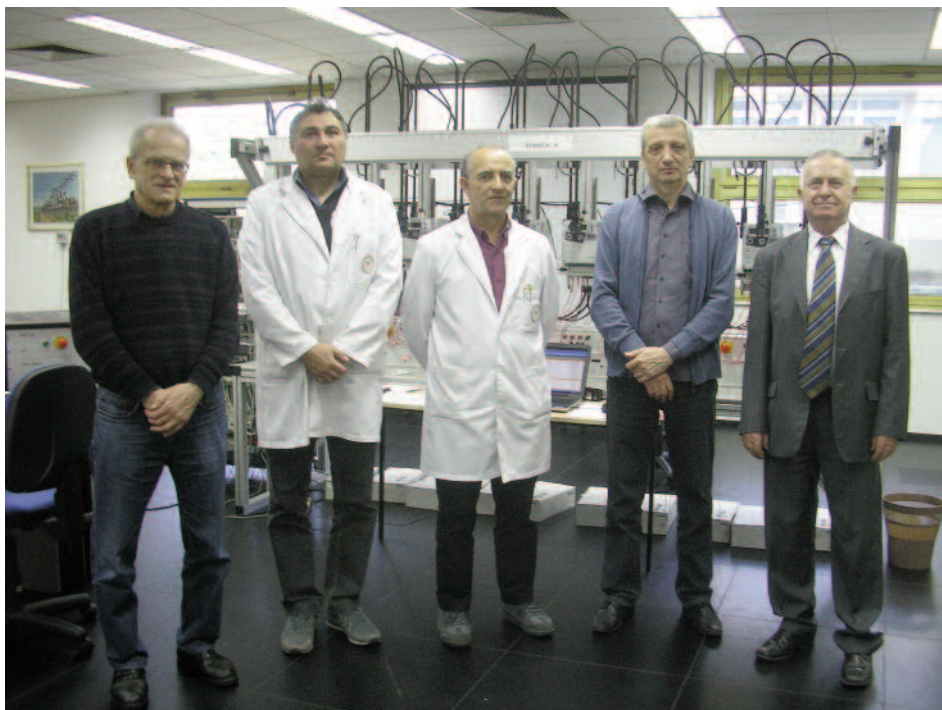
читавање другог дијаграма оптерећења према дефинисаним величинама и временом од стране EMC-а и корисника преносног система, читавање књиге догађаја бројила, као и праћење електричних величина значајних за рад електроенергетског система. Све то омогућава Сектору за мерење да обезбеди податке који нису везани само за обрачун, већ за стање бројила и стање

P. E.

# Проширено овлашћење *за послове* *оверавања бројила*

**Пише: Милорад Бибић**

Шеф Самосталне службе-Контролно тело  
Технички руководиоца Контролног тела



У Лабораторији за бројила електричне енергије EMC АД Београд - Овлашћеном телу метролошког система Републике Србије, спроведено је друго надзорно оцењивање од стране Акредитационог тела Србије (АТС) ради утврђивања испуњености стандарда SRPS ISO/IEC 17020:2012 за рад у проширеном обиму овлашћења Лабораторије. Законска регулатива која је ступила на снагу и примењује се од 1. јануара ове године је у потпуности имплементирана у организацији, радним процедурама и извештајима о контролисању и оверавању бројила електричне енергије.

На основу поднете документације, Дирекција за мере и драгоцене метале (ДМДМ) се уверила да

Овлашћено тело EMC АД Београд испуњава све услове за поверавање послова оверавања бројила електричне енергије и у проширеном обиму овлашћења, а у складу са Правилником о бројилима електричне енергије класе тачности 0,2S. ("Сл.гласник РС", бр.104/2016). С тим у вези, ДМДМ је донела Измену решења о овлашћивању Овлашћеном телу EMC АД Београд, према којем је наша лабораторија овлашћена за оверавање бројила електричне енергије класе тачности 0,2S.

Контролисање и оверавање бројила електричне енергије класе тачности 0,2S по поменутом Правилнику, захтева нови приступ разумевања технологије израде бројила у овој класи. Тестирање

једне тарифе по овом правилнику траје 14.45 часова за бројило са 3 децимална места у kWh производње ACTARIS-ITRON. Код бројила са 4 децимална места у kWh производње Landis+Gyr, тестирање једне тарифе траје 1,5 до 2 часа.

Овим правилником је у нашем законодавству први пут уведена дефиниција законски релевантан софтвер и утврђен поступак контролисања метролошких параметара и њихове заштита. Законски

*Лабораторија овлашћена  
за оверавање бројила  
електричне енергије класе  
тачности 0,2S*

релевантан софтвер чине програми, подаци и параметри који су саставни део бројила и који одређују или извршавају функције које су предмет законске контроле мерила. Уколико се у поступку прегледа утврди да бројило испуњава прописане метролошке захтеве, бројило се жигује у складу са законом о метрологији, прописом донетим на основу тог закона, уверењем о одобрењу типа мерила за тај тип бројила, тако да се сви метролошки битни параметри бројила, као и софтвер који је од пресудног значаја за метролошке карактеристике бројила, заштите.

Ово значајно мења приступ контролисању и оверавању бројила електричне енергије, као и набавке бројила електричне енергије класе тачности 0,2S. Са расположивим ресурсима, подршком Пословодства и Решењем ДМДМ Лабораторија одговора захтевима корисника у складу са одредбама стандарда и законске регулативе.

# CIGRE Србија *пред* *новим изазовима*

*Број пријављених радова за 33. саветовање већи од очекиваног. Одзив спонзора и излагача значајно порастао у односу на претходна саветовања. Значајна подршка Електромреже Србије*

У току су организационе припреме за одржавање 33. саветовања CIGRE Србија (Златибор, 5-8. јуна 2017), највећег скупа електроенергетичара у Србији, на коме се очекује учешће више од хиљаду стручних и научних радника и пословних људи из електропривредних предузећа, научноистраживачких и образовних институција, електроиндустрије и пројектантских, извођачких и консултантских компанија из Србије, Републике Српске и земаља околних. С обзиром да ће на овом саветовању да учествује и велики број стручњака из ЕМС-а, искористили смо прилику да се „из прве руке“, кроз разговор са **мр Гојком Дотлићем**, председником CIGRE Србија, упознамо са изазовима који прате ове припреме.

## **Које новине се спремају на 33. саветовању CIGRE Србија?**

Свечано отварање смо померили са уобичајеног недељног тер-

мина на понедељак увече. Сматрамо да је учесницима лакше да се организују за долазак радним даном него недељом. Тако су поступили и сви Национални комитети у региону, осим међународне организације CIGRE у Паризу, која свечано отварање одржава недељом увече, и стручни део траје пет радних дана.

## *Очекује се учешће више од хиљаду стручних и научних радника и пословних људи*

Осим тога, пре годину дана, када су почеле припреме, одлучили смо да скратимо саветовање са четири на три радна дана по Студијским комитетима, и да то буду уторак, среда и четвртак. Била су пресудна два разлога. Прво, на претходном саветовању CIGRE Србија било је представљено укупно 170 радова што је за 15 посто мањи број у односу на уобичајен број на рани-



јим саветовањима CIGRE Србија и очекивали смо да ће се тај тренд наставити. Међутим, за 33. саветовање CIGRE Србија добили смо преко 200 пријава радова што нас је натерало да збијемо програм стручног рада саветовања, али нас је и искрено обрадовало што се „дух CIGRE“ поново вратио међу стручњаке електроенергетике у Србији. Затим, уочили смо да велики број учесника претходних саветовања због радних обавеза не може у континуитету да проведе четири, а са свечаним отварањем пет дана на саветовању. Преласком на скраћено трајање, 33. саветовања CIGRE Србија, надамо се да ће већи број учесника моћи у целости да се посвети стручним активностима.

Што се тиче стручног рада 33. саветовања, одвијаће се традиционално кроз тродневне презентације радова и размене мишљења, информација и искустава у 16 Студијских комитета (СТК). Ништа мање интересантне биће и пословне презентације спонзора саветовања.

## **Које су актуелне теме одабране за ово саветовање?**

За 33. саветовање CIGRE Србија утврдили смо програм (теме и



известиоце) за две актуелне теме (уторак, 6. јун 2017), и то:

1. Панел дискусија у организацији СТК Ц2 са темом: *Напонско-реактивна проблематика у ЕЕС Србије*. Модератор Панела ће бити **др Нинел Чукалевски** (ИМП), а учесници **др Јасна Драгосавац** (ЕИНТ), **проф. др Јовица Милановић** (University of Manchester), **Петар Петровић** (ЕМС АД) и **Милан Ђорђевић** (ЈП ЕПС).

2. Округли сто у организацији СТК Ц5 везано за актуелну тему из области тржишта електричне енергије: *Пројекти успостављања регионалног тржишта електричне енергије у Југоисточној Европи и његово интегрисање у пан-европско тржиште*. Модератор Округлог стола: **мр Ненад Стефановић** (АЕРС), а учесници: **Бранислав Ђукић** (ЕМС АД) и **Милош Младеновић** (SEEPEx).

Овде треба нагласити да није случајно што су Студијски комитети Ц2 (*Управљање и експлоатација ЕЕС*) и Ц5 (*Тржиште електричне енергије и регулација*) организатори сесија са актуелним темама. Та два комитета имају појединачно највећи број пријављених радова за ово саветовање, иако су само пре неколико месеци учествовали на 17. симпозијуму CIGRE Србија *Управљање и телекомуникације у ЕЕС* (Вршац, 16-18. октобра 2016).

### **Каква је сарадња са предузећима, институтима и факултетима?**

Што се тиче генералних покровитеља 33. саветовања и осталих стручних активности CIGRE Србија у 2017. години, убеђени смо да ће се та подршка и сарадња са ЕМС АД и ЈП ЕПС наставити и ове године. Када је реч о Електромерији Србије, то је на неки начин потврђено и на недавном састанку који

сам имао са **Јеленом Матејић**, в.д директора ЕМС АД.

