

БОРБА ЗАПОСЛЕНИХ У ЈП ЕМС ЗА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ СИСТЕМ СРБИЈЕ

Сложан одговор *воденој стихији*

ТС БЕОГРАД 20

Почела изградња *прикључних далековода*

ПОТПИСАНИ ПРИНЦИПИ САРАДЊЕ ЈП ЕМС И ЕРЕХ SPOT

Партнерство *за будућност*

ТС Обреновац, 17. мај 2014.



- 4-7 **БОРБА ЕЛЕКТРОМРЕЖЕ СРБИЈЕ ЗА ОЧУВАЊЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА**
Сложен одговор воденој стихији
- 8-9 **ЗАВРШНА ЕТАПА ПРОЈЕКТА ОД НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА**
Почела изградња прикључних далековаода за ТС Београд 20
- 11 **ПОТПИСАНИ ПРИНЦИПИ САРАДЊЕ ИЗМЕЂУ ЈП ЕМС И ЕРЕХ SPOT**
Партнерство за будућност
- 12-15 **ИНТЕРВЈУ: МИЛОШ МЛАДЕНОВИЋ, КОРПОРАТИВНИ ДИРЕКТОР**
ЗА МЕЂУНАРОДНЕ И РЕГУЛАТОРНЕ ОДНОСЕ
Заједно ка берзи електричне енергије
- 18 **ТС БЕОГРАД 3**
Завршена реконструкција ДВ поља 251
- 19 **ТС ВРАЊЕ 4**
Брз напредак капиталног објекта
- 20-21 **ЕМС НАБАВИО МОНТАЖНО - ДЕМОНТАЖНЕ ДАЛЕКОВОДНЕ СТУБОВЕ**
Ефикасно решење за критичне ситуације
- 22-23 **У ПОГОНИМА НОВИ САД И БОР**
Савремена технологија мониторинга надземних водова
- 24 **ТС БАЈИНА БАШТА**
Дрски лопови ухваћени на делу
- 29-31 **ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ**
Озелените своју енергију - део II
- 42-43 **РЕПОРТАЖА ИЗ ПОГОНА ПРЕНОСА ВАЉЕВО**
„Посао је пречина“
- 45 **СИНДИКАТ ЕМС У ВАНРЕДНОЈ СИТУАЦИЈИ**
Солидарност, хуманост и активизам



Поштовани читаоци, од овог броја Лист ЕМС излази тромесечно



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

генерални директор:
Никола Петровић

шеф Службе за интерно
и екстерно информисање
Милан Вујичић

одговорни уредник:
Милош Богићевић

новинар:
Предраг Батинић

контакт:
(011) 3243 081

pr@ems.rs

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

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

658(497.11)(085.3)

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

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



Бедем око ТС Обреновац



Поплављен улаз у трафостаницу Обреновац

Сложен одговор воденој ситуацији

Пожртвованим радом, великим напорима, стручношћу и креативним приступом, запослени у ЈП ЕМС успешно испунили своје задатке у ванредним околностима, не заборављајући да уијте помоћ угроженима



Запослени Електромреже Србије су даноноћним преданим радом очували функционисање електроенергетског система у тренуцима када је био озбиљно угрожен незапамћеним поплавама. Пожртвованошћу и правовременим одлукама стручњаци ЈП ЕМС су одржали сигурност рада система и омогућили да већина становништва не осети последице катастрофе, барем када је реч о снабдевању електричном енергијом.

Шеснаест запослених који су били на ТС Обреновац целу ноћ провели заробљени на објекту

У Националном диспечерском центру Електромреже Србије, уз блиску сарадњу са свим релевантним државним субјектима, успешно је управљано свим виталним процесима рада преносног система. У ванредним околностима, када се ситуација мења из минута у минут и са свих страна стижу вести о хаваријама и испадима, успешно су координисане све неопходне активности и преносни систем је функционисао.

Највећи терет поднели су диспечери, како Националног, тако и регионалних диспечерских центара, као и екипе ангажоване на терену широм Србије. Осим високог нивоа интерне координације, то је захтевало и интензивну комуникацију и координацију са осталим електроенергетским субјектима у земљи и иностранству. Ве-



лику помоћ пружили су и чланови европског удружења оператора преносних система из региона, кроз пружање испомоћи у виду хаваријске електричне енергије, што је знатно редуковало финансијске последице које је наш електроенергетски сектор истрпео.

Најкритичније је било у трафостаници 400/220 kV Обреновац, која је 16. маја потупно поплављена. Реч је о објекту од суштинског значаја за ста-

*Примењена нестјандардна
техничка решења која су
омогућила да се очува
стабилност
електроенергетској
система*

билност електроенергетског система и снабдевање великог дела Србије електричном енергијом, а посебно Београда. Сва енергија која се произведе у ТЕНТ-А уноси се у електроенергетски систем преко ЕМС-ове трафостанице Обреновац. У једном тренутку, вода је у тој трафостаници на појединим местима била дубока готово два метра и сва електроника је била поплављена. Упркос томе, стручњаци Електромреже Србије успели су пронаћи нестандардна техничка решења која су омогућила да се очувају стабилност електроенергетског система и снабдевање Београда Струјом. У том периоду трафостаница је практично претворена у чвориште 400 и 220 киловолтних далековаода, чиме је обезбеђено функционисање система, а тиме и континуирано снабдевање становништва електричном енергијом.

Шеснаест запослених који су били на ТС Обреновац 16. маја предузели су све неопходне акције и целу ноћ провели заробљени на објекту. Следећег јутра евакуисани су чанцем. Вода се касније повукла, али након упозоре-

Хуманост пре свега

Уз све напоре, Електромрежа Србије није заборавила људе који су најтеже погођени овом катастрофом, оне који су морали да напусте своје домове. Од самог почетка непогода, у ЈП ЕМС су организоване бројне хуманитарне акције, прикупљена је значајна количина помоћи и хране, у прихватне центре однети су душеци, а смештајни капацитети ЕМС-а стављени су на располагање угроженим породицама. Као друштвено одговорна компанија, Електромрежа Србије је све своје снаге и капацитете уложила у борбу против несреће која је Србију задесила. Такође, ЕМС је упутио и финансијску помоћ у износу од десет милиона динара.

Клизишта прете

Вода је направила проблеме и далеководима широм земље, а највећу опасност представљају клизишта и померање тла. Најкритичније је у западној Србији где постоји неколико активних клизишта. Ситуација се прати и држи под контролом.

Ња да вода поново расте и да постоји могућност да нови поплазни талас угрози објекат, брзом реакцијом пословодства Електромреже Србије организовани су аутобуси, камиони, песак, вода и храна, а пожртвованошћу и вредним радом запослених ефикасно је одговорено на нову најављену претњу. Више од две стотине запослених, из различитих погона и центара из целе земље неуморно је радило читавог дана, један до другог монтери, инжењери, правници, економисти...

Истовремено, у тој трафостаници интензивно се радило на чистењу и

Само недељу дана након ишйо је поплављена, ТС Обреновац пошћуно оспособљена и пушћена у рад

санацији штете од поплаве, као и на успостављању функционалности приоритетних елемената. Само недељу дана након што је потпуно поплављена, радници Електромреже Србије успели су да оспособе и пунте у рад ТС Обреновац и припреме је за трансфер електричне енергије из ТЕНТ-А.

М. Б.

Више о борби против поплава, последица катастрофе и подвижних ЕМС-оваца у тешким тренуцима, моћи ћете да читате у специјалном издању Листа ЕМС.



Брига о здрављу и безбедности

Докторка **Александра Карпанџић** из Амбуланте ЕМС и **Жика Јовановић** из Службе за БЗР и ЗОП информисали су запослене ангажоване на санацији последица поплаве у ТС Обреновац са здравствено-хигијенском ситуацијом на терену и мерама за адекватну заштиту приликом рада у таквим условима. Они су одговарали и на питања у вези са опасностима по здравље које могу бити присутне, хигијенским мерама заштите, опремом за једнократну употребу намењену за личну заштиту, начином употребе и одлагања искоришћене опреме, распоредом и садржајем опреме за пружање прве помоћи, поступцима у случају повређивања или уочавања симптома цревних болести и осталим битним аспектима о којима је неопходно водити рачуна у ванредним околностима.

Почела изградња прикључних далековаода за ТС Београд 20

Граде се две паралелне трасе укупне дужине 18 километара, са 59 стубова



У Миријеву је 8. маја свечано обележен почетак изградње два прикључна 400 киловолтна далековода за трансформаторску станицу Београд 20.

- Трафостаница Београд 20, пројекат од националног значаја, кључна је за сигурно снабдевање становника Београда електричном енергијом, вредни развој главног града и стабилност електроенергетског система Србије. Ова трансформаторска станица обезбедиће поуздано снабдевање Клиничког Центра, ГАК-а, обданишта, школа, полицијских станица, државних установа, топлана, водовода и производних постројења у главном граду. Неопходан услов за функционисање Београда 20 управо су далеководи чију изградњу данас почињемо, - изјавио је на отварању радова генерални директор ЈП ЕМС **Никола Петровић**.

„Неоходан услов за функционисање Београда 20 управо су далеководи чију изградњу данас почињемо“

Извођач радова је Енергопројект опрема, а вредност уговорених радова је 3,5 милиона евра. Планирано је да радови трају 18 месеци, и у том периоду изградиће се две паралелне трасе укупне дужине 18 километара, са 59



ЕМС предузео мере које пружају вишеструко већу безбедност од оних које прописује Европска унија

стубова. Почетак будућих далековада налази се недалеко од Винче, где ће се вршити усецање у постојећи 400 киловолтни далековод који повезује Трафостаницу Београд 8 у Лештанима и Трафостаницу Панчево 2. Далеководи ће ићи преко територија општина Гроцка, Звездара и Палилула, све до портала на Трафостаници Београд 20. Извођач радова је Енергопројект опрема, а вредност уговорених радова је 3,5 милиона евра.

Приликом пројектовања и изградње ТС Београд 20 са прикључним далеководима, ЈП ЕМС је спровео комплетне процедуре у складу са националним законодавством. Насеља на територији

општине Гроцка кроз која ће проћи далеководна траса посматрана су као зоне повећане осетљивости. Законски прописи за заштиту становништва од нискофреквентног електричног и магнетног поља у Србији у зонама повећане осетљивости, због повећане предострожности, предвиђају фактор безбедности 125 у односу на фактор безбедности 50 који се захтева у прописима Европске уније и у препорукама Светске здравствене организације и независне Међународне комисије за заштиту од нејонизујућих зрачења. То значи да је ЕМС предузео мере које пружају вишеструко већу безбедност од оних које прописује Европска унија,

и због чега је предвиђено да минимална висина проводника дуж целе трасе износи 21 метар.

- Одлука о изградњи трафостанице Београд 20 донета је пре више од три деценије, али њену реализацију пратили су многи проблеми, као и промене локација. Радови су максимално убрзани прошле године - на крају 2012. имали смо реализованих око 20 посто, да би на крају 2013. већ били у фази значајне изграђености са више од 80 посто. Уз велике напоре и подршку свих заинтересованих страна, данас слободно можемо рећи да почињемо завршну етапу, јер ће се изградњом ових далековада стећи услов за пуштање Београда 20 у погон. Највећу корист имаће грађани Србије, чија добробит је основни мотив за напоран рад и велико залагање запослених у ЕМС-у, - истакао је директор Петровић.

М. Б.

Нови далековод за боље снабдевање источне Србије

На деоници дужачкој 25 километара биће изграђена 102 стуба



На подручју источне Србије у протеклих неколико месеци интензивно се гради нови 110 киловолтни далековод од ТС Мајданпек 2 до нове 110/35 kV трафостанице Мосна. Изградњом далековода решиће се проблем лошег напајања електричном енергијом подручја Доњег Милановца.

Такође, када се у другој етапи ТС Мосна споји и са ХЕ Ђердап 2, повећаће се сигурност евакуације енергије из те хидроелектране, а вршни губици снаге у преносној мрежи смањиће се и до 4.5 MW.

- Деоница Мајданпек – Мосна дужачка је 25 километара и на њој ће би-

*Терен на појединим
местима јако
брдовит
и неприступачан*

ти изграђена укупно 102 челично-решеткаста стуба, 60 носећих и 42 затезна. Терен преко којег далековод прелази је јако брдовит и неприступачан, а на доста места мора да се ради и сеча растиња. Такође, недавна огромна количина падавина напунила је водом све ископане рупе за темеље, појавила су се клизишта и одрони на приступним путевима и успорила су градњу, - каже **Борис Шушић**, шеф Службе за изградњу високонапонских далековода.

Пројекте за нови далековод израдио је ПД Електроисток Пројектни Биро, а гради га компанија Енергомонтажа.

М. Б.

У француској амбасади у Београду, генерални директор ЈП ЕМС Никола Петровић и председник Управног одбора компаније ЕРЕХ SPOT Жан Франсоа Кони-Лакост потписали су 16. маја документ „Принципи сарадње између ЈП ЕМС и ЕРЕХ SPOT за оснивање и функционисање SEEPEx“, који представља конкретизацију досадашње сарадње ЈП Електромережа Србије и ЕРЕХ SPOT на успостављању

Партнерство за будућности

*Постављени основи за оснивање SEEPEx,
заједничке компаније ЕМС и ЕРЕХ SPOT у Србији*



*Јасан сигнал свим
заинтересованим
странама да се
резултати овог
пројекта могу очекивати
са оптимизмом*

организованог тржишта електричне енергије у Републици Србији и региону Југоисточне Европе.

Тај документ поставља основне принципе сарадње за оснивање заједничке компаније ЕМС и ЕРЕХ SPOT у Србији – SEEPEx („Берза електричне енергије у југоисточној Европи“), у власничком односу ЈП ЕМС – 75 процената, ЕРЕХ SPOT - 25 процената, уз примену најбоље европске праксе у овој области и висок стандарда услуга које обезбеђује својим клијентима.

- Успостављање организоване регионалне берзе електричне енергије је сложен процес који захтева активно учешће најважнијих субјеката у електроенергетском сектору, пре свега

Министарства, Агенције за енергетику, ЈП ЕМС и потенцијалних учесника на тржишту, као и одговоран однос према ризицима који се могу појавити. Како би се ти ризици смањили и контролисали, а у складу са пословном политиком ЈП ЕМС о примени најбоље европске праксе у свим сегментима пословања, донета је и одлука о сарадњи са ЕРЕХ SPOT, битним носиоцем успостављања јединственог европског „спот“ тржишта, - нагласио је генерални директор ЈП ЕМС Никола Петровић.

Сарадња ЕМС и ЕРЕХ SPOT, уз висок ниво посвећености и међусобног разумевања, започела је потписивањем Писма о намерама у марту 2013. године, а настављена кроз интензивне активности на сагледавању и анализи правно-регулаторног и техничког оквира, како на националном, тако и на пан-европском нивоу.

- Овај споразум представља природан наставак започете сарадње. Њиме постављамо и важну основу за интеграције са актуелним европским токовима. Истовремено, шаљемо и јасан сигнал свим заинтересованим странама из земље и региона да се са оптимизмом и сигурношћу у успех могу очекивати резултати овог пројекта. Са наше стране, ми ћемо учинити све да ти резултати буду достигнути на најфикаснији начин, уз амбициозне али и реално постављене рокове за остварење циљева овог значајног пројекта, - закључио је директор Петровић.

М. Б.



Заједно ка берзи електричне енергије

*ЕРЕХ SPOT и EMC у потпуности посвећени на-
станку SEEPEX-а, што је одговор на потребу срп-
ској и регионалној тржишној електричне
енергије за интеграцијом у јединствено европско
тржиште. SEEPEX ће испуњавати високе стандарде
у складу са условима које обезбеђује својим клијентима*

Поводом потписивања изузетно значајног споразума који дефинише принципе сарадње између ЈП EMC и ЕРЕХ SPOT у вези успостављања SPOT тржишта у Републици Србији и региону Југоисточне Европе, о појединостима пројекта, временским оквирима и оперативним питањима разговарали смо са корпоративним директором за међународне и регулаторне односе у ЈП EMC Милошем Младеновићем.

Шта је предмет споразума EMC и ЕРЕХ SPOT?

