

ГОДИНА 13 / БРОЈ 87 / ЈУН 2018.

ЕМС

ЛИСТ ЕЛЕКТРОМРЕЖЕ СРБИЈЕ

www.ems.rs



ГОДИНА
ПРЕНОСА
ЕЛЕКТРИЧНЕ
ЕНЕРГИЈЕ



ГОДИНА
ПРЕНОСА
ЕЛЕКТРИЧНЕ
ЕНЕРГИЈЕ



4-7	ИНТЕРВЈУ: ЈЕЛЕНА МАТЕЈИЋ Спремни за следећих 60 година
8-17	60 ГОДИНА ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ Прича о успеху
18-21	РАЗВОЈ УПРАВЉАЊА Како је расло срце система
30	РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАР ОДРЖАВАЊА БЕОГРАД Нашег смо старца вратили на ноге...
31	ИЗГРАДЊА ПРИКЉУЧНОГ ДВ ЗА ТС 110/10 KV КРАЉЕВО 6 (РИБНИЦА) Успешан завршетак радова
32-33	ТС 220/110kV БИСТРИЦА Изградња нове трафостанице код Нове Вароши
34-35	РЕКОНСТРУКЦИЈА ДВ ТС ВАЉЕВО 3 – ХЕ ЗВОРНИК Један далековод, море изазова
36-37	ДИРЕКЦИЈА ЗА ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ Интеграција националног тржишта у регионално и европско
44-45	МОДЕРНИЗАЦИЈА ПОСЛОВНИХ ПРОЦЕСА ЕМС у потпуности спреман за прелазак на СИМ формат
48-49	ПД ЕЛЕКТРОИСТОК-ПРОЈЕКТНИ БИРО Традиција успеха
50	ПД ЕЛЕКТРОИСТОК-ИЗГРАДЊА Градимо за будућност
51	БЕЗБЕДНОСТ И ЗАШТИТА НА РАДУ Противпожарне вежбе у објектима ЕМС АД



издаје ЕМС АД
Београд, Кнеза Милоша 11
www.ems.rs

директор:
Јелена Матејић

руководилац Самосталног сектора
за медије и комуникацију:
Гордана Раковић Рудовић

одговорни уредник:
Милош Богићевић

(011) 3243 081
pr@ems.rs

припрема и штампа:
BIOGRAF COMP д.о.о, Земун

СР - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

658(497.11)(085.3)

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

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

Спремни за следећих

Поводом великој јубилеја, директорка Акционарској друштва Електромережа Србије Јелена Матејић даје осврт на славне и тежке прошле дане, прича о значају садашњеј иренујка, модернизацији и амбициозним плановима који ће учврстићи лидерску позицију ЕМС-а у годинама које долазе



Ове године Електромережа Србије обележава 60 година преноса електричне енергије, односно 60 година од оснивања прве компаније која се бавила том делатношћу у Србији. После толико деценија и промена које су се догађале, о каквој ми заправо компанији говоримо када данас поменемо ЕМС АД?

- Могу слободно да кажем да Електромережа Србије овај значајан јубилеј дочекује као модерна и успешна компанија, лидер у електроенергетском сектору у Србији, али и у региону. О томе сведоче резултати, капиталне инвестиције које смо успешно реа-

лизовали, трафостанице и далеководи који ничу широм земље, али и статус и репутација које смо изградили током година, и које чувамо и непрестано унапређујемо. Потврда тога су, између осталог и сертификати за интегрисане менаџмент системе које нам је уручила водећа светска компанија за контролу, верификацију, испитивање и сертифика-

Електромережа Србије - лидер у електроенергетском сектору у Србији, али и у региону

цију. ЕМС је сигурно најмодернија компанија у нашој земљи која је у власништву државе. У нашој надлежности је више од 10.000 километара далековода и преко 40 постројења, којима управљамо на најбољи могући начин и уз примену најновијих технологија и савремених софтверских решења. Наравно, то где смо сад нам није пало са неба, већ је продукт вредног рада и залагања свих запослених, али и чињенице да се ослањамо на заоставшину великана електроенергетике који су још пре 60 година поставили темеље за данашње успехе.

Тада је препознато да се преносу електричне енергије мора посветити посебна пажња и основан је „Електроисток“, чији смо ми наследници. Наравно, промене које су се током година догађале су огромне, пословање се модернизовало, ишло се у корак са временом, а у неким областима смо били чак и пионири. Ипак, оно што се није мењало су посвећеност послу, и чак могу да кажем – љубав према компанији. Такав однос нам је и омогућио да стојимо раме уз раме са европским операторима преносног система. Уз све то, важно је поменути и да смо компанија која послује позитивно, остварује значајне финансијске успехе и при томе највећи део средстава које приходује редовно уплаћује у републички буџет.

Можете ли издвојити највеће препреке и тешкоће са којима се развој преносног система суочавао у том дугом периоду, и појаснити нам како су се изазови и околности мењали током година?



60 година

- Бројни су били изазови са којима су се наши запослени сретали свих ових деценија. И мислим да управо прича о тим изазовима и њиховом савладавању представља суштину приче о нашој компанији. Од самог почетка, када је требало саградити мрежу, доспети до сваког кутка наше земље, осмислити и применити најбоља решења, преко периода када је преносни систем растао и гранао се, па до великих тешкоћа, санкција и бомбардовања, све до актуелног периода великих улагања и развоја, приоритет је био и остао – радити што ефикасније у интересу Републике Србије и њених грађана.

Најтеже је, свакако, било приликом ванредних ситуација као што су бомбардовање, али и временске непогоде попут поплава и ледених таласа 1980. и 2014. године. У таквим ситуацијама до изражаја долазе стручност, обученост, али и пожртвованост и карактер запослених. Грађани би требало да знају да су тим тренуцима наши људи показивали велику храброст и чинили заиста херојска дела, у условима који би се понекад могли описати једино као – немогући.

Пожртвованост и карактер су битни и када околности нису ванредне. Тада се они могу огледати у бескомпромисном ставу када је реч о интересима компаније и државе, али и спремности да се ради на себи и да се прихватају промене, нове технологије и времена решења.

Оно што је обележило претходних пет година пословања компаније је и велики инвестициони замањ и реализација неколико капиталних електроенергетских пројеката. Колико су они значајни за електроенергетски систем Републике Србије, али и за њену привреду и грађане?

- То је нешто на шта сам највише поносна и заиста морам да

истакнем претходних пет година као период у којем су завршени, али и започети неки од најважнијих пројекта у историји предузећа. Не могу да не поменем 400 kV трафостаницу Врање 4 - капитални пројекат, чијом изградњом, пуштањем у погон и прикључењем на интерконективни далековод ТС Ниш 2 – ТС Лесковац 2 - граница Македоније, смо успели да обезбедимо дугорочно решење за сигурно и квалитетно напајање јужне Србије електричном енергијом.

Један од пројекта код којег је било највише проблема у реализацији је трафостаница Београд 20 са приступним далеководима. Тај пројекат је осмишљен још 1980. године, али је степен реализације у 2012. години износио тек око 20 процената. Будући да је реч о објекту који је апсолутно неопходан за нормално функционисање Београда када је реч о снабдевању електричном енергијом, просто речено - заинтерисали смо се, превазишли све препреке које су до тада кочиле реализацију и за непуне три године смо комплетно завршили и пустили у погон ту трафостаницу, најмодернији електроенергетски објекат у главном граду, право ремек-дело које су наши људи створили. То није једини посао који је дуго чекао на реализацију, а који је завршен у том периоду. На пример, санирани су и далеководи који прелазе преко Дунава на шта се, због сложености посла, чекало дуже од 15 година. Иначе, реч је о највећем далеководном речном прелазном распону у Европи, дужине око 1,2 километра.

Колики је обим ЕМС-овог инвестиционог замањ говори и податак да је само у 2015. години пуштено у рад пет нових трансформатора укупне инсталисане снаге 1600 мегаволт ампера, чиме је укупна снага у трансформа-

цији електричне енергије била повећана за чак 10 посто, што је успех без преседана и може се поредити само са бројкама из времена бивше Југославије.

Уз све то, не само да нисмо заборавили, већ смо и интензивирали одржавање постојеће инфраструктуре, и из године у годину се дешава да превазилазимо планове у тој области.

А крајем прошле године остварили смо још један велики успех – пустили смо у рад нови, двоструки 400 kV далековод од Панчева до границе са Румунијом. Реч је о првој секцији прве фазе Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије, једног од највећих пројекта у историји компаније – електроенергетском аутопуту, систему далекоида који ће спојити произвођаче и потрошаче из различитих делова Европе и у којем ће Србија заузимати кључно место.

Изградња Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије остаје приоритет

Сви ови пројекти су од великог значаја како за електроенергетски систем Србије и његову стабилност, тако и за све грађане који ће имати и корист од тога што се њиховом реализацијом стварају услови за убрзани економски и привредни развој.

Да ли ће се наставити са улагањима у инфраструктуру и која су ЕМС-ова стратешка опредељења за будућност?

- Да, настављамо у истом ритму. Један од приоритета остаје Трансбалкански коридор који је и од стране Европске комисије означен као пројекат од посебног паневропског значаја, а Енергетска заједница га је одабрала као пројекат од највишег регионалног интереса. Наредних година и деценија градићемо Трансбалкански коридор што ће нам омогућити да у потпуности искористимо своје потенцијале и повољан географски положај. Наша



амбиција је да постанемо кључно енергетско чвориште овог дела Европе.

А да би се то остварило потребно је много рада. Осим нове 400 kV интерконекције између Србије и Румуније, овим пројектом предвиђена је и нова 400 kV интерконекција између Србије, Црне Горе и БиХ, нови 400 kV далековод ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, са подизањем напонског нивоа у ТС Краљево 3 на 400kV, као и подизање напонског нивоа преносне мреже западне Србије на 400kV напонски ниво. У развојној, односно прединвестиционој фази овог пројекта налазе се и нове потенцијалне 400 kV интерконекције са Мађарском и Бугарском, BeoGrid 2030, подизање напонског нивоа преносне мреже централне Србије на 400 kV изградњом новог 400 kV далековода ТС Краљево 3 – ТС Бајина Башта у првој фази и 400 kV далековода ТС Краљево 3 – ТС Ниш 2 у другој фази, нови 400 kV далековод ТС Јагодина – ТС Пожеревац, нова 400/110 kV трансформаторска станица Вршац 4...

Из ове групе инфраструктурних пројеката издвојила бих BeoGrid2030 који подразумева изградњу комплетно нове ТС 400/110 kV Београд Запад на сремском конзумном подручју Града Београда, као и далековод 400 kV

из правца панчевачког региона до будуће ТС Београд Запад. Изградњом ТС Београд Запад омогућиће се несметани привредни развој сремске стране Београда, док далековод из правца панчевачког региона омогућава евакуацију електричне енергије из јужног Баната директно у највеће конзумно подручје земље и даље према западу. Овим далеководом затвориће се и 400 kV прстен око Београда, чиме ће се додатно створити услови за још сигурније и поузданије снабдевање главног града електричном енергијом.

Осим тога, вредно се ради на реконструкцијама и адаптацијама трафостаница широм земље, па је и ових дана веома живо на објектима у Крушевцу, Смедереву, Обреновцу, Панчеву, Србобрану, али и на бројним далеководним правцима, као на пример у Краљеву где је EMC применио савремене технологије уклапања система високонапонских стубова у градовима. Кренуло се и са изградњом нове трафостанице Бистрица код Нове Вароши.

Уз то што радимо вредно, трудимо се да радимо и паметно. Ефикасност подижемо и иновацијама и модернизацијом по-

Преносни систем Републике Србије је стабилан, поуздан, добро одржаван, са одличном развојном перспективом

словних процеса. Када је реч о нашој највећој организационој целини – Преносу, велики корак напред учињен је имплементацијом Energy Asset Management система чиме смо добили јединствену базу техничких података и могућност да оптимално користимо све ресурсе и потенцијале које имамо на располагању.

Увели смо даљинско управљање у ТС Јагодина 4, чиме се повећава економичност и квалитет преноса електричне енергије, а то у наредном периоду планирамо да урадимо и у осталим објектима. Када је о управљању реч, успоставили смо нови SCADA си-

стем, као и резервни Национални диспетчерски центар. И у свакодневном пословању се уводе промене, напредни софтверски системи управљања документацијом, али и системи за ефикасније коришћење службених возила, годишњих одмора и томе слично. Мислим да смо направили велики помак у правцу дигитализације пословања и да се и у том смислу можемо поредити са модерним европским компанијама.

Колико је преносни систем Републике Србије стабилан и колико то утиче на привлачење страних инвеститора?

– Преносни систем Републике Србије је стабилан, поуздан, добро одржаван, са одличном развојном перспективом. Свакако да је то значајан фактор за сваког великог улагача и сигурно је да смо својим активностима допринели бржем привредном развоју земље. Као што је добра путна инфраструктура битна за привлачење инвеститора, тако је и електроенергетска инфраструктура од изузетног значаја за њихов долазак. Такође, битно је поменути да се реализацијом наших пројеката, као што је на пример изградња Трансбалканског коридора, отварају и могућности веће имплементације обновљивих извора енергије, што је наша обавеза, али и развојна шанса.

Како оцењујете улогу EMC-а када је реч о регионалној и међународној сарадњи?

– У потпуности смо посвећени регионалној и међународној сарадњи. EMC је, на неки начин, већ у Европској унији, јер смо уважени и активни члан Европске асоцијације оператора преносних система – ENTSO-E. Стручњаци из EMC-а су чланови бројних међународних тела и одбора и имају значајну улогу у креирању и спровођењу енергетских политика у Европи и окружењу.

Са суседним операторима преносних система имамо блиску сарадњу, не само када је реч о координисаном управљању преносним системима и заједничким тржишним функцијама, као што



су на пример алокације прекограничних капацитета, већ и у вези заједничких интерконективних пројеката. Редовно се састајемо, размењујемо искуства и заједно тражимо решења за све изазове, као што је нпр. имплементација мрежних кодова, наравно у сваком тренутку водећи рачуна о најбољим интересима своје компаније и своје земље. Наш географски положај, са чак осам граница према суседним преносним системима, је специфичан и упућује нас на сарадњу, а пројекти које спроводимо имају циљ да тај географски положај на најбољи могући начин искористимо.

ЕМС је један од оснивача Електроенергетског координационог центра, водеће регионалне консултантске компаније у електроенергетском сектору, као и оснивач првог регионалног Центра за координацију сигурности у југоисточној Европи - SCC.

Такође, ЕМС је власник и 10 одсто акција Црногорског електропреносног система АД (ЦГЕС), чиме је позиција наше земље оснажена када је реч о тржишту електричне енергије, али и у вези хитних испорука електричне енергије приликом кризних ситуација.

Које су активности Електромреже Србије када је реч о развоју тржишта електричне енергије и интеграцији у јединствено европско тржиште?

- Императив енергетске политике савременог друштва свакако представља потпуно либерализовано тржиште електричне енергије засновано на чврстим принципима транспарентности и недискриминаторности. Тржиште које је организовано на овај начин омогућава сигуран и ефикасан рад електроенергетског система, односно поуздано снабдевање крајњих купаца електричном енергијом. ЕМС је као оператор преносног система имао пионирску улогу у либерализацији тржишта у Србији. Од оснивања до данас, у складу са европском регулативом и најбољом европском праксом, ЕМС је сходно својим законским обавезама, успоставио готово све тржишне процесе,

чиме је стао уз раме са најразвијеним европским операторима преносних система. Потребно је истаћи да је и са аспекта транспарентности тржишта електричне енергије, ЕМС у потпуности испунио захтеве европске регулативе објављивањем свих захтеваних кључних тржишних података на европску платформу EMFIP. Имплементација тржишних процеса не би била могућа без константног улагања у људске ресурсе и информациону инфраструктуру. У овом тренутку, ЕМС се може похвалити и имплементацијом једног од најсавремених информационих система за управљање тржиштем електричне енергије – Market Management System.

У току је израда концепције развоја тржишта електричне енергије у следећих десет година. Оно што нас очекује јесте интензиван даљи развој са циљем заокруживања тржишног модела у Србији и пуне интеграције српског у регионално и паневропско тржиште електричне енергије. У овом тренутку, ЕМС као члан европских пројектних тимова учествује у имплементацији јединственог европског балансног тржишта електричне енергије.

Уз све то, ЕМС је пре две године, заједно са Француском компанијом EPEX Spot основао компанију SEEPEx. SEEPEx као лиценцирани оператор организованог тржишта електричне енергије управља организованим дан-унапред тржиштем електричне енергије у Србији. SEEPEx послује одлично и развија се, и што је посебно важно, има велики потенцијал за регионално повезивање. Потребно је истаћи да је потписан меморандум о разумевању са партнерима из ЕУ и Мађарске о оснивању заједничке компаније која би сигурно имала значајну улогу на veleпродајном тржишту југоисточне и источне Европе. Ово представља велики корак у процесу интеграције српског veleпродајног тржишта у регионално, односно јединствено veleпродајно тржишту ЕУ.

Колики је значај „људског фактора“ и улагања у знање запослених када је реч о функ-

ционисању једне модерне и успешне компаније?

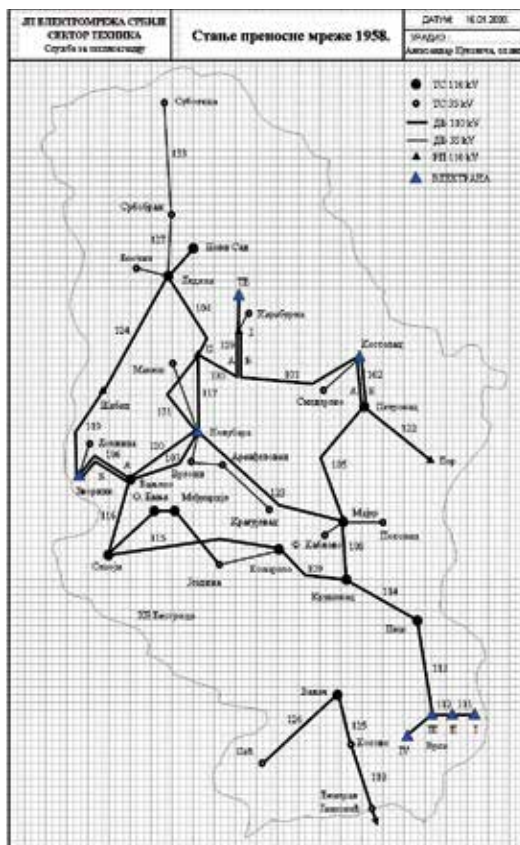
- Тај значај је немерљив, а може да буде и пресудан. До сада сам небројено пута истицала да су највреднији ресурс и највеће богатство сваке компаније управо њени запослени. И зато не престано размишљамо њиховој добробити и професионалним потребама. Такође, увођење нових технологија не значи много ако их не прате одговарајуће обуке, односно ако запослени нису на прави начин обучени да их користе. Активним учешћем у телима европске асоцијације преносних система ENTSO-E, едукацијом и бројним интерним и екстерним обукама улажемо у знање и вештине запослених, знајући да тиме улажемо и у будућност компаније. Пажњу посвећујемо и развоју такозваних „мекких“ вештина, чиме се подстичу и развијају проактивност и креативност на радном месту. Такође, у циљу ефикаснијег пословања битно је стално пратити пословне процесе и могућности за њихово унапређење. Тако је у ЕМС АД у претходном периоду усвојена комплетно нова унутрашња организација и систематизација радних места.

Бринемо о својим кадровима и имамо строге критеријуме и процедуре када је реч о новозапосленима. Оно што је посебно важно је да смо ту да пружимо шансу младим стручњацима. Већ три године заредом дајемо стипендије најбољим средњошколцима и студентима електроенергетике. Они добијају новчана средства, која су им свакако корисна, али што је још важније – добијају прилику да се из прве руке увере како функционише најбоља електроенергетска компанија у Србији. Најбољи од њих добили су и могућност да се запосле у ЕМС-у. Веома сам поносна на своје младе колеге и управо су они ти који ће стварати нове победе и успехе Електромреже Србије у будућности и које ће неко за 60 година помињати као великане електроенергетског сектора.

Текст: Српска економија

Прича о *успеху*

Прошло је шест деценија од оснивања Електроистока, првог предузећа за пренос електричне енергије у Републици Србији. Електромрежа Србије јубилеј дочекује као успешна компанија, достојан наследник са великим плановима за будућност



По завршетку Другог светског рата и након обнове разорних електрана и електричних мрежа, у Србији се, као и у целој Југославији, приступило општој електрификацији. Са посебном пажњом пришло се пројектовању и изградњи мрежа 110 kV и 35 kV напона. Те мреже су пројектоване и грађене по јединственој техничкој концепцији. Намера је била да се 110 kV далеководи граде на стандардизованим армирано-бетонским или челично-решеткастим стубовима. Стандардни проводници су били од алу-челика пресека 240 mm² или 150 mm², челично заштитно уже пресека 70 mm², 50 mm² и 35 mm² и одређена је овесна опрема. Типизирана трансформаторска

станица 110/35 kV имала је четири или осам далеководних и два трансформаторска поља. По правилу су уграђивана по два трансформатора снаге 10 MVA или 20 MVA. На страни 110 kV трансформације инсталисане су по два система сабирница - двоструке или једноструке, зависно од потребе. На страни 35 kV, стандардно постројење имало је 16 ћелија и смештено је у посебној затвореној просторији. Усвојена су типска решења заштите и уземљења. Типизирана су и техничка решења пројектовања и изградње далекоиова и трансформаторских станица 35 kV мреже.

Мрежа 110 kV је грађена за пренос електричне енергије на веће удаљености и повезивање великих електрана и центара потрошње електричне енергије у електроенергетски систем, а мрежа 35 kV за повезивање мањих електрана у електроенергетски систем и развод до центара потрошње електричне енергије на средњем напону (10 kV).

Србија је крајем 1945. године располагала са 139 активних електричних централа укупне инсталисане снаге 143 MW, са укупном дужином далекоиова (напона од 6 до 60 kV) у функцији

преноса електричне енергије од 763 километра и дужином далекоиова дистрибутивне мреже од 7.406 km. У време приступања општој електрификацији 1946. године, постојала су регионална електропривредна језгра у подручјима великих градова - Београда, Новог Сада, Ниша, Ужица и Ваљева, Крушевца, Краљева, Лесковца, Суботице, Косовске Митровице, Врања... Уз све тешкоће и ограничења, у остваривању програма опште електрификације у периоду од 1946. до 1957. године, постигнути су вредни резултати.

Оснивање Електроистока

Све до 1958. године, објекте и постројења за пренос електричне енергије градила су и користила предузећа за производњу електричне енергије и предузећа за дистрибуцију електричне енергије.

Предузеће за пренос електричне енергије Електроисток Београд основано је на Видовдан, 28. јуна 1958. године чиме је створено прво језгро јединствено организоване мреже за пренос електричне енергије у Србији. У поступку оснивања, Електроисток је од предузећа за производњу и предузећа за дистрибуцију електричне енергије преузео 10 трансформаторских станица 110/x kV, укупне инсталисане снаге 286.5 MVA, 26 далекоиова 110 kV укупне дужине 1525 km и разводна постројења у Ваљеву, Крушевцу и Петровцу. Заједно са преузимањем објеката и постројења 110 kV мреже, преузето је и шест трансформаторских станица 60/x kV и 35/x kV укупне инсталисане снаге 36 MVA и 16 далекоиова напона 60 kV и 35 kV, укупне дужине 290 km.

Све до 1958. године, објекте и постројења за пренос електричне енергије градила су и користила предузећа за производњу електричне енергије и предузећа за дистрибуцију електричне енергије



Формирањем посебног предузећа за пренос електричне енергије требало је обезбедити услове за реализацију низа техничких захтева: оптимално уклапање електрана у електроенергетски систем, њихово међусобно повезивање и стварање техничких услова за њихов синхронизован рад у систему, повезивање електрана и великих средишта потрошње електричне енергије, стабилан и непрекидан пренос електричне енергије од електрана и великих трансформаторских станица до центара дистрибутивне потрошње и директних потрошача електричне енергије и повезивање електроенергетског система Србије са осталим електроенергетским системима у окружењу.

Иницијатива за оснивање предузећа за пренос електричне енергије Електроисток Београд је произашла из одредби Закона о електропривредним организацијама (Сл. лист ФНРЈ бр. 2/58), који је усвојен у јануару 1958. године. По том Закону, прво су основане Заједница југословенске елек-

тропривреде (ЈУГЕЛ) и Заједница електропривредних предузећа Србије (ЗЕПС), а онда је, после дуже расправе, одлучено да се на територији Србије формира једно предузеће за пренос електричне енергије са више самосталних погона.

Сличним путем, под окриљем Заједнице југословенске електропривреде (ЈУГЕЛ), основана су електропривредна предузећа у другим републикама Југославије, чиме су преузела и сву одговорност за снабдевање припадајућег подручја електричном енергијом. Убрзо се успоставило да проблеми у функционисању југословенских електропривреда нису техничке природе, већ да леже у расподели извора финансирања њиховог развоја. Тако је, закључно са 1970. годином, престало финансирање изградње електроенергетских објеката из савезних инвестиционих фондова. То није пореметило сарадњу електропривредних предузећа у оквиру Заједнице југословенске електропривреде (ЈУГЕЛ), већ је, напротив, подстакло свеобу-



хватну кооперацију републичких електропривреда у циљу развоја јединственог електроенергетског система. Круна те сарадње и развоја је изградња 400 kV преносне мрежа, 80-их година, која је

Херојски подвизи



Илија Цвијетић, извршни директор за пренос електричне енергије, био је члан легендарне екипе диспечера која је током бомбардовања успевала да на најразличитије начине постигне да систем функционише на најбољу начин у датим околностима:

- Мој највећи изазов у том периоду је десио се другог маја. То је ноћ када је Србија први пут после 19 година остала без напајања. Ја сам радио дневну смену и таман када сам стигао кући и почео да играм шах са комшијом, видео сам велики бљесак и истрчао на терасу. Бљесак је био из правца Обреновца и одмах ми је било јасно шта се дешавало. Ишао сам 10 километара пешке јер тада није било ни горива нити возила да стигнем до посла. Када сам стигао у диспечерски центар, колеге су већ установиле о чему се ради. Чitava Србија је остала без напајања електричном енергијом. Имали смо једну чудну ноћ, али смо успели да склопимо систем и „напојимо“ све важне потрошаче у том тренутку у Србији - све болнице, пекаре и све остало што је било неопходно. Та ноћ представља моје највеће професионално и лично искушење.