Слично као код процене очекиваног броја радова, погрешили смо и код процене заинтересованости могућих спонзора на 33. саветовању CIGRE Србија. Били смо „заведени“ нешто мањим одзивом спонзора и излагача на претходном саветовању (87 посто) у односу на уобичајен број на ранијим саветовањима CIGRE Србија. Међутим, ево два месеца пре одржавања 33. саветовање CIGRE Србија може се са сигурношћу рећи да је одзив спонзора и излагача опет значајно порастао и да ћемо вероватно премашити досадашњи просек. То је охрабрујући податак, јер показује да је код спонзора (предузећа, института, прадстваништава, итд.) који се баве електроенергетиком, ипак „крнуло на боље“ и да су се побољшали услови привређивања у Републици Србији.

Иначе, у стручним активностима веома је важан одзив чланова CIGRE Србија из научно-истраживачких и развојних института ИНТ и ИМП, односно електро-техничких факултета (ЕТФ) у Београду, Новом Саду, Нишу и др. Од 16 Студијских комитета CIGRE Србија, у 6 СТК-ова (37,5 процената) су председници баш стручњаци из института и са факултета.

### **Каква је сарадња са другим струковним удружењима, коморама и академијама која се (између осталог) баве електроенергетиком?**

То је једна од недовршених активности из програма рада CIGRE Србија. Просто речено, та сарадња није на потребном нивоу, како је то присутно у међународној организацији CIGRE или у Националним комитетима CIGRE у региону.

Најбољи пример неуспеле сарадње је покушај два струковна удруже-

ња CIGRE Србија и CIREД Србија у издавању заједничког часописа под називом CIGRE<sub>д</sub>. Наиме, после 2 године сарадње, Извршни одбор CIREД Србија је у новембру 2016. године донео одлуку да од 2017. године више не учествује у издавању часописа CIGRE<sub>д</sub>. Разлози су јасни, ово је за њих био скуп „пројекат“, а није испунио њихова очекивања да прерасте у стручни часопис. Штета, јер то је био добар узор могуће сарадње ова два струковна удружења. Иначе, сарадња између CIGRE и CIREД на међународном плану и формално је установљена 30. новембра 2011. године потписивањем Меморандума о разумевању (MoU) са циљем да се ради на решавању многих заједничких проблема или питања која су подједнако важна за производњу, пренос и дистрибуцију електричне енергије.

Али, можда на 33. саветовање CIGRE Србија пружа и прве наговештаје да ће се ти односи побољшати: омогућићемо удружењу IEEE PES – Огранак за Србију да организује радионицу у току саветовања; очекујемо да ће Управни одбор Инжењерске коморе Србије (ИКС) одобрити захтев да се и ово саветовање уврсти у Програм перманентног усавршавања чланова ИКС у 2017. години за личне лиценце: 350, 351, 352, 353, 450, 451 и 453, а отварање Техничке изложбе на 33. саветовању CIGRE Србија обавићемо заједно са представницима Сајма енергетике Београд.

CIGRE Србија је спремна за све облике сарадње са другим струковним удружењима, коморама и академијама која се баве електроенергетиком – јавите се!

### **Каква је сарадња са државним институцијама, пре свега са Министарством рударства и енергетике?**

Ово је још једно „болно“ питање за CIGRE Србија. На жалост, на

последња три саветовања (која су одржана у мандатима актуелног председника CIGRE Србија), није било активног учешћа МРЕ, иако су скупови CIGRE Србија добра прилика да се стручној јавности Србије и Републике Српске презентују стратешки планови у развоју електроенергетике Републике Србије и да се стручна јавност упозна са новим капиталним инвестицијама, процесом реструктурирања у електропривреди Србије, плановима приватизације, проблемима и успесима у раду ЕЕС, итд.

На време смо упутили позив Министарству рударства и енергетике Републике Србије да учеству-

је и на свечаном отварању 33. саветовања CIGRE Србија, а да ли ће бити одзива – видећемо! До тада, ништа нам не преостаје него да љубоморно гледамо на сличне скупове CIGRE у региону (а и шире у Свету) где се учешће Ресорног министарства не доводи у питање. У једном се слажемо, а то је да је CIGRE Србија струковно, непрофитабилно и невладино удружење и да такво треба и да остане.

### **CIGRE Србија и млади – шта је ново на том плану?**

CIGRE Србија се потрудила да обезбеди посебну прилику студен-

тима и младим инжењерима да учествују на 33. саветовању. У договору са организаторима обезбедиће се бесплатан смештај и котизације за 30 студената, при чему ће предност имати пре свега аутори и коаутори радова за ово саветовање. На сесијама Студијских комитета, посебна пажња посветиће се младима у циљу подстицања њихове будуће сарадње са CIGRE Србија.

Р. Е.

## ЕМС АД поуздан ослонац за CIGRE Србија



У оквиру припрема за одржавање 33. саветовања CIGRE Србија, као и планова рада у 2017. години, **Јелена Матејић** – в.д. директора ЕМС АД је разговарала са **Гојком Дотлићем** – председником струковног удружења CIGRE Србија. Размењене су информације о активностима и договорени правци будуће сарадње.

- Још једном је потврђено да су запослени ЕМС АД битан фактор у стручним активностима CIGRE Србија, као што је наредно 33. саветовање. Наиме, од пријављених 197 радова који ће се презентовати на саветовању, у 46 радова аутори су из ЕМС АД. Осим тога, запослени ЕМС АД (**Петар Петровић** и

**Бранислав Ђукић**) и SEEPEX АД (**Милош Младеновић**) учествоваће као известиоци на панел дискусији о напонско-реактивној проблематици у ЕЕС Србије учествоваће као известиоци на панел дискусији о напонско-реактивној проблематици у ЕЕС Србије, односно на „округлом столу“ о пројекту успостављања регионалног тржишта електричне енергије у Југоисточној Европи и његовом интегрисању у паневропско тржиште. Запослени ЕМС АД биће председници четири студијска комитета (од укупно 16) и они ће организовати рецензије радова и председавати на стручним сесијама из области трансформатора (**Александар**

**Поповић**), високонапонске опреме (**Ненад Тркуља**), надземних водова (**Небојша Петровић**) и заштите и аутоматизације (**Јован Јовић**). Такође, разумевањем пословодства ЕМС АД, коначно ће се и формално решити питање седишта CIGRE Србија, чиме се још једном потврђује заинтересованост Електромреже Србије да се CIGRE Србија обезбеде неопходни услови за рад, превасходно из разлога што су активности CIGRE Србија врло блиске са проблематиком која је везана за основну делатност ЕМС АД. Врло важан аспект помоћи ЕМС-а струковном удружењу CIGRE Србија је и колективно чланство ЕМС АД у међународној организацији CIGRE и у Националном комитету CIGRE Србија. На тај начин је и свим запосленима у ЕМС АД омогућен приступ стручним материјалима који су објављени у међународној организацији CIGRE, као и повољнији приступ на стручним скуповима које организује та међународна организација.. Такође, ЕМС АД традиционално помаже CIGRE Србија као један од генералних покровитеља организације и активности – истиче мр Гојко Дотлић.

# Компаративна анализа економичности интермитентних обновљивих извора енергије у условима слободног тржишта (1. део)

**Аутори: Јелена Кушић, Електромрежа Србије АД  
Жељко Ђуришић, Електротехнички факултет Београд**

У раду су анализирани типични сезонски и дневни дијаграми производње ветроелектрана и соларних електрана. На основу временских профила соларног зрачења и брзине ветра сагледани су услови пласмана електричне енергије из ова два интермитентна обновљива извора на слободном тржишту електричне енергије. Производња електричне енергије из конвенционалних електрана је углавном планска и може се прилагођавати захтевима тржишта, па се на тај начин остварује најбоља цена за произведени kWh. Производња електричне енергије ветроелектрана и соларних електрана је у великој мери предвидива, али се не може планирати јер њу директно диктира варијација примарног енергента (инсолација, ветар). У циљу сагледавања економичности ова два типа електрана, поред процене просечне годишње производње, потребно је извршити економску валоризацију произведене енергије. Кључни показатељ у погледу валоризације електричне енергије из ОИЕ је корелисаност временских профила цене електричне енергије на тржишту електричне енергије и временског профила снаге производње електране. У раду је извршена корелациона анализа између типичних дневних и сезонских профила снаге производње ветроелектрана и соларних електрана и профила цене на тржишту електричне енергије.

## Мере подстицаја производње електричне енергије из ОИЕ

При постојећим тржишним условима трошкови производње електричне енергије у ветроелектранама и соларним електранама су и даље значајно

већи од трошкова производње у конвенционалним електранама, поготову што трошкови производње електричне енергије још увек не обухватају екстерне трошкове. Екстерни трошкови ће значајно оптеретити пре свега трошкове производње електричне енергије у конвенционалним електранама, чиме ће се стећи услови да ОИЕ постану конкурентни на слободном тржишту електричне енергије.

У циљу подстицања и мотивисања производње електричне енергије из обновљивих извора енергије данас је политика изградње ОИЕ имплементирана кроз различите механизме подршке. Средства за стимулацију се могу добити на више различитих начина, а неки од њих су: добијање средстава за стимулацију директном подршком (новчаном или кроз пореске олакшице), добијање средстава путем премија које морају да плаћају произвођачи необновљиве енергије као врсту одштете због загађивања и добијање средстава преко повраћаја цене електричне енергије чиме се трошкови стимулисања пребацују на крајње потрошаче. У земљама Европске уније постоји више модела преко којих се механизми подршке реализују, при чему је Feed-in Tariff (ФИТ) систем који је најраспрострањенији и најчешће примењиван подстицајни програм.

ФИТ је правно-економски механизам, који је конструисан да промовише интеграцију ОИЕ у електроенергетски систем. Основне гаранције које овај механизам подршке пружа инвеститору су:

1. гарантовано повезивање на електроенергетску мрежу,
2. дугорочни уговори за гарантовани откуп произведене енергије,
3. гарантоване, тј. фиксне цене одре-

ђене на основу реалних трошкова.