Споразум конкретизује дуготрајну сарадњу EMC и ЕРЕХ SPOT са намером да се оснује и развије организовано SPOT тржиште електричном енергијом у Србији у складу са европским циљним моделом, уз обезбеђивање одговарајуће платформе за предвиђено оснивање регионалног тржишта дан-унапред (Regional DAM).

У документу „Принципи сарадње између ЈП EMC и ЕРЕХ SPOT за оснивање и функционисање SEEPEX“ (Principles of Cooperation between EMS and EPEX SPOT for the establishment and market operations of SEEPEX), наводи се да EMC и ЕРЕХ планирају да оснују предузеће у Србији – SEEPEX, кориснички оријентисану компанију насталу кроз заједничко улагање EMC и ЕРЕХ SPOT, у власничком односу 75 према 25 посто у иницијалној фази.

Главни циљ SEEPEX је да испуни високе стандарде у смислу услуга које обез-



беђује својим клијентима. Главна начела SEEPEX биће неутралност, ликвидност, транспарентност и фер сарадња са националним регулаторним телима. Делокруг ове сарадње обухвата и план да ЕРЕХ SPOT обезбеди SEEPEX-у услуге потребне за успостављање трговачке платформе, што значи да ће SEEPEX користити исти ИТ и пословни систем за обављање трговачких трансакција на SPOT тржишту који тренутно користе сва европска тржишта којима управља ЕРЕХ SPOT.

У којој мери је ова сарадња обавезујућа за уговорне стране?

ЕРЕХ SPOT и EMC су у потпуности посвећени настанку SEEPEX-а, што је одговор на дуготрајно исказану потребу, како српског, тако и регионалног тржишта електричне енергије, за интеграцијом у јединствено европско тржиште електричне енергије.

Партнерство, Заједничко предузеће и управљање

На који начин ублажаваће дејство потенцијалних ризика које са собом носи ова сарадња?

ЕРЕХ SPOT и EMC деле заједничке циљеве и већ су до сада били снажно посвећени да испоруче конкретан резултат из своје актуелне сарадње. Осим тога, ова два предузећа се у великој мери допуњавају са циљем имплементације организованог дан-унапред тржишта електричне енергије: EMC је у Србији кључна заинтересована страна која обезбеђује тржишну инфраструктуру и омогућава спроводивост и одрживост концепта, док ЕРЕХ SPOT поседује значајно искуство у успостављању, управљању и развоју самосталних или повезаних дан-унапред и унутардневних тржишта електричном енергијом у читавој Европи. Оваква мултикултурна и техничка сарадња са собом увек носи и одређене изазове, али ми осећамо да смо потпуно спремни и способни да их успешно савладамо.

Зашто власнички однос од 75:25? Да ли се разматра ошварање акционарске структуре за друге?

Овај однос је дефинисан у складу са одговарајућим закључком Владе и, узимајући у обзир све аспекте, чини се да је удео од 75:25 примерен и добро избалансирани однос у акционарској структури.

EMC и EPEX SPOT би, у каснијој фази, могли да размотре отварање акционарске структуре Предузећа и за друге партнере.

Да ли SEEPEX планира даље ширење у региону?

Даљи развој SEEPEX у региону би се могао разматрати у каснијој фази, и то у смислу повезивања тржишта или друге врсте сарадње. Нарочито би коришћење EPEX-овог система за трговање требало да помогне код развоја регионалног тржишта Југоисточне Европе и његове ин-

рија за надзор тржишта (тзв. Market surveillance). Осим тога, биће успостављен одговарајући тзв. „кинески зид“ између EMC-ове улоге учесника на тржишту и акционарске улоге коју има у SEEPEX-у.

Корпоративне појединости

Колико запослених ће имати ово заједничко предузеће и где ће се налазити његово седиште?

Још увек је рано за неке конкретне податке. Заједничко предузеће ће бити

Главна начела SEEPEX биће неутралности, ликвидности, транспарентности и фер сарадња са националним регулаторним тиелима

теграције са јединственим (интерним) тржиштем електричне енергије ЕУ, као што је и потврђено закључцима последњег Атинског форума.

постепено попуњавано најбољим могућим кадровима, а циљ нам је да установимо ефикасно и одрживо предузеће, са рационалним бројем запослених, уз одређе-

EPEX SPOT

Да ли EMC планира да обавља дневно штрговање на SEEPEX?

И EMC, баш као што то раде и други европски оператори преносног система, може слободно да тргује на организованом тржишту, тј. да купује енергију за компензовање губитака у преносној мрежи. То је најбољи могући алат за оптимизацију овог процеса унутар EMC-а, а такође истовремено представља и начин да се одржи и развије ликвидност на SEEPEX-у. Неопходно је, ипак, истаћи да ће SEEPEX бити засебно предузеће у односу на EMC, чиме ће се обезбедити строго поштовање начела недискриминације и транспарентности у погледу односа према члановима. Поверљиви подаци о тржишту неће бити обелодањени акционарима. Између осталог, о начелу поверљивости волиће рачуна интерна независна канцела-

ни ниво ангажовања екстерних пружалаца услуга. Седиште предузећа биће у Београду.

Да ли ћете све заједничке обављати из Србије? За које функције планираће да ангажујете екстерне компаније?

Запослени у SEEPEX биће надлежни за односе са учесницима на тржишту, интерни надзор организованог тржишта, као спона ка надлежним државним и регулаторним субјектима у Србији, за односе са суседним берзама електричне енергије у вези спајања тржишта, као и за праћење реализације тржишних операција.

Како је планирано, EPEX SPOT ће SEEPEX-у обезбедити услуге за спровођење тржишних операција из својих канцеларија у Паризу и Лајпцигу, уз исту врсту посвећености и професионализма које

примењује на својим тржиштима и у складу са добро познатом најбољом европском праксом.

Временски оквир

Према последњој информацији, берза би требало да почне са радом у првом тромесечју 2015. године. Да ли је то још увек оствариво?

Пројекат улази у фазу конкретне реализације, а EMC и EPEX SPOT су потпуно посвећени остварењу пројектованог циља, који за оквирни рок почетка функционисања предвиђа прво тромесечје 2015. године. Тачан датум почетка функционисања биће објављен накнадно, тј. када се прикупе све законске и регулаторне сагласности, као и када се започне са неопходним тестирањима пословног и ИТ система.

Очекује се да ће заједничко предузеће EMC и EPEX SPOT бити успостављено у четвртном тромесечју 2014. године. Да ли за то постоји нека конкретнија датум?

Успостављање заједничког предузећа је условљено сагласношћу надлежних органа, као и уобичајених административних процедура. Детаљни временски оквир биће објављен накнадно.

Када би требало да почне тестирање ИТ платформа?

Тестирање ће, без сумње, ићи глатко и без проблема, зато што EPEX SPOT већ примењује исту тржишну платформу (тзв. ETS платформа) на својим европским тржиштима на којима се обави годишњи промет већи од 320 TWh. Највећи број будућих учесника на SEEPEX тржишту је већ упознат са овим поузданим, провереним и флексибилним системом. Тачан временски оквир биће саопштен у каснијој фази.

Оперативна питања

Који штрговачка платформа је предвиђена? Који систем ће се користити?

Како је планирано, SEEPEX ће дневне аукције организовати са системом EPEX Trading System, који је постепено увођен

на EPEX SPOT тржиштима у Француској, Немачкој, Аустрији и Швајцарској, као и на мађарском тржишту којим у име НУРХ-а управља EPEX. Тренутно, преко 200 различитих компанија свакодневно користе ETS, а преко 920 корисника повезано је на систем.

Увођење истоветног система и процедура у Србији, као најбоље европске праксе, несумњиво би помогло успостављању поверења између SEEPEX и његових чланова који су, или барем већина њих, већ упознати са истима, чиме ће на једноставан и транспарентан начин имати приступ овом новом тржишту.

Осим тога, учесници на тржишту, између осталог, захтевају и међусобну усклађеност платформи за трговање, како би смањили своје пословне ризике, те је, стога, лакше и безбедније користити проверени систем. Овако усклађене платформе за трговање ће олакшати реализацију пројеката повезивања тржишта са суседним тржиштима у региону, а тиме и планирану интеграцију тржишта у јединствено европско тржиште електричне енергије.

Да ли нам можеће даћи још неке појединосци у погледу дневних аукција?

Сви технички параметри дневних аукција још нису детаљно дефинисани и у фази су разраде. Оно што је сигурно је да ће, у складу са најбољом европском праксом, бити врло слични онима који се примењују на осталим EPEX-овим дневним аукцијама, као и то да ће бити добро при-

лагођени потребама српског и регионалног тржишта.

Сходно Вашим очекивањима, којом количном енергије би се трговало на SEEPEX? Колико чланова планираће да буде приликом покретања платформе?

Тржиште електричном енергијом у Србији већ остварује завидан ниво ликвидности на билателарном и тржишту

Организовано тржиште обезбеђује централизовану, кориснички оријентисану инфраструктуру, где се све понуде достављају на једно место, како би се на основу понуде и потражње одредиле ситне оптималне цене

прекограничних капацитета, а, имајући у виду одличну географску позицију у региону, показује и снажан потенцијал за даљи развој.

Пошто већ сада имамо више од 30 билансно одговорних страна, колико их је регистровано у мају 2014. године, наш циљ и очекивања су да ћемо, убрзо по почетку рада, достићи ниво ликвидности у износу од 10 посто укупне потрошње електричне енергије у Србији.

Важно је нагласити да успех брзе електричне енергије, у великој мери, почива на поверењу његових корисника, тј. учесника на тржишту електричне енергије. Из тог разлога, SEEPEX је у потпуности

посвећен успостављању организације, пословних процедура, тима и ИТ платформе, у складу са најбољом европском праксом, која ће довести до формирања поуздане и робусне референтне цене.

Који ниво накнада за учествовање планираће да примениће?

Планирано је да накнада за учествовање на SEEPEX буду формиране у складу са постојећима које важе на EPEX SPOT

тржишту, као и да буду прилагођене величини и обиму српског тржишта, као и степену развоја дан-унапред тржишта у Србији. У сваком случају, тачан распон накнада још увек није дефинисан.

Повезивање тржишта

Да ли планираће да сировеће повезивање тржишта са суседним државама? У ком временском периоду?

Србија је, у складу са европским циљним моделом за успостављање јединственог интерног тржишта електричне енергије у ЕУ, у потпуности посвећена повезивању свог тржишта са тржиштима суседних земаља. Србија са својих осам граница заузима централно место у региону, што доказује и висок ниво прекограничног трговања. Повезивање тржишта ће, свакако, допринети даљем развоју берзе и донети многе користи свим учесницима на тржишту, као и осталим заинтересованим странама.

Осим тога, повезивање тржишта ће бити веома олакшано применом ETS платформе за трговање која је у потпуности подударна са PCR платформом, а такође и захваљујући искуству EPEX SPOT на повезивању европских SPOT тржишта.

Са друге стране, с обзиром на комплексну природу тог процеса, у овом тре-

Клиринг

Да ли ће у надлежностима SEEPEX бити и активност клиринга?

У складу са најбољом европском праксом, SEEPEX ће директно бити надлежан само за процес управљања организованим тржиштем. За активност клиринга ће бити екстерно ангажована релевантна финансијска институција, како би се обезбедило правилно управљање финансијским ризицима плаћања и гарантовале физичке испоруке договорених трансакција на берзи, а све у складу са законским и регулаторним оквиром у Србији, као и са основним принципима клиринга у ЕУ.

Да ли ће клириншка кућа ECC бити укључен у активност клиринга?

ECC је већ, као најрелевантнија клириншка кућа за SPOT тржишта у ЕУ, укључен консултативно у овај процес и у току је заједничко разматрање могућих решења која би била направљена за српско организовано тржиште. Конкретизовање ангажовање ECC биће разматрано и саопштено у каснијој фази.

нутку је још увек рано за дефинисање конкретних временског оквира.

Да ли сће већ зајочели разј оворе са релеванћним субјекћима из суседних држава ради сјровођења концевћћа љовезивања шјржишћћа?

Разговори на тему придруживања ЕМС и SEEPEX текућим пројекћима повезивања тржишта су већ започети, пре свега у вези укључивања у тзв. 4М МС пројекат, који обухвата Мађарску, Румунију, Чешку и Словачку. Први прелиминарни контакти на нивоу оператора преносних система и регулатора су већ обављени и предстоји конкретизација сарадње.

Учесници на тржишту

Које су корисћи SEEPEX-а за учеснике на шјржишћћу?

Организовано тржиште обезбеђује централизовану, кориснички оријентисану инфраструктуру, где се све понуде достављају на једно место, како би се на



ком, тј. партнером (клиринг кућом) повећаће финансијску сигурност учесника на тржишту, а тиме и умањити финансијске ризике.

Платформа и услуге које ће пружати SEEPEX, у великој мери ће оснажити текуће европске интеграционе пројекте, што директно води ка побољшању инвестиционог оквира у области електроенергетике, а од чега ће користити имати и крајњи потрошачи и директни

циљу интеграције SEEPEX у постојеће пан-европске иницијативе.

Да ли ће и ЕПС бити факћор који ће ушћцајити на успосћивање орћанизованој шјржишћћу?

Очекујемо да ће ЕПС бити врло активан учесник на тржишту и, у највећој мери, допринети достизању задовољавајуће ликвидности организованог тржишта.

На основу досадашњих разговора, може се рећи да ЕПС у потпуности даје подршку што скоријем почетку оперативног функционисања SEEPEX-а и планира да игра активну улогу на организованом тржишту.

Какве реакције очекујете од чланова ЕРЕХ на успосћивање овој новој љрегузећа?

По правилу, учесници на тржишту поздрављају успостављање организованог тржишта у свакој тржишној области, а посебно онда када су трговинске и клириншке процедуре у највећој могућој мери усклађене са постојећим праксама и процесима. Стога смо уверени да ће реакције бити врло позитивне, утолико више јер нам је намера да, када SEEPEX почне са радом, одговоримо на потребе шире заједнице.

Р. Е.

Платћформа и услуге које ће љржжити SEEPEX, у великој мери ће оснажити шће-куће европске инћтеграционе љројекће, шћћо дирекћно води ка љобольшању инвесћиционој оквира у обласћи електроенергетичке

основу понуде и потражње одредиле сатне оптималне цене. Тако добијене тржишне цене су несумњиво релеванћније од оних које се формирају на билателарном тржишту, пошто је, с обзиром да организовано тржиште концентрише ликвидност на тржишту, знатно лакше на овај начин пронаћи подударну понуду, него без инфраструктуре коју нуди берза.

Правила о трговању на берзи електричне енергије су јавна и иста су за све чланове берзе. Овим се гарантује транспарентност за приступ тржишту, а тиме и поуздано и робусно формирање цена. На овај начин, сви учесници на тржишту могу да користе тако добијену цену као поуздани ценовни сигнал.

Централизована функција финансијског поравнања са централним посредни-

чланови, тј. учесници на организованом тржишту. Намера SEEPEX је да, у највећој могућој мери, изврши усклађивање својих система и пословних процеса са онима које примењује ЕРЕХ на својим тржиштима, како у циљу смањења трошкова трговања за своје будуће учеснике на организованом тржишту, тако и у

Проширење понуде

Недавно је објављено да ће берза сјрује у Бујарској, љоред дан-унаћред, нудити и дућорочне, шћзв. шћерминске љпродукће. Да ли је у љлану да и берза електроичне енергије у Србији љрошири љпонуду љпроизвода (шћермински, унућарднечвени, ишћг.)?

У овој иницијалној фази смо усредсређени само на имплементацију поуздане и ликвидне платформе за дан-унапред тржиште електричне енергије, како би тржишту обезбедили транспарентну и поуздану референтну цену. Разматрање увођења осталих производа, укључујући ту и унутарднечвене, а у каснијој фази и терминске продукте, уследиће у каснијој фази развоја.

Провера могућности покрећанња ХЕ Зворник из безнапонског стања

Пише: Никола Обрадовић

Способности таквог покрећанња од фундаменталног значаја за успостављање електроенергетског система након његовог делимичног или потпуног распада



Правила о раду преносног система Србије између осталог прописују да хидроелектране, на захтев ЈП ЕМС, морају бити способне за покретање из безнапонског стања. Ова способност је од фундаменталног значаја за успо-

ЈП ЕМС је, кроз Уговор о вршењу системских услуга, обезбедио право да покреће неке хидроелектране ЈП ЕПС из безнапонског стања

стављање електроенергетског система након његовог делимичног или потпуног распада

Другим речима, хидроелектрана мора бити у могућности да почне са радом самостално, иако није повезана са електроенергетским системом. Проблем при оваквом поласку представља обезбеђивање електричне енергије коју хидроелектрана троши током свога рада (тзв. сопствена потрошња).

