



■ Подстицаји за рационалну потрошњу енергије

До 30 одсто попушта за уштеду

страна 5.



■ Последња фаза ревитализације ХЕ „Ђердап 1“

Ротор агрегата А3 спреман за обнову



// фото: СКМП



Садржај

догађаји

06

Са бизнис форума КОТРА
ЕПС је посвећен
ОИЕ пројектима

08

Конференција „Како да се предстојеће
зиме потроши мање струје у Србији“
Важан сваки kWh уштеде

12

рударство

Годишњи ремонт угљених система
на ПК „Тамнава-Западно поље“
Завршено сређивање
најмлађег багера

20

Површински коп „Дрмно“
Високи производни захтеви

термо

24

Ремонтна сезона у ТЕНТ А
Завршница на
блоку А1

26

Железнички транспорт ТЕНТ
Највише радова
на прузи

хидро

31

Ремонти у „Лимским ХЕ“
Агрегати прошли
сређивање

да се упознамо

34

Бојан Цветковић, водећи инжењер
грађевинских радова ТЕНТ Б
Грађевинац у ГСС

35

Александар Карић, главни пословођа
Припремних радова Поља „Г“
Глумац у телу рудара

свет

38

Енергетски токови
Велика потражња
за литијумом

историја

50

Археологија, историја, енергетика
Овде Радио Београд!

54

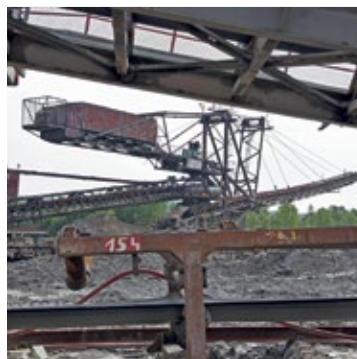
Из ЕПС-ове едиције „Документи“
Прва у Србији



10

Са 13. саветовања CIRED Србија

Виртуелна електрана за сигурнију енергетику



18

Реконструкција првог БТО система
Поља „Б/Ц“

Систем спреман за нове изазове

22

Из ТЕНТ Б

Успешно завршен ремонт Б2



32

Ревитализација А3 у ХЕ „Ђердап 1“

За 51 годину рада 48 милијарди kWh



■ Последња фаза ревитализације ХЕ „Ђердап 1“



Ротор агрегата А3 спреман за обнову

Агрегат А3 произвео је највише енергије од свих шест колико их је инсталирано у машинској хали ХЕ „Ђердап 1“

У последњој шестој фази ревитализације највеће српске хидроелектране „Ђердап 1“ у петак 16. септембра демонтиран је ротор главног генератора агрегата А3. Демонтажи ротора присуствовао је Мирослав Томшевић, в. д. директора „Електропривреде Србије“.

- Последња, шеста фаза ревитализације ХЕ „Ђердап 1“ за цео ЕПС је велики подухват. По завршетку обнове, наша највећа ХЕ имаће већу снагу и поузданост и дужи радни век за наредних 30 до 40 година. После пет фаза ревитализације, искуство и знање стручњака су на нашој страни и верујем да ћемо успешно окончати и сам финиш обнове – рекао је Томшевић.

Ротор је пренет на монтажни плато како би био обновљен и припремљен за нови радни циклус после више од пола века успешног рада. Ротор главног генератора један је од најважнијих склопова агрегата, има пречник 14 метара и тежак је 610 тона. Његова демонтажа обављена је помоћу пет хидрауличних дизалица након чега су се спојиле специјалне траверзе носивости 680 тона, намењене за пренос ротора. За пренос траверзе коришћена су два крана носивости 400 тона.

Паралелно са демонтажом, припремљена је подлога за одлагање ротора на спољашњи монтажни плато. Постављено је шест челичних

ослонаца ради одлагања ротора, као и вијчане дизалице испод кочионог диска ротора.

Агрегат А3 произвео је највише енергије од свих шест колико их је инсталирано у машинској хали ХЕ „Ђердап 1“. На енергетски систем Србије синхронизован је 3. марта 1971. године с номиналном снагом генератора 176,3 мегавата. Колико је ово вредна машина илуструје податак да је на мрежи провео 347.561 час и произвео невероватних 48,6 милијарди kWh електричне енергије, у просеку нешто мање од милијарду kWh годишње.