На овај начин вредност излазне енергије зависи од гарантоване цене и произведене енергије, а не од тржишта и тржишних цена, при чему је свака електропривреда у обавези да откупи произведену електричну енергију из ОИЕ по фиксној цени. Досадашња пракса у земљама Европске уније је показала да механизам ФИТ представља најуспешнији оквир за развој ОИЕ, па су тако Владе Републике Немачке и Краљевине Шпаније успешном применом ФИТ иницирале значајан развој и пораст у коришћењу ОИЕ.

Фиксни периоду коме се, према систему ФИТ, гарантује цена и пласман произведене електричне енергије из ОИЕ за већину земаља из Европске уније је од 10 до 25 година. Овај период је знатно краћи од времена трајања животног века електране, који је обично пројектован на 25 до 35 година. Може се закључити да након истека периода гарантованих цена, у овом случају према систему ФИТ, интермитентни системи ће пласирати произведену електричну енергију на слободном тржишту, где се цене електричне енергије формирају сваког сата зависно од понуде и потражње, према принципу понуде за дан унапред. Слободно тржиште електричне енергије функционише исто као и сва друга слободна тржишта, тако да су сезонске и дневне варијације цена на тржишту практично диктиране дијаграмом потрошње електричне енергије, односно њеном потражњом. Цене електричне енергије на слободном тржишту углавном прате дијаграм потрошње и оне могу да варирају у року од једног дана у поређењу са одговарајућом просечном дневном ценом.





## Индекс Корелисаности

У циљу процене економичности производње интермитентних извора у условима слободног тржишта, неопходно је проценити индекс корелисаности између просечног временског дијаграма производње интермитентних електрана и просечног дијаграма цене електричне енергије на слободном тржишту. Процена индекса корелисаности се може применити код свих интермитентних извора енергије.

ЦПМ је индекс корелисаности између временских дијаграма промене цене електричне енергије на берзи електричне енергије и временског дијаграма производње електране. Овај индекс корелисаности је јединствен параметар за сваку ветроелектрану или соларну електрану на слободном тржишту. Следећом релацијом се може одредити квантитативна процена овог индекса:

$$C_{PM} = \frac{1}{24} \frac{\sum_{j=1}^{24} E_j \cdot P_{OMj}}{\sum_{j=1}^{24} E_{avg} \cdot P_{OMavg}} = \frac{1}{24} \frac{\sum_{j=1}^{24} e_j \cdot P_{OMj}}{\sum_{j=1}^{24} e_j \cdot P_{OMavg}} \quad (1)$$

где су:

$E_j$  - просечна сатна производња електричне енергије фотонапонске или ветроелектране у  $j$ -том сату просечног дана,

$E_{avg}$  - производња електричне енергије (MWh) фотонапонске или ветроелектране за просечан дан,

$P_{OMj}$  - цена MWh на тржишту електричне енергије за одговарајући  $j$ -ти сат просечног дана,

$P_{OMavg}$  - очекивана средња цена електричне енергије на тржишту електричне енергије,

Вредности  $e_j = \frac{E_j}{E_{avg}}$  и  $P_{omj} = \frac{P_{omj}}{P_{omavg}}$  су одговарајуће нормализоване вредности  $E_j$  и  $P_{OMj}$  респективно.

За процену индекса корелисаности  $C_{PM}$  неопходно је познавати профил производње електране  $e_j$  као и профил цена електричне енергије на сло-

бодном тржишту електричне енергије  $P_{OMj}$ . Наведене податке за жељену локацију је неопходно имати за период од најмање годину дана.

## Цена електричне енергије на тржишту електричне енергије

Цена електричне енергије на тржишту електричне енергије се обично дефинишу на сатном нивоу на основу понуде и потражње, према принципу понуде за дан унапред (day-ahead auction). Дневне промене сатних цена углавном прате промену дневног дијаграма потрошње. Поред структуре потрошње, на дневни дијаграм утиче и структура производње.

За потребе овог рада коришћени су подаци о ценама на аукцијама Немачке, а који су доступни на сајту Европске берзе (The European Power Exchange, EPEX SPOT SE). EPEX SPOT SE представља платформу за краткорочну трговину електричном енергијом. Организују тржиште које је опционо, анонимно и доступно свим компанијама које задовољавају захтеве за пријем, како би се обезбедио транспарентан и поуздан механизам формирања велепродајне цене тржишта електричне енергије путем поклапања понуде и потражње по фер и транспарентној цени.

У последњих неколико година све веће присуство интермитентних ОИЕ значајно утиче на профил цене електричне енергије на неким тржиштима у регионима са значајним инсталисаним капацитетима ОИЕ.

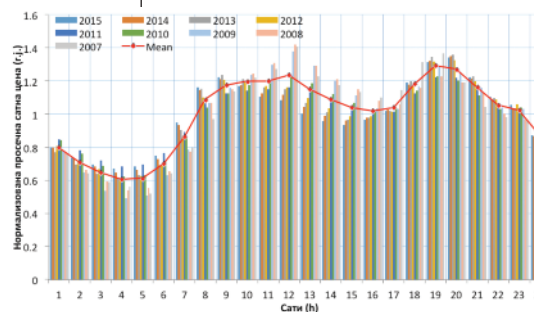
На слици 1. су приказане просечне



Слика 1 - Просечне цене електричне енергије на Немачкој берзи за сваку годину у периоду од 2007. до 2015. године

годишње цене електричне енергије на Немачкој берзи за сваку годину у периоду од 2007. до 2015. године. Због све већег инсталисаног капацитета ОИЕ, од 2012. године произвођачи су кренули нагло да пласирају енергију добијену из ОИЕ директно на Немачкој берзи. Са графика приказаног на слици 1 може се приметити да цене електричне енергије на тржишту падају са појавом ОИЕ на берзи и то са 51,125 €/MWh (2011. година) на 31,769 €/MWh (2015. година).

На слици 2 су приказане средње нормализоване сатне цене електричне енергије на Немачкој берзи за просечан дан за сваку годину у периоду од 2007. до 2015. године. На основу средњих дневних дијаграма, прорачу-



Слика 2 - Средње нормализоване сатне цене електричне енергије на немачкој берзи за сваку годину у периоду од 2007. до 2015.

нат је одговарајући средњи нормализовани дневни дијаграм за анализирајући период од 2007 – 2015. године.

У тржишним условима, приход по произведеном MWh електричне енергије зависи од периода у којем је та производња остварена. Економичност обновљивог извора неће зависити само од тога колико је нека електрана произвела електричне енергије већ и када је та производња остварена. На основу утврђених дијаграма профила цене електричне енергије на берзи биће утврђена релативна вредност произведеног MWh за сваки од интермитентних ОИЕ.

Други део рада биће објављен у следећем броју Листа ЕМС

# Годину дана од прве трансакције на берзи

SEEPEX је 17. фебруара 2017. године обележио прву годишњицу оперативног рада и прави је тренутак за рекапитулацију учињеног од прве склопљене трансакције на организованом тржишту електричне енергије. Општи је закључак да су постигнути резултати више него задовољавајући. Успостављено је успешно организовано регионално дан-унапред тржиште електричне енергије у области југоисточне Европе, које наслеђује најбољу праксу неких већ постојећих организованих тржишта – сигурну и поуздану платформу за трговину коју обезбеђује EPEX SPOT, као и врхунску услугу клиринга и финансијског поравнања коју омогућава ECC.

У првој години пословања, укупан обим трговине је износио 600.076,9 MWh, а број учесника је дупло већи него првог дана оперативног рада што је довело до задовољавајуће ликвидности тржишта за почетак рада, а тиме и до успостављања реалне референтне цене за ову тржишну област.

SEEPEX тренутно броји 12 чланова. Електропривреда Републике Српске је последња компанија у низу која је постала учесник на SEEPEX-у.

На слици је приказан раст чланства на SEEPEX-у од почетка оперативног рада:



У наредним месецима очекује се три до пет нових чланова. Порастом броја чланова, очекује се да ће трговина на SEEPEX наставити забележени тренд раста чиме ће се повећати ликвидност тржишта, а тиме и формирати стабилна и релевантна референтна цене.

Највећа забележена дневна количина трговине постигнута је 06.09.2016 и износила је 7.177,00 MWh, а истог дана постигнута је и највећа трговина у једном сату од 441,7 MWh.

Резултати месечних количина трговања и забележених просечних цена, остварених од почетка оперативног рада SEEPEX-а па до данас ( период Феб 2016. - Феб. 2017. године ), приказани су на следећој слици:



У периоду Феб 2016. - Феб. 2017. године остварене просечне базне/вршне цене по месецима су :

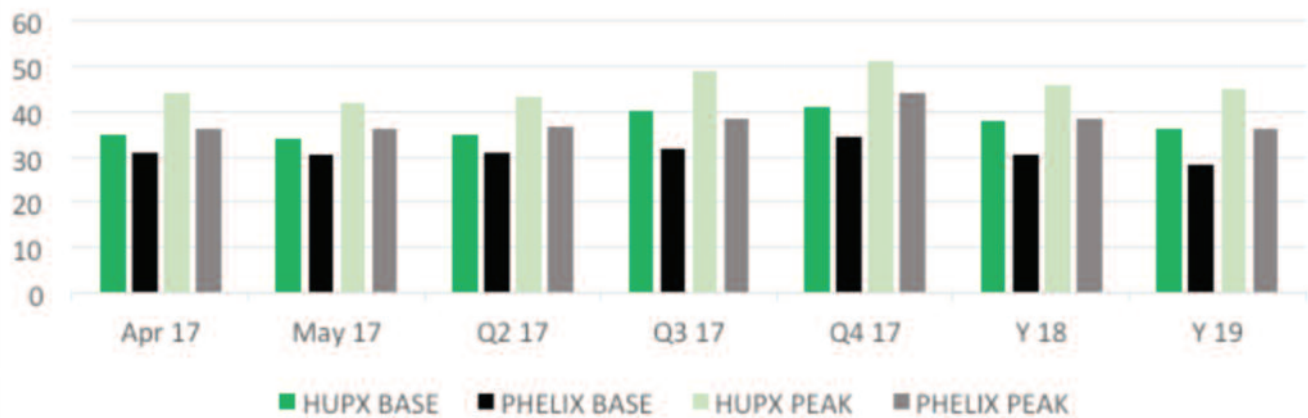
Месец	Количина MWh	Просечна БАЗНА цена EUR/MWh	Просечна ВРШНАЦена EUR/MWh
Фебруар	17.738,8	22,27	26,4
Март	39.772,5	25,01	28,18
Април	34.035,5	27,91	29,35
Мај	52.259,3	26,35	28,25
Јун	31.161,1	32,15	35,84
Јул	31.736,1	36,10	40,40
Август	82.002,1	32,36	36,02
Септембар	93.625,4	35,79	39,67
Октобар	42.107,4	45,25	50,89
Новембар	53.540,1	41,37	47,41
Децембар	55.291,8	50,05	55,83
Јануар '17	50.286,7	82,88	98,97
Фебруар'17	26.478,4	55,50	64,32