Ми смо и раније правили различите процедуре – како поступати у случају распада, међутим, а за време бомбардовања имали смо прилику да то применимо у пракси. Све је то било велики изазов, а били смо и веома успешни, па смо проглашавани и херојима одбране електроенергетског система.

Релативно брзо након бомбардовања смо успоставили нормално функционисање система, а након две или три године смо успели да санирамо последице. Све што смо научили у том тешком периоду много нам је значило приликом каснијих проблема које смо имали, на пример око Мајданпека или у Обреновцу.

Срећом, сада немамо таквих изазова, па можемо да се посветимо развоју и модернизацији, ASSET менаџменту, увођењу даљинског управљања и томе слично. Захваљујући тим пројектима које успешно реализујемо, можемо слободно да кажемо да стојимо раме уз раме са европским операторима система. То је значајно за целу државу, јер наша сигурност значи сигурност за снабдевање електричном енергијом свих потрошача у Републици Србији, па можемо рећи и да представљамо стабилан ослонац за привредни и економски развој Србије – каже Илија Цвијетић.

названа именом генија Николе Тесле.

У поступку оснивања Електроистока, капацитети преузете преносне мреже нису задовољавали потребе електроенергетског система и остварење програма електрификације земље. Уз то, у саставу преузетих објеката и постројења било је доста далековаода изграђених на дрвеним и порозним бетонским стубовима, са разнородним проводницима, без громобранске заштите и са проблемима уземљења. У преузетим трансформаторским станицама била је уграђена различита и некомплетна опрема, са различитим решењима грађевинских објеката и различитим диспозицијама разводних поља. Нису били решени приступни путеви објектима. Није било довољно резервне опреме и делова за одржавање. Састав преузетих објеката и постројења 60 kV напона углавном су чинили објекти грађени пре Другог светског рата и требало је убрзано вршити њихову реконструкцију или замену објектима и постројењима 110 kV мреже.

Имајући у виду сва та сазнања и потребе, у Електроистоку је већ у другој половини 1958. године употпуњен програм развоја преносне мреже. Довршена је изградња ТС 110/35 kV Србобран и далековаода Петровац - Мајур, Београд 3 - Панчево, Петровац - Мајданпек и Београд 1 - Београд 2. Извршене су неопходне санације и ремонти већег броја постојећих трансформаторских станица и далековаода и отворени инвестициони радови на новим објектима и постројењима преносне мреже.

То је била скромна база од које се 1958. године кренуло у организован и јединствено усмерен развој преносне мреже.

Деценије развоја

У првој деценији, од 1958. до 1968. године, грађени су објекти и постројења 110 kV и 220 kV мреже. Изграђено је 67 далековаода укупне дужине 2.556 km и 31 трансформаторска станица укуп-



не инсталисане снаге 2.148 MVA. Извршена је замена старих објеката и постројења 60 kV и 35 kV мреже објектима и постројењима 110 kV мреже. У 1968. години отпочела је изградња првих објеката суперпониране 400 kV мреже. Посебан значај имала је изградња првог језгра 220 kV мреже од 19 далековаода укупне дужине 1.283 km и четири трансформаторске станице 220/110 kV укупне инсталисане снаге 950 MVA. То језгро чинили су далеководи: Бистрица - Бајина Башта - Обреновац - Београд 3, Косово А - Кру-

шевац 1 - Вардиште, Бајина Башта - Лозница - Србобран, Затон - Потпећ - Бајина Башта, Обреновац - Србобран, Крушевац 1 - Ниш 2 и Косово А - Скопље и трансформаторске станице: Београд 3, Србобран, Крушевац 1, Косово А и разводно постројење у Бајиној Башти. Усклађено са изградњом 220 kV мреже, у том периоду изграђено је 48 далековаода 110 kV напона укупне дужине 1.263 km и 28 трансформаторских станица 110/x kV укупне инсталисане снаге 1.094 MVA. Овом мрежом повезане су у јединствен систем све регионалне преносне мреже на целом подручју Србије и успостављене везе електроенергетског система Србије са свим суседним електроенергетским системима. У овом периоду у електроенергетски систем су укључене нове хидроелектране Врла 4, Бистрица, Кокин Брод, Бајина Башта и Потпећ, велики блокови термoe-

*Предузеће за пренос
електричне енергије
Електроисток Београд
основано је на Видовдан,
28. јуна 1958. године*



лектрана у Колубари, Костолцу и на Косову А и нови капацитети у енерганама у Сремској Митровици и Београду. Посебан значај, у овом периоду, имала је изградња ХЕ Бистрица и језгра објекта 220 kV мреже који су дошли у време кад је снабдевање електричном енергијом Београда и других великих средишта потрошње било у критичној фази и кад је потрошња електричне енергије у Србији била већа од могућности њене производње.

Повезивањем преносне мреже у јединствен систем на целом подручју Србије и успостављањем веза електроенергетског система Србије са свим суседним електроенергетским системима створени су услови за поуздан пренос електричне енергије, снабдевање потрошача квалитетном електричном енергијом, извоз, увоз и транзит електричне енергије.

У другој деценији, од 1969. до 1978. године, наступиле су велике промене у условима развоја електропривреде и преносне мреже у њеном саставу. Закључно са 1970. годином, Србија је, као и

друге републике, преузела сву одговорност за снабдевање свог подручја електричном енергијом. Престало је финансирање изградње електроенергетских објеката из савезних инвестиционих фондова. У Србији је по убрзаном поступку урађена и усвојена неопходна законска регулатива о електропривреди. На бази сагледавања дугорочних потреба за електричном енергијом усвојен је Програм изградње електроенергетских објеката за период од 1971. до 1985. године. Усвојено је опредељење да се инвестиције за изградњу електроенергетских објеката из Програма обезбеђују удруживањем средстава електропривредних организација и потрошача електричне енергије и ангажовањем кредитног капитала на тржишту. Приступило се реализацији обимног програма изградње 400 kV мреже у склопу Југословенског прстена 400 kV мреже. Све је то допринело да се крајем 1960-их и почетком 1970-их година отвори широки фронт изградње електрана и објеката за пренос електричне енергије.



У периоду од 1969. до 1978. године у електроенергетски систем су укључене нове електране укупне инсталисане снаге 2.900 MW, са могућом годишњом производњом електричне енергије од

Релејна заштита

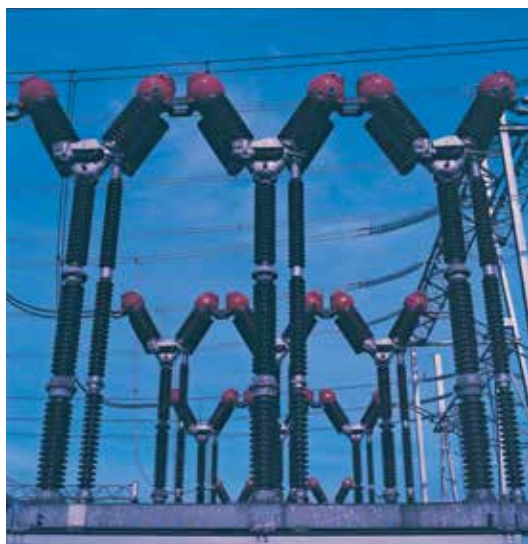


Магистар **Гојко Дотлић**, дугогодишњи председник CIGRE Србија, осврнуо се и на достигнућа стручњака који су се бавили релејном заштитом:

- Од самог формирања Електропривреде Србије, у њеном оквиру формирана је специјална служба која се бавила релејном заштитом. Локација те службе је била баш у делу који се бавио преносом електричне енергије, с тим што су они сервисирали и електране, а у почетку и дистрибутивне објекте. То је специфична служба зато што се од инжењера захтева велико познавање електроенергетског система, високонапонске опреме, као и самих уређаја за релејну заштиту. Друга специфичност те делатности је у томе што је у протеклих 60 година било више технолошких револуција. Током првих двадесетак година актуелни су били електромеханички уређаји за заштиту, после тога долази двадесетак година такзованих статичких

уређаја и заштите, а у последње време употребљавају искључиво микропроцесорски уређаји. Све је то требало проучити и применити у електроенергетском систему. Није био лак посао, ни онда ни данас, и због тога су инжењери који се баве релејном заштитом, заштитари, били и остали веома цењени и код нас и у свету и имају велику улогу када се десе хаварије.

Споменуо бих једну ситуацију крајем седамдесетих година, када је цео свет прелазио на такозвану статичку технологију релејне заштите, када смо и ми од једног великог светског произвођача набавили на стотине. И онда смо ми нашим изучавањем и анализама, као и током и догађајима у преносном систему, дошли до закључка да тај релеј има фалинку. Успели смо да докажемо тим светским произвођачима да тај релеј има једну систематску грешку. Произвођач је то признао и након тога су уследили мукотрпни дани на објектима, јер смо мењали поједине елементе на картицама или целе картице, само да би тај релеј довели у нормалну функцију. То је био предзнак наше спремности и наше способности као инжењера заштите у Србији. Да повучем једну паралелу. Као што данас постоје примери да произвођач аутомобила установи неку систематску грешку, онда то обелодани широм света и широм света и то поправља, тако је било и у тим годинама са том релејном заштитом. Цео свет је сазнао да су инжењери у једној малој Србији, односно Југославији, открили једну систематску грешку тог релеја и након тога су уследиле поправке и модификације.



14,8 милијарди kWh. Изградња су 94 далековаода 400, 220, и 110 kV, укупне дужине 2.752 km и 42 трансформаторске станице укупно инсталисане снаге 7.076 MVA. Велики значај имала је изградња и уклапање у електропреносни систем 11 далековаода 400 kV, укупне дужине 1.151 km и 6 трансформаторских станица 400/220 kV. Језгро мреже 400 kV чинили су магистрални водови ХЕ Ђердап 1 - ТС Београд 8, ХЕ Ђердап 1 - ТС Бор 2 - ТС Ниш 2 - бугарска граница, ТС Београд 8 - ТС Обреновац - ТС Ернестиново, ТС Обреновац - ТС Нови Сад 3, ТС Косово А - ТС Ниш 2 - ТС Крагујевац 2 - ТС Обреновац и ТС Косово Б - ТС Скопље. Упоредо са изградњом 400 kV мреже, у овом периоду је изграђено 14 далековаода 220 kV, дужине 443 km и 9 трансформаторских станица инсталисане снаге 1.931 MVA, 69 далековаода 110 kV, дужине 1.158 km и 27 трансформаторских станица 110/35 kV, 110/10 kV и 110/6,3 kV, укупне инсталисане снаге 1.945 MVA.

Изградњом и активирањем ових објеката и постројења у Србији је обликован продуктиван преносни систем. Значајно је побољшана његова техничка структура, просторни размештај објеката и постројења и повећана је преносна способност. Мрежом 400 kV напона повезан је електроенергетски систем Србије са свим суседним електроенергетским системима и створени су технички и енергетски услови за његово

укључивање у Европску електроенергетску интерконекцију УСРТЕ. У 1977. години електроенергетски систем Србије постао је стални члан Европске електроенергетске интерконекције. Посебан значај, у овом периоду, имало је укључивање у електроенергетски систем ХЕ Ђердап 1, ТЕ Никола Тесла А у Обреновцу и ТЕ Косово А. Са активирањем ових електрана у Србији су створени услови да се властитом производњом стабилно покрива потрошња електричне енергије. Уз то, интерконективно повезивање и сарадња са другим електроенергетским системима омогућили су успешну размену, извоз, увоз и транзит електричне енергије.

У трећу деценију, од 1979. до 1988. године, ушло се са већим степеном изграђености електроенергетског система и преносне мреже. Променио се однос потреба за изградњом нове мреже и реконструкцијом и прошире-

У периоду од 1969. до 1978. године у електроенергетски систем су укључене нове електране укупне инсталисане снаге 2.900 MW, са моћном годишњом производњом електричне енергије од 14,8 милијарди kWh

њем постојећих објеката и постројења. Крајем 1970-их и почетком 1980-их година завршен је процес опште електрификације Србије. У 1981. години било је електрифицирано 97,1% насеља и 98,3% домаћинства. Дошло је до промена у организацији електропривреде и преноса електричне енергије. У периоду од

У првој деценији, од 1958. до 1968. године, изградњом су објекти и постројења 110 kV и 220 kV мреже

1979. до 1981. године из састава Електростока издвојене су основне организације за пренос електричне енергије: Нови Сад (31. децембар 1979. године), Приштина (31. децембар 1980), Панчево (31. децембар 1981) и формиране су три радне организације за пренос електричне енергије - Електросток, за подручје централне Србије, Електропренос Нови Сад, за подручје Војводине и Електропренос Приштина, за подручје Косова и Метохије. Свака организација је, на свом подручју, реализовала свој план и програм изградње преносне мреже.

Уз све то, настављена је динамична изградња нових електрана и мреже за пренос електричне енергије. У периоду од 1979. до 1988. године изграђене су и у електроенергетски систем укључене електране: ХЕ Увац, РХЕ Бајина Башта, ХЕ Ђердап 2, ТЕ Колубара - блок 5, ТЕ Никола Тесла А Обреновац - блокови 5 и 6, ТЕ Костолац А - блок 3, ТЕ Косово Б - блокови 1 и 2, ТЕ Никола Тесла Б - блок 1, ТЕ Костолац Б - блок 1, ТЕ-ТО Нови Сад - блокови 1 и 2 и ТЕ-ТО Сремска Митровица - блок 3. Упоредо са изградњом електрана и растом потреба за електричном енергијом, развијана је и преносна мрежа. Грађени су нови објекти и постројења 400, 220 и 110 kV мреже, вршене ревитализације, проширења и доградње постојећих далековаода и постројења. Значајна пажња је поклањана развијању система заштите и мерења, даљинског управљања објектима, телекомуникационог и информационог система.

У времену од 1979. до 1988. године у Србији су значајно повећани капацитети за пренос електричне енергије. Изграђено је 412 km нових 400 kV далековаода и повећана инсталисана снага трансформаторских станица 400/220 kV за 2.550 MVA. Такође, у преносни систем је укључено 17 нових далековаода 220 kV, у дужини од 511 km и повећана снага трансформаторских станица 220/x kV, за 2.320 MVA. Изграђено је и активирано 78 нових далековаода 110 kV, укупне дужине 1.911 km и 10 трансформаторских ста-



ница 110/x kV. Уз изградњу нових, повећава се обим проширења и реконструкција постојећих објеката и постројења. У структури изградње далековода смањен је обим изградње мреже 400 и 220 kV напона.

Стагнација и проблеми

У четвртој деценији, од 1989. до 1998. године, дошло је до стагнације у развоју електропривреде и мреже за пренос електричне енергије. На то су утицали бројни неповољни догађаји и промене. Током 1991. и 1992. године распада се СФРЈ. У ратним догађајима на подручју Хрватске и Босне и Херцеговине разорен је део далековода и трансформаторских станица познатог Југословенског прстена 400 kV мреже Никола Тесла, посебно око Ернестинова у Хрватској и Чула у Босни и Херцеговини. Тим разарањима прекинуте су везе електроенергетских система Југоисточне Европе, међу њима и електроенергетског система Србије, са Електроенергетском интерконекцијом УСРТЕ.

Половином 1992. године СР Југославији, коју су чиниле Србија и Црна Гора, Савет безбедности Уједињених нација уводи економске санкције. Санкције су проузроковале велике поремећаје у привреди. Дошло је до огра-

ничења увоза и извоза роба и капитала. Наступили су проблеми у платном промету и монетарном систему. Дошло је до хиперинфлације, посебно у 1992. и 1993. години. Настала је велика финансијска неликвидност и драстично су смањене инвестиције.

У тим условима, Електропривреда Србије, и Електроисток у њеном саставу, нашли су се у тешкој пословној и развојној ситуацији. Дошло је до великих тешкоћа у набавкама опреме, делова и материјала за текуће одржавање преносне мреже и довршење започете изградње великог броја објеката и постројења. Није било услова да продајне цене електричне енергије прате раст трошкова њене производње, преноса и дистрибуције па су и електропривредне организације пословале са великим губицима. Све је то и у електропреносном систему довело до прекида континуитета инвестиција. Инвестирало се само у неодложна довршења започете изградње објеката, неопходне поправке, реконструкције и проширења постојећих објеката. У овом периоду није било значајнијих инвестиција у изградњу нових електрана и нових објеката преносне мреже.

На почетку пете деценије организованог развоја преносне



мреже, 1999. године долази до агресије земаља НАТО пакта на Србију. Црна серија ратних догађања отпочела је 24. марта, а престала 10. јуна 1999. године. У тешким разарањима градова, јавних, индустријских, саобраћајних и других објеката оштећен је и велики део електроенергетског система.

Период обнове

Санације хаварија и оштећења на објектима и постројењима преносне мреже вршене су у три фазе. У првој фази, у време трајања ратних опасности, непосредно после НАТО бомбардова-

Будућност у добрим рукама

Електромержа Србије даје стипендије најбољим средњошколцима и студентима електроенергетике, али им даје и прилику да стекну практична знања и да се запосле. Владан Ристић, један од најбољих студената своје генерације на ЕТФ-у, који је сада запослен у Сектору за стратегију у ЕМС АД, прича нам о својим искуствима:

- Ја сам на ЕТФ дошао са жељом да упишем енергетику, упркос неким новим тенденцијама да се масовно иде на рачунарске и информационе технологије. Ипак је енергетика била моја велика љубав, тако да је Електромержа Србије представљала једну од најбољих прилика за запослење. Када сам у четвртој години студија видео конкурс који је ЕМС расписао, у којем су нудили стипендије за 10 најбољих студената на ЕТФ-у за основне и мастер студије, решио сам да окушам срећу. И испало је јако добро. Ово је одлична иницијатива јер се пружа могућност младим стручњацима који тек излазе са факултета и који су до сада имали теоријски приступ енергетици, да схвате како то теоријско знање могу применити у пракси, пре свега уз помоћ старијих колега и ментора који заиста несебично раде са студентима. Програм стипендирања ЕМС-а трајао је 10 месеци током којих је било неопходно одрадити одређени број сати у одговарајућим секторима у којима смо били распоређени. У том периоду исплаћиване су нам редовне стипендије, што представља велики ослонац када сте студент, јер стални извор прихода олакшава студентски живот и пружа могућност студентима да се више посвете стицању знања.

Верујем да ће ЕМС наставити са праксом да пружа шансу квалитетним младим кадровима јер тиме побољшава и своје пословање. Једноставно, млади стручњаци су добродошли у ЕМС-у и на њих се не гледа потцењивачки, већ као на колеге који ће се тек усавршавати, а самим тим и компанију чинити још бољом.



ња, приоритетно су вршене све могуће провизорне поправке - преспајања проводника, замене оштећене овесне опреме, поправке мањих оштећења на далеководним стубовима, поправке и замене опреме у трансформаторским станицама, поправке заштитне, мерне, телекомуникационе и друге оштећене опреме. Тако су стварани најнужнији услови за пренос електричне енергије. Посебно је било важно да се преносна мрежа брзо чисти од „паучине“, настале од бачених графитних бомби и високопроводних влакана, која су изазивала кратке спојеве и даља оштећења у постројењима. Већ почетком јуна, након свеобухватних ангажовања запослених у погонима преноса и комуналним предузећима локалне заједнице, створени су услови за пренос електричне енергије на целом подручју Србије. У другој фази санације, од јуна до децембра 1999. године, тежиште је било на припремама хаварисаних далековода и постројења за зимске услове рада. Извршене су могуће замене хаварисане опреме, расположивом опремом из властитих резерви и позајмљеном опремом од других система, као и друге могуће поправке оштећених објеката и постројења. Урађене су стручне анализе стања тешко хавариса-

них објеката и постројења и процене могућности њихове даље санације и ревитализације. У трећој фази санације, која је трајала до 2004. године, вршене су поправке хаварисаних објеката и постројења за које је требало обезбедити велика инвестициона средства за набавку скупе опрему и материјала и обављање обимних радова.

Значајну улогу у обнављању преносне мреже након НАТО бомбардовања имале су донације више агенција и банака (SECO, EAR, SIDA, World Bank), као и позајмице великих енергетских трансформатора од стране Електропреноса Бања Лука (PC). У почетку су донације биле усмерене на испоруку високонапонске опреме, релејне заштите, мерних претварача, мерних група за обрачун и сл, као и мобилних лабораторија за испитивање мерних трансформатора. Потом су кренули и већи пројекти, као што су пројекат изградње нове ТС 110/5,25 kV Бор 3 (SIDA), пројекат ревитализације ДВ 122 АБ Петро-

Нова ера нашој 2005. године оснивањем Електромереже Србије

вац - Бор 1 (EAR), пројекат увођења система за даљинско читавање и обраду мерних података о протеклој ел. енергији - тзв. SRAAMD (SECO), затим пројекат реконструкције Националног диспечерског центра са применом новог SCADA/EMS пакета (SECO), израда студија оправданости за изградњу нових далековода и реконструкцију постојећих трафо-станица (EAR), ангажовање консултантских услуга у процесу реструктурирања ЕПС-а и формирања оператора преносног система Србије (EAR), изградња

*Период од 2012. године донео је велики инвестициони
замах и коначну реализацију
више стрављених значајних
пројеката*

новог 400 kV далековода Ниш 2 - Лесковац 2 - Врање 4 - македонска граница (EAR), и др.

Електромережа Србије

Нова ера наступа 2005. године - Електроисток одлази у историју, а оснива се Електромережа Србије, која је у почетку функционисала као јавно предузеће, а од 2016. године послује као акционарско друштво.

Нова времена наметнула су потребу да се систем преноса електричне енергије модернизује и у технолошком и у организационом смислу.

Првим Законом о енергетици преносни систем електричне енергије је дефинисан као мрежа високог напона од 400 kV, 220 kV и део мреже 110 kV, као и други енергетски објекти, телекомуникациони систем, информациони систем и друга инфраструктура неопходна за функционисање електроенергетског система Србије. Самим тим, одмах на старту је требало извршити деобу објеката, људства и финансијских обавеза унутар дотадашњег вертикално организованог ЈП Електропривреда Србије.

У састав новоформираног Јавног предузећа Електромережа Србије ушли су преносни капацитети предузећа Електроисток Београд, као и следећи објекти ЈП Електропривреда Србије: ТС 400/220 kV Обреновац А, РП Младост, постројења уз ТЕНТ Б, ХЕ Ђердап 1 и Ђердап 2 као и ТС 110/6,3 kV Обреновац А и далеководи 400 kV бр. 424 Обреновац А - ТЕНТ А, ДВ бр. 425 Обреновац А - ТЕНТ А, ДВ бр. 449 ТЕНТ Б - Младост и ДВ бр. 405 Ђердап 1 - Румунска граница, три далековода 220 kV на релацији Обреновац А - ТЕНТ А, један далековод 220 kV на релацији Обреновац А - ТЕНТ Б 220 kV и далеководи 110 kV: СИП - Румунска граница, Врла 1 - Лисина, Београд 2 - Београд 28 и Београд 2 - Београд 27 - Београд 12. Резултат ових преузимања је повећање преносних капацитета од 0,8 посто крајем 2005. године у односу на претходну 2004. годину. Такође, из ЈП Електропривре-



да Србије је преузета комплетна Дирекција за управљање (укључујући диспечерски центар на Вождовцу), као и техничке IT службе које су подршка делатности управљања преносним системом.

С друге стране, 2005. године је Управни одбор ЈП Електроисток на седници од 27. маја 2005. године (дакле, непосредно пре формирања ЈП ЕМС), уз прибављену сагласност Владе Републике Србије, донео одлуку о оснивању Привредног друштва за пројектовање, консалтинг и инжењеринг електроенергетских и телекомуникационих објеката и система „Електроисток – Пројектни биро“ д.о.о. Београд и Привредног друштва за изградњу и ремонт електроенергетских постројења „Електроисток – Изградња“ д.о.о. Београд.

У периоду до 2012. године, уз све потешкоће и промене, успешно су одржавани и квалитативно и квантитативно дограђени капацитети преносне мреже. Активирани су два значајна кредита: кредит кинеске владе и кредит Европске банке за реконструкцију и развој (EBRD). Тим средствима и набављеном опремом прво су уграђени нови трансформатори 400/x kV у постојећим ТС Београд 8 и ТС Панчево 2. У ТС Сремска Митровица 2 изграђено је 400 kV постројење. Изграђене су нове ТС 400/110 kV Јагодина 4 и ТС 400/110 kV Сомбор 3. Упоредо са проширењима постојећих и изградњом нових трансформаторских станица изграђени су нови 400 kV далеководи: ДВ ТС Сремска Митровица 2 - граница Републике Српске - ТЕ Угљевик (35 km), ДВ РП Младост - Сремска Митровица



2 - хрватска граница (Ернестиново), прикључни ДВ ТС Јагодина 4 на 400 kV, ДВ Крагујевац 2 - Ниш 2, ДВ ТС Сомбор 3 - ТС Суботица 3 (55,5 km) и расплет водова 110 kV код ТС Сомбор 3.

Посебна пажња поклањана је техничкој консолидацији 400 kV и 220 kV мреже и стварању услова за поновно укључивање преносног система Србије у европске електроенергетске интерконек-

Компанија за понос



Поштована директорка и поштовани запослени у ЕМС-у, Дозволите ми да вам честитам јубилеј - 60 година успешног рада!