Када је агрегат у погону, он део произведене енергије троши на напајање побуде генератора, пумпи и других уређаја неопходних за рад агрегата.

Ако електрана није у погону, неопходна енергија се узима из преносног система. Но, након великих распада може се десити да за електрану и овај извор постане недоступан.

Електране способне за покретање из безнапонског стања су омогућности да напоје своју сопствену потрошњу из независног извора, начешће из малог, кућног хидроагрегата или из дизел генератора.

За ове потребе се увек користе хидроагрегати, јер је њихова сопствена потрошња неупоредиво мања у поређењу са сопственом потрошњом термоагрегата (и до 10 посто номиналне снаге). Уобичајена процедура након распада подразумева да се прво из безнапонског стања покрене хидроагрегат, а потом он напоји сопствену потрошњу термоблока и омогући његово покретање.

ЈП ЕМС је, кроз Уговор о вршењу системских услуга, обезбедио право да покреће неке хидроелектране ЈП ЕПС из безнапонског стања и за ту услугу плаћа надокнаду. Ове године ће ЈП ЕМС по први пут проверити да ли су неке од хидроелектрана предвиђених за пружање ове услуге у стању да обаве свој посао. Прво ће бити проверена могућност безнапонског покретања ХЕ Зворник.

Проверу ће са стране ЈП ЕМС обавити радници Дирекције за управљање преносним системом у сарадњи са колегама из Службе за анализу система релејне заштите и квалитет електричне енергије. Са стране ЈП ЕПС у провери ће, поред радника ХЕ Зворник, учествовати и ПД Дринско-Лимске хидроелектране, чији је ХЕ Зворник део, Дирекција за производњу енергије и Дирекција за трговину електричном енергијом.

Исправка

У претходном броју Листа ЕМС, на деветој страни објављена је фотографија испод које су потписани **Бранко Ђорђевић** и **Милош Ђурђевић**. На тој фотографији се не налази Бранко Ђорђевић, већ његов колега из канцеларије **Стојан Сивов**. Извињавамо се колегама Ђорђевићу и Сивову, као и читаоцима листа.

Претходних месеци интензивно се радило у ЕМС-овим трафостаницама широм Србије. У ТС 400/220/110 kV Ниш 2 средином маја пуштен је под напон кабл за напајање сопственом потрошњом са терцијара енергетског трансформатора Т4.

Радно је било и у Миријеву. На 400/110 kV трафостаници Београд 20 у току је санирање косина и каскада. Осим тога, изводе се радови на повези-

Вредан рад и добри резултати

вању сопствене потрошње и кућних трансформатора.

У ТС 400/220/110 kV Лесковац 2, такође средином маја, пуштено је под напон реконструисано далеководно

поље. Од почетка године реконструисана су три далеководна и једно спојно поље. Извођач радова је Електроисток – Изградња, а пројекте је урадио Електроисток – Пројектни биро.



ТС КРАГУЈЕВАЦ 2

Адаптација далеководног поља



У трансформаторској станици 400/110 kV Крагујевац 2 ујурбано се ради адаптација далеководног поља Ц 16, за напајање ФАС-а. У току је замена комплетне високонапонске опреме и релејне заштите у том пољу. Вредност уграђене опреме износи више од седам милиона динара. Након пуштања поља Ц16 улази се у реконструкцију ДВ поља Ц13.

Радове, који су почели средином априла, изводи ПД Електроисток – Изградња, а пројекте је урадио ПД Електроисток – Пројектни Биро. Пуштање поља под напон планирано је за другу половину маја.

Завршена реконструкција *ДВ поља 251*



Средином маја пуштено је под напон комплетно реконструисано 220 kV поље 251, правац ТС Београд 8, у трансформаторској станици 220/110 kV Београд 3 у Реснику.

Тиме нису окончани радови у овој трафостаници која је изузетно значајна за стабилно снабдевање Београда електрич-

ном енергијом. Деветнаестог маја почела је реконструкција преосталог дела сабирница 220 kV, укључујући далеководно поље 252 и замену растављача у трафо пољу 220 kV трансформатора Т2. Ови радови ће трајати до почетка августа када је планирано пуштање последњег реконструисаног поља на ТС Београд 3. Такође, у то-

ку је и уградња нових 10 kV ћелија за напајње сопствене потрошње.

Пројекте је направио ПД Електроисток – Пројектни биро, а радове изводи ПД Електроисток – Изградња. Комплетна реконструкција ТС Београд 3 биће завршена ове године.

М. Б.

Брз напредак капиталног објекта

Радови одмичу по плану и усвојеној динамици



Радови на новој 400/110 kV трансформаторској стаци Врање 4, која је од немерљивог значаја са сигурношћу напајања југоисточне Србије електричном енергијом, одвијају се према предвиђеним плановима. Завршетак грађевинских радова обележен је у септембру прошле године, а у претходном периоду приведени су крају бројни послови - завршени су електро монтажни радови и спољне уземљење, стављена је у функцију локална SCADA и успостављена комуникација са надређеним центрима НДЦ Београд и РДЦ Крушевац, стављени су у функцију сопствена потрошња 220 V DC, 48 V DC, 220 V AC, инвертори и дизел агрегат, као и терминална опрема и телефонска централа. У функцији је и видео надзор, интерфон и систем за сигнализацију и дојаву пожара, реализована је оп-

тичка комуникација за потребе система заштите и управљања трафостанице, успостављена је оптичка комуникација трафостанице OPGW -ом са ТС Лесковац 2, завршена је локална мрежа командне зграде и релејних кућица, односно успостављена је веза са пословном мрежом ЈП ЕМС.

Велики допринос стручњака за релејну заштиту и управљање из Крушевца, Ниша и Погона Техника



Завршена су и испитивања заштите и управљања у ДВ пољима 110 kV, трафо пољима 110 kV, спојном пољу 110 kV, функционална испитивања поља у РП 110 kV и РП 400 kV, испитивања прекидача и растављача 110 kV, као и испитивања сопствене потрошње.

Извођач електро радова је ПД Електроисток, а грађевинских радова и дела електро радова Елнос БЛ Београд. Уградњу и повезивање телекомуникационе опреме је вршио конзорцијум фирми Енергомонтажа, Лого и ИМП Аутоматика из Београда. Испоручилац телекомуникационе опреме је Сименс, који је истовремено пружао и техничку подршку на финалном пуштању опреме у рад. Стручни надзор врши Сектор за инвестиције.

Испред Електроисток Изградње, радовима руководи **Денис Вуковић**, главни надзорни орган Сектора за инвестиције је **Рајко Гверић**, а велики допринос успешно обављеним радовима дали су стручњаци за релејну заштиту и управљање из Крушевца, Ниша и Погона Техника.

М. Б.

Ефикасно решење за *кријичне ситуације*

Сигурна и брза санација прекида у најјању након природних непогода, али и саботажа и вандализама



Електро mreжа Србије недавно је набавила десет монтажних далеководних стубова, а стручњаци канадске компаније SBB, која их производи, одржали су крајем маја запосленима у далеководним екипама ЈП ЕМС практичну и теоријску обуку за њихово постављање.

Стубове је могуће користити за сва три напонска нивоа - 110, 220 и 400 kV, при чему је од набављених сегмената могуће саставити десет двосистемских стубова 110 kV, осам једносистемских стубова 220 kV или четири једносистемска стуба 400 kV. Висина стуба износи 30 метара.

Монтажни стубови нарочито су корисни у тренутној ситуацији када је велики број далековода урожен клизиштима

Монтажни стубови канадске компаније представљају модуларне конструкције за вишеструку употребу конструисане за брзо, ефикасно и сигурно стављање у погон система после хаварије, или током радова на одржавању и изградњи, без употребе тешке механизације.

- Реч је о јако ефикасном решењу. Хаваријски стубови од алуминијума и челика могу се употребити да се сигурно и брзо санирају прекиди у најању након природних непогода, али и саботажа и вандализама. Корисни су и у „редовним“ условима када се спроводе рементри, граде водови, укрштају трасе или прикључују нове трансформаторске станице. Њима се омогућава и минимализација потребних искључења. Ипак, нарочито су потребни у тренутној си-



туацији када је велики број далековада угрожен клизиштима, - каже **Жељко Торлак**, директор Сектора за далеководне.

Представници канадске компаније, водећег произвођача хаваријских система санације, боравили су недељу дана у Београду и у том периоду су 25 монтера из далеководних екипа, по пет из сваког погона, детаљно упознали са свим неопходним аспектима монтаже, демонтаже и употребе набављених стубова. Презентација је одржана у просторијама Погона Београд, а практични део у ТС Београд 20. Претходно је пет запослених из Погона Техника и Центра за Инвестиције у Канади прошло обуку за употребу софтвера за пројектовање модуларних стубова. Тој обуци присуствовали су и запослени из ПД Електроисток Пројектни биро и ПД Електроисток Изградња.

М. Б.

Уобичајено у ЕУ

Коришћење оваквих стубова уобичајено је у већини земаља Европске уније. Њиховом употребом приликом обављања разних врста значајно се скраћује период у којем су електроенергетски објекти без напона, а грађани без струје, - каже Жељко Торлак.



Савремена технологија *мониторинга* *надземних водова*

*Постављени уређаји за мерење температуре
проводника високонапонских далековада*



Спој софистициране технологије за мониторинг и ентузијазма младих словеначких инжењера у „С&Г Скупини“ из Љубљане, побудио је велико интересовање међу стручњацима у нашем предузећу. Крајем прошле године, потписан је уговор са словеначком фирмом „С&Г Скупина“ за испоруку система за мониторинг температуре проводника на висконапонским далеководима. Вођа пројекта испред ЕМС-а био је **Горан Мишић**, из Сектора за далеководе, а у реализацији пројекта били су укључени **Маја Адановић**, шеф Службе за далеководе Погона Нови Сад и **Мирослав Петровић**, шеф Службе за далеководе Погона Бор, са својим сарадницима. Словеначки тим су

- ОТЛМ се поставља директно на проводник далековода и након активирања непрекидно бележи температуру и стирјују проводника, као и температуру и влажности околној ваздуха

представљали извршни директор **Матеј Ковач** и вођа пројекта **Андреј Ивец**. Они су крајем марта ове године, у сарадњи са представницима погона преноса Нови Сад и Бор, извршили постављање новог система за мониторинг једног 110 kV и једног 400 kV далековода.

Систем за мониторинг далековода састоји се од мерног уређаја постављеног на проводник далековода, који шаље податке бежично помоћу GSM/GPRS комуникације до сервера. Измереним вредностима и алармним сигналима похрањеним на серверу, путем веб апликације, може се преко интернета приступити у сваком тренутку, са одговарајућим корисничким налогом. За потребе диспечерског управљања електроенергетским системом, осим интернет приступа, могуће је повезивање на већ постојећи SCADA систем у ЕМС-у. За временску синхронизацију користи се сателитска веза преко GPS



предајника, који уједно служи и са приказ географске позиције мерне тачке.

Већина вишедеценијских далеководова у преносној мрежи била је изложена узајамном дејству различитих експлоатационих и климатских фактора. Дизајнирани су у периоду екстензивног развоја преносне мреже, са извесним резервама у погледу капацитета за пренос и дозвољених граница до којих се могу оптеретити. Међутим, савремени електроенергетски системи захтевају много већу флексибилност у управљању и погонску спремност на вишем нивоу, често доводећи радне режиме до крајњих граница. Без познавања стварног стања у којем се далеководи налазе, као и због потешкоћа око реконструкције старих или изградње нових далеководова, управљање преносном мрежом представља прави изазов. Систем за мониторинг стања проводника на далеководу, почетни је корак ка повећању контролабилности и опсервабилности преносне мреже. Он пружа основне информације, у реалном времену, о крајњим границама до којих се може ићи на старим, али и о границама које се могу достизати на новијим и поузданијим елементима преносне мреже.

Најзанимљивији део мониторинг система је свакако сам уређај који носи ознаку OTLM (према енглеској скраћеници Overhead Transmission Line Moni-

toring). Поставља се врло једноставно, директно на проводник далековода и након активирања, помоћу одговарајућих сензора непрекидно бележи температуру и струју проводника, као и температуру и влажност околног ваздуха. Интерна електроника, неопходна за функционисање уређаја, напаја се из уграђеног струјног трансформатора, који користи занемариви део енергије која се преноси далеководом. Једини недостатак уређаја је везаност за локацију и мерење величина у једној тачки далековода. Због тога је било потребно пажљиво изабрати место постављања. Како је уговором било предвиђено постављање свега два скупцепа уређаја, одлучено је да то буду далеководи који су високо оптерећени и имају подграђене објекте у коридору.

У склопу уговора, извршена је и кратка обука монтера за постављање OTLM уређаја на проводнике далековода. Најпре су 25. марта **Зоран Уборњи** и **Рајко Манојловић** из Погона Нови Сад монтирали уређај у Адницама, код Новог Сада, на далеководу број 127/1. На 400 kV далеководу број 402, у Погону Бор, **Саша Живановић** и **Игор Ђорђевић** идентичан уређај су монтирали 28. марта. Пошто конструкција уређаја OTLM дозвољава померање, у току експлоатације ових уређаја, без проблема се може извршити њихова монтажа на неки други далековод са истим пресеком проводника или на другу деоницу истог далековода у преносном систему.

Владимир Крнајски
Младен Остојић

Историја

Иако је примена технологије мониторинга температуре проводника високонапонских далеководова новијег датума, патент за даљинско праћење стања проводника је одавно регистрован у Сједињеним Америчким Државама. **Едмунд Швајцер**, оснивач индустрије дигиталних релеја, пријавио је још 1955. године патент даљинског система за мерење, заснованог на принципу који је примењен у OTLM уређају за мерење температуре. Нешто касније, 1966. године, пријављен је још један патент за пренос сигнала који варира у зависности од величине струје кроз проводник високог напона. Оба патента су кључна за функционисање OTLM уређаја. Захваљујући интернету и мобилној телефонији, старе идеје у рукама младих стручњака, електричне мреже постају све ефикасније у преносу електричне енергије.

Дрски лопови ухваћени на делу

Велико залагање запослених у ТС и добра сарадња са припадницима Министарства унутрашњих послова



Демонтирана опрема са које су украдене бакарне руке

У полицијској акцији, у првим сатима по ноћи, 2. априла, на делу су ухапшени дрски лопови који су од фебруара до априла у више наврата крали бакарне делове са демонтиране опреме из трансформаторске станице Бајина Башта Погона преноса Ваљево. Припадници МУП-а чекали су у заседи лопове који су више пута секли жицу ограде трафостанице или се провлачили испод ње, и у поменутом периоду украли готово 2,5 тоне демонтиране опреме чија се тржишна вредност процењује на више од милион динара. Приликом хапшења, чули су се и пуцњи, било је вике и кошкања, али су два починоца брзо савладана, а заплењен је и лоповски „алат“.

Инспектори МУП-а посебно су похвалили залагање и посвећеност запослених у ТС Бајина Башта, надзорника

Милована Јокића и руковоаца Драгана Баштовановића, Душка Бошковића, Сретена Божића, Звонка Ђорђевића и Љубише Ђуровића.

Упркос свим потенцијалним опасностима, радници у трафостаницама учествовали су у посети постројењу

Радници у ТС су упркос свим потенцијалним опасностима учествовали у посети постројењу и јасно утабили стазу као доказ своје активности. Међутим, крађе су настављене, неспокој је растао међу запосленима, али и у њиховим породицама. Провале и крађе су се понављале, упркос томе што је Трафостаница добро осветљена и што су руковоаци вишеструко повећали своју будност.

- Активности које је Погон предузео како би се открили починоци тог кривичног дела, осим благовременог извештавања надлежних служби Предузећа, пре свега су се огледале у одличној сарадњи свих запослених на ТС Бајина Башта, али и запослених из осталих организационих јединица Погона, са припадницима Министарства унутрашњих послова, као и у појачаној контроли и обилазцима објекта који је био мета лопова. Надлежним органима Републике Србије поднето је више кривичних пријава, – истиче **Лазар Бошковић**, правник у Погону преноса Ваљево.