Ако би поредили цене остварене на SEEPEX са ценама постигнутим у окружењу, може се закључити да се у потпуности прати тренд кретања цена постигнутих на суседним тржиштима, што је један од најбитнијих показатеља стабилности тржишта. На следећем графика упоредно је приказано кретање базне цене на организованим тржиштима Србије, Мађарске, Румуније и Хрватске:





## Базна и Вршна цена фјучерса на дан 28.02.2017.



Прелиминарна очекивања за кретање цене електричне енергије у наредном периоду на основу кретања фјучерса на берзама Мађарске И Немачке

### Новости

У септембру прошле године формиран је Комитет организованог тржишта електричне енергије. Састав Комитета одражава разнолику природу учесника на SEEPEX – сачињавају га представници производних и трговачких компанија, као и један оператор преносног система (EMC). Једна од првих значајних тема које је Комитет покренуо било је увођење новог производа на SEEPEX који би омогућио трговање „у блоковима“. SEEPEX је са партнерима у EPEX SPOT размотрио овај предлог и закључио како би нови производ, тз. Блок продукт додатно повећао ликвидност и омогућио учесницима један нови вид трговања. Тестови са учесницима су обављени почетком марта, а блок продукт је званично доступан за трговину на SEEPEX почев од 22.3.2017.

### Правци даљег развоја

Главни приоритет SEEPEX-а у наредном периоду је повећање ликвидности и броја учесника. Уз ово, SEEPEX планира даљи развој у неколико фаза. Прва фаза обухвата потенцијално стратешко партнерство са црногорским партнерима и спајање тржишних облати Србије и Црне Горе. Да би се почело са тим пројектом потребно је да се у Црној Гори формира пројектна компанија која треба да дефинише начин успостављања организованог дан унапред тржишта у Црној Гори а тиме и начин сарадње са SEEPEX-ом.

У другој фази је планиран пројекат спајања тржишта (Market Coupling) са тржиштима Мађарске, Чешке, Словачке и Румуније (4MMC). Писмо о намерама послато је у мају 2016. и очекује се њихов одговор у другом кварталу 2017. Ово би био велики корак јер би донео додатну ликвидност како SEEPEX тако и 4MMC, уз потенцијално приближавање и успостављање референтне

регионалне цене електричне енергије. SEEPEX је већ сада технички спреман да се овај пројекат покрене, уз усаглашавање и дораду појединих регулаторних питања током имплементационе фазе.

Трећа фаза обухвата Market Coupling пројекат Српско – Црногорског тржишта са Италијанским организованим тржиштем, о коме ће моћи да се прича када високонапонски кабл између Црне Горе и Италије буде пуштен у погон (планирано крајем 2018.). Приступање Италије WB6 иницијативи даје снажан сигнал у прилог овом концепту. Незванични разговори са италијанским партнером показали су да постоји обострана заинтересованост да се овај пројекат спроведе у дело.

Четврта фаза Market Coupling пројекта представља повезивање са Организованим тржиштима Хрватске, Бугарске и Албаније. О временским оквирима није могуће сада говорити, будући да многе ствари у овом случају не зависе само од нас.

ПРИПРЕМИЛИ:

**Ђорђе Бјелаковић**  
**Александар Петковић**  
**Урош Колашинац**

# Збрињавање опасног РСВ отпада и деконтаминација опреме контаминиране РСВ-ом

Приликом идентификације и вредновања аспеката животне средине за потребе система управљања заштитом животне средине у EMC АД током 2013. године, на листи значајних аспеката ЖС (класе значаја 2. и више), установљене су различите врсте опасног отпада, посебно отпадног минералног уља и уља за изолацију контаминираних РСВ-ом.

Полихлоровани бифенили (РСВ) су од стране ЕСНА (European Chemical Agency) на CL (classification and labelling) листи означени као токсични за живе организме при дужем излагању, јако токсични за водене организме, нису биоразградиви и јако су биоаккумулативни (задржавају се у масном ткиву живих организама). Такође, приписује им се канцерогено и мутагено дејство.

Законске обавезе свих корисника уређаја који садрже или су контаминирани РСВ-ом су:

- Да испитају све уређаје и опрему са изолационим флуидом запремине веће од 5dm<sup>3</sup> на садржај РСВ.

- Да направе инвентар свих уређаја и опреме која садрже РСВ и означе их у складу са законом.

- Рок за уклањање уређаја и отпада који садрже више од 500 гррт је истекао 2015. године

Уређаји и опрема која садржи од 50 до 500 гррт могу да остану у погону до краја радног века, а након тога треба обезбедити њихово одлагање или деконтаминацију.

## Врсте и количине опасног отпада у EMC АД

Просечне годишње количине збринутог отпада у EMC АД за период од 2011. до 2015. године су око 500 тона неопасног и око 50 тона опасног отпада.

Најзаступљеније врсте опасног отпада у EMC АД су: отпадно изолацино уље, отпадне акумулаторске батерије, опасан електрични и електронски отпад, отпадне РСВ контаминирани компоненте, зауљени филтери, крпе и радни материјал, отпадни зауљени каблови, флуоресцентне цеви, отпадни тонери за штампаче, зауљена метална амбалажа, контаминирана пластична амбалажа и зауљени апсорбенти.

за даље активности управљања опремом и уљем које садржи РСВ.

У том смислу је током 2012. извршено испитивање уља за изолацију свих трансформатора који су у употреби на присуство пиралена - РСВ. У великим енергетским трансформаторима који су у експлоатацији није детектовано присуство пиралена - РСВ.

Присуство РСВ детектовано је у 9 кућних трансформатора који имају веће концентрације од дозвољене.

У току 2012. EMC АД је од произвођача свих мерних трансформатора у експлоатацији и резерви, добио писмене гаранције да предметни трансформатори не садрже РСВ.

Сектор за Заштиту животне сре-

Најзаступљеније врсте збринутог опасног отпада 2015

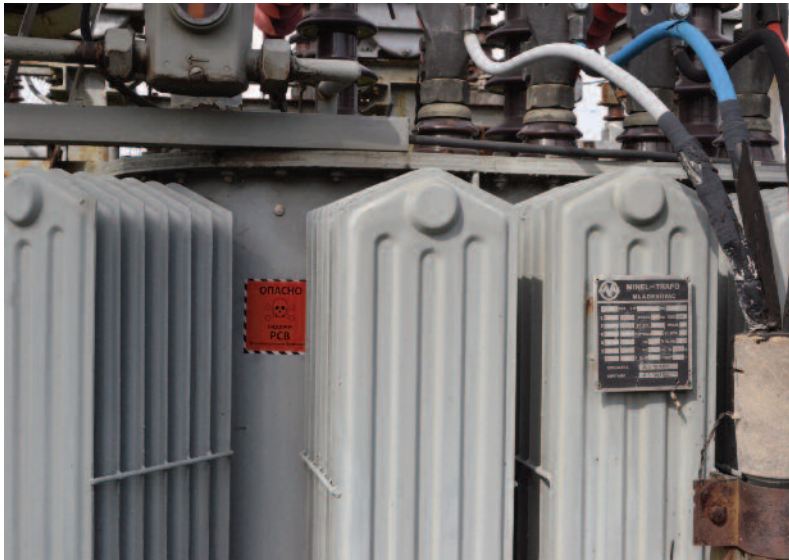


Опасан отпад збринут 2015.

## Пројекат управљања изолационим уљима

У оквиру пројекта „Управљање минералним уљем у преносној мрежи“, урађеног у сарадњи са делегацијом Европске уније, дате су основне поставке и препоруке

дине у EMC АД је током 2014. и 2015. године кренуо у реализацију конкретних активности, односно да спроводи Програм контроле стања и мерења присуства РСВ у изолационом уљу. Реализација програма подразумевала је разврставање према години производње и произвођачу свих демонтираних прекидача снаге са кон-



дензаторима који су ван експлоатације и намењени за отпад, као и других врста кондензатора у свим погонима преноса; слање захтева фабрикама о „поп-PCB“ потврдама за прекидаче и припадајуће кондензаторе; испитивање отпадних кондензатора на присуство PCB према плану испитивања и рад на деконтаминацији уља у кућним трансформаторима (трансформатори за сопствену потрошњу) .

Идентификован је број кондензатора скинутих са преносне мреже – укупно 955 (од којих је са статусом отпадних кондензатора детектовано 566). Детектовано

присуство PCB у уљу 137 кондензатора.

Након извршених лабораторијских испитивања методом DM-34-802, евиденције отпадне високонапонске опреме која у себи садржи PCB и прописног обележавања, она се предаје на збрињавање оператеру који има прописану дозволу за сакупљање и транспорт опасног отпада и складиштење и третман опасног отпада.

Током 2015. године Сектор за ЗЖС је са овлашћеним оператером извршио збрињавање свих 137 кондензатора контаминираних PCB-ом у укупној количини од око 6 тона.