Капитална ревитализација ХЕ „Ђердап 1“ је веома значајан посао за енергетски систем Србије и ЕПС јер ће кроз овај посао повећати снагу агрегата за око 10 одсто и продужити радни век за 40 година. Први агрегат ХЕ „Ђердап 1“ пуштен је у рад 1970. године и у тој електрани годишње се производи више од пет милијарди киловат-сати електричне енергије.

P. E.

Комплексан објекат

Хидроенергетски и пловидбени систем „Ђердап 1“ комплексан је и вишенаменски објекат, изграђен на 943. километру Дунава од ушћа у Црно море. Ова највећа хидротехничка грађевина на Дунаву, укупне дужине 1.278 метара, потпуно је симетрична и пројектована тако да свака земља, и Србија и Румунија, располаже истим деловима главног објекта, које одржавају и користе сходно споразуму и конвенцијама о изградњи и експлоатацији. И на једној и на другој страни „Ђердапа 1“ налази се по једна електрана, бродска преводница и по седам преливних поља од укупно 14, колико их има у заједничкој преливној брани.



В.Д. ДИРЕКТОРА
Мирослав Томшевић

ДИРЕКТОР СЕКТОРА
ЗА ОДНОСЕ С ЈАВНОШЋУ
Звездана Јовановић Поповић

ГЛАВНИ УРЕДНИК
Алма Муслибеговић

ЗАМЕНИК ГЛАВНОГ УРЕДНИКА
Новица Антић

Данило Мијатовић
(уредник фотографије)

Наташа Иванковић-Мићић
(технички секретар и документариста)

АДРЕСА РЕДАКЦИЈЕ:
Балканска 13
11000 Београд

ТЕЛЕФОНИ:
011/2024-841

E-MAIL:
eps-energija@eps.rs

WEB SITE:
www.eps.rs

ЛИКОВНА И ГРАФИЧКА ПРИПРЕМА:
„Студио Платинум“, Београд
studio@platinum.rs

НАСЛОВНА СТРАНА:
Владимир Томић

ЛОГОТИП:
Милош Павловић

ПРВИ БРОЈ ЛИСТА ЗДРУЖЕНЕ
ЕЛЕКТРОПРИВРЕДЕ СРБИЈЕ,
ПОД НАЗИВОМ „ЗЕП“, ИЗАШАО ЈЕ
ИЗ ШТАМПЕ МАРТА 1976. ГОДИНЕ;
ОД МАЈА 1992. НОСИ НАЗИВ „ЕПС“,
ОД 6. АПРИЛА 2006. ГОДИНЕ ЛИСТ
ИЗЛАЗИ ПОД ИМЕНОМ „kWh“, А ОД 1.
ЈУЛА 2015. ГОДИНЕ „ЕПС ЕНЕРГИЈА“

ИЗДАВАЧ:
ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ
ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд
658(497.11)(085.3)

ЕПС Енергија / главни уредник Алма
Муслибеговић. - 2015. бр. 1 (јул)-
Београд : Електропривреда Србије,
2015- (Београд :

„Службени гласник“). - 30 стр.
Месечно.

Je nastavak: kWh.
Kilovat čas = ISSN 1452-8452
ISSN 2406-3185 = ЕПС Енергија
COBISS.SR-ID: 216252172

До 30 одсто попушта за уштеду

Попусти ће се примењивати на обрачун за текући месец, који садржи утрошену енергију, трошак гарантованог снабдевача и обрачунску снагу

Влада Србије донела је закључак којим се препоручује „Електропривреди Србије“ да домаћинствима која смање потрошњу електричне енергије обрачуна попуст од 15 до 30 одсто на месечни рачун у периоду од 1. октобра до 31. марта 2023. године.

За обрачунавање попушта релевантан је просечни рачун у зимском периоду и он је у периоду октобар 2021– март 2022. године износио 401 киловат-час.

– Смањењем потрошње за 10 одсто укупно умањење рачуна достигло би 21 одсто, односно укупно 980 динара. Домаћинства која смање потрошњу за 30 одсто добиће знатно умањење рачуна за 48 одсто, односно до 2.200 динара, с обзиром на то да је рачун за просечну потрошњу од 401 киловат-час на нивоу од 4.600 динара – истакао је Станић.