Најзад, крађе су окончане након полицијске заседе. Припадници Министарства унутрашњих послова били су распоређени на „критичним“ местима и ефикасно су обавили свој посао.

- Неке околности ишле су на руку лоповима. Опрема је одложена релативно близу ограде иза које је терен нижи за око 1,5 метар, тако да се не виде ни кола која долазе са угашеним светлима, ни људи који прилазе. Испод саме ограде је макадамски пут, који води до куће на крају постројења. Једини житељ те куће преминуо пре годину дана. Такође, један од инспектора се чудило којом брзином су лопови радили, каже да су за пар минута демонтирали бакарну руку растављача тешку девет килограма. Чинили су то погнути, посебно тихо, да са пет, шест метара ни-

је успео ни да их види, ни да их чује, – каже **Јанко Левнаић**, помоћник директора Погона преноса Ваљево.

- Инспектори са којима сам разговарао видели су бригу наших запослених, утврдили колико често и колико пажљиво обилазе постројење и то су небројено пута поновили, – додао је он. Због таквог залагања их заиста треба посебно похвалити.

М. Б.

Два нова далеководна стуба

Постављањем и изменањем стубова ослобођена предвиђена праса будуће аутопута ка јужном Јаграну



На подручју Погона преноса Ваљево, у близини Лајковца, почетком априла успешно је завршено постављање два нова далеководна стуба на 110 киловолтној траси ДВ Лазаревац – Словац. Радови су морали хитно да се обаве зато што се постојећи стуб налазио на средини коловозне траке на траси будућег аутопута, такозваног Коридора 11, који ће повезивати централну Србију са јужним Јаграном.

Након потписивања уговора између ЈП ЕМС и предузећа Коридори Србије, које је и инвеститор радова, посао је убрзо реализован.

Проблем је решен на најефикаснији начин, додавањем једној новој и заменом постојеће далеководној стуба

- Проблем је решен на наједноставнији и најефикаснији начин, додавањем једног новог и заменом постојећег далеководног стуба, – каже **Драгомир Костић**, шеф за одржавање далеководног у Погону, иначе надзорни орган на електромонтажним радовима, и додаје да је квалитетну помоћ у контроли грађевинских радова пружила **Маја Станић** из Службе техничке координације.

Задатак је успешно обављен у неповољним временским околностима, уз посебан труд запослених у ПД Електроисток – Изградња. Радови су завршени дан пре рока.

М. Б.

Уиграна екипа *сиремна за све задатке*

Почео ремонт 400/110 kV трансформатора



Др Радојле Радетић из Погона преноса Бор описује за Лист ЕМС почетак ремонта 400/110 kV трансформатора у Трафостаници Бор 2:

„Понедељак 28. април. После вишедневних киша свануло је једно наизглед нормално пролећно јутро. Временска прогноза и даље најављује кишу али и дневну температуру до 20 степени. Због кише се већ два дана касни са почетком планираног ремонта енергетског трансформатора Т1 на трафоста-

ници Бор 2. Није лако донети одлуку о одлагању кад је у питању трансформатор 400/110 kV. Али, временским условима морамо се прилагодити. Још кад бисмо имали неку сигурнију везу (од метеоролога) да нам дојави какав дан нас очекује. Овако, јутарња неизвесност и процењујемо шта да радимо.

“Ови момци су уметници свој занатла и само их треба пустићи и гледати како раде. Нема шта шта они не могу”

Ипак одлучујемо се за искључење, па како буде.

Руководилац радова **Митровић Миодраг - Митар**, даје знак диспечерима и креће се у манипулације. Руководилац **Драган Ђурић - Ђура** узима шлем и креће у постројење, прати га **Тошко Апостоловић**. Чује се удар прекидача и трафо пада у тишину. Отварају се растављачи, варнице праште на све стране. Ту је и неопходна администрација, и поново у постројење. Механизација већ нестрпљиво чека на капији постројења. Постављају се привремена уземљења, ограђује место рада и отвара капија постројења. Екипа окупира место рада и креће се у посао. Слика која се већ годинама понавља и увек је изнова интересантна и лепа. То је посао који волимо. Ови момци су уметници свог заната и само их треба пустићи и гледати како раде. Нема тога шта они не могу. Ако хоће, нека се трафо слободно помери са места, вратиће га на рукама иако има преко 200 тона - такви су Митрови монтери. Ово су имена која вреди поменути: **Игор Станковић, Дарко Милетић и Александар Васковић**. Ту су и **Игор Богдановић и Марко Ђурић**, сјајни заштитари без којих ниједан ремонт није комплетан, и вредна **Драгана Рајић** која све то лепо испланира.“

„Посао је кренуо и нико не сумња у његов успех“, - закључује Др Радојле Радетић.

Р. Е.

Корисне радионице у свим Погонима ЈП ЕМС

Успостављена добра комуникација и координација између погона преноса и Сектора за ЗЖС



Сектор за заштиту животне средине, уз помоћ Сектора за развој људских потенцијала, организовао је током априла и маја у погонима преноса ЈП ЕМС радионице и обуке из области ЗЖС, са темама: Систем ЗЖС у ЈП ЕМС, Употреба апсорбената, Управљање отпадом у ЈП ЕМС,

Циљ обуке био је упознавање запослених са значајем послова у делу заштите животне средине, применом све захтевније законске регулативе, практичним примерима поступања према процедурама и упутствима стандарда ИСО 14001 (посебно у погледу развр-

Набављене додатне количине опреме за сакупљање отпада који је настао као последица поплава

Управљање опасним материјама у ЈП ЕМС.

- Обуке су одржане у свим погонима, осим у Бору, где је одложена због ванредне ситуације. Када и тамо обавимо планирану радионицу, биће објављене потпуне информације о постигнутим резултатима. Досадашњи утисак је да су запослени веома заинтересовани за обрађиване теме и да се озбиљно приступа пословима које систем ЗЖС захтева и успоставља, - каже **Милица Јовановић** директор Сектора за заштиту животне средине.

ставања), привременог складиштења, означавања и предаје отпада, као и подели, означавању и складиштењу и правилном коришћењу опасних материја и правилној употреби апсорбената приликом мањих истицања уља. Дати су и конкретни сликовити примери лоше и добре праксе.

Овим обукама у Погонима преноса су присуствовали помоћници директора погона, лица одговорна за ЗЖС на локацији, руководиоци техничке координације, ру-

ководиоци одржавања и лица која раде на обради уља, руководиоци возног парка, магацински радници и други запослени који се у свом свакодневном послу сусрећу са обрађиваним темама.

- На овај начин успостављена је добра комуникација и координација између погона преноса и Сектора за ЗЖС, делује се едукативно, уз практично и видљиво решавање проблема на терену, што је и најбитније, - истиче директор Јовановић.

Када је реч о катастрофалним елементарним непогодама које су погодиле Србију, свим лицима на локацији одговорним за ЗЖС издата су упутства да се изврши контрола и увид у стање складишта опасних материја, уљних јама, места где се налази уље за трансформаторе и ВН опрему или отпадно уље, као и стање просторија са аку-батеријама, како би се приступило отклањању евентуалних последица и предузеле све неопходне мере за заштиту животне средине у складу са законском регулативом. У том смислу набављене су и додатне количине опреме за сакупљање отпада који је настао као последица поплава, на локацијама које су биле угрожене, - каже Јовановић.

М. Б.

Остале активности

Сектор за ЗЖС имао је бројне активности у претходном периоду, између осталог обављено је прање зауљеног каменог агрегата и трансформаторске каде на ТС Нови Сад 3, а радни тим за идентификацију аспеката ЗЖС је усвојио Регистар опасних материја и Програме побољшања стања животне средине у ЈП ЕМС. Такође, крајем маја обављена је и обука за вођење дневне евиденције отпада помоћу софтвера који су израдили запослени у IT сектору ЕМС-а.

Гојко Дотлић поново председник SIGRE Србија



Изборна скупштина и редовно годишње заседање

Средином априла у Дому инжењера и техничара Србије у Београду одржана је Скупштина SIGRE Србија 2014. Скупштина је овог пута имала двојни карактер: одржана је изборна Скупштина на којој су изабрани органи SIGRE Србије за мандат до 2018. године, а уједно је одржано и редовно годишње заседање на коме су разматрани и усвајани извештаји у о раду и финансијском пословању у периоду између две скупштине, као и планови рада, односно финансијског пословања за 2014. годину.

Скупштина је поново изабрала **мр Гојка Дотлића** (ЈП ЕМС) за председника SIGRE Србија у мандату 2014 – 2018 (други мандат), два члана ИО из редова истакнутих чланова SIGRE Србија у истом мандату: **др Аца Марковић** (ЈП ЕПС, други мандат) и **мр Далибор Муратовић** (МХ ЕРС), као и нове чланове и заменике чланова Надзорног одбора SIGRE Србија у мандату 2014-2018: **Миливој Кричка** – председник

НО (ЈП ЕМС), чланови НО **Ивана Терзић** (ЈП ЕМС) и **мр Владимир Остраћанин** (ПД Електросрбија Краљево) и заменици чланова НО **Слађана Миљачић** (ЈП ЕМС) и **Радован Лекић** (ПД Електросрбија Краљево).

Период између две скупштине обележило је успешно одржано 31. саветовање SIGRE Србија, сарадња са међународном организацијом SIGRE Париз, сарадња са националним комитетима SIGRE из региона и учешће у припремама за прво саветовање регионалне SIGRE (SEERC) које ће се одржати 2015. године у Словенији. На овогодишњем 45. саветовању SIGRE у Паризу, SIGRE Србија ће се представити са два реферата, а аутор и коаутор једног од реферата су колеге из ЈП ЕМС **др Драгослав Перић** и извршни директор за пренос електричне енергије **Небојша Петровић**.

Од планираних активности у 2014. години, већ су поодмакле организацио-

не припреме за одржавање 16. симпозијума Управљање и телекомуникације у ЕЕС у Кладову крајем октобра.

Председник SIGRE Србија је навестио потребу измене Статута SIGRE Србија, јер неке одредбе наслеђене из доба „велике“ ЈУКО SIGRE сада нису примењиве. Такође би, по узору на међународну организацију SIGRE, требало да се формира секција „младих“ чланова SIGRE Србија, који би имали своју сесију на саветовањима SIGRE Србија. Такође, требало би увести више разреда за индивидуалне чланарине SIGRE Србија (млади чланови, чланови, чланови добитници признања и друго).

Када је реч о финансијском пословању SIGRE Србија у претходном периоду, констатовано је да је претходна година завршена са значајном добити, а ако се посматра укупан четворогодишњи мандат – средства на рачуну SIGRE Србија су практично удвостручена, што даје наду да ће се активности SIGRE Србија будуће одвијати у финансијски стабилним условима.

Р. Е.

Озелените своју енергију

Део II

Европске директиве прописују обавезе снабдевача да објављују структуру утрошене електричне енергије, као и да проширивањима дају довољно информација о утицају на животну средину, као што су емисија CO₂ и радиоактивни отпад

Електрична енергија је роба која има своје тржиште, произвођаче, продавце и купце. Као и за сву робу, тако и за електричну енергију, потребно је познати њено порекло, зато што порекло робе одређује и њену цену и квалитет. Према томе, и за електричну енергију важи да већу вредност има енергија добијена из обновљивих извора. У првом делу текста упознали смо вас са системом гаранција порекла на основу кога је могуће пружити доказ да је одређена електрична енергија произведена из обновљивих извора.

У Директиви 2003/54/ЕС прописују се обавезе снабдевача да објављују структуру утрошене електричне енергије као и да потрошачима дају довољно информација о утицају на животну средину, као што су емисија CO₂ и радиоактивни отпад.

Што се тиче Србије, у Закону о енергетици усвојеном 2011. године прописује се обавеза успостављања система гаранција порекла, где је оператору преносног система додељена улога тела за издавање гаранција порекла, као и улога да води регистар гаранција порекла. Такође, у Закону се прописује обавеза снабдевача и јавног снабдевача да уз рачун за испоручену електричну енергију или на други погодан начин купцу обезбеде увид у податке о уделу сваког извора енергије у укупно продајој електричној енергији тог снабдева-

ча у претходној години. Следећи корак је доношење подзаконских аката који ће ближе одредити систем гаранција порекла.

Један од најважнијих услова који су потребни да би систем гаранција порекла функционисао (и био прихваћен од стране других земаља) је транспарентан прорачун резидуалног микса. Прорачун резидуалног микса је механизам имплицитног праћења у коме су удели извора енергије и утицај на животну средину праћени потрошњом одређени статистичким миксом годишњих производних атрибута доступних након експлицитног праћења. На основу резидуалног микса и искоришћених гаранција порекла могуће је обелоданити структуру утрошене електричне енергије. У даљем тексту бавићемо се самим процесом обелодањивања, док ће у трећем делу текста биће ближе објашњен сам прорачун резидуалног микса.

Обелодањивање структуре утрошене електричне енергије

У директивама Европског савета прописана је обавеза обелодањивања (енг. Disclosure) сваког извора енергије али не и специфична правила по којима треба поступати. Доношење ових правила остављено је националном законодавству. Проблем настаје када, због тога што су ова правила неусклађена међу

државама и недовољно прецизна, а електроенергетски системи раде у интерконекцији и размењују енергију, може доћи до погрешног рачунања удела појединих извора енергије. Да би се спречила велика различитост у националним прописима покренути су пројекти чији резултати су препоруке за националне прописе. Нека различитост увек ће постојати. Било је потребно успоставити поуздан а у исто време и флексибилан систем који ће се прилагодити националном законодавству. Тако су настали пројекти E-TRACK I и II, а потом и RE-DISS (Reliable Disclosure Systems for Europe) и EPED (Europe Platform for Electricity Disclosure). Заједнички циљ пројеката обелодањивања информација о електричној енергији је да се пронађе свеобухватни метод за испуњење услова европског и националног законодавства.

EPED је платформа за надлежне органе који успостављају европски стандард за обелодањивање информација о електричној енергији. Овај стандард има за циљ да да упутство надлежним органима за примену програма поузданог обелодањивања информација. Због интернационалне природе тржишта га-

На основу резидуалног микса и искоришћених гаранција порекла могуће је обелоданити структуру утрошене електричне енергије

ранција порекла, двоструко рачунање атрибута код обелодањивања информација једино може бити избегнуто када је стандард обелодањивања информација избалансиран широм Европе. Суштина овог стандарда је балансирани прорачун резидуалног микса. Важно је напоменути да сама примена директива ЕУ неће довести до поузданог система обелодањивања, највише зато што се не решава прорачун резидуалног микса.

Снабдевачи треба да обелодане структуру утрошене електричне енергије кроз два микса:

- општи микс снабдевача
- микс купљених производа енергије (подржани са гаранцијама порекла или општим миксом снабдевача)



Као улазне податке за прорачун удела појединих извора у укупној потрошњи неког снабдевача користи се резидуални микс и експлицитни системи праћења као што је систем гаранција порекла. Потрошачи имају избор да купују од снабдевача његов резидуални микс или одређене производе, као што је на пример зелена енергија.

Заједнички циљ пројеката обелодањивања информација о електричној енергији је да се пронађе свеобухватни метод за испуњење услова европској и националној законодавства

У току периода на који се односи обелодањивање, снабдевачи који имају за циљ да имају одређени микс за обелодањивање, треба да користе експлицитне механизме за праћење који су доступни у одговарајућим земљама са циљем да стекну жељене производне атрибуте. У свим земљама овај механизам се састоји од гаранција порекла, али праћење на основу уговора и неки други поуздани системи за праћење такође могу бити доступни. Да би доказали да енергија коју су продали потрошачима потиче из обновљивих извора, снабдевачи морају да искористе ("пониште") одређене количине гаранција порекла.

Обично је обим продате електричне енергије крајњим потрошачима већи

него обим производних атрибута стечених експлицитним механизмима праћења. У овом случају недостајући производни атрибути треба да се узму из националног резидуалног микса. Атрибути се из резидуалног микса земље узимају са уделом који имају у том миксу. Укупни микс снабдевача за обелодањивање се састоји од атрибута све енергије продате крајњим потрошачима, укључујући и све производе који могу бити диференцирани (лева позиција на слици 1).