Од оснивања предузећа „Електроисток“ пре шест деценија, израсли сте у регионалног лидера који захваљујући својим стручним, пожртвованим и посвећеним кадровима, одговорно и ефикасно обавља изузетно захтевне послове једног оператора преносног система.

Као ресорни министар, поносан сам јер запослени у ЕМС-у континуирано доказују да ефикасним радом стално унапређују пословање компаније и подижу га на вишу лествицу. Вишегодишњим усавршавањем, успешно пратите последње светске трендове и доказујете да достизање највиших стандарда пословања није „резервисано“ за неког другог.

Гајим дубоко поштовање према људима који у ЕМС-у раде 365 дана у години и захваљујући којима је је наш укупан енергетски систем стабилан.

Достигли сте највише стандарде уз примену принципа одрживог развоја и високе друштвене одговорности, што је за сваку похвалу.

За нашу енергетику ово је изузетно важна година. У Србији се тренутно реализује скоро три милијарде евра инвестиција за нових 1.000 мегавата инсталисане снаге и то је најзначајнији инвестициони циклус у енергетици у новијој историји Србије.

„Трансбалкански коридор“ представља пројекат од највећег националног и регионалног интереса. Његовом реализацијом првенствено ћемо осигурати енергетску безбедност Републике Србије. ЕМС је пустио у рад енергетски „ауто-пут“ између Панчева и Решице, који је квалитетан попут оних у светској енергетици. Географским положајем и планираним улагањем у нове интерконекције, „Трансбалкански коридор“ уједно ће представљати и својеврсну спрегу истока и запада, тако што ће спајати тржишта електричне енергије, што је од капиталног значаја како за Србију, тако и за регион југоисточне Европе.

Пред нама је реализација великих пројеката, али и пуно изазова које они носе. Ми смо спремни да на њих адекватно одговоримо. У протеклим годинама, показали смо колико је ЕМС стабилна, јака компанија која се бори сваког дана и на крају превазилази све проблеме. Имали смо тешке периоде, суочавали смо се са различитим изазовима, али смо то успешно превазишли и резултати показују да ће ово бити још једна добра година за ЕМС.

Од срца вам желим да свих наредних деценија будете само бољи, на радост и задовољство свих грађана Србије! Још једном – искрене честитке!

Министар рударства и енергетике,
Александар Антић

ције и организацију европског тржишта електричне енергије. У том циљу, активирана је кредитна линија код Европске инвестиционе банке (EIB) за комплетну реконструкцију ТС 400/220 kV Београд 8, ТС 400/220/110 kV Ниш 2, ТС 400/220/110 kV Нови Сад 3, ТС 220/110 kV Београд 3 и ТС 220/110 kV Београд 5, као и проширење ТС 220/110 kV Лесковац 2 са 400 kV постројењем за прикључак новог 400 kV далековаода.

Такође, извршено је значајно проширење и техничка консолидација језгра 400 kV преносне мреже. Значајним делом је технички консолидована и потребама преноса електричне енергије прилагођена 110 kV мрежа. Повећана је сигурност преноса а смањени губици електричне енергије. Стабилизован је напон и побољшано снабдевање електричном енергијом свих великих средишта потрошње, посебно у Поморављу.

Инвестициони замах

Период од 2012. године донео је велики инвестициони замах, коначну реализацију стратешки значајних пројеката, као и реорганизацију и модернизацију пословања и увођење најсавременијих техничких и софтверских решења у различитим сферама делатности.

Израђена је и пуштена у погон нова трансформаторска станица ТС 400/110 kV Београд 20 са приступним далеководима, а пројекат је финансиран сопственим средствима ЕМС-а, изузев система заштите и управљања чије финансирање је обезбеђено кроз ЕИБ Ц кредит.

Пројекат градње ТС Београд 20 је више од 30 година чекао на завршетак, а сада представља најмодернији електроенергетски објекат у земљи.

Велики успех постигнут је и пуштањем у погон ТС 400/110 kV Врање 4, капиталним објектом који гарантује сигурно снабдевање електричном енергијом јужне Србије и ствара предуслове за привредни и економски развој тог дела земље. Средства за из-



градњу те трафостанице обезбеђена су кроз донацију Делегације Европске уније (израда пројектне документације, извођење грађевинских радова, набавка енергетског трансформатора и опреме), док је ЕМС сопственим средствима финансирао откуп земљишта и електромонтажне радове.

Само у 2015. години пуштено је у рад пет нових трансформатора укупне инсталисане снаге 1600 MVA, а тиме је снага у трансформацији електричне енергије повећана за 10 посто, што је податак који се може поредити са достигнућима из бивше, велике Југославије.

*Само у 2015. години
уушћено је у рад пет нових
трансформатора укупне
инсталисане снаге 1600 MVA*

Завршени су радови на доградњи и реконструкцијама трансформаторских станица ТС 220/110 kV Лесковац 2, ТС 400/220/110 kV Нови Сад 3, ТС 400/220 kV Београд 8, ТС 220/35 kV Бајина Башта, ТС 220/110 kV Београд 3.

У току су активности на реконструкцији трафостаница ТС 400/220 kV Обреновац, ТС 220/110/35 kV Београд 5 и ТС 220/110/35 kV Крушевац 1, доградњи ТС 220/110 kV Смедерево 3 на ТС 400/220/110 kV Смедерево 3, доградњи ТС 220/110/35 kV Србобран на ТС 400/110 kV Србобран, а кренуло се са изградњом и ТС 220/110 kV Бистрица. На свим наведеним објектима уведене су нове технологије управљања, заштите, телекомуникација итд.

Завршена је изградња новог интерконективних 400 kV далековаода Ниш – Лесковац – Врање – граница Македоније, као и из-



градња нових 110 kV далековада од Мајданпека до Мосне, два дво-струка вода од ТС Београд 20 до ТС Београд 1, као и далековод ТС Крагујевац 1 – ТС Крагујевац 8.

Урађене су реконструкције и расплети водова за увођење у нове ТС – расплети водова око ТС Врање 4, ТС Београд 20, ТС Крагујевац 2 и ТС Ниш 2, као и реконструкције водова ТС Ваљево 1 – ТС Ваљево 3 – ТС Осечина – ТС Лозница, ТЕ Костолац А – ТС Пожаревац, ТС Нови Сад 1 – ТС Нови Сад 3 и многих других.

Уз све то, започет је и вероватно највећи пројекат у историји компаније – изградња Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије – електроенергетског аутопута – система далековада који ће спајати различите делове Европе и који ће омогућити да Србија у потпуности искористи свој повољан географски положај.

Прва секција прве фазе тог пројекта завршена је у рекордном року – реч је о новом 400 kV далеководу од Панчева до границе са Румунијом.

Бројни успеси и реализовани пројекти резултат су и модернизације пословања компаније, што се огледа у коришћењу напредних решења, попут „Asset Management“-а, који повећава ефикасност одржавања преносне мреже и омогућава рационално коришћење ресурса и оптимизацију процеса одржавања. Такође, новина је и пројекат увођења даљинског командовања свим објектима ЕМС АД, који ће бити реализован до 2021. године.

Пренос, највећа организациона једница ЕМС АД, је реорганизован, и сада се састоји од три регионална центра одржавања – Београд, Крушевац и Нови Сад, који обухватају укупно седам подручја преносног система – Београд, Ваљево, Крушевац, Ниш, Бор, Обилић и Нови Сад.

Наравно, највећи терет сваког посла износе – људи. Они су прави хероји и главни носиоци развоја преносног система. Електромрежа Србије се кроз континуиране едукације и обуке стара о томе да сви запослени остваре своје потенцијале. Велики помак



на том плану је остварен и изградњом Центра за обуку далеководних екипа у Крушевцу, у којем се спроводи обука монтера и руководиоца радова на далеководима, уз практично извођење и анализу радних операција.

Прича о 60 година преноса електричне енергије у Србији је прича о деценијама пуним борбе, тешког рада и одрицања, али је пре свега прича о успеху, напретку и модернизацији. Електромрежа Србије спремно и са пуно оптимизма очекује нове изазове!

Р. Е.

На истом задатку



Поштоване колегинице и колеге, запослени у Акционарском друштву „Електромрежа Србије“, честитам вам јубилеј - 60 година преноса електричне енергије у Србији и оснивања првог предузећа за пренос, „Електроисток“.

У тих 60 година успешног трајања, уткали су се заједнички рад и сарадња са „Електропривредом Србије“. До пре нешто више од деценије – били смо једна компанија, а савремене тенденције у развоју енергетике условиле су да се зарад што бољег функционисања електроенергетског система, из те компаније формирају два засебна предузећа.

Данас су „Електромрежа Србије“ и „Електропривреда Србије“ два најважнија фактора стабилности електроенергетског система Србије. ЕПС – у домену производње угља и електричне енергије, као и дистрибуције електричне енергије, а

ЕМС у домену преноса електричне енергије. Ми се разумемо, препознајемо изазове који су пред нама, наши стручњаци сарађују и размењују своја сазнања, а наши радници пролазе кроз слична искуства у обављању посла, било на минусу или тропским врућинама.

Желим вам да наставите са развојем своје компаније, да је што више јачате и модернизујете, да постане део савремених светских токова, компанија са угледом и за пример – као што сте били и до сада. Запослени у ЕМС-у показали су да су спремни и способни да прихвате промене, да се прилагоде новим енергетским изазовима и истовремено да обезбеђују поуздан пренос и ефикасно управљање електричном енергијом. Развој ЕМС-а је и развој Србије, српске привреде и нашег друштва.

Зато запослени ЕМС-а треба да буду поносни на своју фирму, на своје колеге које су у претходним деценијама стварали и унапређивали преносни систем, и да са још више одговорности и пожртвованости приступе сваком следећем задатку.

С поштовањем,

Милорад Грчић, в. д. директора ЈП ЕПС

Како је расло *срце система*

Са расиом и развојем електроенергетског система Републике Србије, у поредо је шекла и узбудљива прича о управљању и диспечерима чија појрживаност и сиручност долази до изражаја у шешким ситиуацијама и који често имају кључну улогу када је неопходно одржаии стабилност система



У годинама после Другог светског рата у периоду индустријализације и електрификације тадашње земље отпочела је изградња електроенергетских објеката за производњу и пренос електричне енергије. Тих година изграђене су значајне електране, вишеструко је повећана њихова инсталисана снага и производна способност. Прелазак рада из изолованих производних и конзумних острва у јединствен електроенергетски систем захтевао је концепт координисаног рада и управљања тим јединственим системом, односно усклађивања рада нових електрана са потребама потрошача. Ту улогу координатора рада електроенергетског система Србије преузела је новоформирана диспечерска служба са оперативним диспечерима, која од тада до данашњих дана, уз све извршене трансформације и организационе измене, представља кичму управљања електроенергетским системом Србије.

Први задаци те новоформиране службе и њених оперативних диспечера били су усклађивање потреба потрошача са могућностима производње и преноса, обезбеђивање задовољавајућег квалитета испоручене електричне енергије (напон, учестаност и непрекидност испоруке у потребним количинама) и задовољење економских захтева (да се обезбеди производња и пренос електричне енергије уз минималне трошкове).

Паралелно са радом оперативних диспечера развија се и део службе који се бавио планирањем рада на дугорочном и краткорочном нивоу, анализом рада са извештавањем, комерцијалним пословима и међународном сарадњом, одржавањем и надзором рада техничких уређаја који служе за диспечерско управљање и радом на модернизацији и развоју система диспечерског управљања који је морао да прати свеопшти развој енергетског сектора.

Дирекција за управљање велику њажњу посвећује њраћењу европских трендова на њољу модерних шехнолоија

Први диспечерски центар у Србији био је у оквиру обрачунског центра, лоциран у објекту Електропривреде у Бранковој улици у Београду. Половином прошлог века диспечерска служба се преселила у нови објект Електропривреде у улици Царице Милице бр. 2. Тај период карактеришу чести распада електроенергетског

система, што је била последица кварова у електранама, преоптерећења водова, потрошње и сл. Велико олакшање диспечерима уследило је првим повезивањем електроенергетског система са суседним системима унутар Југославије, а касније и суседним државама. Али, техничка опремљеност диспечерског центра била је веома скромна. Главне инструменте чинили су фреквенцетар, неколико волтметара, ватметара, варметара и магнетофон за регистровање налога диспечера.

Свеопшти развој електроенергетског система захтевао је савременији диспечерски центар који је својом опремљеношћу могао да одговори све сложенијим задацима који су се у то време наметали.

Значајан тренутак у развоју диспечерског управљања у Србији била је изградња новог диспечерског центра, једног од модернијих диспечерских центара у Европи у то време, претече данашњег савременог центра ЕМС-а, који је почео да ради 1970. године на Вождовцу, у новој згради Електропривреде Србије. Значајно су унапређени пренос информација до диспечерског центра и комуникација, као и системи за обраду информација.

Рад диспечерске службе одвијао се хијерархијски, како у својим почецима тако током развоја и у данашњим данима. Осим главне диспечерске службе, од 1973. године формиран су мрежни регионални центри (МРЦ-еви), организационо у „Електроистоку“, који су управљали делом 220 и 110 kV мреже. Постепено су ти центри успостављени у Београду, Новом Саду, Ваљеву, Бору, Крушевцу и Приштини. Ти центри



НДЦ за време бомбардовања

су током времена израсли у врло значајне пунктове за управљање деловима електроенергетског система. Значајан обим активности МРЦ-еви су обављали потпуно самостално, док се мањи део послова, који су имали системски карактер, обављао уз координацију и сагласност централне диспечерске службе.

Рад у интерконекцији, каква је некад била УСРТЕ, односно УСТЕ синхрона област, данас ENTSO-E, са много повезних далековаода између појединачних система, захтева блиску сарадњу оператора преносних система у складу са заједнички утврђеним правилима, као и степеном техничког развоја диспечерског управљања.

Пуштањем у рад новог диспечерског центра, као и формирањем ЈУГЕЛ-а (Југославенске електропривреде) стекли су се услови (1974. године) за повезивање електроенергетског система бивше Југославије, а тиме и система Србије са Европским удружењем за координацију производње и преноса електричне енергије УСРТЕ, чиме су значајно повећани стабилност и сигурност рада система и обезбеђен висок квалитет учестаности и могућности тренутног коришћења значајне ротирајуће резерве у случајевима већих поремећаја.

У то време шест републичких (а током осамдесетих и два покрајинска) електроенергетска система радила су у оквиру јединственог ЈУГЕЛ контролног и обрачунског блока. Сву комуникацију према другим чланицама УСРТЕ асоцијације обављао је диспечерски центар ЈУГЕЛ-а који је био у Београду.

У периоду од 1980. до 1990. године, када су у Србији постојала три електропривредна предузећа, електроенергетским системима управљало се из диспечерских центара у Београду, Новом Саду и Приштини. Интеграцијом три електропривреде, која је започета 1. јануара 1990. године, а потпуно реализована 1. јануара 1992, створен је јединствен електроенергетски систем Србије односно формирано је „Јавно предузеће Електропривреда Србије“, чиме је потпуно обједињена производња угља, производње електричне енергије, као и пренос и дистрибуција електричне енергије. ЈП ЕПС је у свом саставу имала 23 јавна предузећа укључујући и ЈП Електроисток. Тако формираним системом се управљало из диспечерског центра из Београда.

Дана 26.9.1991. године у 18:48 долази до испада 400 kV далековаода Младост-Ернестиново који је био кичма чувеног прстена 400

kV „Никола Тесла“ у тадашњој Југославији. Овим испадом долази до распада електроенергетског система бивше Југославије услед чега је дошло и до поделе УСРТЕ интерконекције. После прекида синхронног рада са главним делом УСРТЕ интерконекције, до тада јединствени контролни блок за електропривреде СФРЈ (ЈУГЕЛ) је престао да ради. Формирана су два нова блока - један који је наставио да ради са главним делом УСРТЕ интерконекције и чинили су га електроенергетски системи Словеније, Хрватске и дела Босне и Херцеговине (СХБ блок), док је други блок, којег су чинили електроенергетски системи Србије, Македоније, Црне Горе и Републике Српске (ЈИЕЛ блок), радио у оквиру тзв. „2. УСРТЕ синхроне зоне“. Од формирања ЈИЕЛ блока почетком деведесетих година прошлог века до 1. децембра 2007. године његов рад је координирао Електроенергетски координациони центар (ЕКЦ), а истовремено је обављао и посао координационог центра за рад целе 2. УСРТЕ, касније УСТЕ синхроне зоне.

Рад у новоформираној другој синхронној зони, која је географски, али и по инсталационој снази, производњи и потрошњи електричне енергије била десетак пута мања од прве синхроне зоне, био је веома тежак. Релативно велика одступања напона и учестаности од номиналних вредности, смањена сигурност напајања, а понекад и „мрак“ у појединим деловима друге синхроне зоне узроковани делимичним „распадима“ система, били су честа појава у том периоду. Мало боља ситуација била је после 1994. односно 1996. године, када су се електроенергетски системи Румуније односно Бугарске повезали на другу синхронну зону. Генерално, узимајући стање у држави у периоду од 1989. до 1998. године, дошло је до стагнације у развоју електропривреде и мреже за пренос електричне енергије. Распад Југославије, ратови, санкције, све је то неповољно утицало на електромережу читавог региона, па и Србије, укључујући наравно и управљање електро-

нергетским системом. Планови ограничења испоруке електричне енергије у виду тренутних, краткотрајних и дугорочних односно чувених „искључења по групама“ били су документи које су оперативни диспечери стално имали на столу, спремне за примену, а, нажалост, у великој мери су их и примењивали. Ови планови су доприносили да се електроенергетски систем Србије у датим околностима сачува од хаварија, нарочито када је реч о електранама, и да спремно дочека неке боље дане и даљи развој електроенергетског система.

Чекајући и надајући се бољим данима уследио је најгори период у шездесетогодишњем периоду преноса и управљања. Марта 1999. године почела је НАТО агресија на тадашњу Југославију, која је трајала 78 дана. У већој или мањој мери свакодневно је онеспособљаван електроенергетски систем. Сви запослени у електроенергетском систему Србије, наравно укључујући оперативне диспечере који су били на врху пирамиде оперативног управљања, показали су у тим тренуцима изузетну присебност, брзину реаговања, снажљивост, способност за импровизацију која је тих дана била свакодневна, до тада непримењену у раду електроенергетског система. Милански дневник „Коријере де ла сера“ истакао је да су тих ратних дана, у земљи која је свакодневно бомбардована, прави хероји били запослени ЕПС-а који су чинили немогуће подвиге како би вратили светло у домове широм земље. У најкраћем року су доношене одлуке о начину подизања електроенергетског система и о могућим правцима напајања приоритетних потрошача: болница, пекара, водовода... Оперативни диспечери, млађи и старији, који су у том периоду радили у диспечерском центру, свакодневно су стицали искуства која се не уче ни на једном факултету, а она су касније примењивана за разне анализе и планове успостављања и преношена генерацијама диспечера које су долазиле после њих.

Упоредо са санацијом разорене преносне мреже, вршене су



припреме за комплетне реконструкције и ревитализације објеката и постројења, посебна пажња се поклањала објектима 400 и 220kV како би се створили услови за поновно укључивање преносног система Србије у европске електроенергетске интерконекције и организацију европског тржишта електричне енергије.

У очекивању поновног повезивања источноевропског „острва“ са западноевропском интерконекцијом, вршене су радње на модернизацији система диспечерског управљања. У новој згра-

му је одувек било место, у јединствени електроенергетски систем Европе, чиме је отворено ново поглавље развоја електроенергетског система Србије.

Усвајањем Директиве о унутрашњем тржишту електричне енергије у Европској унији, која је ступила на снагу фебруара 1996. године, званично је почео процес дерегулације у електроенергетском сектору у циљу либерализације тржишта електричне енергије и подстицања конкурентности на начелима недискриминације и транспарентности.

У Србији је процес дерегулације у електроенергетском сектору и либерализације тржишта електричне енергије добио правни оквир усвајањем Закона о енергетици, августа 2004. године, у који је имплементиран „Први енергетски пакет ЕУ“. Тај закон је уредио, између осталог, начин организовања и функционисања тржишта, услове за уредно и квалитетно снабдевање купаца и управљање системима преноса. У њему се појављује појам - Оператор преносног система - као енергетски субјект који обавља делатност управљања преносним системом и који обезбеђује системске услуге, и - Оператор тржишта електричне енергије - као енергетски субјект који обавља послове организовања и управљања тржиштем електричне енергије. Један од најбитнијих задатака Оператора преносног система је омогућавање јавног и недискриминаторног приступа

Током 2004. године у НДЦ-у је инсталиран савремени SCADA/EMS систем

ди Електропривреде на Вождовцу градио се нов, веома савремен диспечерски центар тадашњег ЕПС-а, а садашњег EMC-а, који је стављен у функцију 6. октобра 2000. године. Током 2004. године инсталиран је савремени SCADA/EMS систем у НДЦ који је новим технологијама у ТСУ - техничком систему управљања, као и телекомуникационим везама, значајно подигао квалитет управљања. На тај начин, са веома модерном и напредном опремом дочекао је поновно повезивање два дела велике европске електроенергетске интерконекције које се десило 10. октобра 2004. године. Овим чином је преносни систем Србије враћен тамо где



треће стране преносном систему, наравно у складу са техничким могућностима и степена изграђености преносног система. У складу са тиме и са европским директивама у вези дерегулације у електроенергетском сектору и либерализације тржишта електричне енергије, 2015. године основано је ЈП Електромрежа Србије, које од 2016. године послује као акционарско друштво. Једна од три основне делатности за коју је ЈП EMC добио лиценцу од АЕРС-а јесте Лиценца за обављање енергетске делатности управљања преносним системом, док су остале две биле Лиценца за обављање енергетске делатности организовања тржишта електричне енергије и Лиценца за обављање енергетске делатности преноса електричне енергије. ЈП EMC је постао Оператор преносног система у Републици Србији. Наведене промене су довеле и до реорганизације диспечерског управљања. Морала је да се промени свест управљања и прилагоди новонасталим околностима развоја технологија управљања и развоја тржишта електричне енергије како у Србији, тако у окружењу и целој Европи. На основу усвојене концепције управљања преносним системом, у складу са најбољим европским праксама формирана је Дирекција за управљање преносним системом, организационо подељена на три целине: Сектор Национални диспечерски центар, Сектор Регионални

диспечерски центар (преузети МРЦ-еви из Преноса) и Сектор за планирање и анализу рада преносног система који је добио значајне нове послове у складу са европским тенденцијама.

На међународном плану процеси дерегулације у електроенергетском сектору и либерализације тржишта електричне енергије захтевали су формирање Асоцијације европских оператера реновних система, чији је EMC, наравно, постао члан.

У току је интеграција првих ветроелектрана у преносни систем Србије

У складу са европским правилима да само оператор преносног система може бити координатор блока, од 2007. године EMC преузима од ЕКЦ-а улогу координатора блока СММ којег чине Србија, Црна Гора и Македонија извршене су велике измене на ТК систему, начину израде планова размене, као и на систему за секундарну регулацију и обрачун размене електричне енергије.

Дирекција за управљање велику пажњу посвећује праћењу европских трендова на пољу модерних технологија и настоји да константно буде у корак са технологијама у централној Европи а барем један корак испред ТСО-ва у региону. Значајна су улагања у нове технологије и системе из области управљања, како у реал-

ном времену, тако и у оперативном планирању и анализама и извештавању о раду преносног система. Најзначајнији системи који доприносе квалитетном управљању преносним системом у циљу обезбеђења сигурног и квалитетног снабдевања свих потрошача у Републици Србији су: SCADA/EMS (EMC располаже са два SCADA система), савремени BARCO видео зид, MMS - савремени тржишни систем, динамички WAMS систем, EAS систем узбуђивања, SCALAR систем за упозорење од грмљавинских активности, програми за анализе сигурности и прогнозе потрошње, губитака у преносном систему, оптимизацији рада преносног система, софтвера за планирање искључења и извођења радова, прорачуна и доделе преносних капацитета..... Наравно, развијене су и интерне апликације које доприносе унапређењу рада, као што су ASSET, TIS, RADOVI, EDD - електронски диспечерски дневник. Велика пажња се посвећује обукама оперативног особља, и у ту сврху је набављен и оспособљен у пуној функцији DTS - диспечер тренинг симулатор.

У наредном периоду испред Дирекције за управљање су изазови на које доносе Енергетски пакети ЕУ, посебно „Четврти енергетски пакет“ - односно „Зелени пакет: Зелена енергија за све становнике Европе“. Тренутно је у току интеграција првих ветроелектрана у преносни систем Србије, чиме ће се окренути нови лист у управљању преносним системом. Такође, пажња се све више усмерава ка регионалним и европским пројектима у вези тржишта електричне енергије, као и сарадњи са Регионалним центрима сигурности на нивоу Европе. Да је Дирекција за управљање на добром путу, потврђују и извештаји ENTSO-E контролних тела, као и извештаји екстерних ревизора система квалитета. Слободно се може рећи да је EMC, а тиме и управљање преносним системом, одавно део Европске уније и породице европских оператера преносних система, где му је и место.

Р. Е.