Потрошачи који користе електричну енергију за грејање имају далеко већу потрошњу од просечне – од 1.600 до 2.000 киловат-часова, па чак и више, и они би могли остварити уштеду до 12.000 динара на месечном нивоу.

– Уколико би домаћинства која

Наплата

Велики број купаца „Електропривреди Србије“ своје обавезе измирује на време и тренутно је проценат наплате око 97,5 одсто. – Ненаплаћена потраживања чине око 2,5 одсто и ЕПС чини све да те рачуне наплати предузимањем свих расположивих мера, пре свега обуставом испоруке енергије. Тамо где то не даје резултат иде се на утужење – рекао је Станић.

гарантованог снабдевача и обрачунску снагу. Од попушта ће бити изузета само домаћинства која не остваре потрошњу у једном месецу.

Станић је напоменуо да је електрична енергија у току дана четири пута скупља у односу на ноћну тарифу. Препорука грађанима је да предузму мере како би њихови објекти били енергетски ефикасни како би се смањила потреба за расипањем енергије.

– Савет грађанима је да током зимске сезоне штеде електричну енергију јер се штедња исплати – сама штедња доноси смањење рачуна и уз додатне попусте то може бити уштеда озбиљног новчаног износа – рекао је Станић.

Савети за уштеду електричне енергије доступни су на сајту ЕПС-а www.eps.rs/cir/Pages/enef.aspx, као и на рачуну за утрошену електричну енергију. На рачуну се такође налази графикон на којем купци могу видети и упоредити своју потрошњу у претходних годину дана.

ЕПС већ одобрава попусте грађанима који плате рачуне до 28. у месецу, а око 62 одсто свих купаца остварује ово право на попуст од пет одсто.



Радован Станић, извршни директор за снабдевање електричном енергијом у ЈП ЕПС, 16. септембра је објаснио да ће домаћинства која смање потрошњу електричне енергије за пет до 20 одсто у поређењу са истим месецом 2021. године добити попуст од 15 одсто. За уштеду електричне енергије за 20 до 30 одсто умањење ће износити 20 одсто, а за уштеду већу од 30 одсто обрачунаваће се 30 одсто попушта.

троше 2.000 киловат-часова смањила потрошњу за 10 одсто, уштеда би била око 7.500 динара, односно 28 одсто рачуна, а уколико би то смањење било до 30 одсто или више од тога, уштеда би била на нивоу од 11.000 или 12.000 динара, односно 55 одсто рачуна – објаснио је Станић.

Попусти ће се примењивати на обрачун за текући месец, који садржи утрошену енергију, трошак

Станић је рекао и да статус енергетски угроженог купца има око 64.700 најсиромашнијих домаћинстава у земљи. Од тог броја, око 61.400 купаца је у јулу остварило право на умањење рачуна за електричну енергију, јер су поједини потрошачи прекорачили дозвољени праг потрошње за остваривање попушта.

3. Бадњевић

ЕПС је посвећен ОИЕ пројектима

Највећи актуелни пројекат ЕПС-а, али и највећи енергетски пројекат у Србији је изградња новог термоблока Б3 у термоелектрани „Костолац Б“, снаге 350 MW, која ће бити прикључена на 400 kV напонску мрежу 2023. године

Инвестиције у нове изворе енергије су у фокусу „Електропривреде Србије“, рекао је Милан Ђорђевић, шеф службе за унапређење техничког система електрана ЈП ЕПС, на бизнис форуму одржаном у хотелу „Хилтон“ у Београду.

Ђорђевић је на форуму у организацији Амбасаде Републике Кореје у Београду, Корејске агенције за промоцију трговине и инвестиција (КОТРА) и Привредне коморе Србије корејским привредницима представио кратак резиме националне електроенергетске компаније. Истакнуто је да је и поред тога што у производном миксу „Електропривреде Србије“ доминирају термоелектране,

у којима се произведе готово две трећине електричне енергије, ЕПС посвећен заштити животне средине. Највеће инвестиције у претходних неколико година управо су биле у области заштите животне средине.