Ако су производи електричне енергије који се разликују у погледу порекла енергије продати делу потрошача онда ће ови потрошачи добити информације за обелодањивање везане за производ, на основу поништених (искоришћених) гаранција порекла за ову намену. Међутим, у овом случају информације за обелодањивање везане за производ такође треба дати и оним потрошачима који нису купили одређени производ. То значи да треба дефинисати "резидуални производ" који се састоји од микса за обелодањивање снабдевача умањеног за атрибуте свих одвојених производа. Ове информације би требало да се обелодане као специфични производ потрошачима који примају "резидуални производ" (десна позиција на слици 1).

Један од могућих проблема је што гаранције порекла могу куповати и велики потрошачи и поништавати их за потребе „озелењавања“ енергије коју троше. У том случају за њихову потрошњу и они сами и њихов снабдевач могу обја-

вити информације о структури извора електричне енергије у њиховој потрошњи. Тада ће та потрошња два пута бити покривена производним атрибутима тако да може настати дефицит атрибута за обелодањивање за остале потрошаче.

На слици 2 можемо видети функционисање система праћења електричне енергије од произвођача до потрошача.

RE-DISS препоруке најбољих искустава

Из рада у оквиру E-TRACK и RE-DISS пројеката произашле су препоруке најбољих искустава које би требало следити како би систем гаранција порекла, а са њим и систем обелодањивања и метод прорачуна резидуалног микса био општеприхваћен. У даљем тексту навешћемо препоруке које се односе на обелодањивање информација. Најважнија ствар је избећи могуће дупло рачунање производних атрибута, тј. да се исти MWh зелене енергије „потроши“ на два места.

Поред гаранција порекла могући су и други системи праћења. Они морају бити транспарентни и поуздани, и њихова веза са постојећим системима праћења и са системима подршке (feed-in тарифа) мора бити јасна. У пракси ако је немогуће постићи да други системи буду транспарентни и јасни, треба законски омогућити да само систем гаранција порекла може носити атрибуте произ-

водње. Један од могућих поузданих система праћења је праћење помоћу уговора. То подразумева да билатерални уговори између произвођача и крајњих купаца поред продаје физичке енергије подразумевају и продају производних атрибута тј. да се тачно зна извор енергије нпр. електрична енергија из хидроелектране. У пракси ти системи нису довољно развијени па зато такве системе треба онемогућити док се не развију методе њиховог праћења. Такође систем подршке (feed-in тарифа) не треба користити за доказивање порекла електричне енергије. Због великих проблема са везама са другим системима праћења, препорука је да се гаранције порекла препознају као једини дозвољени експлицитни систем праћења.

Следећа веома важна ствар је омогућити прорачун резидуалног микса. У пракси то значи да је неприхватљиво обелодањивање статистика производње. За оне количине утрошене електричне енергије за коју атрибути нису доступни на основу гаранција порекла (или других поузданих механизма праћења) обелодањивање се врши на основу резидуалног микса. Прорачун резидуалног микса треба вршити на основу методологије развијене у RE-DISS пројекту. Као део ове методологије, надлежни органи из свих земаља у Европи треба да сарађују са циљем да усагласе своје

резидуалне миксеве у складу са прекограничним трансферима физичке енергије, гаранција порекла и сертификата других поузданих система праћења.

Временски распоред обелодањивања

Неопходно је да се координирају времена најзначајнијих корака за израчунавање података за обелодањивање у целој Европи. Ово помаже да се избегну дисторзије тржишта и могућности арбитражних договора између земаља са различитим роковима и представља предуслов за препоручену сарадњу европских надлежних органа у погледу обрачуна њихових резидуалних миксева.

- 1) Обелодањивање атрибута утрошене електричне енергије треба да се заснива на календарској години.
- 2) Рок за искоришћавање гаранција порекла за потребе обелодањивања у датој години X треба да буде 31. март године X+1
- 3) Време обрачуна резидуалног микса треба да буде координисано широм Европе:
 - до 30. априла X+1 све земље треба да одреде свој прелиминарни домаћи резидуални микс и да ли имају суфицит или дефицит атрибута

- до 15. маја X+1 треба да се одреди европски микс атрибута
 - до 31. маја X+1 треба бити објављен коначни резидуални микс
 - од 1. јула X+1 снабдевачи могу објавити цифре обелодањивања које се односе на годину X.
- Ово би у пракси значило да би 1. јула потрошачи у Србији требало тачно да знају коју врсту електричне енер-

Неопходно је да се координирају времена најзначајнијих корака за израчунавање података за обелодањивање у целој Европи

гије (у погледу извора из које је добијена) су трошили у претходној години. То може бити потпуно зелена енергија а може бити и микс зелене енергије и осталих врста енергије. А међу тим осталим врстама вероватно биће и електрична енергија добијена из нуклеарних електрана, што може представљати изненађење за потрошаче. А како се дошло до тог податка објаснићемо у трећем делу текста где ће бити објашњен начин прорачуна резидуалног микса земље.

Марко Зарић дипл.инж. ел. – мастер
Никола Тошић дипл.инж. ел. – мастер



Сл. 2 Систем гаранција порекла и обелодањивања



Нови пројекти - шанса за региону

Региону потребно ликвидно организовано тржиште са референтним ценовним сигналом, оценили учесници конференције

Међународна конференција „Трговање енергијом 014: Трговање енергијом у југоисточној Европи – одлична прилика за учеснике на тржишту“ која је одржана 28. маја у Београду у организацији словеначког портала Energetika.net и компаније MONTEL, окупила је бројне представнике електроенергетских компанија из земље и региона, као и представнике компанија које тргују енергијом и Енергетске заједнице. Они су дискутовали о могућностима трговања и спајања тржишта у југоисточној Европи, кључним факторима који делују на формирање цена, деловању обновљивих извора на енергетска тржишта, као и о либерализацији у теорији, али и пракси. На конференцији је било речи и о тренутним могућностима за побољшање тржишне ликвидности и регионалне сарадње, као и о

значају нових тржишних приступа са циљем јачања унутрашњег енергетског тржишта и повећања профита.

Мортен Хенга из компаније MONTEL представио је програм конференције и навео кључне тачке којима ће се она бавити. „Желимо да направимо мали осврт на процес либерализације тржишта, и покушамо да дамо одговоре на питања: колико ће тај процес трајати и шта можемо да очекујемо по његовом завршетку? Такође, приметан развој тржишта доноси нове изазове на регионалном нивоу са којима се треба заједнички изборити“, подвукао је Хенга.

У склопу конференције одржана је и панел дискусија „Шансе за трговину и организовање тржишта у Јужној Европи“ чији је модератор била **Барбара Шкрињар**, испред портала „Energeti-

ka.net“. Дебата је почела расправом о недостатку размене енергије, иако се тржиште већ отворило.

Милош Младеновић, корпоративни директор за међународне и регулаторне односе у ЈП ЕМС, истакао је да недостатак брзи електричне енергије у региону није једини проблем. „Тренутно смо у фази где је од 1. јануара 2014. тржиште отворено на нивоу преноса, као и на нивоу дистрибуције. Отварање тржишта за домаћинства, иницијално планирано за 1. јул, ће се десити крајем 2014. или, у крајњем случају, од јануара 2015. године“, објаснио је Младеновић. Што се тиче успостављања спот тржишта, Електромрежа Србије је 16. маја са компанијом EPEX SPOT потписала документ који дефинише принципе сарадње на овом пројекту, који је ушао у процес имплементације. „Наша намера је да, у сарадњи са законодавним органима и надлежним регулаторним телима и у складу са најбољом европском праксом у тој области, у што краћем року обезбедимо све услове за успостављање организованог тржишта у Републици Србији, а касније и у региону Југоисточне Европе. То би био добар подстицај, не само за Србију, већ и за остале земље, јер искуство говори да су целом региону, пре свега, потребни успешни пројекти који би постали замајак бржег напретка у про-

цесу успостављања регионалног тржишта електричне енергије“, нагласио је он.

Маг. Барбара Деклева Јенчић из словеначког системског оператера ЕЛЕС је истакла да је региону потребно балансирано тржиште са одговарајућим сигнаима цена, са чиме су се сложили и остали учесници панела. „Потребни су нам правилни сигнали цена, који ће редуковати ризике и помоћи у борби против губитака на тржишту. Због тога смо веома заинтересовани за ликвидну берзу електричне енергије у Словенији, али и за организовано тржиште у региону“, истакла је она.

Војкан Томашевић из ЕФТ групације каже да са трговачког становишта, организовање тржишта доноси стабилност и ликвидност целом региону. „Било би занимљиво придружити црногорско и македонско тржиште овим процесима, јер то су мале територије, а интегрисање у једну заједницу би било ефикасније и донело би више користи. Неке земље се већ удружују, и до краја ове године компаније које се баве трговином електричне енергије суочиће се са изазовом и мораће да прилагоде своју трговинску стратегију новим дешавањима на енергетском тржишту“, рекао је Томашевић.

Марко Ђурчић из Руднап-а је истакао да су тренутна тржишна удруживања још увек веома малог обима, те да је повезивање и удруживање неопходно ради унапређивања стабилности тржишта.

Никола Кречар из Електро енергије каже да од организовања тржишта треба очекивати транспарентност, извршност и тачност. „Што се тиче цене, и она ће зависити од периода у којем Србија направи своје прво удруживање: да ли ће то бити 2015. или 2017. имаће јак утицај на трговинске компаније“, рекао је Кречар.

„Идеја о либерализацији тржишта и успостављању јединствене регионал-

Визија развоја енергетике путем успостављања регионалног организованог тржишта ће донети јасне бенефиције свим заинтересованим странама у енергетском сектору, како на потрошачкој, тако и на снабдевачкој страни.

не берзе је и раније била присутна на овом подручју, али изгледа да земље нису биле спремне за овај корак. Када би се десила регионална берза електричне енергије између земаља бивше Југославије, то би дало подстрек свим компанијама“, рекао је **Миша Прегл** из BSP Southpool. Он истиче да је за компаније које нису „главни играчи“ на тржишту прави изазов зарада новца на тржишту. „Зато је потребно све пропратне регулаторне процесе који прате размену енергије урадити симултано, како би

се трошкови избегли или бар смањили. Због тога је сарадња и подршка великих компанија неопходна“, додао је Прегл.

Раде Ристић из компаније Green је подвукао да су услови за потпуну либерализацију тржишта стечени, али да је потребно едуковање потрошача електричне енергије.

„Визија развоја енергетике путем успостављања регионалног организованог тржишта ће донети јасне бенефиције свим заинтересованим странама у енергетском сектору, како на потрошачкој, тако и на снабдевачкој страни. Компанија EMC је одувек послушавала њихове гласове и потребе у циљу усвајања релевантних савета и њихове примене у даљем раду. Ми ћемо се трудити да те задатке обавимо у складу са европским стандардима и најбољом европском праксом, тако да се надамо да ћемо имати добру повратну реакцију потрошача и свих партнера у том значајном процесу“, закључио је **Милош Младеновић**.

Светлана Комненић



Тржиште најрађује храбре

Колико се већ променило тржиште за привреду, односно, велике и средње куће и иша ће отварање тржишта донећи грађанима Србије, као и какве проблеме носи либерализација у региону, говорило се на конференцији коју је крајем априла организовао Интернеј часопис Балканмагизин

Након отварања тржишта електричне енергије на високом напону прошле године, од 1. јануара 2014. године почела је друга фаза либерализације тржишта на средњем напону, док би трећа и коначна фаза слободног тржишта електричне енергије, након које би и мали купци и домаћинства могли да бирају снабдевача струјом, могла стартовати већ од јула ове године, ако у кратком року буде усвојен предлог новог Закона о енергетици.

“Улога јавног предузећа је била да производи добра и услуге по приступачним ценама. То је задатак који је одредио власник, држава и локалне самоуправе”, објашњава **Аца Марковић**, председник Надзорног одбора ЕПС-а, додајући да је ЕПС изгубио скоро све одлике јавног предузећа осим снабдевања купаца од јавног интереса. “ЕПС прелази у акционарско друштво, што ће му омогућити комфорнију улогу на тржишту”, сматра он.

Према речима Марковића, да је од 2002. до 2012. године, са производњом од 372 милијарде киловат сати ЕПС продавао електричну енергију по просечној цени која је била у бившим републикама СФРЈ, књижила би данас за пет милијарди евра већи приход.

“ЕПС је изашао на тржиште и не можемо више да се вадимо на државу. Држава више не одређује цену електричне енергије. Промене су неминовност. Ако их ми не изведемо то ће урадити неко други, а ми нећемо у томе учествовати.

У овом тренутку у Србији је отворено око 40 одсто укупног тржишта електричне енергије

Тржиште значи неизвесност, награђује храбре и кажњава слабе. Надам се да смо ми храбри”, истакао је Марковић

И домаћинства на тржишту

За државу, односно министарство енергетике отварање тржишта било је једно од кључних питања у прошлој и овој години и према речима **Дејана Трифуновића**, помоћника министра енергетике, развоја и заштите животне средине може се рећи да “систем функционише, након првих турбуленција са отварањем тржишта на високом напону”.

Што се тиче регулативе, у јануару ове године донета је Стратегија развоја енергетике, а ускоро ће бити усвојен и

нови закон о енергетици, који ће обухватити тржиште и у који ће бити имплементиран Трећи енергетски пакет. Овај закон би могао већ од јула ове године да омогући и домаћинствима да бирају продавца електричне енергије, мада ће они и даље имати право јавног снабдевања од ЕПС-а.

“У стратегији смо изразили отвореност према приватном сектору. Држава више не може да се задужује, али то свакако не значи да нећемо градити нове капацитете”, истакао је Трифуновић.

Проблем код друге фазе либерализације тржишта струје настао је зато што јавни сектор није прошле године расписао тендере за набавку електричне енергије коју ће трошити у току ове године. Посебно је специфична ситуација за око 800 предузећа у реструктурирању и стечају.

“У овом тренутку у Србији је отворено око 40 одсто укупног тржишта електричне енергије. Ти потрошачи се снабдевају по тржишним ценама. На режиму јавног снабдевања цене су ниже за око 30 одсто и то ћемо решити у наредне три године”, истакао је помоћник министра, указујући да је у марту Европска комисија донела пројекција поскупљења електричне енергије у Европи, која до 2025. треба да поскупи за 25 одсто.

Шта све кочи развој ЕЗ

На бази идеје о либерализацији тржишта електричне енергије је основана и Енергетска заједница, чије су чланице земље Југоисточне Европе, Молдавија и Украјина, посматрачи Норвешка, Турска и Јерменија а будући члан Грузија.

Симон Узун, шеф Одељења за електроенергетику у Секретаријату Енергетске заједнице (ЕЗ) ЈИ Европе је на конференцији Балканмагизина истакао да је нето увоз овог региона током 2012. године износио осам терават сати, а да су нето извозници само Украјина и БиХ.

Истичући да су на нивоу региона једино спољна трговина и снабдевање великих потрошача на режиму слободне

трговине, док су малопродаја и снабдевање регулисани, Узунов је рекао да то ограничава тржиште и онемогућује крајње потрошаче да буду носиоци тржишта.

Као структуралне проблеме Узунов је навео регулисано билатерално тржиште и дефектност јавних набавки код електричне енергије, као и веома малу активност само дела од 246 лиценцираних трговаца у региону. Такође је проблем и недостатак берзи у региону, јер се на њима одређује референтна цена струје.

У Србији око 40 посто тржишта слободно

Према подацима ЕПС снабдевања, на јавном снабдевању током 2014. године ће бити 56 одсто електричне енергије, за сопствене потребе ЕПС ће потрошити пет одсто, губици у дистрибуцији ће бити 13 одсто, а на мрежи три одсто. На слободном тржишту ће бити 23 одсто електричне енергије.

“Пошто се губици купују на слободном тржишту може се рећи да је близу 40 одсто тржишта слободно”, истакао је **Жељко Марковић**, в.д. директора ЕПС снабдевања.

Ова компанија је на тржишту остварила просечну цену од 44,35 евра по мегават сату и то је представљало у просеку повећање рачуна за купце од 17,7 одсто. На резервном снабдевању су рачуни повећани за 37,5 одсто, односно, толико су већи рачуни него да није било отварања тржишта.