Детаљи узорковања уља из кондензатора



Када је реч о кућним трансформаторима, односно трансформаторима за сопствену потрошњу, након анализе узорака флуида (квалитативно-калориметријском методом, а по потреби и квантитативном методом гасне хроматографије) из ових трансформатора, установљено да је од укупно 63, њих 9 контаминирано. Иако, сходно закону, овакви уређаји могу да се експлоатишу до краја радног века под условом да су адекватно обележени и уз редовну контролу, EMC АД је у сарадњи са Електротехничким институтом Никола Тесла (ИНТ) приступио решавању овог проблема.

По први пут, примењена је патентирана метода дехлоринације PCB, која доноси значајне уштеде и бенефите. Токсична својства PCB потичу од атома хлора везаних за молекуле бифенила, тако да се технологија деконтаминације заснива на овој хемијској карактеристици PCB.

Постројење за дехлоринацију и десулфуризацију је мобилно и састоји се од реактора, таложника и дела за регенерацију. Да би процес био комплетан, односно да би се након дехлоринације и регенерације добило изолационо уље одговарајућих карактеристика потребно га је исфилтрирати и просушити, па је додато још једно мобилно постројење.

Пре почетка и након процеса деконтаминације, узети су узорци уља из свих трансформаторских јединица и испитани на садржај PCB-а, садржај киселина у уљу, фактор диелектричних губитака, пробнојни напон и садржај инхибитора.

Три месеца од деконтаминације поново је испитан садржај PCB, и потврђена је успешност процеса.

Р. Е.

# Јужноамеричка авантура *ЕМС-овог диспечера*

У периоду од 23. јануара до 16. фебруара у организацији планинарског клуба Предејане изведена је експедиција на највиши врх Јужне Америке и јужне земљине хемисфере – Аконкагву. Експедицију је чинило пет чланова међу којима је био и Дејан Милојевић, диспечер НДЦ у ЕМС АД Београд који за лист ЕМС пише о овом подухвату.



Дејан Милојевић за заставом Србије

Све је почело 23. јануара на Аеродрому Никола Тесла у Београду одакле је екипа кренула, најпре за Амстердам, па даље за главни град Аргентине Буенос Аирес. Од Буенос Аиреса ишли смо аутобусом до града Мендозе наомак Анда где смо ноћили и снабдели се потрепштинама за експедицију. Сутрадан смо наставили аутобусом до градића Пенитентес, последњег насељеног места пре уласка у национални парк Хорконес где смо последњи пут спавали у креветима пре двонедељног боравка у суровој природи и боравка у врећама и шаторима.

Двадесет седмог јануара, на Светог

Саву, почела је наша авантура уласком у Национални парк Хорконес.

Први део експедиције се састоји од

## *Запаљење плућа испречило се на путу до врха*

припремних и аклиматизационих успона који се изводе да би се тело привикло на редак ваздух, сурову климу и надморску висину, што је пресудно за успех једне овако захтевне експедиције. Тај припремни период траје од седам до десет дана, а само

завршно пењање тек два или три дана.

Први део аклиматизације је подразумевао два ноћења на платоу Конфлуенција, на 3.300 м, са лаганим успонима до 4.000 м надморске висине. Све то смо радили пре доласка у базни камп Плаза де Мулас на 4.200 м, у који смо стигли 29. јануара.

Следећа део аклиматизације извршен је успоном до висинског кампа Канада на 5.050 м и повратком у базни камп, у току једног дана, 1. фебруара. Наредног дана отиснули смо се од базног кампа, овога пута са опремом и храном, до висинског кампа Нидо де Кондорес на 5.550 м надморске висине. У овом кампу оставили смо све што је потребно за завршни успон и спустили се у камп Канада, петстотинак метара ниже, да тамо проведемо ноћ.

Све ово обављено је уз највеће могуће стрпљење и веома споро – баш онако како треба чинити да се избегне висинска болест, која овде стално „куца на врата“.

Наредног дана дошли смо до кампа Нидо де Кондорес и преноћили у шаторима. Временски услови свих ових дана нису били превише тешки, рекло би се - подношљива хладноћа и ветар за ово подручје. Међутим, временски услови погоршали су се 4. фебруара, почео је да дува олујни ветар, температура се спустила испод минус 30 степени, снежна олуја је оне-



могућавала даље кретање. Шатори су се претворили у игло! Водич доноси одлуку да се спустимо све до базног кампа Плаза де Мулес. Два дана пада снег и температура је јако ниска што нас је додатно исцрпело и додатно ослабило имунитет који је и онако слаб на тим висинама.

Временска прогноза била је знатно повољнија за период од 5. до 8. фебруара, а по прогнози једини дан који је био повољан за освајање врха био је 6. фебруар. Због тога водич доноси одлуку да изведемо убрзани, знатно тежи и ризичнији завршни успон како би пробали да освојимо врх тога дана. То је подразумевало да 5. фебруара у току ноћи кренемо из базног кампа (4.300 м) и направимо до врха (6.962 м) само две паузе од по пар сати у камповима на 5.550 м и 5.900 м. Шансе да то успе биле су минималне, али се чинило да немамо избора ако желимо на врх.

Петог фебруара у четири сата крећемо ка првој станици на том путу - кампу Нидо де Кондорес на 5.550 м. Кисеоника је све мање, а овога пута морамо да се пробијемо кроз снег који је нападао претходних дана, а који је на неким местима достигао висину око једног метра. Уз све то била је ноћ и било је јако хладно. Вода, коју смо носили у унутрашњим џеповима и ранчевима је ледила, а потребно је пити доста воде на тој висини да би се избегла дехидрација организма.

Удисање леденог ваздуха директно на уста (због ретког ваздуха и мањка кисеоника тешко је дисати само на нос) и пијење скоро залеђене воде, уз веома велики напор уложен за пробијање кроз дубок снег пресудно је утицало на даљи ток догађаја за мене. Тачније, када смо стигли до кампа Нидо де Кондорес ја сам осетио да сам многу нешто није у реду. Почео сам неконтролисано и непрекидно да кашљем и било ми је јако хладно иако је сунце већ одавно изашло. Измерио сам температуру. Имао сам високу

температуру, болове у плућима и изражену малаксалост. Све је указивало на запаљење плућа. То је био веома лош знак.

Када смо се сместили у шаторе, водич добија од ренџера нову (бољу) прогнозу и мења план успона у онај какав је требало да буде пре олује – да пре врха ноћимо и на 5.550 м и на 5.900 м и тако скупимо снагу потребну за освајање врха. Да смо то знали само 24 сата раније, не бисмо на завршни успон кретали ноћу, по мраку, хладноћи и дубоком снегу.

Ту ноћ смо преноћили на 5.550 м. Ја сам целу ноћ пио антибиотике и лекове за обарање температуре, и она је падала. И кашаљ је почео да се смирује. То ми је дало трачак наде да није све изгубљено. Међутим, када је свануло осетио сам исте симптоме. Температура је поново била висока, веома тешко сам дисао (скоро као астматичар) и једва се кретао. Наставак

## *„Није важно да ли си пао, већ да ли си устао и наставио даље“*

успона је захтевао од сваког пењача да пружи 120 посто себе да би изашао на врх, а ја сам био на пола снаге. Мој полазак на врх би значао полазак у сигурну смрт. Све је било на мени и ја сам донео једину могућу исправну одлуку – да се вратим у базни камп и потразим помоћ лекара.

Једна од најтежих одлука у последњих неколико година.

Више од годину и по дана припрема, ниједан викенд проведен код куће, огромна материјална средства и две недеље мукотрпног пењања у току аклиматизације, све то да би се дотакао врх планине...

Све то се распршило у тренутку као мехур од сапунице...

Као нагло прекинут, недосањан, сан који ће остати за неко друго време...

неки други пут...

Поздрављамо се и екипа креће ка врху, а ја ка базном кампу. Полако, корак по корак. У оваквом стању и то представља изузетан напор а до базног кампа нема никакве помоћи, ни ренџера ни медицинског особља... Препуштен си сам себи...Ако ти се нешто деси нема никога да ти помогне...

После прегледа код доктора у базном кампу и добијене терапије, два дана сам се лечио и чекао екипу и вести са врха.

Осмог фебруара су стигли и сазнао сам да су успели.

Седмог фебруара су се сви попели на врх, а са њима и застава ЕМС-а која се завијорила и на највишем врху јужне хемисфере – Аконкагви. Изнео ју је Зоран Павловић – вођа наше експедиције.

Такође сам сазнао да је у току та два дана, док је наша екипа савладала завршни успон, неколико пењача окончао свој живот баш на том делу на који ја због болести нисам кренуо. Многи од њих су због повреда и исцрпљености посустали и услед огромне хладноће и веома јаког ветра остали залеђени на последњем делу пута ка свом сну. Ренџери су их спаковали у пластичне вреће и чекали да се време побољша да би могли да их спусте до базног кампа и након тога предају њиховим породицама.

То је био још један доказ да је моја одлука, иако веома тешка и болна, била у потпуности исправна и једина могућа у том тренутку и тим условима.

Већ наредног дана, 9. фебруара, кренули смо назад.

У Београд смо стигли на Сретење, 15. фебруара, нешто пре поноћи.

Сада предстоји сумирање утисака и одмарање а након тога припрема за следећу станицу ЕМС-ове заставе, највиши врх Африке – Килимандзаро.

Јер није важно да ли си пао, већ да ли си устао и наставио даље!



# „Да је лако и једноставно – није“

Аутори: **Константин Никишкин** и **Петар Антонов**, Научно-технички центар Уједињеног електроенергетског система | Часопис „T&D World“

Са енглеског превео: **Душан Летић**

Индустријски развој који се одвија на ширем простору региона подстиче потребу за надоградњом преносног система на северним територијама Русије.