– Постројење за одсумпоравање димних гасова у термоелектрани „Костолац Б“ је у погону. У току је изградња постројења за одсумпоравање димних гасова у термоелектрани „Никола Тесла А“ које би требало бити пуштено у рад наредне године, као и у највећој српској термоелектрани ТЕНТ Б, са очекиваним роком завршетка 2024. године – рекао је Ђорђевић. – На блоковима три највеће термоелектране: „Костолац Б“, ТЕНТ А и ТЕНТ Б примењене су и примарне мере за редукацију азотних оксида.

Ђорђевић је истакао да је највећи актуелни пројекат ЕПС-а, али и највећи енергетски пројекат у Србији, изградња новог блока Б3 у термоелектрани „Костолац Б“, снаге 350 MW, који ће бити прикључен на 400 kV преносну мрежу 2023. године. Он је представио и пројекат реверзибилне хидроелектране „Бистрица“, који је Влада Србије препознала као пројекат од јавног и општег интереса, који би требало да буде реализован током 2030-их.

– Планирани капацитет РХЕ „Бистрица“ је 628 MW, односно четири пута по 157 MW. Електрана ће обезбедити дугорочну стабилност и

Купци-произвођачи броје 4 MW

Ђорђевић је подсетио да су претходне две године биле веома динамичне у погледу измене законске регулативе. Тако су 2021. усвојене измене и допуне Закона о енергетици, као и Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије и први Закон о коришћењу обновљивих извора енергије, као и пратећа подзаконска акта. – Нови закон дефинисао је појам купца-произвођача. Статус купца-произвођача могу добити домаћинства и други крајњи купци који на унутрашње инсталације својих објеката прикључе објекат за производњу електричне енергије. Према последњим расположивим подацима, у Србији је на дистрибутивну мрежу повезано око четири MW купаца-произвођача – рекао је Ђорђевић.



■ Милан Ђорђевић

истовремено олакшати билансирање и балансирање електроенергетског система Србија. РХЕ „Бистрица“ допринеће и флексибилности целог електроенергетског система Србије, што ће знатно олакшати интеграцију нових варијабилних обновљивих извора енергије – објаснио је Ђорђевић.

ЕПС развија и неколико соларних пројеката. Соларна електрана „Петка“, пројектованог капацитета 9,95 MW, са очекиваном годишњом производњом од 13,5 GWh, градиће се на јаловишту некадашњег површинског копа „Ђуриковац“. За пројекат је издата грађевинска дозвола и тренутно су у току припреми радови на локацији. Тендер за избор извођача требало би да буде објављен у четвртм кварталу 2022. године. У истом региону, на постојећем одлагалишту пепела, планирана је и изградња соларне електране „Средње костолачко острво“, снаге око 100 MW. Потенцијалне локације за градњу соларних електрана су и локације ТЕ „Колубара“ и ТЕ „Морава“, које су према орт-out механизму предвиђене за гашење. Планира се и градња соларне електране на крововима помоћних објеката ТЕ „Никола Тесла А“, снаге 948 kW, која ће допринети енергетској ефикасности електране.

Када су у питању пројекти ветроелектрана, ЕПС тренутно гради ветроелектрану „Костолац“ од 73 MW. Уговор о изградњи потписан је с компанијом „Сименс Гамеса“, а рок за завршетак је 2024. година. Ђорђевић је истакао и да се истражује могућност изградње још две ветроелектране у ширем региону површинског копа „Дрмно“. Према прелиминарним анализама, постоји могућност изградње два ветропарка снаге до два пута 500 MW, који би годишње могли произвести до 2.800 гигаваат-часова, а за које је поднет и захтев за израду студије прикључења на преносни систем.

З. Бадњевић



Штедњом до сигурности

Потписани су уговори за увоз четири милиона тона угља за ЕПС до краја 2023. године и термоелектране су спремне

Штедња електричне енергије и смањење потрошње за око 15 одсто је решење за изазове које намеће актуелна енергетска криза у условима неизвесности око испоруке гаса, екстремне суше и мање производње угља, оценили су учесници панел дискусије „Пословање у време глобалне кризе – енергетска стабилност“ у организацији Америчке привредне коморе (AmCham) у Србији.

Давид Жарковић, директор Сектора за трговину на слободном тржишту у „Електропривреди Србије“, на дискусији одржаној 23. септембра у Београду, рекао је да тренутно највећи проблем представљају цене и недостатак примарне енергије – гаса, угља и воде.