“ЕПС снабдевање може да покрије целокупну потрошњу Србије уз мало увоза. Зато смо у комерцијалним уговорима нудили комплетно снабдевање са ценом на нивоу берзанских и са роком од једне године. Имали смо и две интервенције владе. Први пут, доношењем уредбе, јер није био формиран један оператер дистрибутивног система, па је израчуната једна цена мрежарине, како не би неки купци били фаворизовани, а други оштећени. Проблем су и предузећа у реструктурирању и стечају, за које



нико није био заинтересован, јер немају шта да дају за обезбеђење, а неки нису ни добре платише. Зато је донет закључак владе да остану на резервном снабдевању”, објашњава Марковић.

ХЕП-у главни проблем едукација купаца

“Србија се сада налази на нивоу либерализације на ком је Хрватска била 2008. године. Хрватска електропривреда је већ деоничарско друштво, али” према речима Томислава Шерића, председника Управе ХЕП-а, “то је тежак пут и велика трансформација”.

“Понуда и тражња формирају цене, али власник предузећа је влада, а она има неке социјалне захтеве. Главни проблем у Хрватској је едукација купаца. Они и даље мисле да је струје социјална категорија. Тамо нико не зна колико кошта електрична енергија, нити колико троше, само знају колики им је рачун”, преноси Шерић искуства из Хрватске. “Тешко је спровести либерализацију када је менталитет остао исти. Треба поставити питање да ли желимо фирму која ће давати скривене субвенције на своју штету, да ли желимо фирму која ће све позапошљавати или фирму која ће успешно пословати на тржишту”, додао је Шерић. Насупрот

већини учесника конференције, **Љиљана Хаџибабић**, чланица Савета Агенције за енергетику Србије, навела је да тарифни систем није социјална категорија, већ да је направљен на основу реалне потрошње, и то илустровала податком да је пре десетак година, када је овај систем увео, 4 одсто потрошача користило 25 одсто електричне енергије.

Тарифни систем није социјална категорија

Хаџибабићева је још нагласила да се формирање осмог региона у оквирима енергетског тржишта Европе поклапа са плановима развоја Енергетске заједнице. Основни циљ формирања овог регионалног тржишта је стварање конкурентнијег тржишног окружења за све његове учеснике, као и даљи развој сваког појединачног националног тржишта.

“Српско тржиште чине три оперативне целине – билатерално, балансно и берзанско, које је у процесу конституисања”, нагласила је Хаџибабићева и додала да ће у предстојећем периоду за тржишног регулатора приоритет бити сређивање законодавног оквира за поправљање недостатака који су се јавили у систему успостављања тржишта струје.

Извор: Балканмагазин

Зоран Селенић



Зоран Селенић, запослен у Служби за сервисну подршку, у Сектору за ИТ инфраструктуру и сервисну подршку, преминуо је 29. априла 2014. у 58. години живота. У ЕМС-у је радио 34 године.

„Напустио нас је Човек, Зоран Селенић. Са нама је у ЕРЦ-у радио од далеке 1980. године. Увек смо га знали, а сада га се сећамо као мирног, тихог, као друга поузданог, увек спремног да помогне па макар и на своју штету. Вредан и коректан сарадник. Увек спреман за шалу, са плановима и жељама за уживање у старијим годинама. Изнад свега је волео правду, Србију и Дорђол. Али растанак наступи изненада и болно нас погоди. Изгубили смо друга у најбољим годинама а његова породица, супруга, ћерка и син поуздан ослонац“

Колеге

Невенка Вукоичић



Невенка Вукоичић, запослена као референт сарадник за административну подршку у Служби за управљање имовином и административну подршку, преминула је 25. маја 2014. у 46. години живота. У Електроурежи Србије радила је 18 година.

„После кратке и тешке болести преминула је наша драга колегиница Невенка Вукоичић – Нена. Невенка је рођена 1967. године у Крушевцу. Радни однос засновала је 1996. године у Погону Крушевац, у Одељењу за правне послове. Била је добар и одговоран радник, добар колега и пријатељ – веселе природе и велики борац. Нажалост, тешку болест није успела да победи.

По добру те памтимо, с љубављу и поштовањем спомињемо.“

Колеге

Горан Мартаћ



Горан Мартаћ, економиста, запослен у Служби рачуноводства у Сектору за ЕФП, преминуо је 14. априла 2014. у 51. години живота. У ЈП ЕМС је радио више од 12 година.

„Од првог момента његовог доласка и ангажовања у ЕФП-у, био је особа на коју смо се ослањали у професионалном и сваком другом погледу. Његова несребична помоћ увек је била на располагању свакоме од колега у сваком моменту, захваљујући његовом великом интелекту и знању у сфери информатике. Значајан је био његов допринос у томе што нам је на много начина олакшао и унапредио рад у ЕФП-у. Али, као и увек, у животу се десе непредвиђене ствари, оне које нико не жели и живот се мења. Са нама ће увек остати сећање на драгог колегу.“

Колеге



Комуникација у функцији *маркетинга и интерне ревизије*

Представница ЈП ЕМС одржала зајажену презентацију

Руководилац самосталног сектора Интерна ревизија у ЈП ЕМС, **Оливера Радовић**, учествовала је на шестој међународној конференцији Хрватског института интерних ревизора под називом „Допринос интерне ревизије корпоративном управљању“, која је организована средином априла у Задру. Она је на том скупу одржала презентацију „Комуникација у функцији маркетинга интерне ревизије“, која је изазвала велико интересовање и наишла на добар пријем учесника конференције.

Оливера Радовић се у презентацији бавила механизмима развијања „бренда“ интерне ревизије, кључним тачкама комуникације у ревизији, облицима и начинима комуникације у тој области, као и перспективама развоја интерне

ревизије у корпоративном окружењу.

Међународна конференција окупила је бројне стручњаке и обухватила је релевантне и актуелне теме из области рада интерне ревизије које могу дати значајан допринос корпоративном управљању. Намера организатора била је да се истакну место и улога интерне ревизије у корпоративном управљању и да се прецизира однос интерне ревизије са менаџментом, управом, надзорним

Конференција показала да интерна ревизија представља стабилан ослонац корпоративном управљању

одбором, одбором за ревизију, као и са стручним радницима у организацијама и сродним стручним дисциплинама.

- Имајући у виду избор презентера, примећује се веће учешће интерних ревизора који долазе из праксе, а теме које су обрађене и питања која су на Конференцији истакнута показују да је функција интерне ревизије у земљама у окружењу значајно напредовала и досегла ниво примене међународних стандарда које имају земље ЕУ. Када је реч о интерној ревизији у јавном сектору у Србији, мислим да смо стали раме уз раме са земљама из окружења које су већ чланице ЕУ, као што су Мађарска, Словенија или Хрватска.

Конференција у Задру показала је да интерна ревизија представља стабилан ослонац корпоративном управљању и заиста може да дода вредност компанији, - сумира утиске Оливера Радовић.

М. Б.

Једносмерна стируја је одговор

Аутори: Ки Да-Цаи и Лу Јин-Зуанг
Кинеска Јужна електроенергетска мрежа, АД, д.о.о.
(China Southern Power Grid Co. Ltd.)
Превод с енглеског: Душан Летић

Пројекат ± 800 kV ЈС Јунан-Гуангдонг усвоио је да се избори са значајним техничким и конструкционим изазовима за пренос 5 GW на раздаљину од 1.400 км.

Од пет покрајина које опслужује компанија China Southern Power Grid (CSG), западне покрајине Јунан и Гуизху су богате воденим ресурсима и имају ниску потребу за електричном енергијом; са друге стране, источна покрајина Гуангдонг не поседује довољно хидро-ресурса а има огромне потребе за електричном енергијом због веома развијене привреде.

CSG је почела са израдом плана за пренос додатних између 11.500 MW до

Студије су потврдиле све већу потребу за електричном енергијом у источној Кини и и неопходности изградње ± 800 kV пројекта за пренос електричне енергије

13.500 MW који би се пребацивали са запада на исток, тј. до покрајине Гуангдонг. Током 2003. године то Предузеће је покренуло низ показних примера (анализа) и студија изводљивости на нивоу преноса електричне енергије и капацитета. Тиме је била обухваћена спроводивост и трошкова ефикасност ± 800 kV ЈС преносног вода који повезује хидроелектране у Јунану са центрима конзума у Гуангдонгу. Студије су потврдиле све већу потребу за електричном енергијом у источној Ки-

ни и и неопходност изградње ± 800 kV пројекта за пренос електричне енергије. Овај пројекат преноса електричне енергије са запада на исток пружа огроман капацитет за трансфер снаге на раздаљину већој од 1400 км уз велику ефикасност.

Пројекат Јунан-Гуангдонг

CSG је основан у децембру 2002. године и у његову надлежност спада инвестирање, изградња, рад и управљање јужном електроенергетском на читавој територији пет покрајина: Гуангдонг, Гуангкси, Јунан, Гуизху и Хаинан. То је површина од милион квадратних километара на којој се електричном енергијом снабдева 230 милиона становника преко преносног система чије су карактеристике велика дужина и велики капацитет са системима са високонапонском наизменичном струјом (ВННС) и високонапонском једносмерном струјом (ВНЈС) у паралелном раду.

Објекат Јунан-Гуангдонг прелази преко покрајина Јунан, Гуангкси и Гуангдонга, тако да се почетни објекат налази у Луфенгу, Чуксионгу, Јунан на западу, а завршава се на истоку у Зенгченгу, Гуангзоу, Гуангдонг. Овај објекат карактерише напон од ± 800 kV ЈС, капацитет од 5.000 MW и преносна раздаљина од 1.418 километара. Главне делове система чине конверторске станице у Хуксионгу и Сундонгу, ЈС преносни водови и уземљивачи

на оба краја.

Овај велики ВНЈС пројекат преноси „зелену“ енергију из Јунана, Ксиаована и других хидроелектрана до центра потрошње у региону ушћа Бисерне реке. CSG је донео одлуку да усвоји концепт ± 800 kV ВНЈС вода јер он, у односу на решење ± 500 kV ЈС, повећава преносну ефикасност тиме што смањује губитке у воду за 40 посто, као и потребу за земљиштем на којем треба обезбедити право пролаза. Осим тога, он ће решити и проблем прекомерних струја кратког споја на пријемном крају центра оптерећења, чиме се унапређује безбедност и стабилност електроенергетске мреже.

Конверторске станице и изазови

На месту отпреме електричне енергије путем пројекта Јунан-Гуангдонг, лоцирана је конверторска станица у Чуксионгу на висини од око 1850 метара, тако да је у складу са тим требало извршити корекције спољне изолације (укључујући и сигурносно растојање и пузну стазу), електромагнетно окружење и параметре испитног напона. Спољна изолација опреме је дефинисана тако да узме у обзир проблеме са старењем опреме до којих долази услед снажног ултраљубичастог зрачења. За главну опрему, нарочито за 800 kV конверторске трансформаторе, максимална ширина од 3,5 метара за железнички транспорт опреме до Хуксонга наметнула је стриктан конструкциони услов.

ЈС систем Јунан-Гуангдонг на месту отпреме мора да испуни два оперативна услова: паралелни рад са НС системом и острвски рад, тако да је ЈС систем морао да буде пројектован да задовољи та два оперативна услова. Конверторска станица Хуксионг је повезана са трафостаницама Ксиаован и Ђинанкиао преко два 500 kV НС преносна вода. Уз то, у главној мрежи Јунана повезана је и са 500 kV трафостаницом Хепинг (Кунксинбеи трафостаницом) са два 500 kV НС вода. Ситуација у којој је само трафостаница Ксиаова или Ђинанкиао повезана на ЈС преносне водове Јунан-Гуангдонг сматрала би се изолованим оперативним условом.

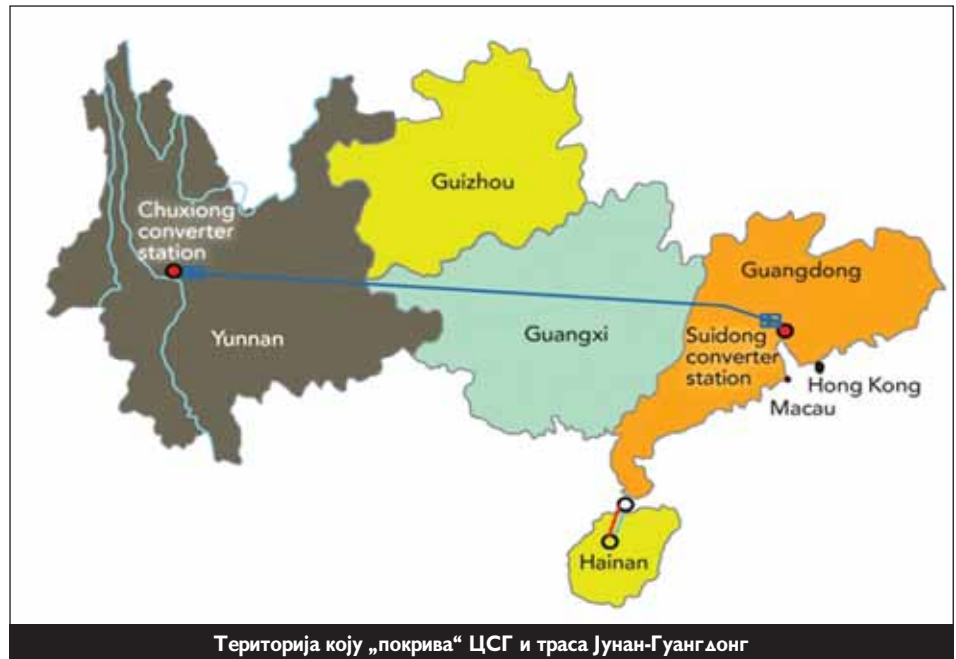
Конверторска станица на пријемном крају налази се у веома загађеној области. Када се има у виду еквивалентна густина наслага соли до 0,066 мг/цм², пројектова-

ње спољне изолације опреме и монтажне висине ЈС опреме у расклопном пољу показало се као веома изазован посао. Преносни $\pm 800\text{kV}$ ЈС систем Јунан-Гуангдонг дели заједничке уземљиваче на Гуангдонг страни са $\pm 500\text{kV}$ ЈС преносним системом. Стога су проблеми који се односе на пројектовање уземљивача и рад ова два система, а јављају се због заједничких уземљивача, морали да буду превазиђени.

Пренапони и координација изолације

Уградња одводника пренапона на одговарајуће локације представља кључну меру која је предузета да би се смањили прелазни пренапони, али је конфигурација одводника у $\pm 800\text{kV}$ ЈС систему сложена ствар. Да би се смањили прелазни напони који се јављају приликом комутације или кварова, шема конфигурације за овај пројекат је дефинисана у спрези са напонским/ струјним карактеристикама одводника. Поред тога, пригушнице за регулисање напона уграђују се засебно на пол вода и нултом воду како би се смањило ниво пренапона на ВН полу вода.

Одговарајући склопни, односно атмосферски подносиви напон у ранијим $\pm 500\text{kV}$ ЈС системима у Кини је 1300kV ,



Територија коју „покрива“ ЦСГ и траса Јунан-Гуангдонг

односно 1550kV . У поређењу са линеарном екстраполацијом из $\pm 500\text{kV}$ ЈС изолационог нивоа, и пренапонски и изолациони нивои опреме која се користи у $\pm 800\text{kV}$ ЈС пројекту значајно су умањени са примереном заштитом одводника пренапона и координације изолације. Резултати истраживања које је CSG спровео у претходном периоду омогућили су да се умањи сложеност поступка истраживања и развоја, као и да се смање трошкови

производње опреме на премиси да ће бити могуће одржавати довољне безбедносне маргине.

Привремени пренапони

Острвски режим рада је од велике важности за унапређење преносног капацитета и способности електропреже да отклања кварове. То намеће строге захтеве по питању сузбијања пренапона и регулацији пројекта Јунан-Гуангдонг. У случају острвског рада ЈС система на страни Чуксионг, могу се јавити привремени пренапони (двоструки ЈС полови блокирани узастопно) до 1.57 р.и. , тако да су предузете следеће неопходне техничке мере:

- прекидачи са четири прекидна места коришћени су на улазним водовима као четири НС филтер кондензаторска постројења, а прекидачи са два прекидна места коришћени су као филтер резервна кондензаторска постројења. Прекидачи НС филтер резервних кондензатора могу се искључити само када је наизменични пренапон конверторске станице Чуксионг нижи од $1,3\text{ р.и.}$

- При острвском раду, прекидачи НС филтерских кондензатора у конверторској станици Чуксионг били су подешени да се искључе 100 msec након биполарног блокирања ЈС система Јунан-Гуангдонг.