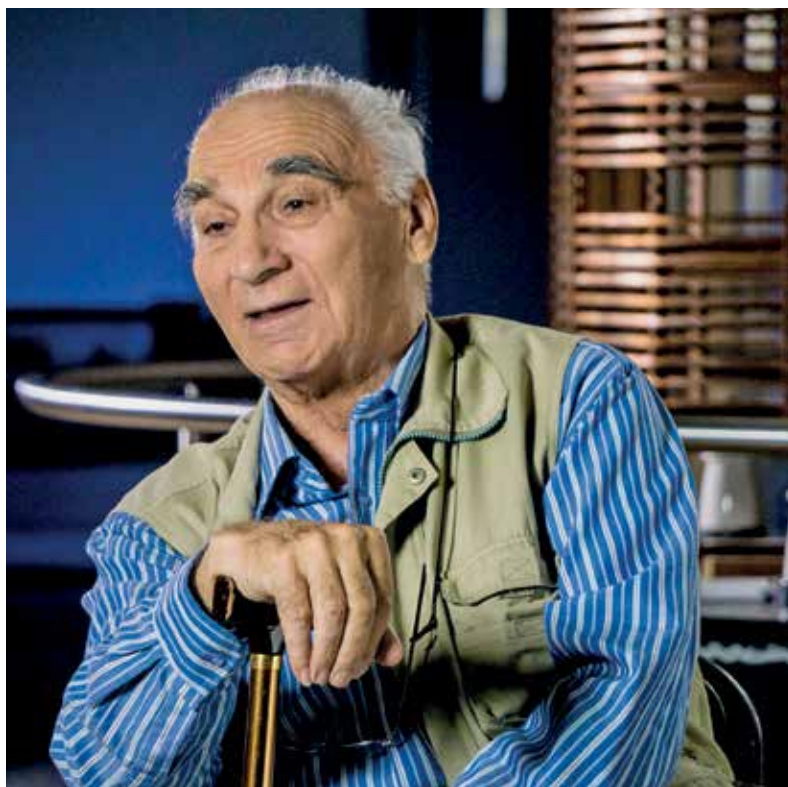
Знање, људи и њихово живљење

Колеџа у пензији, Зоран Вучковић, дугогодишњи руководилац Службе за далеководе, његова је ризница драгоцених сећања на бројне важне тренушке у којима се преносни систем стварао, градио и бранио. Поводом великог јубилеја, његов је да са нама подели нешто од својих усвојених

„Могу да вам кажем са поносом да су многи долазили овде код нас на обучавање када је реч о изградњи и одржавању 400 kV мреже, јер смо ми били пионири у тој области у тадашњој Југославији. Прва 400 kV мрежа је почела у Електроистоку, од Ђердапа према Београду, и одатле према Бору. Располагало се оним чиме се располагало, али то што смо имали коришћено је много више него што би човек очекивао.

Електроисток је одувек био фирма која је позната по томе да није било одбијања када се треба да иде на терен. Ја за својих 40 година стажа нисам имао ни једног дана боловања. Већина наших људи тако се односила према фирми и фирма је, захваљујући томе, успевала и поред релативно малог броја кадрова, да одржава ту мрежу. Наша клима је била веома „непријатна“ према далеководима, са великим климатским променама, са дугачким зимским периодима, где су додатни терети од леда и снега били огромни и долазило је често до хаварија, до пада стубова, тако да се током зимског периода мени дешавало да по три месеца не идем кући. Него са једног далековода на други, са једног стуба на други. И, наравно, не само ја, већ све моје колеге, техничари и монтери - селили смо се са места на место, где год се у том тренутку задеси додатни терет од леда.

Да вам само илуструјем - на 400 kV далеководу од Бора до Ђердапа и од Ђердапа према Београду 1979. године дошло до пада укупно 156 стубова. Знате шта значи - 156 стубова на два далековода, и то једина два далековода који су Ђердап повезивали са системом Србије? И то у фебруару



„Током зимског периода дешавало ми се да по три месеца не идем кући“

месецу када је потрошња највећа. Требало је тада организовати се и све то поправљати. Осим та два далековода, пала је у том периоду и комплетна 110 kV мрежа. Један далековод од 110 kV морали смо да оспособимо за највише 10 дана, јер су због њега претили

„Далеководи су једна специфична ствар која захтева и знање и људе и саможивљење“

још већи проблеми. Тада смо три километара далековода направили на терену без пројекта и без ичега другог, него са штапом и канапом, са дрвеним стубовима. Имао сам тада једног пословођу из Ваљева, Драгишу, који је био врстан пословођа. Нисмо имали пројекат затезног стуба, али смо на лицу места кројили стуб, уклапали, и тако смо успели.

А, што се тиче 400-киловатне мреже, пошто је на далеководу према Београду пало 50 и нешто стубова, а на далеководу према Бору више од 100, одмах смо довели одлуку да се поправља прво далековод према Београду. Успели смо за непуних 40 дана да тих 100 и нешто стубова на далеководу према Београду оспособимо. Ту је била ангажована и војска са



хеликоптерима, тако да смо војним хеликоптерима преносили опрему са места на место, јер није било друге могућности по том времену, где је снег био до колена, а температура ишла и до минус 26. Мени је то лично одговарало јер тада смо имали фиће за теренска возила, могао сам преко њива да идем са фићом мирне душе, јер је лед био као асфалт“.

Зоран Вучковић присетио се и периода бомбардовања:

„Далеководи су једна специфична грана која захтева и знање и људе и самопожртвовање. Ако причамо о бомбардовању, рећи ћу вам и једну анегдоту – моја ћерка је студирала астрофизику, и после тог ратног периода била је у Италији на неком конгресу. Када су тамо њене колеге чуле да јој је тата радио у Електропривреди, једноставно су престали да је питају уопште о астрофизици, већ су само тражили објашњење како је енергетски систем Србија успевала да одоли.

Ми добијемо информацију - Електропривреда Србије уништена, Србија у мраку – а увече - Србија светли! Није било дана да је Србија остала тотално у мраку. Зашто? Зато што смо имали екипе које нису размишљале о себи или породици када је посао у питању. Ја сам негде до 1. маја 1999. био на Косову. Тамо су прво почели да нам уништавају објекте и са тадашњим директором смо се договорили да одем са екипама из Бора, Крушевца и Ваљева да покушамо да успостављамо тамо оно што се сруши преко ноћи, јер смо тамо имали проблеме, осим оних одозго, рушили су нас и они на земљи, односно албански диверзан-ти. А пошто далеководи иду свуда, нигде улицом нити асфалтом, већ брдима и селима - морали смо да пролазимо преко њихових села, тако да је и то био проблем. Али, ми то нисмо ни примећивали.

Када сам завршио свој боравак на Косову, почели су бомбардовање својим такозваним хуманим бомбама паучине. Паучина је први пут употребљена када су бомбардовали Ирак. Тада су употребљаване такозване графитне бомбе, а то су огромне

бомбе – како смо их ми назвали „крмаче“ - које су имале унутра по 22 касете, а свака касета по, мислим, 180 калемова, а сваки калем по 150 метара те паучине која је била стаклена вуна провучена кроз алуминијумску пару, негде 6-7 микрона је била дебљина тога, и када та крмача дође на планирану висину, негде 200 метара изнад земље, онда експлодира, разбаца касете и свака касета онда експлодира сама за себе. Имали су опружни систем за активирање те експлозије. То није било опасно, али је било неподношљиво, зато што је то избацивало објекте из погона. Свака нит те паучине, када падне на посторјење, направи кратак спој на далеководу, на продужницама далековода и аутоматска заштита избацује и постројење не може да се укључи. Тако да ми у првом тренутку нисмо ни знали о чему је реч, чули смо само да је у Ираку било то нешто са графитним бомбама. Овде су биле много савршеније, зато што је била са алуминијумском паром провучена стаклена вуна, тако да је била лакша и теже се скидала. Нити смо знали прво да ли је хемијски опасно, да ли је радиоактивно. Али, нико није поставио питање и сви смо кренули заједно то да скидамо. Ја сам на трафостаници Београд 5 на Бежанији ангажовао 200 људи из Градске чистоће, па смо са разним метлама, крпама, моткама покушавали да скидамо, али је та паучина била толико лака да, ако дуне мањи ветар, он је поново дигне и поново направи дар-мар на мрежи. Онда ми је на памет пала идеја, па смо направили справу од две рибаће четке које су били са једном цеви која, као код маказа када се повуку, могу да се саставе. И када те рибаће четке навучете, а канапом са земље повучете, онда једноставно, дуж целог распона, са једним монтером доле - може да се очисти врло брзо. И тамањ када смо то почели, и после тога мислили да још тај систем и унапредимо - да уместо тих рибаћих четки, уметнемо четке са челичном жицом, да боље и дуже издрже, они су престали да нас гађају са тим



бомбама и тадашњи директор Браца Милошевић ме позове и каже – Зоране, ја тебе морам да казним! Ја га питам - Зашто Брацо? - Па, направио си сада проблем, не могу да нас гађају више овим бомбама, јер им не успева, због тебе нас гађају правим бомбама!

Ето, и у тој тешкој ситуацији било је места за хумор. Заиста, велике ствари смо успевали да постигнемо заједно, и пуно ми је срце кад видим да се такав дух задржао у Електромрежи Србије, која је постала једна заиста велика и модерна фирма.“

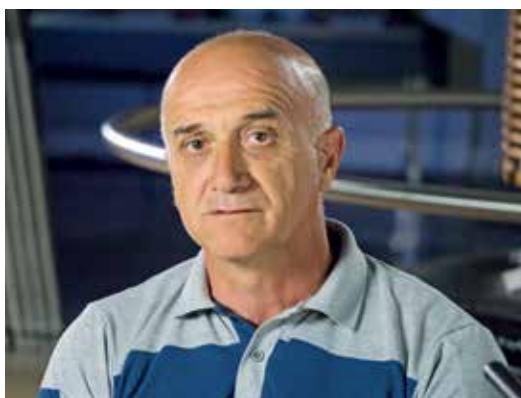
Р. Е.

Тешкоће и лепота мониторској позицији

Свјетислав Божић-Мрси, легендарни монитор из Појона Ваљево, синоним је за све оно што краси ЕМС-ове монитере – храбар, сиреџан, њожићован, сиреман да њомојне. Поводом јубилеја преноса, Мрси нам прича о неким од његових који су обележили његову досадашњу каријеру

Деведесете се, генерално, сматрају једним од најтежих периода у историји преносног система. Који су били највећи изазови у том периоду?

Игром случаја, екипа у којој сам био налазила се у то време на самој граници са Босном и Херцеговином. И, пошто раније нису постојале границе, један део далековада, посебно грађених за потребе хидроелектране, налазио се на територији Босне и Херцеговине - негде око 80 километара. Најугроженији далеководи били су баш они који су кретали из трафостанице Бајина Башта и одмах преко Дрине већ у првом распону прелазили у Босну. Како су почела ратна дејства, умањен је интензитет радова на територијама где су се она дешавала, до почетка самих диверзија на поменутих далеководима и потребе да се они оспособе и пусти у функцију. Најгори период је био 1993. године. Тада су кренула жешћа ратна дејства и било је више диверзија. У једном моменту су нам минирали далековод који иде директно од хидроелектране до трафостанице. Једном стубу била је минирана нога. Одмах иза тога је минирали и други далековод који иде од трафостанице Бајина Башта до Сремске Митровице. Ту је оборен цео стуб. Потребно је било да се изађе на лице места, иако нису биле дефинисане линије разграничења. Поставило се питање – ко ће да иде? Није било људи који нису хтели да оду нити оних који су било шта избегавали. Међутим, како не можемо сви да идемо грлом у



јагоде, отишло је пар момака који су погледали те далеководе, малтене у ратној зони, и видели шта им се десило, и након тога су врло брзо ти далеководи и санирани. Крајем 1993. већ су сви били у функцији.

Те ситуације у првој половини деведесетих памтим као најтеже, јер је Босна била испреплетана којеквим војскама које нису имале јединствену команду. Ишли смо кроз беспућа, по тридесет и нешто километара. Кад олиста шума, не можемо да идемо нормално. Морамо да пешачимо два или три сата само да дођемо до далековада. Постојала је и ве-

„Ишли смо где год је њедало, није било њињање дана или ноћи, субоје или недеље“

лика опасност од мина. Свашта се дешавало. Сам Бог нас је сачувао. Наилазили смо на страшне ствари, делове тела, свега је било. Чак и нешто после тога, било је тешко јер се заборављало где су та мин-

ска поља. Фирма после платила на пар места организацијама које се баве разминувањем, баш у околини ХЕ Бајина Башта. Ту су била три или четири минска поља.

Убрзо након тога долази период НАТО агресије, како сте се суочавали са тадашњим бројним проблемима?

Били смо ангажовани све време. Прва бомба које испалена на неки од енергетских објеката, касетна бомба са оним проводљивим влакнима, бачена је на трафостаницу Бајина Башта. Одмах иза тога мислим да је гађан Обреновац, па поново Бајина Башта. Углавном, ја сам седео на тераси у згради где сам тада становао, видео сам блесак у правцу трафостанице и после пар секунди - нестанак електричне енергије. Знао сам одмах да се нешто десило, али није се чуо прасак или нека експлозија да би посумњали да је бомбардовано. По навици, поготово код нас који живимо у мањим местима, одмах идемо да видимо да ли треба шта да се помогне. Неспорно је било да је неки већи квар у питању, чим је цео град остао без напајања. Дошавши горе, затекао сам стање као у филмовима страве и ужаса. Цела површина трафостанице која се простире на 4-4,5 хектара, била је прекривена влакнима, која су мени у том тренутку личила на паучину. Буквално цела трафостаница. Са свих портала и проводника висила су та влакна. Када смо их касније узимали у руку, видели смо да нису били дебљи од косе на глави. Почели смо да радимо, почеле су неке манипулације које су се дешавале дешавале на територији према Вишеграду. Морали смо одмах да одемо, да би „раставили“ Бајину Башту, која је била ван погона и није било изгледа да се скоро пусти. Ја сам отишао негде око 12, пола један, нисмо чак имали ни радио везу то вече. Лежао сам испод далековада да бих чуо када искључе тај други далековод, да бих могао јавим, па сам чак ишао у Вишеград, у полицијску станицу, а и они су били у мраку... Било је баш гадно...



Сећам се и ситуације у Обреновцу, када смо санирани трафостаницу. Ми нисмо имали тај осећај како то изгледа када те неко бомбардује. У том тренутку, добили смо неки нови алат, па смо полако, натенане узели да га пакујемо. Огласиле су се сирене за ваздушну опасност, а ми се и даље полако пакујемо, када портир и они коју су већ имали искуство са тим, крећу да скачу и вичу – бежите, бежите, бомбардују за пет минута! Ми још крећемо полако, они кажу – да ли сте луди, бежите! А ми видели трешњу и попели се на њу док бомбардовање не прође да једемо трешње. Склонили смо се после одатле.

Ипак, мислим да смо били доста успешни зато што су људи били пожртвовани. Ишли су где год је требало, није било питање дана или ноћи, суботе или недеље. У овој фирми, од када ја радим у њој, то никада није био проблем. Никада монтери и радници који су директно радили на одржавању далековаода и трафостаница, нису правили проблеме око тога које је време, да ли је празник... Били су свесни одговорности које имају према грађанима Србије, према својим сународницима. Ми смо први до електрана. Ако ми не одржавамо наше далеководе како треба, сви остали немају шта да одржавају, јер неће ни имати енергију. Људи су то схватили озбиљно. Ја ћу још мало у пензију, а не памтим да је неко некад правио проблем, а тако је и дан-данас.

Како је изгледао процес санације система после бомбардовања?

Надлежне службе су одредиле приоритете који ће се поправљати, и тако се и радило. Екипе које су најспремније у том моменту ишле су на места где је требало највише ангажовања, а остали су упућивани тамо где је било мањих оштећења. Сви су се укључили, почевши од ремонтних радионица, одељења за одржавање високонапонске опреме... Једни су са трафостаница и далековаода скидали опрему која би могла да се искористи, други су скидали

стару опрему и склањали је, склапали су се нови прекидачи и постављачи, то је ишло доста брзо... Врло брзо смо ми вратили систем у нормалу, па су се многи питали како смо све то успели. Иначе, не верујем да је више од једног дана иједан град у Србији остао без напајања за време бомбардовања.

Велики изазов представљале су и хаварије које су се догодиле у Мајданпеку и Бору?

Тако је. Бор и Мајданпек су били специфични, ја се ни пре ни после тога са онаквим временским условима нисам сретао... Била је ноћ, мислим да је био 2. децембар, ми смо кренули из Бајине Баште отприлике око поноћи, да би били у седам ујутру у Бору. Из сата у сат повећавао се број стубова који су пали. Падавине нису престајале. Када смо дошли тамо установили смо да се стуб који је пао далеководу Бор-Мајданпек налази на неприступачном терену. Ми смо само материјал извлачили целу ноћ. Тај дан када смо дошли, то је био трећи ујутру, цео дан су стизали хаваријски стубови, који су игром случаја те године и набављени, као да је неко предосетио да ће се десити таква хаварија. Контејнери са тим стубовима су стигли негде поподне, и ми смо цео дан до четири ујутру извлачили те стубове, да би сутрадан екипа кренула у монтажу по ненормалним условима. Баш игром случаја, у моменту када смо радили, у обилазак су дошли тадашњи директор и министар енергетике, који су - само чуо само њихов коментар, нико није имао времена да прича са њима колико смо били заузети - да овако нешто нису видели и да, ако нам ово не успе, биће великих проблема. Мислило се на гашење високе пећи у Мајданпеку која је претила. Пустили смо далековод под напон отприлике четврти дан, а да се продужило један дан, већ би се десио хаварија милионских размера.

Како сте се борили са последицама олујних ветрова у Лазаревцу 2014. године?

У априлу смо имали обуке за постављање хаваријских стубова,



а након тога смо имали ситуацију са олујним ветром, који је протутњао делом Лазаревца, делом аранђеловачке општине и тамо према Младеновцу. Тек завршена обука за хаваријске стубове, нисмо имали неку праксу, али смо кренули да их дижемо. Тај први први дан смо дигли два стуба. Другог дана дувао је олујни ветар, али терен нам је одговарао. Инструктор из Канаде није препоручивао да се диже више од 18 метара, он је чак препоручивао 12 метара, а 18 да се диже ако баш морамо... У Аранђеловцу, да би убрзали посао, ми смо дигли одједном 28 метара... После смо и у Бору и Мајданпеку дизали 28 метара, у оним условима... То је велики успех.

Р. Е.

Сложно против водене стихије

Један од најтежих тренутака за електроенергетски систем десио се током катастрофалних поплава 2014. године. Вода је тада поплавила ЕМС-ово постројење у Обреновицу, које је изузетно значајно јер представља једини утих којим енергија може да изађе из ТЕНТ-а

Пожртвованост и храброст запослених Електрмреже Србије, али и њихова довитљивост и сналажљивост, дошли су тих дана до изражаја. Један од хероја те борбе, некадашњи директор Технике **Јован Јовић**, говори нам о тим данима:

- Први проблем јавио се као делимична нефункционалност енергетског система у том делу, јер када је вода нашла 16. маја, били смо принуђени да искључимо командни напон, што значи да нисмо имали могућност да управљамо постројењем. Део екипе је остао заробљен на објекту. Искључили смо неке елементе, а одређене елементе смо учворили свесно и чекали смо прави тренутак да кренемо са санирањем, када се вода повуче. Овај део екипе са трафостанице је евакуисан следећег дана, а већ у недељу 18. маја смо ушли у трафостаницу. Вода је тада пала испод колена, тако да смо чизмама могли да уђемо у већи део објекта и да видимо у каквом је стању. Прво што смо утврдили је да у објекту нема елемената који би били опасни по оперативну особље. То значи да су портали стабилни, да није дошло до неког механичког поремећаја и да можемо да санирамо оно што је поплава оштетила код уласка у релејне кућице. Релејне кућице, практично, садрже већи део „памети“ постројења. По разговору са колегама из електране Никола Тесла, добио сам информацију да се очекује да стартује први агрегат, пошто су њима испали сви агрегати, без обзира



што је наше постројење све време било под напоном. У делу где агрегат улази у постројење, вода је била најдубља, била је преко груди. То је за нас био најтежи задатак. Мада постројење делује равно, други део постројења је, заправо, прилично плићи - дакле вода је била око појаса у 220-киловатном постројењу. Опасност по људе представљало је стално присуство напона на сабирницама. Прве екипе које су се појави-

Велика колеџијалност и добра сарадња омогућили су да све обавимо ефикасно и брзо

ле су биле екипе Технике, које су сагледале ситуацију, након чега смо направили методологију рада и договорили се како ћемо да радимо. Прва ствар коју смо учинили било је прање постројења. Одустали смо од замене свих елемената јер је то јако компликовано и дуготрајно и тражи искључење појединих елемената, а ми нисмо имали напон за то. Онда смо шмрковима, буквално из цистерне прали постројења водећи рачуна да млаз воде случајно не крене према високом напону, према 220 килволти и

да, наравно, због јаког млаза не оштетимо опрему која већ стоји, да је не свучемо са носача. Након тога смо сушили опрему великим калориферима које смо позајмили од МУП-а, Електровојводине и саме електране. По двојица људи су држали те калорифере и сушили као феном. Онда смо одређене елементе, који су нам витални, мењали одмах, а остале смо испитивали, па по потреби мењали. Пет дана касније, 23. маја, имали смо постројење које је спремно да прими напон са генератора. У суботу 24. маја, генератор је синхронизован на мрежу и ствари су кренуле својим током.

Показало се да је методологија коју смо припремили за чишће-



ње, прање и сређивање - добра и ефикасна. Остала поља су ишла знатно брже, 400 киловолтно постројење је било мање погођено, пошто је мало уздигнуто, метар, метар или метар и по у односу на остатак постројења.

У периоду санације постројења, преко 70 људи је прошло кроз постројење и радило у њему. Из Технике, из Погона Београд, особље трафостанице, као и људи из Електроисток Изградње. Имали смо велику помоћ наших пријатеља који су нам буквално рекли - наш магацин је отворен за вас, можете да узимате опрему која вам је потребна - и то нам је знатно олакшало санацију. Сви

су показали заиста велико залагање, остварили су преко 4700 радних сати укупно, до пуштања посебних поља, у том првом ударном термину. У другом делу смо оспособили даљинско управљање телекомуникација итд, али је функционалност трафостанице успостављена у тој првој фази и после тога је могло лакше да се дише.

У међувремену смо се борили и са водом и са свим што та прљавица доноси са собом. У кабловским каналима смо имали пуно отпада и муља. Три пумпе су стално радиле и на крају су се две спалиле због великог оптерећења. Уградили смо доста

нове опреме и практично је таква трафо-станција, провизорно одрађена, остала да ради све до реконструкције која је завршена прошле године. Израђене су и нове кућице, а поучени овим искуством, кућице су подигнуте на метар и више, тако да стогодишње воде не могу да им нашкоде.

Интересантно је колико су се људи залагали, па су се људи из Обреновца који су остали без своје гардеробе - јер је вода ушла у постројење и натопила њихову радну опрему - сналазили, сушили, радили ту са нама, а ми смо размењивали са њима опрему и гардеробу. Заједничким радом, успели смо да у кратком периоду оспособимо објекат. Велика колегијалност унутар екипа, као и сарадња између екипа и сарадња са нашим пријатељима из других фирми, довела до тога да све обавимо ефикасно и брзо. Ово је посебно битно јер је реч о веома значајном постројењу које представља једини пут за енергију из електране.

Најважније, сви су изашли неповређени и задовољни, наравно. Учинили смо нешто за шта мислим да на овим просторима нико није урадио, а надам се да ни у будућности неће бити потребе за тим.

Р. Е.



Приче *из Војводине*

Развој електроенергетског система у северној јоокрајини имао је своје специфичности

О историјату и развоју преноса електричне енергије на територији Војводине, говори нам руководилац Регионалног центра одржавања Нови Сад **Маја Адамовић**:

- Пренос електричне енергије у Србији је свој део мреже у Војводини почео да гради давне 1957. године и то далеководом 110 kV од Београда 5 ка ТС Нови Сад 1, код Лединаца „с оне стране Дунава“ код Новог Сада. Следеће године, 1958. прешли смо Дунав и направили далековод око Новог Сада, да бисмо се повезали са, у то време, будућом ТС 220/110/35 kV Србобран. Она је и дан данас у преносној мрежи, са напонем 220 kV, али је реконструисамо и подижемо на напон 400 kV. Поратна генерација је 1958. била у великом узлету. Будућност је доносила ново, блиставо и обећавајуће. Године 1961. „газимо“ ка напону 220 kV и ка новим трафостаницама. Наручују се трансформатори, граде се нови далеководи. 220 kV, напон је стигао у Србобран из ХЕ Бајина Башта, дугачким ДВ бр. 209. Био је то девети по реду далековод у преносној мрежи. Први трансформатор 220/110/10 kV у ТС Србобран пуштен је у погон 1967. године и дан данас је у функцији. Касније су изграђене и ТС 220/110 kV Сремска Митровица 2 и ТС 220/110 kV Зрењанин 2. Срем је одувек био гушће насељен од Баната, па се спрам становништва и потреба градила и преносна мрежа 110 kV. Највећа трафостаница у преносној мрежи РЦО НС је ТС 400/220/110 kV Нови Сад 3. До ње је 400 kV напон стигао 1974. године, из ТЕ Никола Тесла. Било је то на самом почетку градње преносне мреже 400 kV. На жалост, 25 година касније, тешке 1999. године, ова ТС је три пута гађана разорним пројектилама



у НАТО агресији и више пута бомбама са графитним влакнима. Све смо издржали и на месту разрушеног, поново градили. И као мрежа и као компанија и као људи, 60 година. У ТС Нови Сад 3 је и данас у погону трансформатор број 4, 400/220 kV, али је извесно његово гашење, не због старости или лоших експлоатационих карактеристика, већ зато што идемо напред, што остављамо тај 220 kV напонски ниво у прошлости. На северу Бачке, крајем 70-тих година, изграђена је ТС 400/110 kV Суботица 3, а 25 година касније и ТС 400/110 kV Сомбор 3. Обе без напона 220 kV, јер више није био потребан. У ТС С. Митровица 2 је напон 400 kV дошао тек 2005. године, и то прво расецањем и увођењем интерконективног далековода

400 kV, а убрзо после тога је изграђено цело постројење 400 kV.

Шездесет година је доста за радни век ВН опреме. Преносна мрежа расте, а стара опрема траје. Покушавамо да ухватимо корак потребних замена и планираних активности на реконструкцијама.