– Имамо једну од најсушњијих година од како постоје подаци, због чега је „Електропривреда Србије“ дневно просечно губила 10 гигават-часова производње – рекао је он и додао да је ЕПС плански предузео мере да се осигура стабилно снабдевање и привреде и домаћинства.



■ Давид Жарковић



– ЕПС увози довољне количине угља што ће омогућити редовно снабдевање купаца електричном енергијом током предстојеће зиме. Успешно се превазилазе тешкоће које се тичу транспорта, попут застоја због ниског водостаја на Дунаву. Потписани су уговори за увоз четири милиона тона угља до краја 2023. године и термоелектране су спремне.

Жарковић је истакао да већи проблем представљају цене на берзама него што је потреба за увозом електричне енергије.

– ЕПС не увози много више од десетогодишњег просека, а коефицијент испада блокова није ван коефицијента испада за електропривреду као што смо ми – рекао је он.

Говорећи о потенцијалним ризицима, Жарковић је навео да највећи ризик представља рат у Украјини и питање како ће се покрити пик потрошње у случају прекида испоруке гаса.

Дејан Стојановић, председник удружења „Топлане Србије“ сматра да би из угла топлана највећи проблем представљао прекид у снабдевању гасом.

– Ако не буде гаса, ми немамо грејну сезону – додао је Стојановић.

Милош Младеновић, директор берзе електричне енергије SEEPEX, рекао је да проблем представља лоша хидролошка ситуација која је допринела креирању „савршене олује“. Подсетио је да су губици на преносном

систему смањени испод два одсто што при актуелним ценама електричне енергије доноси значајне уштеде.

– Највећи изазов у овом тренутку ипак представља криза ликвидности, која се прелива на сектор енергетике и уз то раст камата и брзо променљиво и непредвидиво, тржиште деривата – рекао је он.

Коментаришући мере штедње на нивоу Европске уније, Младеновић је оценио да се одустало од промене дизајна тржишта и да је Европска комисија укупан терет мера подршке пребацила на потрошаче.

– У овој ситуацији произвођачи профитирају, посебно они који имају нижу маргину трошкова. Међутим трпе велике компаније које су и јавни снабдевачи, као што је ЕПС – рекао је он.

Младеновић је као једно од решења за актуелну ситуацију навео повећање ликвидност ЕПС-а јер енергије има на тржишту, док повећање цене електричне енергије у овом тренутку није реално очекивати.

Генерални секретар Удружења нафтних компанија Србије Томислав Мићковић рекао је да за нафтни сектор најзначајнији фактор представља фискални ризик иако је сектор „спасен“ дела утицаја државе.

Коментаришући висок ниво акциза на нафтне производе, које износе од 11 до 13 одсто, Мићковић је оценио да смо дочекали кризу, а нисмо решили основна фискална питања.

Акција

У актуелној енергетској кризи боље је имати претерану реакцију него да реакција изостане, оценио је Александар Ковачевић, стручњак из Оксфордског института за студије енергетике, модератор панел дискусије „Пословање у време глобалне кризе – енергетска стабилност“. – Фискални ризик који произилази из сектора енергетике износи осам до 12 одсто а сада смо на горњој граници, рекао је Ковачевић.

Важан сваки kWh уштеде

ЕПС је предузео све расположиве мере како би обезбедио несметано снабдевање свих купаца током предстојеће зиме – ремонти су при крају, набављене су довољне количине угља и урађени су пројекти за побољшање квалитета угља

предстојеће зиме потроши мање струје у Србији“ одржаној 22. септембра у Медија центру.

Он је додао да сваки купац малом променом навика може утицати на смањење потражње и на тај начин допринети енергетској независности и сигурности земље.

Он је подсетио да је ЕПС усвојио закључак Владе Србије о мерама за уштеду електричне енергије и да ће домаћинства која у периоду од октобра до марта 2023. године смање месечну потрошњу за пет до 30 одсто у односу на прошлу годину добити умањење рачуна од 15 до 30 одсто.

Проф. др Зорана Михајловић, потпредседница Владе Србије и министарка рударства и енергетике,

Зашто штедња?