- ЈС управљачи и заштитни систем је пројектован тако да не дође до искључења свих прекидача конверторских тран-



Склопке за премошћавање у конверторској станици Суйдонг



ЈС поље и пригушнице за филтрирање напона у отпремној станици (Хуксионг)

сформатора пре НС филтера у случају ЈС биполарног одбацивања оптерећења.

• Како би се побољшала способност дисипације енергије, коришћени су двостубни уместо једностубних одводника пренапона за НС сабирницу у конверторским станицама.

Спољна изолација

Због чињенице дао се конверторска станица Чуксионг налази на великој висини, параметри за спољну изолацију и испитни напон су на отпремној страни објекта морали да буду пројектовани у складу са тим. Имајући у виду да на пријемном крају влада велико загађење, урађено је неколико анализа по питању спољне изолације $\pm 800\text{kV}$ ЈС система и то:

- корекције сигурносног растојање и сигурносне висине
- загађење у коридору ЈС вода Јунан-Гуангдонг и локацијама станица као и оперативно искуство
- карактеристике изолатора на прескоке услед загађења због: услова који владају на великој висини, загађења и наслага леда

Укућни трошкови пројекта Јунан-Гуангдонг износили су 15,4 милијарди јуана (2,4 милијарде долара), од чега је 7,9 милијарди јуана (1,23 милијарди долара) уложено у опрему за конверторске станице.



Стубови на $\pm 800\text{kV}$ преносном воду Јунан-Гуангдонг

• карактеристике ЈС композитних изолатора и примене спољне изолације у конверторским станицама у условима загађења

• израда ЈС композитних изолатора као и испитивање свих напонских вредности и свеобухватних карактеристика загађења

• Заштита од атмосферских пренапона и уземљење ЈС водова.

Композитни изолациони материјал је ефикасан начин да се реши прекомерна конструкциона висина порцелана потпорних изолатора за $\pm 800\text{kV}$ ЈС конверторску станицу у загађеном окружењу. Истраживање је потврдило да је специфична пузна стаза композитних изолатора 75 посто у односу на порцеланске изолаторе, тако да је укупна пројектована висина композитних потпорних изолатора 10 метара.

Електромагнетно окружење

Највећи проблем приликом пројектовања електромагнетног окружења је недостатак стандарда. За електромагнетно окружење ЈС пројекта потребно је узети у обзир вредност ЈС електричног поља, проток јона, ЈС магнетно поље, радио сметње (укључујући и телевизијске сметње) и буку. На основу интензивне студије, ови стандарди су усвојени за пројекат Јунан-Гуангдонг:

- максимална вредност електричног поља на земљи испод водова је 30 kV/m
- максимална вредност електричног поља близу зграда је 25 kV/m , а за 80 мерења вредност не сме бити већа од 15 kV/m
- густина протока јона испод водова је 100 nA/m^2
- контролни индекс ЈС магнетног поља је 10 mT
- контролни индекс радио сметњи за $\pm 800\text{kV}$ ЈС преносне водове је $55\text{ dB}\mu\text{V/m}$
- јачина буке је 50 dBA у нормалним областима при повољним временским условима и проверава се у односу на 45 dBA у густо насељеним областима.

Конверторски вентили

Конверторски вентили су израђени од 127-mm брзоокидајућих тиристора. Ови претварачи (вентили) се уграђују

применом ваздушно-изолованих, водом хлађених, носећих, двосмерних претварача за унутрашњу монтажу. Осим нове конструкционе изведбе, највећи технички изазов по питању конветорских вентила представљало је типско испитивање, које обухвата испитивање изолације мулти-претварача, испитивање функционалности, и испитивање других елемената и критеријума. Поред тога, струјни капацитет конвенционалних 127-мм лакоокидачких тиристорских претварача је 3000 А; али је називна ЈС струја објекта Јунан-Гуангдонг 3125 А. Техничке радне карактеристике тиристора су, према томе, изискивале оптимизацију.

Конверторски трансформатор

Укупно 28 једнофазних, двонамотајних конверторских трансформатора је обезбеђено за два пола сваке станице, уз четири трансформатора као резерва. Нај-компликованија опрема за производњу био је конверторски трансформатор са спреглом троугао-звезда.

Спољни уређаји за повезивање на страни претварача користе се у сврху прилагођавања габаритних вредности за транспорт опреме. Конкретније, ширина није смела да буде већа од 3,5 метара. Толеранца за уградњу уређаја за повезивање на страни претварача на објекту је мала а поступак је сложен. Због тога је било потребно да се обезбеди посебна монтажна платформа и алати.

Вакумске регулационе преклопке под оптерећењем се први пут примењују за конветорске трансформаторе. Њихове димензије су релативно мале, што може да помогне да се умање потешкоће при пројектовању димензија конверторских трансформатора.

Суви проводни изолатори се уграђују на страни вентила (претварача), пошто је дужина проводних изолатора на страни вентила, који су произведени за $\pm 800\text{kV}$ конверторске трансформаторе, готово достигла максималну пројектовану дужину.

Сува пригушница за филтрирање напона

Четири суве пригушнице за филтрирање („пеглање“) напона са ваздушним језгром и природним ваздушним хлађењем уграђене су на сваки пол у свим конвер-



Хала са 800 kV претварачима у Хуксионг конверторској станици

торским станицама, које су редно повезане са сабирницама полова и сабирницама нулте фазе са додатном пригушницом у резерви. Поређењем са претходним улним пригушницама за филтрирање напона, ова сува конструкција може да у значајној мери смањи тешкоће при пројектовању и производњи.

Пројекат немерљивог значаја

Укупни трошкови пројекта Јунан-Гуангдонг износили су 15,4 милијарди јуана (2,4 милијарде долара), од чега је 7,9 милијарди јуана (1,23 милијарди долара) уложено у опрему за конверторске станице. Од јуна 2010. године, када је извршен технички пријем пројекта Јунан-Гуангдонг, ВНЈС систем ради стабилно и без проблема. Ово представља меру високих стандарда усвојених у разним фазама, нпр. при изради системских студија, пројектовања, производње, монтаже, техничког пријема и пуштања у погон. Пројекат Јунан-Гуангдонг је ефективно ублажио мањак снабдевања електричном енергијом у електрорежи Гуангдонг, обезбеђујући позитивне економске и друштвене користи.

Овај Пројекат пружа солидну базу за наредне пројекте у смислу истраживања, производње, развоја, пројектовања и рада опреме за веома високи напон. Осим тога, служи и као показни пример за наред-

не планиране пројекте који ће преносити електричну енергију из великих хидроелектрана у Нуозхаду и Кслуоду до конзумних центара. Успешна изградња објекта Јунан-Гуангдонг представља важан догађај у Кини, па чак и у светској електропривреди.

Текст оригинално објављен у часопису „Transmission and distribution world“

Аутори

Ки Да-Цаи (Qi Da-Cai) – титулу доктора наука на Универзитету Цингхуа добио је 2004. године а током своје каријере у CSG био је на позицијама инжењера за изградњу електроенергетских пројеката и експлоатације електроенергетског система, пре него што је започео са каријером на руководећим позицијама. Од 2002. године, Да-Цаи који има звање стручног вишег инжењера, налази се на позицији заменика генералног директора CSG.

Лу Јин-Зуанг (Lu Jin-Zhuang) – стекао је докторско звање на Електротехничком универзитету Северна Кина 2004. године, а током своје каријере у CSG водио је пројекат истраживања пренапона и координације изолације на ВНЈС и ВВНЈС објектима за пренос електричне енергије.

„Посао је пречина“

Велики прег далеководне екипе Ваљево зарад сигурној и поузданој преносу електричне енергије за васкришње празнике

Пише: Јанко Левнаић



Велики Петак се сматра најтужнијим даном хришћанства. На тај дан се не служи литургија, не пева се и не весели, не звоне звона, време богослужења и оглашење умрлих најављује се дрвеним клепеталом. Дан је строгог поста, у Србији је обичај да се зауставе сви послови, и у кући и у пољу. Али...

- Некад човек нема избора. Није то нама ништа ново. Навикли смо - каже **Славољуб Радовановић**, супервизор ДВ екипе Ваљево – У рано јутро пробудио ме је **Драгомир Костић**, шеф службе за одржавање далековода – Скупљај људе, испао 106 А/2, ТС Ваљево 3 – ТС Лозница. Шта да радим, нема се куд. Киша сипа заврат, девет људи на располагању. Празник, слободни дани, стари одмори, болест... Право да ти кажем, ни то није

„Квар нађосмо негде око подне. Ситуб у брду, изнад шуме, кал и љиб, вода, ветар, шправа до појаса. Ландровер се заглавио, појонуо до пода, једва смо га одлавили касније.“

ново. Део далековода од Ваљева до Осечине је реконструисан комплетно, значи квар треба тражити са оне, друге стране, према Лозници. Тај део је остао са лошом изолацијом и горим проводницима. Чести су испади на тој деоници.

Ма, предвидели смо и тамо ревитализацију, но се стално одлаже због недостатка изолатора. Никако да стигну. Дан по дан, година по годину, време пролази. А и иначе је лош терен од Осечине до Лознице: Коњуша, Плужац, Дра-

гинац, рупе провалије, велики распони, неприступачно, зарасли прилази, блато, бљузга и калуга. Као да ће потоп. Четри дана пада киша, не престаје. Шта да ти кажем. Јадар се излио пред Драгинцем... да је тамо био квар, не би могли прићи. Тражили би чамац....

Тако ти је. Лије ли лије. Само сипа. Квар нађосмо негде око подне. Стуб у брду, изнад шуме, кал и глеб, вода, ветар, трава до појаса. Ландровер се заглавио, потонуо до пода, једва смо га одлавили касније. Био је проблем ослободити га да можемо кући. Мокри смо до голе коже, ко ће знати од чега више, од кише или од зноја. А квар ко квар, могли смо се кладити, пробој изолаторског ланца. Порцулански, наравно – заменимо га стакленим. Сам посао, то је већ рутина. Нема шта да се прича, батић обрусимо аку бруслицом, старији је овај нешто мало, сведемо га час на праву меру, направимо да буде компатабилан. Готово.

И тако, длан о длан, завршимо посао, ставимо далековод под напон, успоставимо уклопно стање. Свеједно кући стигосмо тек у 4 поподне. Квар је био далеко, скоро код Лознице. Реко би човек – милина. Прошо дан, проблем решен.

Међутим, ђаво не да мира. Једва стигох да се оперем, поједем нешто, једва да сам се пресвукао – телефон опет звони. Опет шеф. Мислим хоће да чује још нешто о урађеном послу, кад он: Испао далековод 1176 Крупањ - Љубовија. Spreмајте се.

Опет Јово наново. Тај далековод не знамо добро, тек смо га добили од дистрибуције Лозница, тек га годину одржавамо. Крећемо зором. Иста екипа, других људи нема. **Милан Негић, Драган Стојановић, Владан Алексић, Саша Алексић, Стојан Тришић, Дејан Ђурђевић, Ђорђе Стојковић, Жељко Тришић** и ја. Добри момци, вредни људи. Знају посао, умеју – то морам да кажем. Велика субота, људи спавају, а ми тражимо квар од ТС Крупањ па надаље. Киша пада, не престаје. А терен... не мо-

жеш прићи ни са које стране. Неприступачно за пример. Шта да ти кажем – сва су села у име ставила неки камен: Мачков Камен, Постење, Полом... Па ти сад види. А не да лије – поцепало се небо. Новине пуне поплава и потопа. Врњачка Бања под водом, Чачак и Лозница, Моравачки крај и Златибор - све плива. Пирот или Јадар, свеједно, вода носи мостове, кренули одрони. Знамо да ни другима није лако. Шта се мора није тешко. Ронимо кроз кишу, тражимо квар.

А ургенције са свих страна. Сви би струју одмах, само њима треба. Сад или никад, ко да је нама до беса. Кажу, ови наши из РДЦ-а, неки директор је отишо код таште у Љубовију па се срди... Може да ургира и мој покојни отац, цаба – не вреди док не пронађемо квар! Не седимо, мокри смо, летимо, пливамо, шта ли већ чинимо – и нама се жури кући, и нама је ваљда неки празник. Стегли смо зубе, зуби шкрипе, опрости Боже, омакне се и која псовка.

Овакав квар је тешко наћи. Заправо га је тешко и видети по оваквом времену. Подмукао, међуфазни квар. Једна екипа је прошла мимо њега и није га уочила. Проводник је на великој висини... Можда смо Негић, Алексић и ја имали среће. Далековод нема опеменске таблице, стали смо да се оријентишемо према затезном стубу, кад... Ту, над нашим главама, погледамо проводник а са фазе 8 нешто чудно виси...



„Једва ситио х да се оћерем, њоједем нешћо, једва да сам се пресвукао – телефон оћетћ звони. Оћетћ шеф. Мислим хоће да чује још нешћо о ураћеном њослу, кад он: Исћао далековод 1176 Крућан – Љубовија. Сћремајћ се.“

Снимим фото апаратом, зумирам, увећам – види се оштећење фазе 4. Претпостављамо да је проводник оштећен из ловачке пушке, откинуло се пар лица Ал/Че ужета. Две су се лице одмотале (касније смо то утврдили) у дужини од 6 метара и направиле директан међуфазни спој.

Е сад ту настаје други проблем. Велика дужина проводника, потребно нам

је специјално возило, да спустимо вод на два распона. **Александру Радојичићу** је требало бар два сата да Унигагом дође код нас. Напоран, тежак посао је то био. Чак и кад смо спустили проводник нисмо могли да га дохватимо због кратке сајле коју овај наш мерцедес има. Кратке, наспрам дубине провалије над чије шумовито дно смо га спуштали.

Ту долази до изражаја сналажљивост људи из екипе, њихова физичка спремност и искуство. Обрни, окрени – успели смо. Фаза је санирана колико је то било могуће. Мислим да не треба сумњати у њену трајност до ремонта, који, ето, почињу половином маја када ће се све дефинитивно, по пропису санирати.

И овде нас време баш није штедело. Гаће су нам биле мокре. Такав је посао. Ко је имао шта да пресвуче, пресвукао је. Ко није, научио је да следећи пут на терен не креће без преобуке. Одахнули смо се тек кад је далековод примио. Кући смо стигли тек кад је падало вече.

Хвала Богу, преостали празнични дани проћоше у миру. Рачуница каже пола – пола. Стигли смо и да прославимо и да се одморимо. – каже Славко смејући се – Следећи празник ће неко други радно дочекати. Свеједно је, Вскрс, Први мај, Нова година или детињи роћендан. Посао је пречина.





Регионална *синдикална сарадња*

*Корисна размена искустава и полемика
о предвиђеним променама законодавства*

Крајем марта у Врњачкој Бањи одржан је тематски састанак синдикалних активиста електропреносних компанија региона Југоисточна Европа. Како би се пронашла најбоља решења, извршена је упоредна анализа колективних уговора предузећа из Бугарске, Македоније, Црне Горе и Србије. Састанку је присуствовала и делегација Електропреноса из Републике Српске, која тек улази у процес колективног преговарања за компанију Електропренос Босне и Херцеговине а.д. Бања Лука. Разговарало се и о истоветним активностима влада у региону на изменама радног законодавства и покушају доношења закона који нису у интересу грађана.

У Теслићу је, такође крајем марта, одржан трећи редовни састанак радне групе енергетских синдиката за колек-

тивно преговарање земаља бивше Југославије. Домаћин је био **Слободан Остојић**, председник Синдиката удружених радника енергетике Републике Српске и **Омер Сикира**, председник

*Синдикални функционери
земаља региона реферисали
о колективном преговарању
у својим земљама*

СЕЕРФБИХ и **Дубравко Перван**, председник НСУЕПХЗХБ, као суорганизатори. Синдикални функционери земаља региона су реферисали, по смерницама дати у претходно достављеном упитнику, о колективном преговарању у својим земљама. Поред координатора ове радне

групе **Митје Фабијана** из СДЕ Словеније и др. **Јосефа Крејбиха**, регионалног секретара ПСИ/ЕПСУ (Public Service International / European Federation of Public Service Unions) из Брисела, скупу су присуствовали и одговарали на питања учесника и представници Владе и Послодавца домаћина. Дискутовало се и о улози и заштити синдикалних повереника кроз законске прописе, колективне уговоре, акте синдиката и друге прописе. И на овом скупу највише полемика су изазвале најављене измене у радним законима земаља региона које прете да угрозе нека од основних права запослених. Већина учесника скупа се сложила да само најшири социјални и друштвени дијалог може довести до компромиса.