Карактеристике постојећег електроенергетског система у северним територијама Русије, које су изложене оштрим климатским условима, настајале су као последица развоја региона у претходном периоду. Аутономни округ Јамал (АРЈ) налази се у северно-централном делу Евроазијског континента. Оно што условљава изразито континенталну климу ова територије су њен положај на вишим степенима северне географске ширине, удаљеност од топлог ваздуха као и од водених маса Атлантског и Тихог океана, а, уз то, и отворени продор ваздушних маса са Арктика током летњег периода и са континента током зимског периода услед равничарског терена. Температура је у опсегу од  $-70^{\circ}\text{C}$  до  $30^{\circ}\text{C}$ , док је просечна брзина ветра између 8 до 10 m/s, а може достићи и 30 m/s у вршној сезони током периода март-април.

Драстичне промене у региону у сектору снабдевања електричном енергијом одиграле су се током 1960-тих као резултат геолошко-истраживачке експедиције која је успостављена у граду Салехард на поларном кругу. Регион је данас центар за постојећа и нова предузећа за производњу и обраду гаса и нафте. Захтеви за снабдевањем електричном енергијом за овај индустријски развој који се одиграва на ширем простору региона а посматра се и као главни потрошач у региону, истакли су потребу за



**Мочварни терен округа Јамал отежава спровођење радова на ремонту мреже, што зимске услове ставља у први план за спровођење ремонтних радова**

надоградњом постојећег преносног система АО Јамал.

## Постојећи системи

Преносни систем АО Јамал поседује централизовану зону која је у паралелном раду са Уједињеним електроенергетским системом (УЕЕС) Русије, као и децентрализовану зону. Ове две зоне поседују сличне карактеристике у смислу инсталисаног производног капацитета и потрошње енергије. Највећи део потрошача у централизованом зони снабдева се преко 220kV и 500kV надземних водова преносног система. Ови водови су дугачки и на њих утичу климатски услови који владају у АО Јамал.

Дистрибутивне мреже у децентрализованом зони снабдевају стамбена насеља. Ове електричне мреже махом раде на 6kV напонском нивоу. У сваком случају, ови потрошачи захтевају високу сигурност рада мреже и стандарде поузданости. Раст електроенергетског сектора у АО Јамал

довео је до потребе за ревизијом и ажурирањем досадашњих метода планирања развоја електроенергетског система.

## Карактеристике конзума у АО Јамал

Преносни системи којим управља УЕЕС Русије покривају само 30% територије АО Јамал. Према томе, велики број самосталних система за снабдевање електричном енергијом покрива енергетске потребе индустријских, комерцијалних и стамбених потрошача. Укупни инсталисани производни капацитет електрана на територији АО Јамал је 1639,4 MW, укључујући и 837,3 MW у децентрализованом зони снабдевања електричном енергијом. Релативно низак ниво централизације производње у региону је у великој мери условљена сложености постојеће мрежне структуре неопходне за снабдевање удаљених, географски изолованих стамбених насељина, и постројења за производњу и обраду гаса и





Карта садржи велики број детаља и приказује активне и перспективне 220kV и 500kV електромереже на територији АО Јамал, као и позицију АО Јамал у оквиру Руске Федерације (уметнута карта)

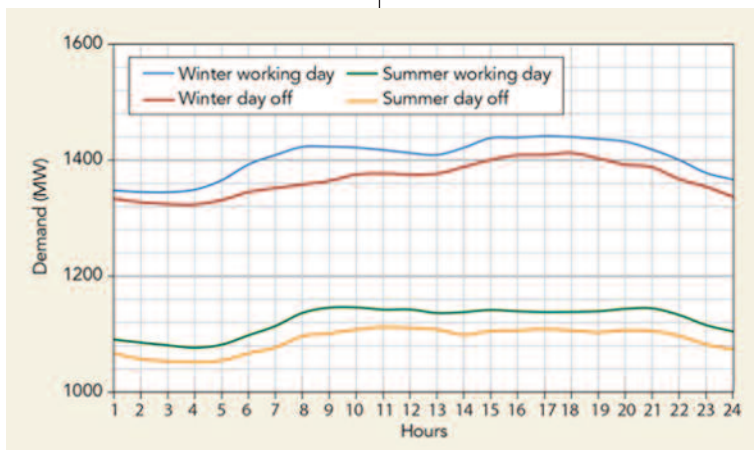
нафте. Више од 80% потрошње енергије на територији АО Јамал одлази на петрохемијска постројења за вађење нафте и гаса и предузећа за обраду. Потрошња у сектору домаћинства износи мање од 5% укупне годишње потрошње електричне енергије на територији АО Јамал. Ово доводи до уједначених типичних крива за дневни максимални конзум електроенергетског система АО Јамал.

Упечатљива карактеристика типичне дневне криве конзума за неки летњи дан је одсуство јутарњег и вечерњег максималног конзума и уједначеност која је приказана кое-

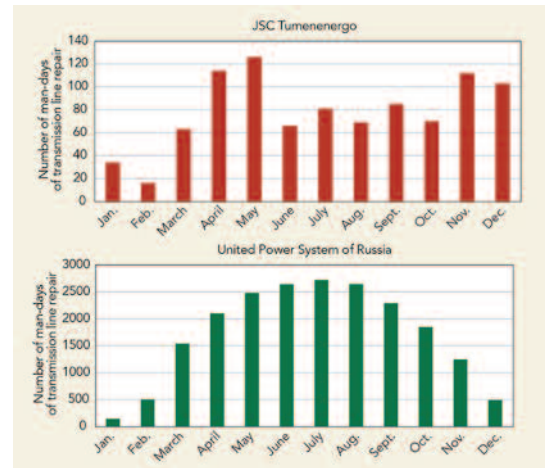
фицијентом од 0.93 за летњи најнижи и летњи највиши конзум. Ова уједначеност је у великој мери последица преовлађујућег конзума од стране индустрије и дужине обданице током летњег периода.

### Утицај терена

Осим климатских карактеристика региона Јамал, и терен са мочварним земљиштем отежава спровођење радова на ремонту мреже. Постоји приметна разлика између просечног броја дана када УЕЕС Русије и АД Тумененерго, једно од највећих међурегионалних предузећа за дист-



Уобичајене дневне криве конзума током зимског/летњег, радног/нерадног дана у синхроним зонама АО Јамал



Графикони приказују временске периоде и обим ремонтних радова на преносним водовима, у „човек-данима“, које на годишњем нивоу спроводе АД Тумененерго и Уједињени електроенергетски систем Русије

рубутивну мрежу у Русији, могу да на територији АО Јамал заврше радове на ремонту преносног вода.

Услед дужине трајања зимских услова на територији АО Јамал, највећи део ремонтних радова завршава се током априла и маја, када је потреба за електричном енергијом нижа него што је то током јесени и зиме. Овај период је такође повољан за спровођење ремонта који се спроводе на мочварном терену преко којег прелазе дуги преносни водови на напонском нивоу од 110kV до 500kV. Током летњег периода ограничена је могућност спровођења ремонта.

### Неизвесности у погледу планирања

Критеријуми за израду студије изводљивости за развој 110kV мреже као и мрежа виших напонских нивоа на територији АО Јамал не разликују се од досадашњих студија. Преносни капацитет интерконективног преносног вода и инсталирана производња морају да обезбеде неопходни ниво поузданости у погледу задовољавања дефинисане прогнозе потрошње електричне енергије. План екстерног напајања електричном енергијом мора да буде у скла-



**Трафостанице 110 kV напонског нивоа попут ове изграђене на северу територије снабдевају углавном индустријске потрошаче чија се потрошња не мења знатно током уобичајеног дана**

ду са траженим стандардима поузданости за прикључене потрошаче. Осим тога, параметри за погонске услове електроенергетских и енергетских система треба да задовоље сигурносни критеријум N-1 у нормалним и ванредним условима рада, док, опет, сви ови критеријуми морају бити задовољени применом најеконичнијег решења.

Студије изводљивости које су урађене како би се утврдио развој 110kV система и осталих система који раде на вишим напонским нивоима заснивају се на провереним моделима пројектовања. Ове студије обухватају моделе за системе који раде под различитим ванредним условима који се могу приписати непланираним искључењима односно испадима услед квара, и планираним искључењима који се спроводе у сврху радова на одржавању.

Развој основног 110kV система и преносних система виших напонских нивоа у било ком региону који функционише у условим либерализације енергетског сектора повезан је са високим ризицима услед неизвесности иницијалних података. Ова неизвесност повезана са иницијалним подацима проистиче из одлука које су донеле производне компаније и неки велики потрошачи у погледу времена за имплементацију развоја својих система.

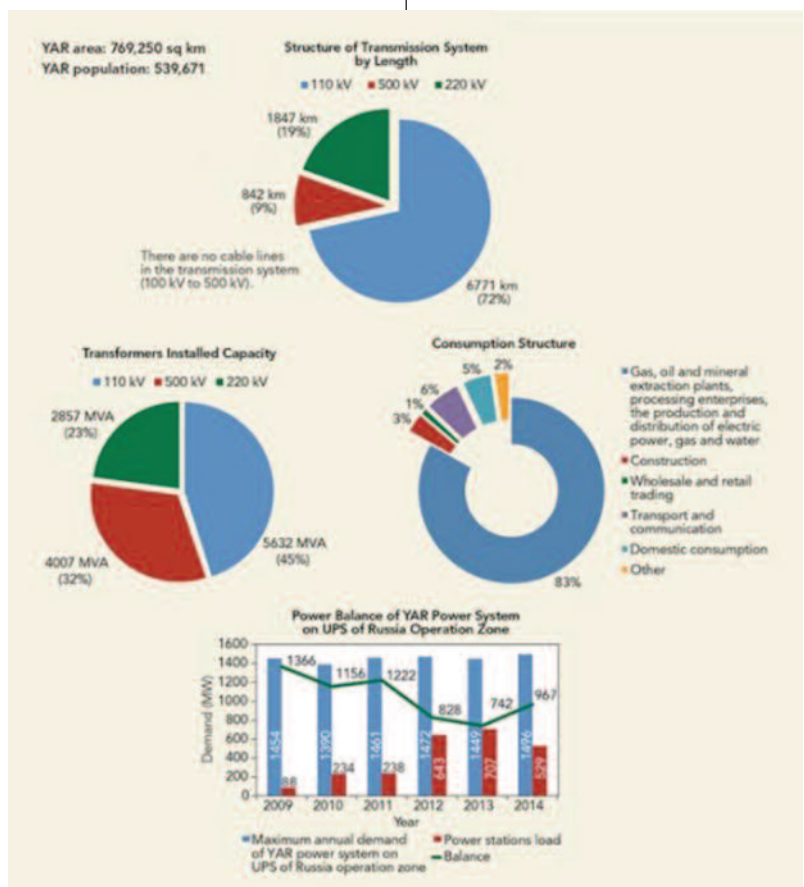
Време потребно за развој преносног система у значајној мери према-

шује време потребно за развој релевантан за производна предузећа и потрошаче. Праћењем проширења преносног система у АО Јамал открило се да је један од пројеката који је изграђен током 2014. године постао, у кратком периоду, сувишан, због времена које је било потребно за развој. Трафостаница *Арсенал* која ради на 220kV напонском нивоу изграђена је за индустријске потрошаче. Између времена планирања и завршетка пројекта, потрошачи којима је, према плану, било намењено да користе ово постројење променили су своје планове везане за екстерно напајање електричном енергијом и изградили су своје сопствене производне капацитете. Тренутно ова нова 220kV трафостаница *Арсенал* ради без оптерећења. Оваква ситуација утиче на неопходност да преносна предузећа у АО Јамал активирају додатне пројекте и сnose додатне трошкове током наредних година.