Број запослених на територији Новог Сада растао је са развојем мреже. У периоду кад смо били најбројнији, било је 262 запослена. Тренутно, РЦО НС и РДЦ НС, са запосленима који раде у корпоративним делатностима на територији броји око 130 људи. Увођење нових технологија и савремених система у експлоатацији, одржавању и управљању, резултује и оптимизацијом броја ангажованих на извршењима радних процеса. На ТС Сомбор 3 која је ушла у погон 2007. године, оживљава систем даљинског командовања из Регионалног центра управљања у Новом Саду. Модернизација у преносној мрежи

Део мреже у Војводини почео је да се гради давне 1957. године



се највише одразила на технологије аутоматских уређаја: заштите, телекомуникација и мерења. Дигитална логика и рачунарска техника, у преносу су подржане и уградњом оптичких влакана у заштитну ужад на далеководима. Тиме је створена изванредна платформа за пренос података. Увођење система даљинског управљања не би било могуће без модерних системима заштите, сигнализације, као и уградње видео камера.

Данашњи Регионални центар одржавања Нови Сад, прво је био Погон Србобран, па Основна организација удруженог рада тзв. ООУР Нови Сад, па самостална Радна организација „Електропренос“, па Погон Нови Сад у оквиру „Електроистока“, касније „Електромереже Србије“. За издвајање Погона из састава тадашњег „Електроистока“ крајем 70-тих година, запослени су се на два референдума изјашњавали против. У периоду од 1980- 1990. године

били смо организовани у саставу тадашње „Електропривреде Војводине“. Од 1990. смо поново један од Погона „Електроистока“. Од 2005. са оснивањем компаније „Електромережа Србије“, Погон Нови Сад се ујединио са тадашњим Мрежним регионалним центром Нови Сад. И до дана данашњег, сарадња запослених у управљању и преносу је изванредна.

Преносна мрежа РЦО Нови Сад данас располаже са шест трафостаница високог напона са снагом трансформатора од 2520 MVA. Одржавамо 103 далековода укупне дужине 2182 км на територији већег дела Војводине, без јужног Баната и дела Срема око Београда. Један смо од три регионална центра одржавања у оквиру преносне делатности предузећа и организовани смо са једним подручјем преносног система у оквиру модерне компаније са корпоративном културом на завидном нивоу.

Р. Е.



Како је у Крушевцу?

Руководилац Регионалног центра одржавања Крушевац Зоран Кнежевић информисао нас о историјату и тренутној ситуацији у територијално највећем РЦО:

- Погони за експлоатацију и одржавање електроенергетских објеката од оснивања 1958. године до 1962. године, били су организовани у Београду, Краљеву и Нишу. Погон преноса Крушевац, са седиштем у Крушевцу, основан је 1962. године од погона у Краљеву и Нишу. Локација седишта погона одређена је географским положајем и локацијом трансформаторске станице 220/110 kV Крушевац 1, једном од укупно три у Србији. Погон је био задужен за експлоатацију и одржавање трансформаторских станица и далековода на територији од Бора и Мајданпека до Краљева, и од Крагујевца до Сурдулице и Ђаковице.

На десетогодишњицу од оснивања предузећа, и пет година од формирања Погона, погон је експлоатисао и одржавао трансформаторску станицу 220/110 kV Крушевац 1 и 16 трансформаторских станица 110/35 kV.

Развојем преносне мреже, различитим реорганизацијама, изградњом нових трансформаторских станица, а нарочито 400 kV далековода, развијао се и Погон, тако да је на 50 година од оснивања преносне делатности, 2008. године, имао 25 трансформаторских станица и преко 2000 километара далековода, напонских нивоа 400, 220 и 110 kV.

Од 2005. године, Погон своје делатности обавља у саставу Електромереже Србије.

Примопредаја трансформаторских станица напонског нивоа 110 kV са ЕПС-ом, као и свих

далековода 110 kV, обављена је 2013. године. Од тада, Крушевцу је „припадало“ седам трансформаторских станица 400 и 220 kV и више од 2500 километара далековода.

Регионални центри одржавања формирани су 2017. године, и тада је РЦО Крушевац припало подручје преносног система Крушевца, Ниша, Бора и Обилића. Сада РЦО Крушевац има 10 трансформаторских станица/рп и преко 3500 километара далековода.

Оно чиме се поносимо је да су нам трансформаторске станице и далеководи веома поуздани, добрим делом реконструисани и квалитетно одржавани.

Изградили смо и тренинг центар за обуку монтера са свом пратећом инфраструктуром, на коме вежбају сви монтери из EMC-а.

Р. Е.



Нашег смо старца *враишили на ноје...*

Пише: **Душан Обрадовић**, шеф Јединице одржавања високонапонских водова, РЦО Београд

Ујеку ремонтне сезоне, док се план пословања прати у стопу, ППС-у Београд стиже нови изазов. Наиме, приликом ванредног прегледа ДВ 204 ТС Бајина Башта - ТС Београд 3, који делимо са колегама из ППС Ваљево, Јединица одржавања високонапонских водова је установила да је стуб број 1, иначе угаоно-затезни, благо изашао из вертикале.

Истог дана смо приступили дотезању затега, али нам се није посрећило - приликом дотезања 3/4 анкер сајле, У-анкери су почели да се подижу изнад земље. Јасно је било као дан да је спој У-анкера са анкерном плочом скоро тотално изгубио своју сврху и да је потребно организовати што пре замену целокупног склопа анкер плоче са У-анкером.

Не би то било то, а да целокупна ситуација није додатно отежана чињеницом да се стуб налази у бесправно подигнутом насељу у Реснику, те да су наши монтери били суочени са нехигијенским окружењем и ни мало угодним призором отпада у близини радног места.

Треба напоменути и да је ДВ 204 изграђен давне 1958. године и да до сада није реконструисан на делу до ТС Београд 3, чак су порцелански капасти изолатори са спојном опремом и фазним проводницима из тог доба.

Дакле, требало је скупити храбрости и упустити се у радове на старом стубу чије се стање у земљи само нагађати може. **Прихватили смо! И не само да смо прихватили на себе тако одговоран задатак, него смо били свесни да, ако не дај Боже не успемо да урадимо посао квалитетно и до краја, губимо битку са далеководом и са временом, а понајвише са стереотипом да далеководне екипе**



нису дорасле ничему што превазилази базично одржавање далековода.

Мало смо времена имали, тако да смо се одмах организовали према расположивим средствима и људству. За почетак смо морали набавити ровокопача, а уз њега и нове анкер плоче и У-анкере (затеге нисмо мењали јер су исте биле у задовољавајућем стању). Ровокопача смо лако организовали, анкер плоче смо имали на стању, док смо са У-анкерима били у мањку, па нам је Руководилац РЦО Нови Сад **Маја Адамовић**, изашла у сусрет и организовала све око транспорта нових У-анкера у најкраћем временском року.

Овим су РЦО-ови показали да је њихова сарадња одувек била на највишем нивоу и да су увек били ту једни за друге када је било најтеже...

Кренули смо са радовима топлог дана четвртка. На отвореном, без дашка ветра и метра хлада, наша је екипа успела да замени обе анкер плоче са У-анкерима на страни до ТС Београд 3, у чијем распону се налази и електрифицирана железничка пруга (која се сматра ацелератором старења и „труљења“ У-анкера услед појава ткз. „лутајућих струја“). Правилним анкерисањем стране стуба, уз помоћ „мртвака“, започели смо ископавање прве анкер плоче. Установљена је појава корзије на споју У-анкера и анкерне плоче, а сам спој је био толико танак да је практично могао рукама да се прекине. Положили смо нову анкер плочу са У-анкером, затим положили ново уземљење у виду два прстена (један око саме плоче и један на 2м вишој коти) и на крају закопали прву рупу. Уследило је повезивање са затегом и њено дотезање. Исти поступак смо поновили и за другу рупу.

Другог дана смо заменили преосталу анкер плочу и У-анкер и на крају финиширали цео поступак. Наши грађевинци, **Сава Исаков и Милан Гламочлија**, су, уз помоћ тоталне станице, мерењем у правцу и нормално на правац трасе, указивали коју затегу колико треба дотегнути, тако да је коначан резултат био враћање стуба у потпуно вертикалан положај, односно „вратили смо старца на ноге“.

Захваљујемо се саставу запослених из Јединице одржавања високонапонских водова на квалитетном и успешном извођењу радова који излазе из оквира редовног одржавања: **Душан Обрадовић, Игор Матрак, Марко Ђирић, Горан Јеремић, Небојша Рашић, Александар Нинковић, Бојан Милошевић, Дејан Исаиловић, Драган Обрадовић, Предрог Маркулић, Никола Жунјић, Влатко Петровић, Никола Шћекић и Ратко Радосављевић**, а посебну захвалност дугујемо **Маји Адамовић**.



Успешан завршетак радова

Створени услови за интензивнији развој и обезбеђена висока поузданост и сигурност у снабдевању електричном енергијом

Дванаестог јуна на преносни систем наше земље повезана је још једна 110/10kV трафостаница, по принципу „улаз-излаз“ преко двоструког 110kV далековода којим се постојећи далековод бр.1127 ТС Краљево 1 – ТС Краљево 2 уводи у ТС Краљево 6 (Рибница). Радове на изградњи овог прикључног далековода извршиле су компаније Енергомонтажа Београд и Електромонтажа Краљево, а инвеститор је била Електромрежа Србије.

Изградњом прикључног далековода и ТС Рибница створени су услови за интензивнији развој који се очекује и планира у том делу града. Обезбеђена је висока поузданост и сигурност у снабдевању електричном енергијом, што је посебно битно за даљи развој Краљева, и за стабилнији рад електроенергетског система на подручју Краљева.

Радови су започети у новембру 2017. године, а и поред зимске паузе завршени су у јуну 2018. године, пет месеци пре истека уговора са извођачима радова. На укупно 17 нових стубова, изграђених од преко 1000 кубика бетона, 50 тона арматуре, 84 тоне челично-решеткасте конструкције, пет цевних стубова, уграђено је 22 тоне фазног проводника, 3750 метара OPGW ужета и 320 штапних композитних изолато-

ра повезаних на конструкције стубова помоћу спојне и овесне опреме.

Последњих месец дана изградње прикључног ДВ за ТС

Последњих месец дана изградње било је посебно динамично

Рибница је било посебно динамично, јер су и поред започетих електромонтажних радова на једном делу трасе, на другом делу рађени завршни радови на грађевинском делу и комплетирање трасе подизањем и испитивањем цевних стубова. Одлично урађена динамика радова које су се сви строго придржавали довела је до успешне реализације изузетно важног пројекта и пуштања под напон у веома кратком року.

Уз јако отворену, коректну и колегијалну сарадњу са извођачима радова, било је право задовољство радити на изградњи прикључног далековода за ТС Рибница. У позитивној радној атмосфери успех просто није могао изостати – каже члан надзора електро дела **Жељко Крстонијевић** из Службе за градњу високонапонских водова.

Р. Е.



Првих пет стубова до трафостанице су цевни, а на преосталом делу трасе челично-решеткасти смањених димензија



Комисија за интерно-технички преглед и стручни надзор заједно са извођачима радова, задовољни након изузетно успешно извршених радова



Изградња нове трафостанице *код Нове Вароши*

Изградњом трафостанице обезбеђује се дугорочно стабилно најајање електричном енергијом на подручју Нове Вароши, Чајетине, Прибоја, Пријепоља, Сјенице, Новог Пазара, Рашке и Тутина

Крајем 2017. године започели су радови на изградњи нове трафостанице - 220/110kV Бистрица. Локација будуће трафостанице је у селу Радоиња, Суботића поље, општина Нова Варош. Нази се са леве стране пута Кокин Брод - Прибој, код укрштања тог пута са далеководом 220kV ТС Пожега - ТС Пљевља.

Разлог за изградњу ТС Бистрица јесте уклањање „крутог“ електроенергетског чворишта Вардиште (под крутим чвориштем се сматра непоуздано повезивање више далекова у једној тачки без могућности поузданог управљања истим), постизање стабилнијег рада електроенергетских система Србије, Црне Горе и Босне и Херцеговине, као и потреба за дугорочним обезбеђењем напајања електричном енергијом потрошача на подручју Нове Вароши, Чајетине, Прибоја, Пријепоља, Сјенице, Новог Пазара, Рашке и Тутина.

Тренутно се изводе радови на уређењу терена, нивелацији платоа на коме ће трафостаница бити смештена и измештању постојећих инсталација. Конфигурација терена и диспозиција постројења трафостанице наметнули су решење које подразумева два платоа, плато разводног постројења 220 kV и плато разводног постројења 110 kV, као и простора предвиђеног за командну зграду. Висинска разлика између ова два платоа је 1,50m. Упоредо са овим радовима, изводе се и радови на изградњи мреже унутрашњих саобраћајница и ободних одводних канала. Претходно је завршена конструкција потпорног зида и насип приступног пута. Рок за извођење



радова је новембар 2020. године.

Комплекс ТС 220/110kV Бистрица се састоји од: разводног постројења 220kV које се састоји од шест поља (четири далеководна поља за далекове ка ТС

Пожега, ТС Бајина Башта, ХЕ Бистрица, ТС Пљевља; једно трансформаторско поље и једно спојно поље), разводног постројења 110kV које се састоји од шест поља (четири далеководна поља за





далековде ка ХЕ Потпећ, ТС Златибор 2 и двоструки вод ка ХЕ Кокин Брод; једно трансформаторско поље и једно спојно поље), енергетског трансформатора снаге 150MVA, командно погонске зграде, релејних кућица, портирнице и стражарске кућице, уљне јаме и уљне канализације, приступног пута и интерних саобраћајница.

На ТС Бистрица биће уграђена опрема најсавременије технологије, у складу са европским и светским стандардима.

Укупна вредност пројекта је 8.150.000 евра и финансира се сопственим средствима ЕМС АД, осим дела који се односи на набавку високонапонске опреме која је набављена кроз кредит Европске инвестиционе банке (ЕИБ) у износу од 1.400.000 евра.

Радове на изградњи изводи конзорцијум, у коме је носилац посла „Електромонтажа“ д.о.о, Краљево.

За потребе прикључења ове трафостанице на преносни систем Републике Србије у плану је и израда расплета далековода испред ње. Реч је о два далекова напонског нивоа 220 kV и два вода напонског нивоа 110 kV. Предвиђено је увођење у ову трафостаницу далековода напонског нивоа 220 kV бр. 203/2 ТС Бајина Башта – ХЕ Бистрица, као и далековода ТС Пожега - ТС Пљевља 2. Што се 110 kV напонског нивоа тиче, ТС Бистрица ће бити повезана са трафостаницама Кокин Брод, Златибор 2 и Потпећ преко далековода број 134/2 Златибор 2 – Кокин Брод и 134/3 Кокин Брод – Потпећ. Укупна дужина нових деоница далековода 110 kV износи око 11,5 km а далековода 220 kV око 21,5 km. Расплет поменутих далековода обрађен је Планом детаљне регулације за расплет далековода 220 kV и 110 kV код ТС 220/110 kV Бистрица у Општини Нова Варош који је усвојен 2011. године. По добијању урбанистичких услова за изградњу, приступило се и изради техничке документације. Приликом пројектовања није се водило рачуна само о техничком делу, већ је посебан акценат стављен на сегмент очу-

вања животне средине. Основне пропозиције заштите животне средине приликом изградње далековода обухватају повећање сигурносних висина и удаљености инсталације далековода у зависности од значаја објеката или активности у близини далековода, као и обезбеђење техничке сигурности инсталације у целини. Осим тога, предвиђено је коришћење најсавременије опреме за брзо искључење у случају акцидента, као и коришћење стубова са мањом површином заузећа у односу на постојеће. Динамика израде техничке документације за расплет далековода испред ТС Бистрица је у координацији са радовима на изградњи само трафостанице. Процењена инвестициона вредност ових радова је око 3,15 милиона евра.

Локација је изабрана тако да не угрожава околне објекте, а положај разводних постројења омогућава најповољнији расплет постојећих далековода 220kV и 110kV и увођење нових далековода. Такође, при одабиру локације водило се рачуна да се минимизирају земљани радови, као и да приступни пут буде што краћи. Површина земљишта износи 3,12ha, док се приступ самом објекту обезбеђује новим приступним путем ширине шест метара и дужине око 70 метара. Комплетну пројектну документацију по којој се изводе радови израдио је „Електроисток - Пројектни биро“.

У непосредној близини локације ТС Бистрица нема подручја заштићених прописима, нема ужих ни ширих зона санитарне заштите, нити водотокова или изворишта за водоснабдевање која би евентуално могла бити угрожена изградњом овог објекта. Реке Увац и Лим, као и акумулације на њима су визуелно, функционално и физички удаљене километрима од локације ТС Бистрица, а акумулација коју формирају брана и ХЕ Потпећ на реци Лим је ваздушном линијом удаљена 10 километара. ТС Бистрица се не налази на територији слива реке Увац, тако да нема



никаких могућности да се деси било какво површинско сливање из зоне ТС ка радиоњској акумулацији. Акумулација Кокин Брод, познатија као Златарско језеро, удаљена је седам километара својом најближом тачком од локације ТС Бистрица. Вештачка акумулација, формирана изград-

Највећи део пројекта финансиран је сопственим средствима ЕМС АД

њом бране и ХЕ Увац, дугачка 25 километара, позната као Сјеничко језеро, надовезује се на језеро Кокин Брод и још је удаљенија од ТС Бистрица. Специјални резерват природе Увац је од ТС Бистрица удаљен, својом најближом тачком и ваздушном линијом, преко 20 километара. Између су



врхови планине Стари Влах, па тако не постоји никаква физичка повезаност између ТС Бистрица и акумулације Увац.

Р. Е.



Један далековод, море изазова

Пише: **Армен Дербогосијан**, Центар за инвестиције

Ујеку је реконструкција 110 kV далековода број 106 АБ који повезује ТС Ваљево 3 и ХЕ Лозница. Овај далековод, осим тога што се убраја међу најстарије у систему преноса електричне енергије код нас, карактеристичан је и по томе да се део трасе налази на територији Републике Српске. После више од шест деценија комплетан вод биће пребачен на територију Србије.

Сада већ давних 1954. и 1956. године пуштен је у погон далековод напонског нивоа 110 kV који је повезивао ХЕ Зворник са трафостаницама у Лозници, Осечини и Ваљеву. Тада капитални пројекат са својом дужином од 105 километара и скоро 400 стубова био је, и остао, од изузетне важности за редовно снабдевање електричном енергијом готово целе регије западне Србије. Када је дошло време за ревитализацију овог вода, целокупна траса је подељена на осам деоница од којих је свака имала своје специфичности и представљала је јединствен изазов. До сада је завршена реконструкција деоница „А“ и „Е“ у дужини од 5,1 километар и санација деоница „Ц“, „Ф“ и „Д“ у укупној дужини од 67,3 километра. Укупна вредност планиране инвестиције је преко 920 милиона динара, што је доказ да Оператор преносног система не води рачуна само о интерконективним далеководима, већ и о водовима нижег напонског нивоа, али велике регионалне важности. Далековод од Ваљева до ХЕ Лозница грађен као двоструки вод на заједничким стубовима како би се заузео што мањи коридор и како би се минимизирао утицај далековода на околину. У склопу



У току је извођење радова на изливању темеља за стубове у близини ТС Лозница

реконструкције, стари бетонски стубови су уклоњени и замењени новим челично-решеткастим стубовима типа „буре“. На деоницама које се санирају извршен је и

Најобимнији захвај на реконструкцији овог далековода представљаће изградња деонице „Х“ по новој траси којом се он после више од 60 година пребације на територију Републике Србије

преглед постојећих челично-решеткастих стубова који су детаљно санирани, чиме им је знатно продужен радни век. На прилазу Лозници планирана је изградња

индустријске зоне која би требало да буде покретач обнове индустријске делатности у Лозници и околини. За потребе изградње и развоја овог дела града урађено је функционално усклађивање вода са предвиђеним индустријским наменама у поменутом простору. С обзиром на ширење урбаних подручја од 1954. до данас појавила се потреба за рационалним коришћењем земљишта. Као одговор на овај изазов, у склопу реконструкције секција далековода који пролазе кроз градске средине, примењени су високи стубови смањених димензија тела стуба за које је пројекте израдио „Електроисток пројектни биро“. Употреба оваквог техничког решења далеко је показала се као далеко прихватљивија у урбаним зонама. Амбијентално естетска компонента вода, у данашње време, постаје веома важна при обезбеђивању прихватљивости,



а то је и један од највећих проблема и изазова у управљању пројектима изградње високонапонских водова не само код нас већ и у свету.

У овогодишњем Плану инвестиција ЕМС АД обезбеђена су средства за реконструкцију деонице „Г“ и „Х“ од ТС Лозница до ХЕ Зворник, као и за санацију деонице Б на воду који повезује ТС Ваљево 1 и ТС Ваљево 2 (од стуба број 22 до ТС Ваљево 2). За ове деонице завршена је комплетна техничка документација, решени су имовинско правни односи и прибављене све неопходне дозволе за изградњу. С обзиром на велику важност ТС Лозница за снабдевање конзума града Лознице електричном енергијом јасно је да ће бити веома тешко добити термине за искључење и да ће екипе „Електроисток изградње“, која је ангажована на извођењу радова, морати да буду максимално ефикасне како би успеле да обаве радне задатке у овако кратким роковима. Као да то није био довољан изазов, временске прилике и високи водостаји реке Дрине и њене притоке

Штире подигли су ниво подземне воде и угрозиле израду темеља за постављање далеководних стубова код ТС Лозница. Брзом, заједничком интервенцијом представника Центра за инвестиције ЕМС-а, извођача и пројектанта направљено је ново техничко решење и радови су настављени планираном динамиком.

Најобимнији захват на реконструкцији овог далековода, без сумње, представљаће изградња деонице „Х“ по новој траси којом се далековод бр. 106 АБ после више од 60 година пребацује на територију Републике Србије. У време изградње далековода половином педесетих година прошлог века у оквиру СФРЈ није било превише битно да ли се траса простире са једне или друге стране административне границе неке од социјалистичких република. Тако се двадесетак километара трасе нашло и са друге стране Дрине. Од распада Југославије, одржавање те секције постало је логистичка ноћна мора. Екипе РЦО Ваљево које су одржавале тај вод морале су да се довијају на најмаштовитије начи-



Стари бетонски стубови ће бити замењени новим челично-решеткастим

Далековод од изузетне важности за редовно снабдевање електричном енергијом још једне целине западне Србије

не како би успеле да одрже вод у погону. Нова траса од Лознице до Зворника биће дужине 24,4 километра и имаће око 90 стубова. Терен није баш гостољубив и биће доста шумских просека, али реализацијом овог пројекта обезбеђују се вишеструки бенефити - стабилност напајања овог региона, повећање поузданости система и значајно лакше одржавање далековода.

Приликом реконструкције секција далековода који пролазе кроз градске средине примењени су високи стубови смањених димензија шела стуба



Далековод од Ваљева до Зворника је један од најважнијих у овом делу Србије



Интеграција националног тржишта у регионално и европско тржиште електричне енергије

Аутор: **Марко Јанковић**, директор Дирекције за тржиште електричне енергије

„За успех у послу морате бити смели, другачији и први“ - управо овим начелом се водио ЕМС, на почетку либерализације тржишта електричне енергије у Србији. Проактивним приступом, користећи најбољу европску праксу, ЕМС је слао позитивне сигнале о стању на тржишту електричне енергије не само наше земље већ и целог региона. Исти принцип се примењује и данас, 15 година касније, само је промењена перспектива - интеграција националног у регионално и европско тржиште електричне енергије

У складу са планом за 2018. годину, појачане су активности по питању учешћа ЕМС-а у регионалним и европским иницијативама. Паралелно се ради на неколико пројеката који су обухватили практично све видове тржишта електричне енергије (пројекат успостављања европског балансног тржишта електричне енергије, наставак придруживања граница Србије аукционој кући ЈАО у Луксембургу, приступање ЕМС-а европској асоцијацији тела за издавање гаранција порекла, учешће у иницијативама за спајање veleпродајних тржишта електричне енергије (AIMS, 4MMC) итд).

IGCC Accession Agreement

Свакако најзначајнији пројекат у процесу успостављања европског балансног тржишта за ЕМС јесте пројекат успостављања јединственог европског Imbalance Netting процеса. Imbalance Netting процес подразумева размену регулационих грешака између оператора преносних система чиме се постиже двоструки бенефит - оператор чува резерву и повећава сигурност рада електроенер-



гетског система, а са друге стране трошкови куповине балансне енергије су значајно нижи.

ЕМС од самог почетка активно учествује у овом пројекту, а 8. маја 2018. године са још осам земаља, чланица ЕУ, потписао је IGCC Light Accession Agreement чиме је званично постао члан европске платформе за Imbalance Netting.

Потписивањем овог уговора ЕМС је добио право гласа у процесу доношења одлука везаних за европску платформу за Imbalance Netting.

Наредни корак представља почетак оперативног рада ЕМС-а на овој платформи, а очекује се да то буде до јуна 2019. године.

Састанци ENTSO-E радних група и ЕУ пројеката

ЕМС је од почетка године био и домаћин неколико изузетно важних састанака када је у питању међународна сарадња и учешће у ЕУ пројектима. У периоду од марта до маја 2018. године у Београду су одржана три састанка радних група у оквиру Комитета за тржиште ENTSO-E.

ЕМС је почетком марта, као организатор састанка **ENTSO-E радне групе Electronic Data**



оперативни чланови IGCC
потписан Light Accession Agreement
потписан NDA
не учествују у IGCC

Interchange (WG EDI), указао гостопримство операторима преносних система из 18 земаља. WG EDI је задужена за хармонизацију и имплементацију стандардних формата фајлова за електронску размену података. На састанку у Београду поред осталог, посебно су биле обрађене теме - сарадња са IEC TC57, нова IT стратегија на нивоу ENTSO-E, сарадња ACER са WG EDI.