Милован Андрић, председник Синдиката ЕМС, информисао је учеснике скупа о специфичним искуствима у трипартитним преговорима и бипартитном социјалном дијалогу Послодавца и Синдиката у делу електроенергетског сектора Републике Србије, у Предузећу за пренос електричне енергије и управљање преносним системом ЈП ЕМС и добром праксом размене искустава синдикалних активиста електропреносних компанија региона.

Р. Е..

Услед катастрофалних последица поплава, хитна помоћ колегама који су евакуисани из угрожених подручја, одбрана ТС Обреновац и одржавање стабилности енергетског система, наметнули су се као приоритет и обавеза свих запослених у ЈП ЕМС. У овој критичној ситуацији, велики број чланова Синдиката ЕМС показао је солидарност и велику хуманост. Активности Синдиката ЕМС, посебно из погона подручја преносних система Београд и Ваљево, који су највише погођени овом несрећом били су ангажовани на пружању прве хуманитарне помоћи у пакетима флаширане воде, конзервированог хране, средствима за хигијену, лековима, душецима и другим неопходним стварима за колеге који су привремено евакуисани из својих домова због поплаве, а Фонд солидарности ЕМС им је помогао новчаном хуманитарном помоћи.

Сви синдикати делова Предузећа и извојених привредних друштава су, у оквиру својих материјалних и организационих могућности, учествовали у локалним хуманитарним акцијама и логистички су помагали својим члановима који су учествовали у изградњи одбрамбеног бедема око ТС Обреновац и другим акцијама, у координацији са представницима послодавца и уз оперативне консултације са стручним службама Предузећа.

Велики број чланова Синдиката ЕМС је уз синдикалну логистичку подршку учествовао у одбрани ТС Обреновац, а **Митар Срђеновић**, члан Извршног одбора Синдиката ЕМС, један је од најзаслужнијих за убрзано враћање овог изузетно важног постројења у погон.

Извршни одбор Синдиката ЕМС је иницирао код Послодавца ЈП ЕМС и Оснивача – Владе Републике Србије да

Солидарност, хуманост и активизам

Активисти СЕМС ангажовани на пружању прве хуманитарне помоћи привремено евакуисаним колегама



се извесна додатна средства преусмере на санирање и изградњу поплаћених стамбених објеката запослених у електропривреди.

Већина запослених у ЈП ЕМС су чланови Фонда солидарности ЕМС и

редовно месечно издвајају део своје зараде за солидарну помоћ угроженим члановима Фонда, али због великог броја угрожених извршиће се анкетирање свих запослених који ће, у складу са својим могућностима, одлучити колики износ и на колико месечних рата ће донирати наменски - за помоћ колегама у отклањању последица поплава.

М.А.

*Помоћ колегама и одбрана објеката
приоритет и обавеза свих запослених
у ЈП ЕМС*

Физичка активност и исхрана

Поред корекција у начину исхране, за дотеривање линије, али и за очување и побољшање општег здравља, веома је битно упражњавати и неку врсту физичке активности бар два до три пута недељно.

Како правилно да вежбам?

Постоје две врсте вежбања: аеробни и анаеробни тренинг.

Аеробни тренинг је она врста вежбања код које се за покретање мишића користе кисеоник. Такве вежбе су дуготрајније али су слабијег интензитета: ходање, трчање, вожња бицикла и ролера, пливање, планинарење... Препоручљиве су јер јачају срце, крвне судове и плућа, доводе до психичког растерећења и смањења стреса, али и за смањење телесне тежине јер појачавају искоришћење масти из тела као извора енергије за вежбање.

Анаеробни тренинг је врста вежбања код које се енергија добија из хранљивих материја у организму, при чему се у мишићима после извесног времена ствара и неповољна млечна киселина. Ове вежбе су високог интензитета и кратког трајања, те је често потребно правити паузе у току вежбања. То су: бржа трчања до један километар, тенис, веслање, теретана, краћа и бржа трчања у спортовима као што су фудбал, рукомет и кошарка.

Ниједна физичка активност није искључиво аеробна или анаеробна. У зависности од степена интензитета тренинга доминира један или други начин добијања енергије. Када причамо о здрављу и рекреацији, требало би физичку активност започети са аеробним вежбама како би се ојачао кардиоваскуларни, мишићни и респираторни систем. Препоручљиво је кренути са шетњама од по сат времена три пута недељно током месец дана. Након тога наставити са лаганим трчањем три пута недељно, исто месеца дана, уз постепено укључивање бржег трчања у интервалима од 10 до 15 секунди. Уколико се ових савета будете придржавали, нећете добити упалу мишића и рекреација вам неће претстављати баук и оптерећење, већ право задовољство.

Како правилно да се храним?

Како обично размишља особа која се угојила... „Јао, опет сам се угојио/ла! Готово сви нагомилани килограми су се „залепили“ у подручје трбуха и кукова. Ма, нема шансе поново да се стешем и уђем у летње ствари. Можда би већи број нове гардеробе било решење. Како да смршам?“

Наравно да процес „скидања“ килограма није лак, али је изводљив уколико сте дисциплиновани, стрпљиви и мотивисани. У том случају за две недеље би могли да скинете половину сувишних килограма, а онда врло лако и остатак у других четрнаест дана. Зато, реците „збогом“ килограмима за месец дана!? Ево неколико савета „ЕМС“-ове амбуланте како то да постигнете:

Обавезно доручкујте свако јутро. Не прескачите доручак! Започните први дан са кукурузним или овсеним пахулицама и млеком са малим процентом масноће или шолицом јечмене кафе. Други дан попијте чај са лимуном уз тост са медом и то наизменично понављате током целе недеље. Око поднева један дан поједите један од ферментираних производа (ацидофилно млеко, јогурт, кефир), а други дан неко сезонско воће, опет наизменично седам дана. Ручак сваки дан треба да започне салатом која ће да вас засити, а да се настави тестенином зачињеном маслиновим уљем и преливеном парадајз сосом. Вечерајте бар четири сата пре одласка на спавање и то рибу, свеж сир, бело пилеће месо, гриловано или кувано сезонско поврће. Маслиново уље служи да се јело зачини и не би требало узимати више од три кашичице дневно. Пред спавање добро би било да се полије чај од нане или коприве. Следеће две до три недеље наставити са истим режимом исхране и комбиновати намирнице по својој жељи, са тим да се свакодневно уводи што више поврћа. Добро је у исхрани користити тзв. горко биље као што је све популарнија рукола, цикорија, али и кељ. Ове биљке, карактеристично горког укуса, богате су фитоелементима који имају јак антизапаљенски ефекат, те могу да делују и као природни лек. Рукола има детоксикацијски и диуретски ефекат, па помаже у елиминацији вишка накупљене течности у организму. Богата је фолном киселином – састојком ко-

ји утиче на раст и метаболизам аминокиселина, а чији недостатак често постоји код деце и старијих особа, и доводи до слабости и пада концентрације. Слаткиши су дозвољени два пута недељно и то искључиво сладолед, којег треба појести као дезерт непосредно после ручка.

У већ препоручени режим исхране, било би пожељно један дан у недељи одвојити за тзв. „програмирану исхрану“. То је врста чишћења организма, када се цео дан једе само једна намирница и пије до две литре биљних чајева од бруснице или коприве. Такве, универзалне намирнице су јогурт и лубеница. Јогурт подстиче добру пробаву и јача одбрамбена својства организма. Најбоље је користити оне са мањим процентом млечне масти, али и оне у комбинацији са воћем. Лубеница побољшава пробаву, пражњење црева, има диуретски ефекат, али и повећава еластичност коже и тонус читавог организма. Она се састоји од 95 посто воде у којој су растворени многи витамини и минерали, али и мало шећера, те може да се једе у неограниченим количинама јер даје осећај ситости.

Као што сам и напоменула, да бисте за летње дане довели своју фигуру у жељено стање, морате да коригујете исхрану и да се редовно храните, да се редовно рекреирате и вежбате, да будете мотивисани, дисциплиновани и да се наоружате стрпљењем. Резултати ће да буду евидентни већ након месец дана.

Др Александра Карапанић
(лекар опште праксе
у амбуланти „ЕМС“)



Серија текстова „ЕМС-ова амбуланта“ омогућена је средствима TEMPUS пројекта

Научник, дijло маjа, родољуб

Годишњица рођења великана
рођеног у Идвору



Пре 160 година рођен је један од наших највећих научника – Михајло Пупин. По доласку у Америку, имену је дошао „Идворски“ да би истакао своје корене у банатској равници, малом месту надомак Зрењанина, његовом родном Идвору.

Пупин је рођен 1854. године. Школовао се у Панчеву, Прагу и Њујорку. Усавршавање у физици обавио је у Кембриџу код тада једног од најпознатијих научника, физичара Џ. Џ. Томсона, и у Берлину код чувеног Хелмхолца. Докторирао је у Берлину, након чега се 1888. године вратио у Америку, на „Колумбија“ универзитет у Њујорку. На њему је тридесет година био веома успешан професор чији су ђаци били чувени физичари – Миликен, Уреј, Армстронг и други. Његова четири ђака су носиоци Нобелове награде.

Пред крај живота, Пупин је доживео почаст да „Колумбија“ универзитет новој згради, лабораторији, да његово ме (1927. године). То је само један у ни-

зу почасту којим је био обасут током живота. Да поменемо само његов избор за председника или потпредседника научних и стручних институција као

*Пупин је тридесет година
веома успешан професор
„Колумбија“ универзитета
у Њујорку*

што су Институт америчких инжењера, Њујоршка академија наука, Радио институт Америке, Америчко друштво за унапређење науке и друге. Осим наведеног, његов рад награђен је са пет медаља и три одликовања.

Као председник Савеза сједињених Срба „Слога“ организовао је помоћ Србији и Црној Гори у ратовима на почетку XX века. ахваљујући његовом залагању за Југославију, били су спасени

Јужни део Баната, Блед, бледски троугао са Триглавом, део Далмације, Баране и део Охридског језера. Без обзира на велику заузетост у Америци, домовину је посетио осам пута, брину је за дешавања у њој и био је увек спреман да пружи материјалну помоћ (обнова српских цркава, школа, музеја). У спомен на своју мајку Олимпијаду, 1921. године основао је Меморијални фонд намењен стипендирању младих, талентованих ученика. Поново, 1928. године је формирао нови фонд који је дао на располагање Српском културном друштву из Београда. Треба поменути и финансирање изградње Пупиновог народног музеја у Идвору, чиме је желео да помогне школовање младих пољопривредника. Али, и његова помоћ Народном музеју у Београду и Уметничком музеју у Загребу, нису остале незапажене. Пред смрт, сву имовину је поклонио његовом „Колумбија“ универзитету са жељом да се финансирају истраживања у физици и физичкој хемији.

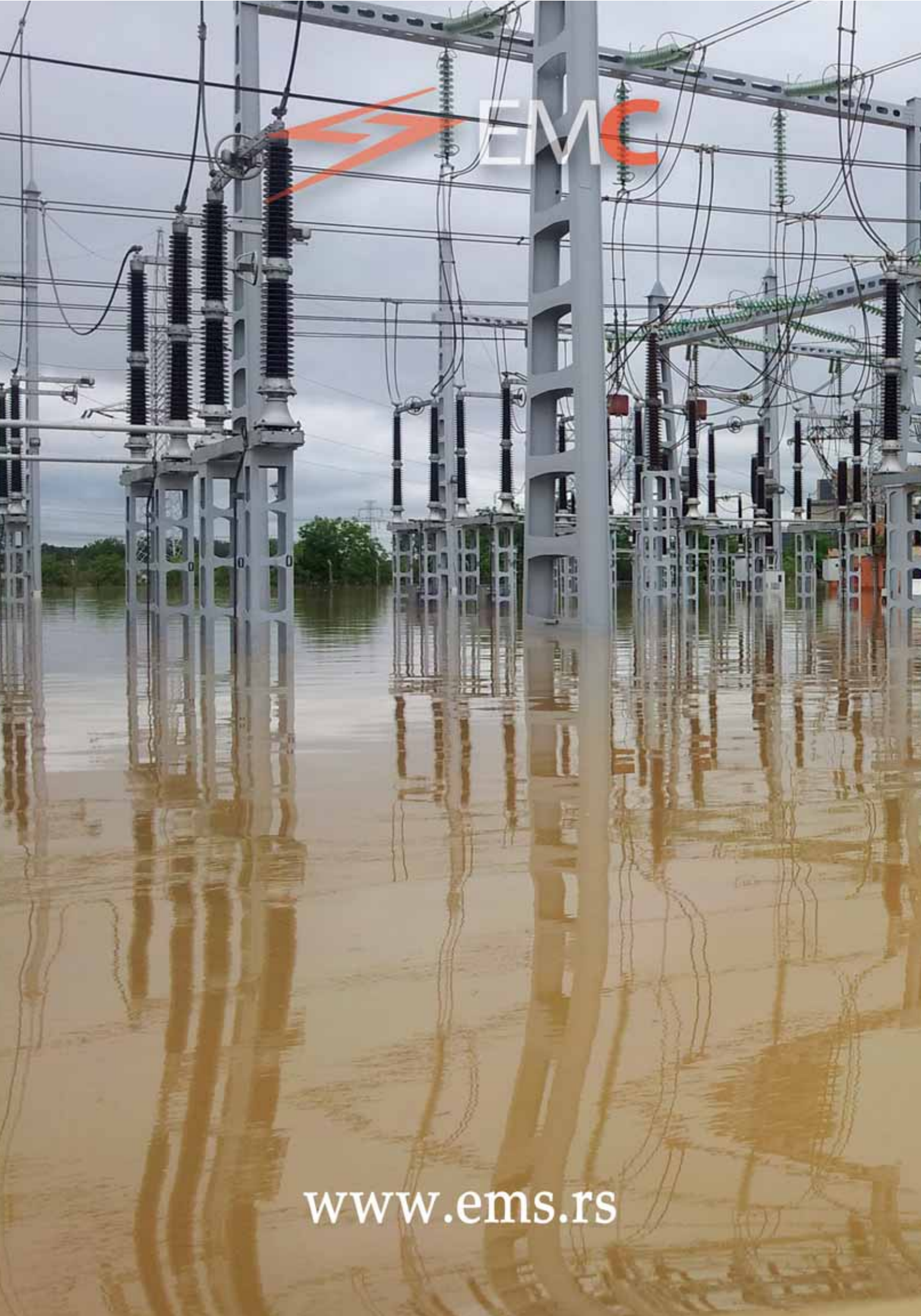
Као врхунски стручњак, заштитио је 34 патента. Најпознатији су његови калемови у телефонији, позната је „пупинизација“ за постизање квалитетнијих веза и савладавање већих одстојања. Његово име се везује и за откриће секундарних X-зрака, радиографије са флуоресцентним застором ради веће безбедности пацијената и још много другог. Био је члан оснивачког одбора Националног комитета за аеронаутику, који је 1958. године назив променио у NASA.

Пупинов рад на популаризацији науке био је веома запажен. Осим низа чланака такве садржине, треба поменути и књиге „Електромагнетна теорија“, „Нова реформација“, „Романса машине“ и, свакако, ремек дело, његову аутобиографију „Са пашњака до научењака“.

Аутобиографија великог научника, хуманисте и родољуба појавила се 1923. године, а већ следеће за њу прима престижну „Пулицерову“ награду и у скраћеној верзији постаје обавезна школска лектира. На веома занимљив и врло читак начин Пупин прича о свом бурном и често врло тешком животу, али и о свом стручном и научном раду и достигнућима, као и почастима којима је био обасипан. Поред осталог, сазнајемо да је примио почасни докторат београдског Универзитета као осамнаести носилац тог високог признања.

Михајло Идворски Пупин је преминуо у Њујорку 12. марта 1935. године, у 79. години живота. Научни и културни свет ове године обележава одговарајућим манифестацијама 160 година од рођења, а следеће, 2015. године 80 година од смрти тог великана науке, великог хуманисте и родољуба.

Радмило Иванковић



www.ems.rs