Током последње две деценије, неизвесност по питању иницијалних

података постала је уобичајена за све либерализоване електроенергетске системе. Додуше, за области које су сличне АО Јамал, овај ризик је постао још већи, јер кључну покретачку силу за овај регион представља развој нових нафтних и гасних поља као и проширење постојећих поља. Предузећа за производњу нафте и гаса јасно дефинишу високе захтеве, као и рок до ког је потребно обезбедити поуздано снабдевање електричном енергијом. Често се дешава да они не могу да сачекају повезивање са УЕЕС Русије, и склони су да, уместо тога, потраже снабдевање енергијом из неког самосталног извора.

Како би се ограничио ризик излагања оваквим проблемима, користи се приступ на принципу предвидивости у студијама планирања развоја, при чему се разматра неколико сценарија како би се у обзир узеле специфициране неизвесности. Ови сценарији помажу при одређивању економских губитака који су повезани са дефинисаним ризицима.





Усклађивање сценарија за развој електропривреде у АО Јамал – укључујући прогнозу потрошње електричне енергије и енергената као и планови за раст производње и потрошње – приређени су за петогодишњи програм развоја.

### Планови и програми

План и програм електропривреде АО Јамал за период 2016-2020. представља усклађен план за развој региона у погледу снаге производ-



**АД Тумененерго спроводи ремонт на 110kV преносним водовима током идеалних услова у Аутономној области Јамал**

них капацитета, електро mreжа које раде на 110kV напону, и великих потрошача.

План и програм за развој УЕЕС Русије, који на савезном нивоу утврђује планове развоја за производњу као и главне 220kV електро mreже и системе на вишем напонском нивоу, представља основу за регионални програм. У њему се прецизно утврђује развој 110kV mreже и mreжа преносних система на вишим напонским нивоима.

Препоруке из програма су:

- Исправке рокова за развој 220kV преносног система и производних капацитета обухваћених Планом и програмом УЕЕС Русије као последица откривања прогуста у захтевима за планове производних капацитета електрана

- Мере за техничко прикључење нових стамбених и индустријских потрошача

- Мере у циљу обезбеђивања поуздане изградње и рада 110kV пренос-

них система као и преносних система на вишим напонским нивоима

- Увођење параметара за изгледе електричних и енергетских радних услова у оквиру прихватљивог толерантног опсега оствареног као резултат инсталисања нових аутоматских уређаја за ванредне ситуације.

### Кључни пројекти

Неколико кључних пројеката су у поступку изградње. Први пројекат је изградња 220/110kV трафостанице

*Салехкард* са 220kV двоструким надземним водовима дужине 359,4 км од трафостанице *Надум* (Nadum) како би се повезао изоловани електроенергетски систем *Салехкард*. Други пројекат је изградња 220/110kV трафостанице *Исконаја* са 220kV надземним водовима дужине 8 км у циљу унапређења нивоа поузданости снабдевања електричном енергијом индустријских потрошача и домаћинства у *Новиј Уренгој* (Noviy Urengoy).

Трећи пројекат је изградња 220kV надземног вода дужине од око 164 км ради обезбеђивања интерконеције између трафостаница *Исконаја* (Iskonaya) и *Арсенал* (Arsenal), да би се елиминисала ограничења за производњу електричне енергије постојећих и планираних електрана.

Четврти пројекат је изградња: 220kV трафостанице *Ермак*, снаге 250 MVA, 220kV трафостанице *Славинскаја*, снаге 50 MVA, и два 220kV надземна вода дужине 215 километара ради снабдевања нових

постројења за вађење гаса, нафте и минерала. Петим пројектом треба да се обезбеде разводна постројења на постојећем 220kV далеководу од *Мангазеја* (Mangazeya) до налазишта *Ванкор* (Vankor), како би се остварила интерконеција са изолованим електроенергетским системом налазишта *Ванкор*.

Програм ће се сваке године спроводити у складу са новим плановима које су утврдили производна предузећа, као и на основу прогноза потрошње и политике регулатора. Главни циљ за будући период представља избалансиран план развоја који ће обезбедити стабилно ширење електронергетског сектора у области Јамала.

Текст и фотографије преузети из часописа **Transmission & Distribution World**

## О ауторима:

**Петар Антонов** је руководилац Одељења за проширење електроенергетске инфраструктуре у АД „STC UPS“, и то за средњерочно планирање проширења електроенергетског система. У његову одговорност спада и усклађивање ових планова између производних предузећа, оператора преносног система, великих потрошача и извршних власти.

**Константин Никишкин** је заменик директора инжењерског сектора у АД „STC UPS“, његова главна научна интересовања обухватају прогнозу потрошње и истраживање и развој преносних и дистрибутивних система. Сва своја универзитетска звања, укључујући и докторско, стекао је на Уралском државном универзитету, у Јекатеринбургу, Русија.

# Донације Дому здравља у Блацу и Свратишту за децу у Београду

*Настављен низ акција којима EMC доказује да је друштвено одговорна компанија*



Представници EMC АД предају возила Дому здравља Блаце

У претходном периоду, пословодство и запослени Електромереже Србије организовали су више активности чији је циљ пружање конкретне помоћи онима којима је заиста потребна.

Тако је крајем јануара Дом здравља у Блацу од EMC-а добио значајну донацију – путничко возило Застава 10 и теренско возило Лада Нива.

- Дом здравља Блаце је захваљујућу разумевању водећих људи Електромереже Србије добио два возила, теренско и путничко. То нама много значи и ми ћемо захваљујући разумевању тих људи сада моћи много брже и боље да дођемо до пацијената, односно корисника наших услуга – изјавио је директор Дома здравља Блаце **др Радољуб Дуњић**, који се захвалио EMC-у и посебно истакао улогу руководиоца

Погона преноса Крушевац **Зорана Кнежевића**.

Донација EMC АД дошла је у правом тренутку, јер је возни парк Дома здравља Блаце прилично застарео.

*Дом здравља Блаце од EMC-а добио једно путничко и једно теренско возило*

Донирана возила користиће Служба за палијативно збрињавање и Патронажна служба ове здравствене установе.

Нешто касније, успешно је спроведена још једна хуманитарна акција. Представници компаније уручили су средином фебруара помоћ Свратишту за децу улице у Крфској улици на Звездари.

Помоћ је прикупљена током две

недеље у свим организационим деловима EMC АД у Београду. Скупљена је значајна количина одеће, обуће, средстава за хигијену и одржавање просторија, али и играчака, школског прибора и књига.

Циљна група и корисници услуга Свратишта за децу су деца од 5 до 15 година која живе или раде на улицама Београда и која су изложена вишеструким ризицима. Они у Свратишту могу да добију храну, чисту одећу, али и подршку током образовања и приликом укључивања у образовни систем. Свратиште се труди да обезбеди сигурно окружење које је неопходно за правилан психо-социјални развој детета. Такође, корисницима су на располагању различите креативне, едукативне, културне и спортске активности које се често спроводе и ван простора Свратишта.

У ентузијазам екипе из Свратишта лично су се уверили представници EMC-а. Деца која су у том тренутку боравила у Свратишту веома су се обрадовала гостима и са пуно оптимизма су говорила о својим плановима, будућем школовању и развоју. Васпитачи и деца срдечно су се захвалили свима из Електромереже Србије и позвали их опет у госте.

Овим акцијама Електромережа Србије наставила је низ хуманитарних активности којима доказује да је друштвено одговорна компанија која брине о својим суграђанима у свим деловима наше земље.

Р. Е.



# Споразуми ЕМС АД – СЕМС

Вишемесечни заједнички напори донели конкретне резултате



После вишемесечног рада бипартитног Преговарачког тима Послодавца ЕМС АД и Синдиката ЕМС, усаглашена су три споразума између Акционарског друштва „Електромрежа Србије“ и Синдиката ЕМС: „Споразум о планирању и праћењу реализације обавеза СЕМС и ЕМС АД“, „Оквирни споразум“ и „Посебан споразум за 2017. годину“. Споразуме су потписали **Јелена Матејић**, вршилац дужности

директора ЕМС АД и **Милован Андрић**, председник Синдиката ЕМС, на свом првом званичном састанку који је одржан 14. марта. У циљу извршавања и остваривања међусобних права, обавеза и одговорности ЕМС АД и СЕМС, ови споразуми прецизно дефинишу међусобне обавезе Послодавца и Синдиката код планирања заједничких програма, реализације и извештавања. Споразумне стране сагласно су кон-

статовале да се овим споразумима, у складу са Колективним уговором и Годишњим програмом пословања за текућу годину, обезбеђују средства за заједничке активности ЕМС АД и СЕМС, као и средства за рад Централне СЕМС, Фонда солидарности ЕМС и Спортске секције СЕМС.