Рад на успостављању европског балансног тржишта представници оператора преносних



система наставили су на састанку **ENTSO-E радне групе Ancillary Services (WG AS)** који је одржан средином априла у Београду. Након завршетка рада на мрежном коду за балансирање који је усвојен у децембру 2017. године, група је наставила активно да ради на имплементационим оквирима јединствених европских платформи за све процесе које обухвата балансно тржиште електричне енергије. На састанку у Београду, уз више од 20 представника европских оператора, били су присутни и представници европских пројеката за Imbalance Netting (IGCC пројекат) и тржиште секундарне и терцијарне балансне енергије (PICASSO – пројекат, MARI пројекат и TERRE пројекат).

Након ових активности, организован је и састанак са представницима европских пројеката IGCC и TERRE који су после тога одржали презентацију на којој су, осим представника ЕМС-а, учествовали представници суседних оператора преносних система (МЕРСО, ЦГЕС и НОСБИХ) и Агенције за енергетику Републике Србије.

ЕМС је у мају био и организатор радионица **ENTSO-E радне групе Market Information and Transparency (WG MIT)**. Након успешне имплементације европске платформе за транспарентност (EMFIP платформа), у фокусу групе је унапређење и проширење процеса у складу са европским мрежним кодовима, нарочито у складу са мрежним кодом за балансирање, као и дефинисање обавеза оператора преносних система по питању квалитета података које се достављају на платформу за транспарентност. Посебан изазов представља укључивање учесника на тржишту у рад ове платформе. Потребно је истаћи да је ЕМС једини оператор у региону који објављује 100% кључних тржишних података на EMFIP платформи, па се самим тим може истаћи да је тржиште у Србији засновано принципима апсолутне транспарентности и недискриминаторности.

Приступање АИБ - европској асоцијацији тела за издавање гаранција порекла

Након успостављања новог тржишног процеса у децембру 2017. године - издавања гаранција порекла из обновљивих извора електричне енергије - ЕМС је у циљу пружања пуне услуге учесницима на тржишту започео интеграцију националног у европско тржиште гаранција порекла. Приликом доношења подзаконских аката, као и аката ЕМС-а којима је уређена ова област, водило се рачуна да она у потпуности буду усклађена са европским стандардима.

Узимајући у обзир ову чињеницу, ЕМС је 4. маја, у складу са процедуром, упутио званичан захтев за приступање европској асоцијацији тела за издавање гаранција порекла (АИБ асоцијација). АИБ је изузетно позитивно реаговала на захтев ЕМС-а истичући ЕМС-ов добар рад у претходном периоду (ЕМС је члан АИБ-а као посматрач од 2015. године).

Након завршетка процеса приступања АИБ-у, гаранције порекла издате у Србији ће бити признате у земљама чланицама ове асоцијације, односно њима ће моћи да се тргује на европском тржишту гаранција порекла. Са друге стране, у Србији ће бити признате европске гаранције порекла што ће омогућити свим учесницима на тржишту у Србији да прошире свој портфолио.

Придруживање границе Србија-Бугарска аукционој кући ЈАО Луксембург

Током 2017. године ЕМС је са хрватским оператором преносног система (ХОПС) постигао договор да се дугорочна и дневна додела прекограничних капацитета на овој граници од 2018. године врши преко аукционе куће ЈАО Луксембург. Сарадња са аукционом кућом ЈАО је у првој половини године била на задовољавајућем нивоу, а сви пословни процеси су завршени без проблема.



ЕМС је у 2017. години послао писма на адресе оператора преносних система Мађарске, Румуније и Бугарске у циљу придруживања и ових граница аукционој кући у Луксембургу али је добио негативне одговоре, чиме је за 2018. годину задржана претходна пракса.

Средином априла 2018. године бугарски оператор преносног система (ЕСО ЕАД), позивајући се на претходну комуникацију, обновио је захтев за приступање аукционој кући ЈАО са границом Србија-Бугарска. Након дефинисања одговорних лица са обе стране, започет је процес приступања. Дефинисане су све активности и рокови, а 6. јуна ЕМС је у име оба оператора преносних система послао званични захтев аукционој кући ЈАО Луксембург.

У међувремену, обновљена су писма према операторима преносних система Мађарске и Румуније, где би у случају добијања позитивног одговора, ЕМС на свим границама са земљама европске уније од 2019. доделу прекограничних преносних капацитета вршио преко европске јединствене аукционе куће – ЈАО Луксембург.

Тржиште електричне енергије – национално или паневропско?

Уместо одговора на ово питање које би могло отворити многе дискусије може се поставити и друго питање – постоји ли уопште избор. Европски таргет модел јесте централизован енергетски сектор и јединствено тржиште електричне енергије. ЕМС је, у складу са националном енергетском стратегијом којом је дефинисан пут интеграције националног у европско тржиште електричне енергије, одлучио да на том путу не буде ни слепи путник ни гост. Проактивним приступом ЕМС је прихватио свој део одговорности и показао да дели исте вредности са европским операторима преносних система.



Куповина електричне енергије преко Аукцијске платформе

Аутори: **Александра Игњатовић, Сања Апостоловић**

ЕМС АД Београд је поново доказао да је раме уз раме са европским операторима преносног система. Имплементацијом новог начина набавке електричне енергије за надокнаду техничких губитака у преносном систему ЕМС АД је увео у своје пословање најбољу европску праксу. Законску обавезу да, као оператор преносног система, набави електричну енергију за надокнаду губитака у преносном систему у складу са транспарентним, недискриминаторним и тржишним принципима, подигао је на лествицу више. Спровођење класичног тендера замењено је техничко-финансијским пословањем коришћењем Аукцијске платформе.

Носилац новог процеса куповине је Служба за куповину и продају електричне енергије у оквиру Дирекције за тржиште електричне енергије. Пре неколико година родила се идеја о увођењу новог процеса која је захтевала темељну припрему и озбиљне анализе наших запослених.

У претходне две године интензивно је рађено на имплементацији Аукцијске платформе за куповину и продају електричне енергије и осмишљавању плана куповине. Подршку, без које се постигнути циљ Службе за куповину и продају електричне енергије не би реализовао, пружиле су колеге из Дирекција за информационо-комуникационе технологије, а нарочито из Сектора за апликативни развој и подршку пословном систему. Успешна сарадња са испоручиоцем софвера такође се не сме занемарити. Подршка наведених колега и пословних сарадника није изостала ни у



Запослени Службе за куповину и продају електричне енергије

кључном тренутку, односно у моменту одржавања првих аукција.

Прва аукција за куповину електричне енергије за надокнаду техничких губитака у преносном систему преко Аукцијске платформе одржана је 18.

Прва аукција за куповину електричне енергије преко Аукцијске платформе одржана је средином априла

априла 2018. године. До сада је успешно одржано 11 аукција, док је планирано да се одржи још седам, како би се обезбедила жељена количина електричне енергије за надокнаду губитака за другу половину 2018. године.

На овај начин, ЕМС АД је својим примером допринео отварању тржишта електрич-

не енергије, односно пружио могућност мањим компанијама на тржишту електричне енергије да се равноправно боре са великим. Вест о успостављању новог начина куповине електричне енергије за надокнаду губитака позитивно су оценили учесници на тржишту електричне енергије који су препознали већу шансу за склапање партнерства са ЕМС АД Београд.

Почетком године, Служба за куповину и продају електричне енергије је оснажена новим колегама и спремно чека прво учествовање ЕМС АД Београд на организованом тржишту електричне енергије SEEPX у јулу ове године. Очекујемо да спој младости и искуства оличен у Служби за куповину и продају електричне енергије допринесе успешној реализацији процеса, као и да у будућности успешно развија нове пројекте који ће унапредити пословање Електромреже Србије.



Нове услуге и нови корисници услуга SCC

Регионални координатори сигурности – актуелни статус

Европски мрежни кодови и обавезна упутства, чије писање и усвајање је дефинисано тзв. „Трећим енергетским пакетом“, прописују да оператори преносних система међусобно координирају многе послове. Регионални координатори сигурности (Regional Security Coordinator – RSC) су центри формиран у циљу пружања услуга у процесу оперативног планирања операторима преносног система. RSC ради за TSO-е услуге на следећи начин:

- TSO обезбеђује податке и доставља их RSC-у;
- RSC ради анализе и доставља резултате TSO-у;
- TSO задржава одговорност за доношење одлуке, тј. на основу real-time услова у систему TSO доноси коначну оперативну одлуку.

Центар за координацију сигурности SCC д.о.о. Београд (скраћено SCC) (www.scc-rsci.com) основан је од стране оператора преносних система Босне и Херцеговине, Црне Горе и Србије априла 2015. године.

Нови корисници услуга SCC-а

SCC је почео са оперативним радом 1. августа 2015. године пружањем услуга за своје осниваче: НОСБИХ, ЦГЕС и ЕМС АД. Крајем 2017. године SCC је почео да ради послове за грчки TCO IPTO, а од 1. јануара 2018. године и за бугарског оператора преносног система ESO EAD. Рад за македонски МЕПСО је почео 1. марта 2018. године, а са албанским оператором OST је договорено да реализација уговора почне од средине јуна 2018. године. На слици су приказани су сви оператори преносног система корисници услуга SCC-а. Плаво обојени TCO-и, поред тога што користе услуге SCC-а, су и његови сувласници.



Корисници услуга SCC-а од средине 2018. године

Када се погледа слика, може се приметити да су преносни системи у југоисточној Европи за који SCC ради послове регионалне координације сигурности већ деценијама јако добро повезани, као и да су заједнички радили и раде многе послове, како планерске тако и оперативне.

Услуге SCC-а

Европским обавезним упутствима за: Алокацију капацитета и управљање загушењима (Guideline on Capacity Allocation and Congestion Management - CACM) и Рад преносног система (Guideline on Transmission System Operation – SOGL) предвиђено је да регионални координатори сигурности раде за операторе преносног система следећих пет функција (или услуга):

1. Провера индивидуалних модела мреже и креирање јединственог модела мреже;
2. Анализе сигурности, укључујући корективне акције;
3. Координисани прорачун капацитета;
4. Прорачун краткорочне и средњорочне адекватности система;
5. Координација планирања искључења.

Крајем 2017. године, усвајањем европских Мрежних правила за рад у ванредним ситуацијама и об-

нову (Network Code on Emergency and Restoration Network Code – NC E&R) RSC-ијеви су добили нову обавезу. Од децембра 2018. године RSC ће за TCO-е почети да раде и процену конзистентности одбрамбеног плана и плана обнове TSO-а, као и писање одговарајућих извештаја о извршеној процени.

Друга нова услуга, коју су већ почели да раде RSC-ијеви је координацију рада преносних система у Критичним ситуацијама у мрежи. Наиме током хладноћа у јануару 2017. године у преносним системима Швајцарске, Италије, Француске и Белгије у Западној Европи и Румуније, Бугарске и Грчке у Југоисточној Европи, јавиле су се, како су назване Критичне ситуације у мрежи (Critical Grid Situations - CGS). CGS су дефинисане као потенцијално опасна стања идентификована у фази оперативног планирања, у складу са чланом 18 (3) SOGL-а. Током Критичне ситуације у мрежи расположиве редовне мере су исцрпљене и због тога се од TCO-а захтева да предузму регионално координисане ванредне мере. За рад у CGS дефинисани су задаци TCO-а, регионалних координатора сигурности и ENTSO-E-а. Предвиђено је да координацију рада преносног система у одређеном региону током Критичних ситуација у мрежи води RSC. Сви TCO-и из Југоисточне Европе су тај посао поверили SCC-у.

На крају, може се закључити, да важећа европска регулатива, као и она која је у фази усвајања, „делегира“ регионалним координаторима сигурности нове послове, које је потребно најпре развити а потом свакодневно примењивати и унапређивати. Поред претходног, пре свега технолошког изазова, додатни пословни и организациони изазови за SCC су рад са већим бројем корисника услуга. За свакодневно оперативно обављање послова, опстанак и развој SCC-а у наведеним условима, неопходно је пре свега имати стручне и обучене инжењере, стално унапређивати софтверске алате и хардверску инфраструктуру и успоставити добру комуникацију и коректне пословне односе са свим корисницима услуга.

др. Душко Тубић

Пројекат унапређења и надоградње **SCADA/EMS** система у НДЦ ЕМС АД

У оквиру ИКТ последњих година изведено је неколико пројеката унапређења система за надзор и управљање у центрима управљања. Највећи по обиму је текући пројекат унапређења и надоградње SCADA/EMS система у Националном диспечерском центру (НДЦ)

У НДЦ паралелно раде два SCADA/EMS система, 24 часа дневно, 365 дана годишње. SCADA/EMS функције се сматрају критичним јер је дозвољено време нерасположивости ових система свега неколико сати годишње, одосно захтева се непрекидна функционалност система и доступност података.

Прва верзија SCADA/EMS система **e-terraplatform 2.3** реномираног светског произвођача Areva, касније Alstom, а сада General Electric (GE) у НДЦ-у је имплементирана и пуштена у рад 2006. године. Овај систем је, поред већ познатих и коришћених функционалности SCADA/EMS система, донео и низ нових енергетских апликација и напредних могућности, које су стављене на располагање диспечерима и другим организационим јединицама (планирање рада преносне мреже, тржиште, анализа рада преносне мреже и њених елемената, итд). Тако је поменути GE SCADA/EMS систем и добио улогу водећег SCADA/EMS система у НДЦ. Током дугогодишње експлоатације овог система, сукцесивно су увођена знатна побољшања, а у систем је из целог електроенергетског (ЕЕ) система Србије, али и ЕЕ система суседних и других европских оператора преносних система уведен огроман број података у реалном времену.

Током година рада SCADA/EMS система у НДЦ уочене су и многе слабе тачке у функционисању система, а протекло време пратио је интензиван технолошки развој у

области оперативних технологија (ОТ), како у делу информационих и комуникационих технологија, тако и у домену развоја енергетских апликација. Све ово послужило је као полазна тачка за даља унапређења и развој овог система.

Након темељне анализе, крајем 2016. године одлучено је да се покрене реализација пројекта: **„Рехабилитација и надоградња главног SCADA/EMS система у НДЦ ЕМС АД“** и да се постојећи GE SCADA/EMS систем значајно унапреди и модернизује. Избор је пао на тренутно најсавременију постојећу верзију GE SCADA/EMS система: **e-terraplatform 3.1**. Организована је подела посла по тимовима и надлежностима и приступило се исцрпном писању техничке спецификације, у коју су унета неопходна побољшања и захтеви.

Након потписивања уговора, током 2017. године, одржан је већи број конструктивних састанака стручњака из GE и чланова ЕМС тимова када су израђена документа детаљне спецификације посла на основу којих се ради надоградња система.

Паралелно са пројектом унапређења и надоградње главног GE SCADA/EMS система крајем 2017.

год. завршена је и надоградња и унапређење на најновију верзију резервног SCADA/EMS система НДЦ домаћег произвођача, Института Михајло Пупин (ИМП)-View4. Овај корак је био битан како би се у моменту преласка на рад новог GE SCADA/EMS система обезбедио континуиран и поуздан рад система даљинског управљања НДЦ.

Преглед система

SCADA/EMS систем у себи садржи све неопходне SCADA/EMS базе података.

Он има улогу процесирања SCADA података и у оквиру њега се извршавају EMS апликације/прорачуни. Он по потреби шаље и контролне сигнале за потребе управљања. Такође, има улогу обезбеђивања података за историјски информациони систем итд.

Главни подсистеми SCADA/EMS система су:

• SCADA систем

- Систем за надзор, управљање и прикупљање података (**Supervisory Control And Data Acquisition**)

EMS систем (Energy Management System):

- Мрежне апликације које обухватају статичку естимацију стања као примарну и са њом спрегнуте апликације (анализа испада, прорачун токова снага, прорачун кратких спојева) у реалном времену и у студијском режиму

- Апликације за управљање и контролу производње, где је нај-

Архитектура новој SCADA/EMS система базирана је на хардверу последње генерације



важнија аутоматско управљање производњом, која има за циљ да грешку електроенергетског система одржава на нули, а фреквенцију система на планираној вредности снаге размене по интерконективим далеководима у оквирима плана размене

- Апликације за планирање рада електроенергетског система, где је најважнија прогноза потрошње.

• **HIS систем (Historical Information System)**

- Систем за архивирање података

• **HMI систем (Human Machine Interface)**

- омогућава приказ свих података који су аквизирани преко SCADA система или су резултат прорачуна EMS апликација.

• **DTS систем (Dispatcher Training Simulator)**

- Овај систем је изолован од осталих делова SCADA/EMS система и примарно омогућава симулацију целокупног SCADA/EMS окружења за обуку диспечера.

Тренутно, SCADA систем размењује податке са 54 даљинске станице размештене широм Србије, као и са 5 регионалних диспечерских центара (РДЦ) и 12 околних европских TSO. Преко РДЦ се примају и обрађују подаци из свих дистрибутивних диспечерских система. Такође, преко WAMS (Wide Area Monitoring System) система се прикупљају подаци са укупно 15 PMU (Phasor Measurement Unit) уређаја имплементираних у преносним системима ЕМС-а и ЦГЕС-а. Интегрисањем WAMS података у постојеће SCADA/EMS системе у НДЦ-у обогаћује се број поузданих и тачних мерења у реалном времену, чиме се олакшава основна улога диспечера, а то је сигурно и поуздано вођење ЕЕ система.

Најважнија унапређења на софтверском нивоу

У низу унапређења која доноси овај пројекат издвајају се најбитнија:

• **e-terrasource (ETS)** - нов едитор за обједињени унос и централизовано моделовање свих података SCADA/EMS система, са

нагласком на интеграцију ICCP модела, уз иновативну могућност моделовања на бази тополошког повезивања елемената на графичком аспект. Појам пројекта подразумева снимање скупа измена у виду целина које се могу циљано интегрисати или деинтегрисати у модел система у жељеном тренутку. Типичан пример су радови на мерним уређајима у неком пољу, када се привремено превезују неки елементи, а потом тај исти део модела враћа у првобитно стање. ETS као RDBMS уз web-service технологије, омогућава широку лепезу алата за интеграцију: подршку за CIM стандард и размену CIM модела, Excel, CSV import, писање упита у SQL-у.

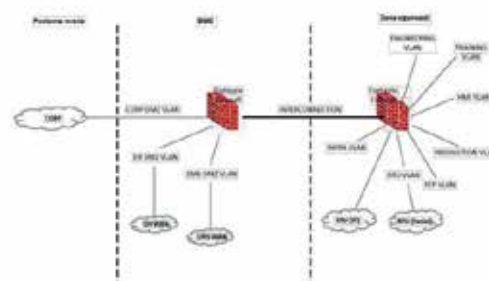
• **Статичка естимација стања** - паралелно са апликацијом која се извршава у секвенци на real-time систему постојаће апликација у сврху тестирања измена на бази.

• **DTS**, поред измена које носи верзија 3.1, имаће детаљно сређен систем оперативних фајлова.

• **Нови iGRID приказ** пружа флексибилан начин приказивања података, слично као ексел табела. Највећа разлика је у томе што може да приказује податке из више база одједном и да их освежава наизменично по потреби. Ово побољшање је заменило и унапредило стари табеларни приказ.

• **„Multi-time point network analysis“** је нова „look-ahead“ апликација која има студијску и real-time варијанту, у склопу секвенце извршења мрежних апликација. Врши прорачуне за унапред дефинисане временске тренутке у ближој/даљој будућности (short-term/long-term) на бази модела основног случаја (basecase) и модела анализе испада. За сваки тренутак у будућности се користе предефинисане вредности производње, профила потрошње, листе испада и покрећу прорачуни токова снага и анализа испада.

• **Функција доступности података** рачуна број валидних података на SCADA систему и даје преглед по објектима ЕЕ система, извору података (RTU, ICCP,



НДЦ SCADA/EMS систем - Сигурносна архитектура мреже

изведене величине, естимиране величине, ручно подешене величине) и типу података (аналогни, дигитални, бројила); омогућиће брже утврђивање и реаговање на испаде већих сетова података

• Најбитније унапређење **AGC** модула представља могућност аутоматског увођења генератора у секундарну регулацију и увођење планова фреквенције.

• **E-terravision** је нова комплексна апликација за побољшање увида у стање ЕЕ система у диспечерском центру у циљу исправног оперативног управљања; напредне функције омогућавају преглед резултата енергетских апликација на једном месту, интуитивну визуелизацију догађаја на географској мапи ЕЕ система, као и праћење развоја догађаја кроз време

• **e-terraphasorpoint** представља WAMS систем који је интегрисан у SCADA/EMS систем у циљу побољшања надзора и сигурности ЕЕ система на јединственом интерфејсу, као и у сврху тачнијег прорачуна естиматора стања.

• **Репликациони сервер** - обезбеђује могућност да спољашњи корисници помоћу репликационог сервера користе тзв. near-real-time податке са SCADA/

EMS система, али са ограниченим правима приступа и без могућности задавања команди.

Информациона и комуникациона инфраструктура GE SCADA/EMS система

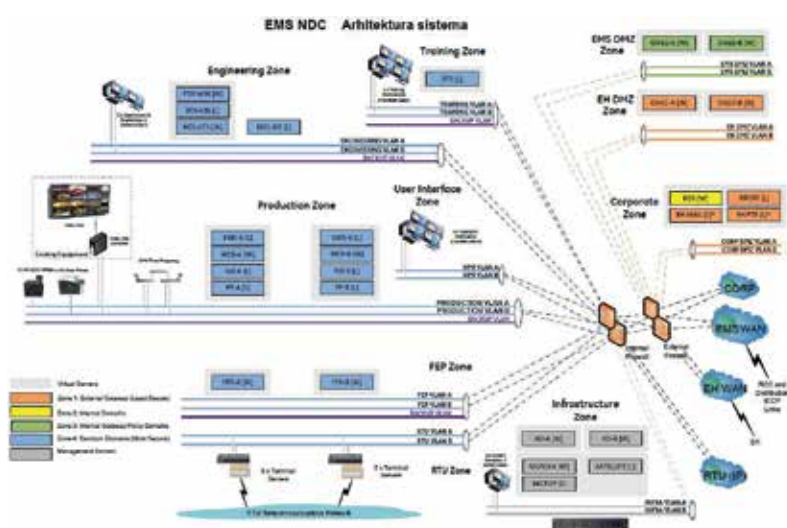
Архитектура новог SCADA/EMS система базирана је на хардверу последње генерације (HP g10 сервери и радне станице, HP storage, CISCO/Fortinet мрежна опрема, Meinberg GPS, DIGI Terminal Servers) и најсавременијим концептима повезивања и организације. Процесорски, меморијски и storage ресурси димензионисани су тако да у потпуности обезбеде пуну захтевану функционалност надограђеног SCADA/EMS система.

Нови систем је пројектован да користи VMware технологију виртуелизације и један је од првих таквих система у свету. Виртуелизацијом је омогућена неупоредиво већа робусност и расположивост овог система кроз неколико аспеката:

- Одржавање, модификације, надоградње, тестирање, како софтвера тако и хардвера постају неупоредиво лакши, временски краћи и безбеднији
- Опоравак након катастрофалних испада виртуелизованих система се са неколико дана своди на максимално неколико сати
- Виртуелизација омогућава хардверску независност система.

Пратећи најновије трендове као и стандардизоване препоруке са аспекта сајбер безбедности ICS (Industrial Control Systems) система као критичних делова система, нови SCADA/EMS систем је потпуно изолован а сегментиран на чак 24 подмреже груписане у две сигурносне зоне уз два пара firewall-ова различитих технологија. Сваки од подсистема припада посебном VLAN-у а међусобна комуникација је строго контролисана и детерминисана.

С обзиром на све учесталије нападе на SCADA/EMS системе путем социјалног инжењеринга елиминисан је ризик који узрокује спојна тачка ICS система преко



пословне мреже са акцентом на „уклањање свих непотребних услуга“. Спољним корисницима није омогућен приступ продукционим серверима смештеним у „сигурној зони“ већ се преглед стања система и приступ подацима одвија се преко Replica сервера.

Главни део комуникационе инфраструктуре за размену података у реалном времену, чине два независна SCADA/EMS подсистема за комуникацију:

- **FEP (Front-End Processor gateway)** комуникациони подсистем

Преко ТК инфраструктуре (углавном OPGW оптичке линије и ТК уређаји у власништву EMC АД, и незнатним бројем закупљених ТК линија) редундантни пар FEP gateway сервера комуницира (стандардним серијским протоколима IEC101/104) и аквизира податке у реалном времену са RTU уређаја, лоцираних у трафостаницама и производним објектима широм територије Републике Србије.

- **OAG (Open Access Gateway)** комуникациони подсистем

Преко мрежне и ТК инфраструктуре, два редундантна пара OAG gateway сервера комуницирају (стандардним IEC ICCP/TASE.2 протоколом) и размењује податке у реалном времену са другим контролним центрима:

- Регионалним диспечерским центрима EMC АД у Србији,
- Операторима преносног си-

стема из суседних и других европских држава, преко ENTSO-E комуникационе мреже ЕН (Electronic Highway),

- Диспечерским центром ЕПС-а,
- Локалним системима типа SCALAR, OTLM и сл.

Реализацијом пројекта ревитализације и надоградње главног SCADA/EMS система у НДЦ EMC АД, оператор преносног система Србије ће се сврстати међу лидере на пољу даљинских система управљања и нових генерација SCADA/EMS система и потврдити и унапредити своју позицију у оквиру ENTSO-E асоцијације и региону југоисточне Европе.

Диспечери и остало оперативно особље НДЦ-а добиће савремен и ефикасан алат за сигурно, поуздано и континуирано даљинско управљање електроенергетским системом на целој територији Републике Србије.

Запослени у Сектору за оперативне технологије центара управљања (Служба за оперативне технологије центара управљања НДЦ и Служба за информациону и комуникациону инфраструктуру оперативних технологија) већ су добили велики изазов да нови GE SCADA/EMS систем успешно имплементирају и интегришу у постојећи систем даљинског управљања НДЦ, а касније и успешно одржавају и унапређују до максималних могућности и капацитета.

Сектор за оперативне технологије центара управљања



Потврђен *квалитет рада*

Пише: **Милорад Бибић**, шеф Контролног тела



У Лабораторији за бројила електричне енергије ЕМС АД - Овлашћеном телу за оверавање бројила електричне енергије - спроведено је треће надзорно оцењивање од стране Акредитационог тела Србије (АТЦ) ради утврђивања испуњености захтева стандарда SRPS ISO/IEC 17020:2012 за рад у ажурираном обиму овлашћења Лабораторије. Законска регулатива која је ступила на снагу и примењује се од 20. јануара у потпуности је имплементирана у радним процедурама, извештајима о контролисању и оверавању бројила електричне енергије. Том приликом извршено је успешно осведочење техничке оспособљености новог контролора – **Ђорђа Дуканца**, а потврђена осведочења осталих контролора.

На почетку 2018. године објављено је више подзаконских аката који су ступили на снагу и који су променили досадашњи систем рада. Један од подзаконских аката је Правилник о врстама мери-

ла која подлежу законској контроли („Сл. гласник РС“, број 13/2018), којим је прописан временски интервал периодичног оверавања бројила за индиректно прикључење (прикључење преко мерних трансформатора) од осам година, уместо досадашњих шест. Ако се погледају јавна документа земаља у окружењу и њихове регулативе, види се тенденција ка повећању рока периодичног оверавања, али и опрез са новим технологијама што има за циљ упоређивање резултата испитивања са предходног оверавања бројила.

Законска регулатива у њојојности је имплементирана у радним процедурама, извештајима о контролисању и оверавању бројила електричне енергије

Почетком ове године објављен је и Правилник о мерилима („Сл. гласник РС“, број 3/2018). Овим правилником је прописано да се бројила која су на дан ступања на снагу тог правилника у употреби, могу подносити на периодично и ванредно оверавање све док задовољавају захтеве из прописа на основу којих су стављена у употребу, а уверења о одобрењу типа издата до дана ступања на снагу тог правилника важе до истека рока на који су издата, а најдуже до 1. јануара 2024. године. Суштински је веома важно да се за бројила која су усаглашена са овим правилником, а за које се утврди да представљају ризик са аспекта заштите јавног интереса, може ограничити или забранити употреба, у складу са законом.

Нова законска регулатива која се односи на бројила електричне енергије има саветодавни, али и обавезујући карактер у вршењу контроле законски релевантног софтвера. Како време и фреквенција нису предмет законске метрологије, па ни контроле на бројилима електричне енергије, уведен је образац на основу којег се доводи минимална количина електричне енергије тарифног регистра. Тако на пример, једно исто бројило, подешено од стране корисника за различита места употребе, има за последицу тестирања тарифног регистра од 15 минута до 15 часова.

Са расположивим ресурсима, подршком пословодства, решењима ДМДМ, Министарства привреде и АТЦ, Овлашћено тело за оверавање бројила - ЕМС АД Београд, као део метролошког система РС, ради и одговара за свој рад у складу са Законом о метрологији и подзаконским актима донетим по основама тог закона, водећи бригу о корисницима којима пружа услуге оверавања бројила.

ЕМС у потпуности спреман за прелазак на CIM формати

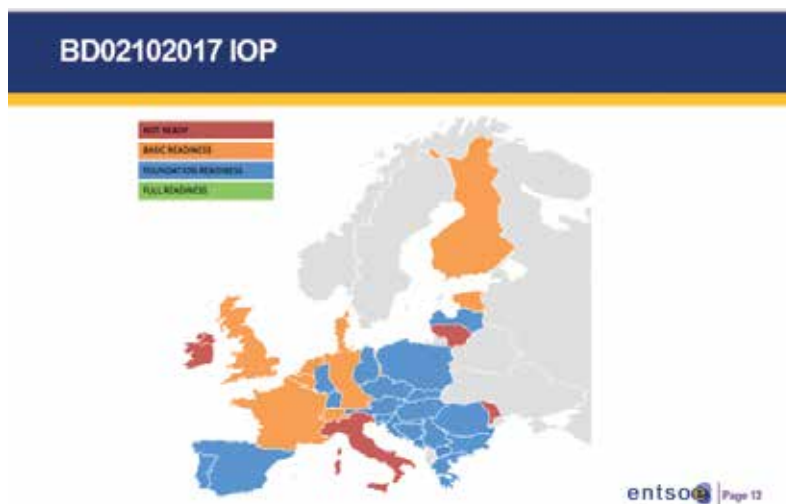
Аутор: **Јулијана Вићовац**, шеф Службе за планирање рада преносног система

ЕМС, као оператор преносног система, већ две године активно учествује у тестовима квалитета CIM модела који ће ускоро постати обавезујући формат у ENTSO-E асоцијацији. На самом почетку израде CIM модела кренуло се од креирања псеудо CIM модела који је добијен конверзијом из постојећег UCT модела. Такви модели су пролазили само основни ниво валидације. Повећавањем знања из ове области и унапређењем постојећег софтвера TNA (Transmission System Analyzer), који подржава рад под CIM форматом, направљен је default CIM bus branch модел. На основу default CIM модела и прилагођавања улазних фајлова за рад под CIM-ом, средином 2017. године кренуло се у креирање потпуних CIM bus branch модела. Такви модели при валидацији задовољавају ниво „Fundamental readiness“.

ЕМС-ов CIM bus branch модел ушао је у European Merging Function Conformity assessment test моделе. На последњем састанку одржаном у Атини, конвенор групе WP4 EMF предложио је да се ЕМС-ови CIM модели, као једни од квалитетнијих, користе за будућа тестирања.

Сагледавајући све предности које доноси нови формат, као и све извесније увођење CIM формата јавила се идеја миграције дневних послова у служби за планирање рада на рад са CIM позадином.

Како софтвер TNA ради под CIM-ом, default UCT модел се у самом софтверу директно конвертује у псеудо CIM модел. При самом експортовању тако добијених модела врши се поновна конверзија у UCT модел, док се експортиран CIM модел добија непотпун.



Валидација CIM модела

Како бисмо избегли сувишна конвертовања модела и истовремено губљење на квалитету истих, одлучено је да се развије default CIM модел и да се сви улазни подаци прилагоде CIM окружењу. На тај начин добио би се потпуни CIM модел, а истовремено би и даље постојао UCT модел који у свим сегментима испуњава захтеване стандарде.

Креирање default CIM модела, као и мапирање фајлова потребних за израду модела преносног система, захтевало је рад од скоро пола године како би се задовољила јединственост CIM ID за сваки елемент у систему (чворови, далеководи, трансформатори, спојна поља, потрошње). Половином 2017. године започета је тест фаза израде UCT модела из default CIM модела, која је подразумевала свакодневно поређење резултата добијених на овај начин са резултатима добијених из default UCT модела. Константним отклањањем свих уочених недостатака створила се могућност да се поред креирања UCT модела, на горе поменут начин, креира и одговарајући CIM модел. За ва-

лидацију CIM модела помогле су нам верификациона платформа OPDE и QAS портал. У почетку је вршено аплодовање CIM модела за један сат, док је од децембра 2018. омогућено аплодовање модела за 24 сата одређеног дана. ЕМС-ови CIM модели пролазе седам нивоа валидације.

Осим ЕМС-а, редовне валидације модела раде још само Швајцарска и Аустрија.

Након успешно завршене фазе креирања UCT и CIM модела на основу default CIM модела, кренуло се са успостављањем процедуре спајања модела југоисточне Европе и израда анализа сигурности. Како софтвер TNA2.3 ради у CIM окружењу, вршена је производња CIM модела Србије и хибридно спајање тако добијеног модела са UCT моделима суседних ТСО-ова. На тако добијеном моделу вршене су редовне анализе сигурности. У софтверу TNA2.3 подржане су анализе испода (n-x) елемената, тако да су поред досадашњих испода (n-1) елемената, анализе проширене и на и вишеструке испаде (нпр. испад Вардишке звезде).



Ради што боље прегледности у самим моделима и у извештајима анализе сигурности, извршено је повезивање моделованих елемената са називима елемената из категоризације, што доприноси лакшем сналажењу корисника. У сарадњи са Техником добијени су коначни подаци о параметрима далековода и трансформатора који су се званично нашли у моделима.

У априлу месецу испоручена је допуњена верзија TNA2.3 у којој су сви недостаци и предлози за унапређење, које су инжењери у Служби за планирање рада препознали у току фазе тестирања, успешно отклоњени у сарадњи са произвођачем софтвера. Након завршеног тестирања допуњене верзије TNA2.3, Служба за планирање рада кренула је, у мају 2018. године, са миграцијом дневних послова на нови софтвер TNA2.3 са CIM позадином. Најпре је успостављен процес израде модела, а затим и анализа сигурности.

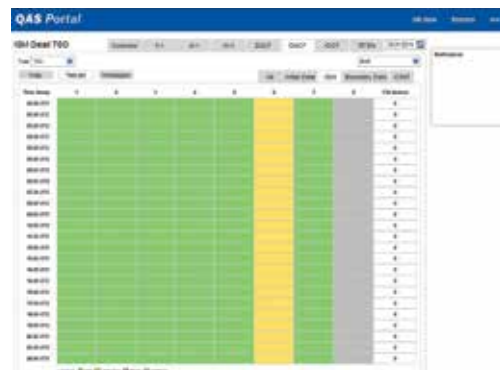
Како при креирању модела и анализа сигурности долази до одређених промена у самим фајловима који се користе у наредним сегментима посла, била је неопходна координација са свим РДЦ-овима, SCC-ом, ИКТ-ом,

НДЦ-ом. Сарадња са свима је била на јако високом нивоу, тако да је прелазак на TNA2.3, након скоро двогодишњег ангажовања Службе за планирање рада, прошао без икаквих проблема. У наредних пар месеци планирана је обука за колеге из НДЦ-а и колеге из РДЦ-ова како би се што пре прилагодили новом софтверу.

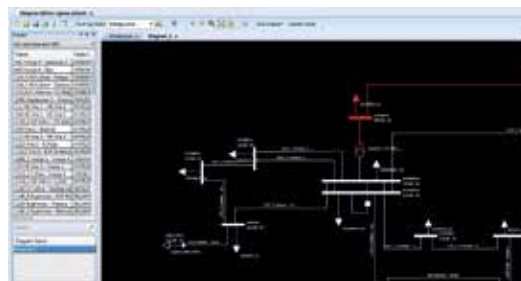
План увођења CIM окружења за израду мрежних модела и анализа сигурности у EMC-у

Поред унапређења рада на дневним пословима, са новим софтвером и преласком на ново окружење отвориле су се нове идеје и могућности. Једна од главних је приказ дијаграма преносне мреже као и географски приказ унутар самог софтвера, што до сада нисмо имали могућност да креирамо, а значајно може унапредити рад.

Како се у најскоријем периоду очекује да CIM модели постану обавезујући формат у ENTSO-E асоцијацији, EMC се са правом може похвалити да је у потпуности спреман за неометан прелазак са UCT на CIM формат мрежних модела.



Валидација EMC-ових CIM модела на QAS порталу



Дијаграм преносне мреже



Географски приказ преносне мреже унутар самог софтвера

Златна плакета за Електромрежу Србије

Поводом великог јубилеја - 150 година Савеза инжењера и техничара Србије, 22. маја одржана је Свечана академија којој је присуствовао велики број званица из научног, друштвеног и јавног живота Србије, као и многи уважени гости из иностранства.

Том приликом додељена су и признања – златне плакете – заслужним појединцима и институцијама. Међу награђенима је било и Акционарско друштво Електромрежа Србије, због вишегодишње веома успешне сарадње са Савезом инжењера

и техничара Србије и заслуга у остваривању циљева и задатака инжењерске струке.

Награду је у име EMC АД примио **Небојша Петровић**, саветник директора.

Савез инжењера и техничара данас има 42, што струковне, мултидисциплинарне, тематске, градске и регионалне чланице. Активности Савеза су разноврсне – организовање окупљања, дебата, конференција, изложби, као и издаваштво, сарадња са другим струкама и удружењима, одржавање стручних испита, рад



са студентима, средњошколцима, младим истраживачима...

М. Б.



Добар *иочейшак* године

Добро планирање ресурса, максимална посвећеност запослених ка имплементацији нових продуката, као и повољна хидролошка ситуација у региону, довели су до тога да су SEEPEX резултати у првом кварталу 2018. године доста бољи од оних из одговарајућег периода 2017. године. Уз планирано повећање броја чланова на SEEPEX, као и активно учешће EMC а.д. за куповину одређене количине енергије неопходне за покривање губитака у мрежи, очекује се да би ови резултати у наредном периоду могли бити још и бољи. Тренутно је на SEEPEX регистровано 15 компанија, од чега само две из Србије (ЕПС, EMC), једна из Републике Српске (ЕРС), а остале су из земаља Европске Уније: EFT, INTERENERGO, JP EPS, ALPIQ, GEN-I, NEP, STATKRAFT, MVM, JP EMS, HSE, ERS, PETROL, NEAS ENERGY, DANSKE COMMODITIES и ENERGY SUPPLY.

Током првог квартала 2018. укупно 14 компанија је активно учествовало у трговини на SEEPEX.

У финалном поступку регистрације, који се из чисто административних разлога неочекивано продужио, је још једна компанија која би у скорбијем периоду требало да заврши процедуру приступа SEEPEX.

Спор развој интерног, а пре свега малопродајног тржишта електричне енергије у Србији, као и изразито лоша хидрологија у целом региону крајем 2016. и током 2017. године за последицу су имали значајан поремећај на тржишту, и то превасходно кроз знатно веће цене од уобичајених, „затварање“ позиција учесника на тржишту услед увећаних ризика, а самим тим и успоравање планираног прилива нових учесника на организованом тржишту електричне енергије. Према усвојеном плану очекује се да до краја 2018. године још (минимум) четири компаније постану пуноправни чланови SEEPEX.

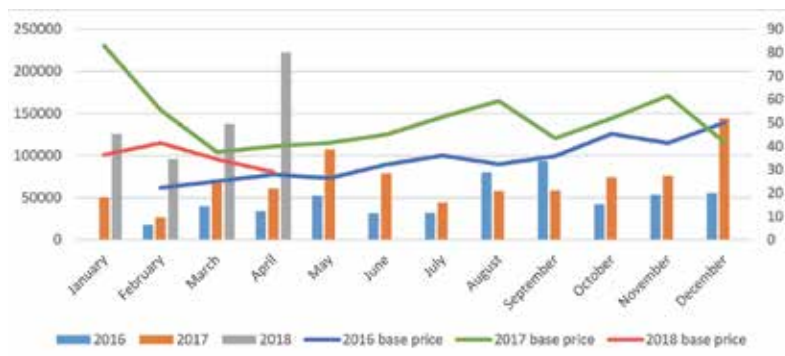
Просечна трговина на организованом тржишту електричне енергије у месецу априлу је била 7409,38 MWh. Укупна коли-



Слика 1 – Динамика чланства на SEEPEX



Слика 2 – Кретања цена и количина трговине на SEEPEX у априлу 2018. године



Слика 3 – Сумарне количине трговине и просечне цене на SEEPEX од оснивања

чина трговине у априлу месецу од 222281,5 MWh, већа 264,1 % у односу на месец април 2017. Просечна базна цена у априлу месецу је била 28,95 €/MWh. Када говоримо о просечној базној цени у 2018. години, она је закључно са 01.05. износила 35,19 €/MWh, што је значајно мање у поређењу са ценама у истом периоду прошле године, као и са вредностима фјучерса из последњег квартала

2017. Постигнути резултати указују на константно повећање трговине на организованом тржишту електричне енергије, чиме и ликвидност на SEEPEX-у расте.

Када се говори о резултатима сумарних количина трговања и просечних цена остварених од почетка оперативног рада SEEPEX па до данас (период фебруар 2016 - април 2018. године), преглед је приказан на слици 3.



Слика 4 – Упоредни приказ базних дневних цена на берзама Србије, Румуније, Мађарске и Немачке за прва четири месеца 2018. године

Осим финансијске сигурности, организовано тржиште пружа и фер и транспарентно формирање цена. Од самог почетка оперативног рада на SEEPEX цена је реална, а то се најбоље може видети поређењем постигнутих цена са ценама у окружењу.

Једна од главних предности трговине на берзи у односу на билатералну трговину представља финансијска сигурност сваке закључене трансакције. Како трговина, тј. трансакције закључене на билатералном тржишту нису у потпуности сигурне, сваки учесник у трговини ће прихватити да тргује само са пажљиво изабраним партнерима, за које је проценио да је кредитни ризик трговине прихватљив. Количине којима се тргује, као и сигурносно-економски услови за сваку појединачну трансакцију, могу се знатно разликовати зависно од стране са којом се тргује. Стога, општа и прихватљива референтна цена се или не може формирати, или не може бити применљива за све учеснике на тржишту. Овај велики недостатак би-

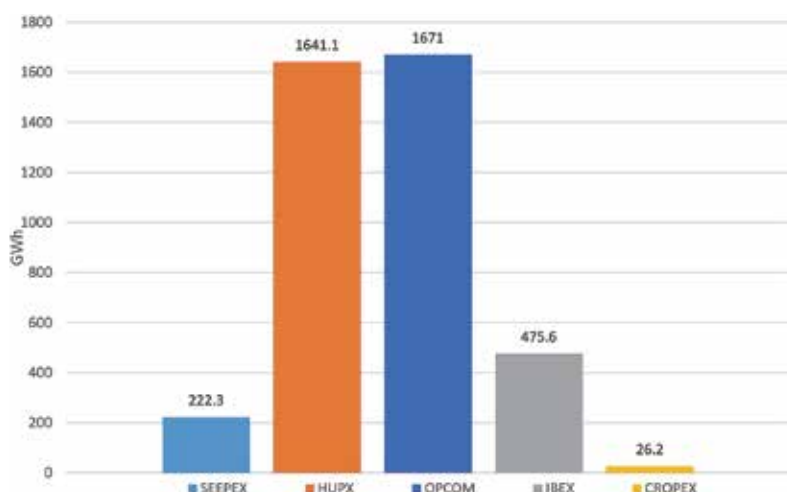
латералног тржишта се избегава успостављањем берзе електричне енергије односно јединственог клиринга, који представља другу уговорну страну за све трансакци-

Упоредни приказ месечних количина трговине на SEEPEX и околним берзама за прва четири месеца 2018. године

КОМПАНИЈА	КОЛИЧИНА (Mwh)			
	Јануар	Фебруар	Март	Април
SEEPEX	125,6	96	137,4	222,3
HUPX	1589,3	1301,1	1475,1	1641,1
OPCOM	2216,5	2085	2145	1671
IBEX	421,3	390,6	386,9	475,6
CROPEX	5,2	16,5	35,8	26,1

је закључене на организованом тржишту електричне енергије, изузету од ризика трговања и способну да на све трансакције примени исту, универзално формирану референтну цену.

Развојни приоритети SEEPEX-а у 2018. години биће имплементација Intraday (унутардневна трговина) продукта који се очекује крајем текуће године, а огром-



Слика 5 – Упоредни приказ месечних количина трговине на SEEPEX и околним берзама за април 2018.

на пажња се посвећује и Market coupling пројектима (спајање тржишта Србије са суседним земљама). SEEPEX бележи стални раст како ликвидности, тако и броја учесника. Након хидролошки јако лоше 2017. године, почетак 2018. обележио је значајан раст трговине. Постигнути су месечни, дневни и сатни максимуми (222.281,5MWh; 10.361,6 MWh; 846 MWh) који у односу на исти период прошле године представљају повећање 2–3 пута. Значајно је истаћи и то да су берзе у окружењу (Мађарска - HUPX, Словеначка - BSP) када су биле у временском

тренутку као сада SEEPEX (две и по године од оснивања), постигале слабије резултате трговине. Оно што је значајно допринело њиховом расту ликвидности и повећању обима трговине јесте управо спајање тржишта које су урадили са околним берзама (Словенија са Италијом и Аустријом, Мађарска са Румунијом, Чешком и Словачком). Самим тим, спајање тржишта је један од основних циљева будућег пословања SEEPEX и први кораци у том смеру већ су предузети.

Најновија вест, која је и у европским енергетским круговима веома помпезно најављена, јесте формирање нове заједничке компаније између ЕМС а.д., MAVIR (мађарски ТСО) и ЕРЕХ-SPOT (француско-немачка берза електричне енергије) која би требало да постане лидер у трговини електричном енергијом на дан-унапред тржишту у овом делу Европе. Почетак рада нове компаније очекује се у током 2019. године.

Мр Небојша Лапчевић,
дипл.ел.инж.
SEEPEX

Традиција *успеха*

Дан Привредној друштва Електроисток-Пројектни биро био је њовод за разговор са директором Зораном Чокашем, који нам је њричао о активностима ѡредузећа у ѡређходном ѡериоду



- За нама је још једна веома успешна година. Настављајући традицију доброг пословања и изразито високог квалитета пројектовања, Пројектни биро опстаје на лидерској позицији у земљи и региону – каже **Зоран Чокаш**, директор ПД Електроисток-Пројектни биро, и наставља:

- Успешно је завршена изградња ДВ 2x400kV Панчево 2 – граница Румуније, чиме је реализована веома значајна фаза изградње Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије. Реч је о великом стратешком пројекту чијој реализацији је наш тим стручњака дао велики допринос. Такође, успешно је завршена и пројектна документација за ДВ 400 kV Крагујевац 2 – Краљево 3, за који је добијена грађевинска дозвола. Изградњом овог вода, као и ДВ 400 kV бр 444 - увођење у ТС Србобран, омогућиће се подизање напона у трансформаторским станицама Краљево 3 и Србобран, као и побољшати напонске прилике на овом подручју.

Пројектни биро је успешно реализовао пројекте за које су у протеклом периоду добијене грађевинске дозволе: ДВ 110 kV Бела Црква - Велико Градиште, ДВ 2x110 kV ТС Бор 1 – ТС Бор 2, расплет ДВ 110 kV код ТС Србобран, као и пројекте прикључних ДВ 2x110 kV за ТС Рибница и ТС Крњешевци. Пројекат ДВ 110 kV Ада – Кикинда је у завршној фази, а у току је израда пројекта ДВ 2x110 kV Краљево 3 - Нови Пазар 1 и расплета ДВ 220 kV и 110 kV код ТС Бистрица. Ови водови спадају у далеководе који су предвиђени планом перспективног развоја преносног система чијом градњом ће се обезбедити потреба за додатном електричном енергијом у



проширеним конзумним подручјима многих општина у Србији. Такође, Електроисток Пројектни биро ангажован је и на пројекту интерконективног вода од Љубовије ка граници са БиХ за који је, у сарадњи са Општином Љубовија и другим надлежним институцијама, изабрана коначна траса и место преласка реке Дрине.

- Стратегијом развоја Републике Србије предвиђена је градња ветроелектрана. За прикључење ветроелектрана на енергетски систем неопходна је градња прикључних далекова. Тим стручњака Електросток-Пројектног бироа је започео израду техничке документације реконструкције ДВ 110 kV бр.151/2 и 151/3 на које је планиран прикључак великог броја будућих ветроелектрана. На овај начин се доприноси уклапању у европске тенденције процентуалног повећања удела „чисте“ енергије – надовезује се директор Чокаш.

Када је реч о високонапонским кабловима 110 kV, највише активности је било у вези каблова

за напајање подручја посебне намене Београд на води (КБ 110 kV Београд 17 – Београд 45, КБ 110 kV Београд 23 – Београд 45, КБ 110 kV ТЕТО Нови Београд – Београд 45). Од наведених кабловских водова, за КБ 110 kV Београд 17 – Београд 45 добијена је грађевинска дозвола и завршен је Пројекат за извођење, док су за остала два кабла комплетирани Пројекти за грађевинску дозволу. Такође, Пројектни биро је ангажован и на значајним пројектима као што су кабл 110 kV Нови Сад 5 - Нови Сад 7, ДВ+КБ 2x110 kV Ниш 2 - Ниш 6 и расплет каблова 220 kV код будуће ТЕТО Панчево, где је први пут је у Србији покренута реализација мешовитог вода на напонском нивоу 110kV и каблова на напонском нивоу 220 kV. Пројекти овог типа су чак и за светске експерте изузетно захтевни и сложени.

- Електроисток Пројектни биро ради и велики број пројеката за потребе реконструкције далекова. То су захтевни пројекти за које је веома драгоцено дугогодишње искуство стручњака Пројектног бироа и Електромереже Србије, али и искуство из преносних система других земаља. За велики је број водова се тренутно ради или је завршена техничка документација. У току је извођење или припрема за извођење радова на објектима ДВ 2 x 110

*Реализовани бројни
пројекти значајни за
електроенергетски систем
Републике Србије*



kV бр.106АБ ТС Ваљево – ХЕ Зворник, ДВ 2х110 kV бр.101АБ ТС Београд 3 – ТЕ Костолац, ДВ 2х110 kV бр.148/2АБ ТС Бор 2 – ТС Зајечар 2. Уз то, активно се ради на пројектима повезивања преносног и дистрибутивног система, а ту се издавају пројекти прикључних ДВ за ТС Сурчин и ТС Аранђеловац 2 за које су изабране трасе и припремљене подлоге за планску документацију – каже Чокаш.