На првом званичном састанку вршиоца дужности директора ЕМС АД и председника Синдиката ЕМС, договорен је наставак партнерске сарадње и дијалога социјалних партнера у Друштву, као снажних инструмента за заједничко решавање проблема, било путем трипартитних консултација са Оснивачем - Владом РС, било кроз њихов бипартитни договор на заједничком Преговарачком тиму. На образложен синдикални предлог, на основу члана 50. Колективног уговора, Јелена Матејић, вршилац дужности директора ЕМС АД, одобрила је позајмицу за све заинтересоване запослене у ЕМС АД.

Р. Е.

## Регионална синдикална сарадња



У организацији Самостоен синдикат на работниците од енергетика, рударство и индустрија на Република Македонија, Синдикална организација на АД МЕПСО, 25. марта у хотелу „Аквалина“ - Охрид, одржана је конститутивна седница новоформираног Секретаријата преноса регионалне синдикалне мреже енергетике (Secretariat for Electricity Energy Transmission RETUN - SEE). У присуству највиших функционера Регионалне синдикалне централе енергетичара Југоисточне Европе (Regional Energy Trade Unions Network of South Eastern Europe), усвојен је Програм рада, а на предлог координатора **Раска Мишкоског**, изабрана су три члана Секретаријата за синдикате електропреносних компанија: председници синдиката електропреноса ЦГЕС, ЕПРС и иницијатор формализације дугогодишње регионалне сарадње **Милован Андрић**, председник Синдиката ЕМС.

Истог дана одржан је и састанак Организационог одбора Седмих спортских сусрета синдиката електропреносних компанија југоисточне Европе, на коме су усвојена правила и програм такмичења. Са намером очувања физичке и здравствене способности радника, као и зближавања и упознавања радника електропреносних компанија региона, сусрети ће бити одржани почетком јуна у Охриду.

Р.Е.



# Едукација синдикалних активиста

*Представници СЕМС су у претходном периоду учествовали на семинарима о безбедности и здрављу на раду, као и о преговарачком поглављу 19 које се бави радним и социјалним правима*



## Безбедност и здравље на раду

„Безбедност и здравље на раду“ је једно од кључних подручја рада синдиката. Центар за индустријске односе, у договору са сарадничким организацијама, организује посебне семинаре на тему различитих аспеката безбедности и здравља на раду. Један од ових семинара одржан је 26. јануара у Високој струковној школи за предузетништво у Београду.

*Кроз безбедност и здравље на раду штити се оно највредније - право на достојанствен и здрав живот*

Представници Синдиката ЕМС на овој едукацији били су **Саша Ђорђевић** и **Митар Срђеновић**, чланови Одбора за БЗР ЕМС АД и **Фрања Урбан** и **Далибор Босанац**, полазници треће генерације

Синдикалне академије Центра за индустријске односе. Значај питања безбедности и здравља на раду проистиче из чињенице да се кроз безбедност и здравље на раду у свим аспектима штити оно највредније - право на достојанствен и здрав живот, чувају и унапређују људски ресурси као кључна покретачка снага економског и технолошког развоја. Питања безбедности и здравља на раду добила су на актуелности у процесу европских интеграција Србије, у смислу обавезе Србије да своје прописе, пре свега праксу и стандарде безбедности и здравља на раду, усагласи са европским стандардима. Подразумева се да у том процесу синдикати имају изузетно сложене и захтевне обавезе и задатке. Полазећи од чињенице да систем безбедности и здравља на раду обухвата читав низ практичних питања и решења специфичних за одређене делатности, уместо уобичајеног класичног предавања, овај семинар се реализовао тако што су експерти из области безбедности и здравља на

раду **Милован Димић**, професор ВСПП (предмети: Безбедност и здравља на раду и Глобална безбедност) и **Вера Божић Трефалт**, директорка Управе за безбедност и здравље на раду Министарства за рад, запошљавање, борачка и социјална питања, члан Савета за безбедност и здравље на раду и један од оснивача невладине организације Удружење за безбедност и здравље на раду Републике Србије, одговорали на питања учесника семинара.

## Поглавље 19 о радним и социјалним правима

Процес приступних преговора за интеграцију Србије у ЕУ је доказ трајне посвећености ЕУ европској перспективи Западног Балкана и стратешког опредељења Србије да чланство у ЕУ види као своју будућност, као сигурни пут ка остварењу цивилизацијских, хуманистичких, демократских вредности, које је достигла савремена европска цивилизација. У протеклим годинама, искуство, како других земаља, које су данас чланице ЕУ, тако и Србије, потврдило је да је пут до чланства у ЕУ трновит, захтеван, често противречан и конфликтан, пут који је у суштини тест способности свих друштвених актера да граде демократско, хумано, отворено, економски и технолошки развијено друштво. Процес европских интеграција Србије мора се посматрати, не као формални процес испуњавања услова, које дефинише ЕУ за све будуће и актуелне чланице, већ као процес сталног унапређивања демократских институција и правног поретка, као темеља слободе и достојанственог живота грађана Србије. Свих 35 преговарачких поглавља утичу, посредно или непосредно, на економске процесе, као и на услове живота и рада припадника света рада, што обавезује синдикате да учествују и утичу на ток и резултате преговарачког процеса у целини.

За синдикате је, у складу са њихо-



вом друштвеном улогом и функцијама, од посебног значаја Поглавље 19 о радним и социјалним правима, зато што ће резултати преговарачког процеса о овом поглављу у великој мери одредити правни оквир радних, економских, социјалних и синдикалних права и односа социјалног партнерства. Поводом предстојећег отварања овог поглавља, у организацији београдског Центра за индустријске односе 16 марта у Високој струковној школи за предузетништво, одржан је интерактивни стручни семинар „Улога и задаци синдиката у процесу европских интеграција Србије, посебно у области радних, економских, социјалних и синдикалних права“. Директор Центра проф. др **Дарко Маринковић**, медијатор овог скупа, истакао је да су циљеви ове едукације синдикалних активиста, да се они систематски и целовито упознају са основним принципима, циљевима и садржајем преговарачког процеса, да се анализира досадашња пракса учешћа и утицаја синдиката у преговарачком процесу и да се подстакну синдикати за активно учествовање у преговарачком процесу, посебно Поглавља 19.

Предавач на семинару је била **Драгана Савић**, виши саветник и

руководилац Групе за међународну сарадњу и европске интеграције Министарства за рад, запошљавање, социјална и борачка питања.

Правна тековина Европске уније у области социјалне политике и запошљавања тиче се подручја радног права, здравља, сигурности на раду, социјалне сигурности, политике запошљавања и социјалног дијалога. Европска унија усклађује и надзире националне политике, подстиче земље чланице да деле најбоље праксе о социјалној инклузији, подржава развој вештина и предузетништво и доноси прописе о правима радника и координацији механизма социјалне сигурности. Споразум о стабилизацији и придруживању између држава чланица ЕУ и Републике Србије (ССП), који је ступио на снагу 1. септембра 2013. године, као једну од основних обавеза Републике Србије, уводи усклађивање са правним тековинама Европске уније. У области социјалне политике, наведена обавеза изричито је утврђена за области које се тичу услова рада, нарочито безбедности и здравља на раду и једнаких могућности, регулисаних чланом 79. Поред тога, чланом 101. ССП утврђена је сарадња у области социјалне политике и запошљавања са циљем подршке

Србији у процесу усклађивања са правним тековинама ЕУ. Поглавље 19 правних тековина Европске уније – Социјална политика и запошљавање – садржи основне - минималне социјалне стандарде у областима радног права, једнаких могућности, безбедности и здравља на раду и борбе против дискриминације. Њихова сврха је да подрже примену и развој европског социјалног модела који је Европска комисија 1994. године дефинисала као „заједничке вредности које обухватају демократију и индивидуална права, слободно колективно преговарање, тржишну економију, једнаке могућности за све и социјалну заштиту и солидарност.“ Поред извора права које су створиле институције ЕУ, ови стандарди имају упориште и у међународним уговорима који се односе на запошљавање, рад и социјална питања, као што су релевантне конвенције Међународне организације рада.

Учесници овог семинара су били и активисти Синдиката ЕМС **Синиша Ђорђевић**, **Фрања Урбан**, **Милош Милаковић** и **Жељко Трифковић**.

Р.П.

## Колонада 6

Секција за културу Ресора за стандард, превенцију радне инвалидности, спортску рекреацију и културу Синдиката ЕМС издала је крајем прошле године нови број алманаха уметничког стваралаштва Синдиката ЕМС. У уводној речи **Марије Шкорнички**, уреднице овог јединственог радничког часописа, истиче се да СЕМС алманах уметничког остварења радника наставља подршку према свему што је лепо и вредно стварања и остварења. Књижевна и ликовна остварења радника која су представљена у шестом броју Колонаде показују да стваралаштво није само привилегија одређене уметничке елите која ствара одвојено од живота и рада маса. Наше колеге показују богатство идеја, оригиналност размишљања, исказују вештину маште у реалном и научно-фантастичном, духовном и практичном. Њихова креативност је јединствена јер они имају поверење у своју инспирацију, препуштају јој се с поштовањем и она их води својим токовима који бришу стрес и наслаге умора. Они са лакоћом и страшћу улазе у стваралаштво које је за њих „нешто ново и лепо“, а то постаје феномен јер није стварано ради освајања трофеја, већ ради исказивања маште и представљања њиховог „новог лица“, пројекције неке више димензије њихове унутрашњости. Задатак Секција за културу Синдиката ЕМС је био да укаже на њих, да их анимира, ободри да се представе, изнесу своје радове и прикажу их без бојазни за подсмех или осуду. Осим што својим професионалним ангажманом доприносе напретку у својим радним срединама, они негују и разне врсте уметности у циљу спокоја душе и исказивања своје креативности, а Колонада их открива, мотивише и окупља.

Р. Е.



СИГУРНОСТ / ПОУЗДАНОСТ / ЕФИКАСНОСТ