- У претходном периоду били смо ангажовани на бројним важним пословима и када је реч о трансформаторским станицама -

као што су пројекат за грађевинску дозволу за реконструкцију РП 400 kV Ђердап 1, пројекат за извођење доградње постројења 400 kV у ТС 220/110 kV Краљево 3, рударски пројекат за изградњу ТС 110/6 kV Рудник 5, пројекти за извођење за реконструкцију система заштите и управљања и уградњу редудантне заштите сабирница 220 kV у ТС 400/220 kV Обреновац, пројекти за извођење за опремање поља 400 kV у ТС 400/110 kV Крагујевац 2... Уз то, Пројектни биро је развио серију цевних стубова за 2х110 kV, који су по својој конструкцији, из-

гледу и начину везе специфични и примењују се за градско подручје где је битна естетика и површина заузећа. Ово је новина у пројектовању и примени на далеководима ЕМС-а. За потребу пројектовања ових стубова софтверски пакет смо комплетирали са PLS – Pole који је специјализован за пројектовање ове врсте стубова. Овај тип стубова је пројектован за примену на ДВ 2х110 kV Београд 1- Београд 20 – закључује директор Зоран Чокаш причу о још једној успешној години.

Р. Е.

Донација Основној школи „Никола Тесла“ у Прибојској Бањи

Након донације од 490.000 динара Основној школи „Никола Тесла“ у Прибојској Бањи, руководство Акционарског друштва Електромрежа Србије посетило је наставнике и ђаке те најстарије школске установе у југозападној Србији. Обилазећи учионице које ће бити реновиране средствима донације ЕМС-а, директорка **Јелена Матејић** и оперативна директорка **Александра Наупарац** са сарадницима, поклониле су деци спортске реквизите и опрему који су им недостајали за комплетно извођење наставе физичког васпитања.

Након топле добродошлице и дружења са ђацима и наставницима, директорка Јелена Матејић је нагласила да је да компанија, у години у којој обележава 60 година преноса електричне енергије у Републици Србији, жели додатно да истакне значај друштвене одговорности према држави и њеним грађанима.

- Електромрежа Србије ове године обележава важан јубилеј – 60 година преноса електричне енергије у Републици Србији. За све те године, многе ствари су се промениле, мењало се име предузећа, мењао се начин рада, али оно што смо задржали је љубав

према послу и брига о људима око нас. И то је један од разлога што смо данас овде – да пружимо подршку нашим домаћинима, у школи која носи име нашег генија – Николе Тесле, без којег не би било света каквог познајемо, нити делатности коју ЕМС обавља. Пуно ми је срце кад видим осмехе ових малишана и срећна сам што имамо могућност да побољшамо услове у којима се они школују и одрастају. Надам се да ће наша помоћ бити корисна, да ће им улепшати школске дане и можда мотивисати да још вредније раде и уче. Електромрежа Србије иначе већ три године даје стипендије најбољим средњошколцима и студентима електроенергетике, и можда је баш међу ученицима ове школе неки наш будући стипендиста или запослени у нашој фирми. Никола Тесла, чије име носи ова школа, био је геније који је променио свет. Ми можда не можемо да мењамо свет, али можемо макар мало да га учинимо бољим за нашу децу. А кад одрасту, ова деца ће то умети да врате на најбољи начин.

Захваљујући се на донацији, председник општине Прибој **Лазар Рвовић** је истакао да је задовољство видети компанију која се



бави стратешким пословима за државу, а при томе води рачуна о интересу шире заједнице и зна да определи средтва у стратешки битна места.

Директор ОШ „Никола Тесла“ из Прибојске Бање **Никола Тошић**, презентујући скоро двовековни историјат те образовне установе, захвалио се ЕМС-у, истичући да ће средства из донације бити уложена у комплетно реновирање две учионице за најмлађе ђаке, набавку ормарића за децу која путују и по 15 километара до школе, као и за компјутерско опремање свих учионица.

Р. Е.

Градимо *за будућности*

У јодини у којој се обележава 60 јодина йреноса елекйричне енерйје у Србији, у ПД Елекйроисток – Изйрадња са йносом исйичу да су незаобилазни део ранијих, а йосебно акйуелних усйеха Елекйромреже Србије

- Основани смо далеке 1961. године под називом Погон за пројектовање и изградњу, у саставу тадашњег Предузећа за пренос електричне енергије Електроисток, који је био део Здружене електропривреде Србије. Од тада, па ево и данас, од 2005. године као ПД Електроисток изградња д.о.о, бавимо се изградњом нових, реконструкцијом, проширењем и адаптацијом постојећих трафостаница и далековада преносне мреже и других објеката електроенергетског система Србије. Осим тога, изводимо и специјалистичке радове на санацији и радове на хитним санацијама трафостаница и далековада – каже на почетку разговора **Радиша Костић**, директор Изградње.

Дугогодишњим радом, Друштво је стекло веома респектабилне референце, међу којим се издвајају - изградња преко 90 трансформаторских станица и разводних постројења напонских нивоа 110, 220 и 400kV, реконструкција и/или проширење више од 80 постројења напонских нивоа 110, 220 и 400kV, припрема за прелазак на даљинско управљање 18 објеката 400(220)/x kV, односно 65 објеката 110/x kV, као и монтажа пет Регионалних диспечерских центара и матичних станица. Најважнији реализовани пројекти су изградња нових трансформаторских станица и разводних постројења: ТС 400/110kV Београд 20, ТС400/110kV Врање 4, а највећим делом и ТС 400/110kV Јагодина 4, ТС400/110kV Сомбор 3, ново РП 400kV у ТС Сремска Митровица 2.

- У последњој деценији су комплетно завршене реконструкције трансформаторских



ПРИВРЕДНО ДРУШТВО
"ЕЛЕКТРОИСТОК ИЗГРАДЊА" д.о.о.
БЕОГРАД, Јусинских рудара 19



станција напонских нивоа 220 и 400kV које смо својевремено и изградили: ТС 400/220kV Београд 8, ТС 400/220/110kV Ниш 2, ТС 400/220/110kV Нови Сад 3, као и ТС 400/220/110kV ТС Лесковац 2, ТС 220/110kV Београд 3, ТС 220/110/35 kV Београд 5, ТС 220/35kV Бајина Башта, РП 110kV Дрмно. Од 2009. године, ПД Електроисток изградња почиње интезиван рад и на далеководима преносне мреже ЕМС-а, препознајући потребу оснивача за ангажовањем високо специјализованог кадра у сложеној области реконструкција и санација хаварија, као и извођења радова на далеководима у специјалним условима урбанизованих средина, али и тешко приступачних и теренски захтевних послова, те послова где су напредна решења и решења везана за оптимизацију смањења времена искључења далековада један од најбитнијих захтева. До данас бележимо импозантан број изведених радова, међу којима бих издвојио изградњу 10 нових далековада напонских нивоа 110, 220 и 400kV, реконструкцију осам

далековада напонских нивоа 110 и 220kV и специјалистичке радове на санацији и хитним санацијама на укупно 214 објеката - истиче Костић.

Важнији изграђени далеководи су: ДВ 2 x 110 kV увођење у ТС Ниш 8, ДВ 2 x 1 x 110 kV увођење у ТС Врање 2, ДВ 2 x 110 kV увођење у ТС Инђија 2, ДВ 110 kV увођење у ТС Владичин Хан, ДВ 220 kV напајање за НИС Газпром Њефт, ДВ 2 x 2 x 110 kV напајање за Фијат Аутомобили Србија, 400 kV, 110 kV и 35 kV далеководи у оквиру расплета код ТС Врање 4, ДВ 2 x 110 kV Београд 1-Београд 20. Међу реконструисаним далеководима издвајају се ДВ 2 x 110 kV Ниш1 – Ниш2, ДВ 2 x 110 kV Ваљево – Зворник, деонице А, Е, Ц, Д и Ф, ДВ 2 x 110 kV Београд 3 – Костолац, деонице А и Ц, 220 kV и 110 kV далеководи код Обреновца у оквиру изградње аутопута У6 –Обреновац.

У току су радови већег обима на трафостаницама у Обреновцу, Крушевцу, Смедереву, Панчеву и Србобрану. За потребе инвестиционог одржавања објеката у току 2018. године реализоваће се тридесетак различитих послова на трафостаницама (ремонт трансформатора, замена ВН опреме, замена заштите...). Такође, обављају се и специјализовани радови на санацији великог броја далековада напонских нивоа 110, 220 и 400 kV.

- У очекивању успешне пословне 2018 године, пословодству и свим запосленима у ЕМС честитам велики јубилеј – 60 година преноса електричне енергије у Србији – поручује директор Радиша Костић.

Р. Е.



Противпожарне вежбе у објектима ЕМС АД

Пише: **Верица Ђурчић**, Служба за БЗР и ЗОП

ЕМС АД је посвећен непрекидном унапређењу пословних процеса, међу којима једно од приоритетних места заузима заштита од пожара. У складу са пословним плановима за 2018. годину и предложеним мерама од стране сертификационог тела за побољшање мера из области безбедности и заштите од пожара у оквиру ванредних ситуација, планирана је заједничка сарадња са ватрогасно-спасилачким јединицама на читавој територији Србије.

Имајући у виду да је опредељење Електромреже Србије стално унапређење безбедности запослених, очување материјалних добара и активан однос према животној средини, Служба за БЗР и ЗОП је претходних година ступила у контакт са МУП-ом Србије и започела сарадњу на организацији заједничких активности. Као резултат сарадње, препозната је потреба да се посебна пажња посвети вежбама евакуације из пословних објеката, употреби приручних средстава за гашење пожара и увежбавања реаговања у ванредним ситуацијама у случају техничко-технолошких удеса, као и елементарних непогода и других несрећа у енергетским постројењима.

Договорено је да се активности одвијају у више етапа. У првој етапи остварена је неопходна комуникација са свим локалним управама Сектора за ванредне ситуације, односно са локалним ватрогасно-спасилачким јединицама ради упознавања запослених припадника ВСЈ са енергетским објектима, правилима и процедурама које се спроводе у ЕМС АД. Друга етапа обухвата израду оперативних карата, израду сценарија и организовање изво-

ђења заједничких активности на свим објектима ЕМС АД на читавој територији Србије.

Од почетка године, одржана је изузетно комплексна вежба евакуације у пословном објекту у Кнеза Милоша, као и осам вежби у енергетским постројењима из свих регионалних центара одржавања.

Вежба у Кнеза Милоша спроведена је у сарадњи са припадницима Ватрогасно-спасилачке бригаде Београд, Сектора за ванредне ситуације Управе за ванредне ситуације, и на њој је учествовало девет припадника ВСЈ Звездара са два возила, као и сви запослени ЕМС АД који раде у том објекту. Ова ватрогасно-спасилачка вежба одвијала се по оперативном тактичкој претпоставци да је у сутерену управне зграде ЕМС АД, у једном од магацина, дошло до пожара који прети да се прошири на остале просторије по хоризонталу. У канцеларији на петом спрату налази се лице које није успело да се евакуише степеништем због велике концентрације дима. Након активирања јављача и оглашавања сирене, ватрогасци су обавештени путем броја 193 да је дошло до пожара и кренула је евакуација запослених која је трајала пет минута. Припадници ВСЈ Београд су из МУП-а са своје локације у улици Мије Ковачевића стигли за, такође, пет минута, што је неочекивано брзо време доласка на локацију, имајући у виду саобраћајну гужву. Вежба је оцењена као веома успешна.

Планирано је да се до краја јуна одрже још четири вежбе у РЦО Крушевац и подручју преносног система Ниш, међу којима су веома сложене вежбе реаговања у ванредним ситуацијама, односно



симулације техничко-технолошких удеса на ТС Лесковац 2 и ТС Бор 2.

Заједничка вежба симулације удеса ће се одржати у складу са сценариом из Плана заштите од удеса који је добио сагласност МУП-а.

Електромрежа Србије посвећена је непрекидном унапређењу безбедности запослених

Овакав приступ увежбавања комплексних активности захтева ангажовање припадника локалних ватрогасно-спасилачких јединица, локалних служби Хитне помоћи и представника МУП РС Сектора за ванредне ситуације, као и веома озбиљну и стручну координацију Сектора за логистику, Сектора за животну средину и одрживи развој и Дирекције за пренос.

Као што је у досадашњим вежбама био случај, велики одзив и заинтересованост осталих запослених је потврда да је ова активност препозната као веома значајна у ЕМС АД са аспекта опште безбедности и континуиране едукације запослених по питању безбедности и реаговања у ванредним ситуацијама.



Активности *синдикалних централа*

На осмој редовној седници Скупштине Синдиката ЕМС, која је одржана 30. марта у Врњачкој Бањи, синдикални повереници су једногласно усвојили Извештај о раду Централе Синдиката ЕМС за 2017. годину. Милован Андрић, председник Синдиката ЕМС, нагласио је да је 2017. годину окарактерисао успешан социјални дијалог. Продужено трајање „привременог“ Закона о смањењу плата учинило је да прошла година буде веома тешка, али синдикално успешна због реализације заједничких програма Послодавца и Синдиката за превенцију радне инвалидности, рехабилитацију, солидарну помоћ, безбедност и здравље на раду, превентивне лекарске прегледе, осигурање запослених, специјализоване едукације и тренинге, снабдевање огревом, спортско-рекреативни одмор запослених, учешће у организацији спортских, радних, рекреативних, туристичких, културних и других манифестација и осталих планираних активности Централе СЕМС, на којима је током 2017. године учествовало 694 запослена у ЕМС АД и издвојеним привредним дру-



Секретаријат синдиката електропреносних компанија југоисточне Европе

штвима Електроисток Изградња и Пројектни биро.

Највећи успех је остварен на бипартитним преговорима Синдиката ЕМС и Послодавца ЕМС АД у вези начина решавања технолошког вишка запослених и реализацији синдикалног захтева за учешће запослених у расподели добити из 2016. године, као и на трипартитним преговорима са Оснивачем - Владом Републике Србије, када је договорено продужење важења усклађеног Колективног уговора за Акционарско друштво Електропрежа Србије.

На састанку синдикалног Секретаријата електропреносних компанија југоисточне Европе (Secretariat for Electricity Energy Transmission SEE), који делује у саставу Регионалне синдикалне централе енергети-

чара Југоисточне Европе (Regional Energy Trade Unions Network of South Eastern Europe), одржаном 31. марта у Врњачкој Бањи, разменом искустава и информација чланица Секретаријата настављено је праћење модернизације синдикалног организовања и континуирани мониторинг преговора социјалних партнера, извршен је увид у регионалну законодавну активност из области радно-правних односа и едукација преговарачких тимова, јер је већина проблема запослених у енергетском сектору региона слична и сазнања о најбољим постигнутим решењима су драгоцене као преговарачки аргумент за оне синдикалне активисте који тек треба да их испрговарају и имплементирају у своје колективне уговоре.

На редовној годишњој седници Скупштине Конфедерације слободних синдиката, која је одржана 16. маја у Београду, подржана је синдикална акција „Народна иницијатива“ како би се у предвиђеној законској процедури пред посланицима у Народној скупштини Републике Србије нашао предлог Закона којим би се ставили ван снаге закони којима су умањене зараде. Р. Е.

Едукација *синдикалних повереника*

У оквиру програма Централе СЕМС „Едукација синдикалних активиста“, 31. марта у конференцијској сали објекта „Меркур – нови“ специјалне болнице за лечење и рехабилитацију у Врњачкој Бањи, одржан је традиционални едукативно-информативни скуп свих синдикалних функционера, учесника годишњих састанака органа и радних тела Синдиката ЕМС. Тематску презентацију посебне сталне Комисије за накнаду штете због повреде на раду и Одбора за безбедност и здравље на раду реализовали су представник Послодавца ЕМС АД - председник Комисије за накнаду штете због



Милан Голубовић и Митар Срђеновић

повреде на раду Милан Голубовић, дипломирани правник, водећи стручни сарадник за правне послове и заступање у ЕМС АД и представник Синдиката ЕМС Митар Срђеновић, председник Одбора за БЗР ЕМС АД.

Милан Голубовић је, после уводног говора о историјату Комисије за накнаду штете због повреде на раду, детаљно информисао присутне о резултатима рада Комисије у периоду од 2007. до 2018. године. У извештају ове Комисије за накнаду штете због повреде на раду за поменути период наводи се да је разматрано двадесет три захтева запослених за накнаду штете због повреде на раду, од којих је пет захтева одбијено, решавање једног захтева је у току, док је за седамнаест захтева предложено закључење вансудског поравнања. Послодавац је прихватио све



предлоге Комисије, закључено је шеснаест споразума о вансудском поравнању о накнади нематеријалне штете због повреде на раду између подносиоца захтева и генералног директора ЈП ЕМС, односно директора ЕМС АД, а један предлог за вансудско поравнање није прихваћен од стране подносиоца захтева за накнаду штете. Голубовић је затим упознао присутне са процедуром подношења захтева за накнаду штете због повреде на раду у ЕМС АД и важности благовременог и исправног попуњавања „Повредне листе“ (Извештај о повреди на раду) и другим детаљима овог у Србији јединственог заједничког института „вансудског поравнања“ Послодавца и Синдиката, уз препоруку да се што више чланова Синдиката ЕМС упозна са интерним актима Друштва: „Правилник о накнади штете због повреде на раду или у вези са радом запосленог у

Акционарском друштву Електромрежа Србије“ и „Упутство за поступање запослених који упућују захтеве за накнаду штете због повреде на раду или у вези са радом сталној Комисији за накнаду штете због повреде на раду или у вези са радом у Акционарском друштву Електромрежа Србије“.

Митар Срђеновић, председник Одбора за безбедност и здравље на раду, упознао је присутне са детаљима Закона о безбедности и здрављу на раду по коме је Послодавац дужан да обезбеди запосленом рад на радном месту и у радној околини у којима су спроведене мере безбедности и здравља на раду. У складу са овим Законом и важећим Колективним уговором за Акционарско друштво „Електромрежа Србије“ Београд, Послодавац, Одбор и Синдикат, дужни су да међусобно сарађују у остваривању безбедности и здравља на раду. Он је информисао присутне о активностима

Одбора за БЗР у протеклој години и кадровским променама у предстојећем мандату овог Одбора.

Закључујући едукативни део овогодишњег мартовског скупштинског заседања Милован Андрић, председник Синдиката ЕМС, похвалио је десетогодишњи рад презентованих заједничких радних тела Послодавца ЕМС АД и Синдиката ЕМС и захвалио се председницима сталне Комисије за накнаду штете због повреде на раду или у вези са радом и Одбора за БЗР, на њиховом личном ангажовању и великом уложеном труду да у пракси докажу вредност ових пројеката иницираних од стране Централне Синдиката ЕМС, а реализованих уз велику помоћ Послодавца ЕМС АД, на корист свих запослених у Акционарском друштву „Електромрежа Србије“, посебно оперативних радника у подручјима преноса електричне енергије.

Р. Е.

Тениски *турнир*

У оквиру програма „Спортска рекреација“ Спортске секције СЕМС, у сарадњи са синдикатима јавних предузећа енергетских компанија Србије за транспорт гаса „Србијагас“ и нафте „Транснафта“, организован је тениски турнир „Нови Сад 2018“. Од 18. до 20. маја дванаест сингл играча и шест тениских парова запослених у енергетским компанијама Србије за транспорт гаса и нафте и пренос електричне енергије такмичило се на тениским теренима клуба ТК „Elite“.

У финале парова пласирале су се екипе синдиката Јавног предузећа „Србијагас“ Нови Сад и Акционарског друштва „Електромрежа Србије“ Београд, а победници су били запослени у ЕМС АД Погон Ваљево Предраг Маринковић, монтер ДВ екипе Бајина Башта и Александар Стајић, руковалац ТС Чачак 3. У сингл конкуренцији победио је члан Спортске секције



Синдиката ЕМС Саша Радојковић, запослен у ПД „Електроисток – Изградња“ д.о.о. Београд.

На свечаности у ресторану „Фортуна“, Милојко Главоњић, председник синдикалне организације ЈП „Транснафта“ и Мило-

ван Андрић, председник Синдиката ЕМС, уручили су пригодне поклоне свим учесницима тениског турнира, а победницима ваучере за спортску опрему, пехаре и плакете.

Р. Е.



Синдикални излет у Италију

У организацији синдикалне подружнице СЕМС Електроисток Изградња, у сарадњи са подружницама СЕМС погон Крушевац и СЕМС Дирекција, реализована је традиционална синдикална програмска активност „Пролећно путовање у иностранство“. Ове године је одзив био најмасовнији до сада, у италијанску регију Тоскана путовало је 122 члана Синдиката ЕМС, са породицама и пријатељима. Путовало се аутобусима високе туристичке класе, уз стручну пратњу туристичких водича. Смештај је био на бази два преноћишта са доручком у два хотела, „Corallo“ и „Vintage“ у Монтекатинију. Аранжман је обухватио обиласке Фиренце, Пизе, Луке, Сиене и Сан Ђимињана.

Одлична организација, пажљиво одабране дестинације, љубазно и стручно особље агенције Ета-Турс, као и лепо време, допринели су да и ово путовање протекне у добром расположењу. Уметничко ходочашће, романтично путовање или гастрономско истраживање, било због чега да су пошли на овај излет, после завршеног путовања сви путници су били задовољни. Након повратка из Италије они су се захвалили организаторима и одмах изразили жељу да и наредне године путују на неку нову дестинацију.

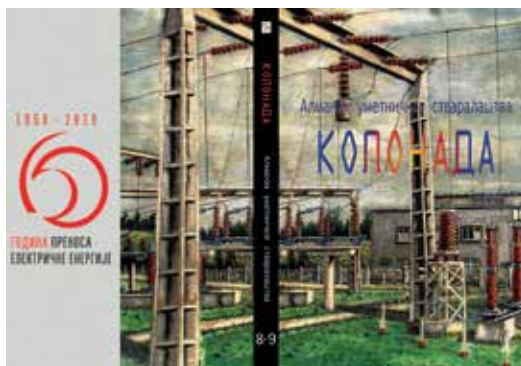
Р. Е.



Вође пута били су Владимир Смилић и Раде Петровић.

Колонада 8 - 9

Секција за културу Ресора за стандард, превенцију радне инвалидности, спортску рекреацију и културу Синдиката ЕМС, поводом јубилеја 60 година преноса електричне енергије у Републици Србији, издала је празнични двоброј алманаха уметничког стваралаштва Колонада. У уводној речи Марије Шкорнички, уреднице овог часописа, наглашен је допринос Колонаде рад-



ничком стваралаштву, како указивањем на ствараоце, тако и на давању подстрека да се ствара, да се објављује, да се полако гради стил, обликује мишљење, ради на себи и проширују видици, да се слободно време користи за „раст душе“ тако што се пишу поезија, кратке приче, фантастика, сатира, афоризми, романи, есеји, критике и тако што се црта и слика разним техникама.



Аутори Колонаде су првенствено радници посвећени својим професионалним активностима у току радног времена, а по изласку из канцеларије, са дежурства из диспечерске сале или команде трафостанице, повратка са трасе далековода и службеног пута, препуштају се уметничком стваралаштву, визијама, подсти-

чу свој унутрашњи ток према креативности, иду новим процесима упознавања и спознавања својих идеја и визура. Преморност после извршавања радних задатака замењују задовољством сагледавања и опипавања нечега што је проистекло из само њихове маштовитости, а Колонада им је помогла да преброде

почетни страх од првог представљања, страх од подсмеха, страх од оцене средине у којој се ради и борава.

Кроз рубрику „Ишчитавања“ Колонада је отворена за све уметнике који стварају дела инспирисана преносом електричне енергије.

Јубилеј преноса електричне енергије на високом напону у Србији

Пре равно 60 година, на Видовдан, одлуком Извршног већа Народне скупштине Народне Републике Србије формирано је наше Предузеће, да по Закону о електропривредним организацијама врши пренос електричне енергије путем система преносне мреже на целој територији Народне Републике Србије. Електроисток је основан у време друге „петољетке“, када је национални доходак у ФНРЈ растао по годишњој стопи вишој од 13% („југословенско привредно чудо“). Технички врло профилисано предузеће је објединило све послове везане за убрзани развој 110kV далековода и трафостаница, а касније и 220kV и 400kV постројења и одмах се сврстало у ред најуспешнијих у Србији и то је у континуитету остало до данас. У протеклих 60 година више генерација стручњака је уложило велике напоре како би данашњи ЕМС постао респектабилна компанија у Енергетској заједници Југоисточне Европе која се бави преносом и одржавањем мреже, управљањем преносним системом и тржиштем електричне енергије.

Како се у протеклом периоду развијало наше Предузеће, тако се модернизовала и развијала синдикална организација запо-



слених у ЕМС АД. Синдикат ЕМС заузима централно место међу синдикатима електропреносних компанија региона и оснивач је виших синдикалних централа. Са Послодавцем је изграђен партнерски однос формализован у заједничком Преговарачком тиму. Колективни уговор за ЕМС АД је један од најбољих у земљи, али због „привременог“ Закона, који ограничава и смањује зараде, није га могуће у потпуности реализовати у области зарада. И поред изузетних постигнутих резултата рада запослених у ЕМС АД, због пролонгирања укидања „Закона о привременом уређивању осно-



вица за обрачун и исплату плата, односно зарада и других сталних примања код корисника јавних средстава“, стагнира и опада њихов животни стандард, што има за последицу повећан одлазак високостручних и специјализованих кадрова из Друштва. Заједнички Преговарачки тим ЕМС АД настоји свим снагама да код трећег социјалног партнера - Владе Републике Србије издејствује за све запослене награђивање адекватно националном значају, великој одговорности и изванредним пословним резултатима Акционарског друштва „Електро-мрежа Србије“.

Низом пригодних манифестација Централа Синдиката ЕМС обележава јубилеј шест деценија преноса електричне енергије у Републици Србији. Одржавају се свечане седнице органа и радних тела Синдиката ЕМС и виших синдикалних централа, Спортска секција СЕМС организује турнире у знаку јубилеја, Секција за културу СЕМС издаје празнични двоброј Алманаха уметничког стваралаштва радника, а централна прослава овог јубилеја, уз учешће гостију из електропреносних компанија региона Југоисточна Европа, ЈП ЕПС и енергетских компанија Србије за транспорт гаса и нафте, одржана је 23. јуна у Кладову.

Милован Андрић,
председник Синдиката ЕМС



СИГУРНОСТ / ПОУЗДАНОСТ / ЕФИКАСНОСТ