Када једно домаћинство смањи потрошњу то значи мању потребу за увозом електричне енергије. Ако се погледа уштеда коју доноси сваки мегават који није увезен, јасно је да је ЕПС-у исплативије да одобри попуст на електричну енергију него да тај мегават увезе – рекао је Зоран Лакићевић, државни секретар у Министарству рударства и енергетике.

и установе доставе план уштеда померен је за 1. октобар. Министарка је истакла да ће вртићи, школе и установе здравствене и социјалне заштите бити изузете од обавезе да доставе планове уштеде, али да је свима саветовано да штеде тако што ће искључивати светло.

– Енергетска политика је ограничена фискалном политиком, с једне стране, и природом енергетског сектора и међународним околностима с друге стране – рекао је Александар Ковачевић, експерт Радне групе енергетика Националног конвента о Европској унији.

Он је објаснио да је актуелна енергетска криза последица нееластичности на страни понуде.

– Имамо ситуацију да први пут Европа има више улазне цене гаса и угља него Далеки исток. То значи да европска индустрија треба да се суочи са изазовима конкурентности – рекао је Ковачевић.

Штедња се, према његовом мишљењу, може остварити на три нивоа – уштедама у јавном сектору; уштедама на страни комерцијалних потрошача; побољшањем јавног добра и чувањем интегритета енергетског система.

Ковачевић је нагласио да су велики мрежни губици о којима се често говори одређени наслеђеном енергетском политиком пре него техничким способностима, што је резултат енергетске транзиције из 1992. године.

– То је моменат када су домаћинства, њих 56 одсто, прешла са комерцијалних горива на огревно дрво. Тржиште огревног дрвета је нерегулисано, понуда одређује цену и у случају хладних дана цена расте и одзив је готово тренутан, када цена расте становништво се окреће електричној енергији. Половина домаћинстава прикључена је на даљинско грејање и готово сва домаћинства повезана на гасну мрежу одржавају уређаје на електричну енергију. Сваки додатни мегават тражње под таквим околностима узрокује потребу за испоруком додатних 1,5 мегавата. ЕПС је тада принуђен да чува воду у акумулацијама и тргује енергијом да би покрио ове нерационалне губитке – што узрокује велике техничке губитке – закључио је Ковачевић.

У корену актуелне енергетске кризе су претерано ослањање на обновљиве изворе енергије и ковид криза после



И у време највеће енергетске кризе у свету, „Електропривреда Србије“ обезбедила је несметано снабдевање електричном енергијом свих купаца а ни у тренутној ситуацији када потрошња расте нема поремећаја – рекао је Радован Станић, извршни директор за снабдевање електричном енергијом у ЕПС, на стручној конференцији посвећеној мерама уштеде енергије у организацији „Енергије Балкана“.

– ЕПС је предузео све расположиве мере како би обезбедио несметано снабдевање свих купаца током предстојеће зиме, ремонти су при крају, набављене су довољне количине угља и урађени су пројекти за побољшање квалитета угља – рекао је Станић на конференцији „Како да се

указала је да је увоз електричне енергије смањен претходних дана на један одсто захваљујући падавинама и већој производњи хидроелектрана и ветроелектрана.

– Држава је обезбедила довољне количине енергије и енергената за предстојећу зиму. За дугорочну енергетску безбедност земље неопходно је да се инвестира и да се наставе енергетска транзиција, диверзификација у гасном сектору и регионално повезивање – рекла је министарка рударства и енергетике.

Она је објаснила да препоруке Владе Србије о штедњи нису усвојене како би се избегле рестрикције, јер држава процењује да ће на тржишту бити довољно електричне енергије, већ да би се смањили трошкови увоза. Рок да министарства, локалне самоуправе

Промене тарифног система

Током дискусије појашњено је да уштеда на увоз од једног MW значи укупну уштеду од 1,3 MW на улазу захваљујући смањењу губитака. Било је речи и о предлогу за промену тарифног система, увођењем четири тарифе уместо постојеће три, зелене, плаве и црвене. Оцењено је да би ова мера могла имати ефекат већ током предстојеће зиме.

које почиње раст потрошње гаса и долази европска гасна криза, објаснио је професор Машинског факултета Милош Бањац.

Он је предложио сет мера које би могле допринети уштеди електричне енергије, као што су нови тарифни систем са четири тарифне групе, али не на терет ЕПС-а, прилагођавање школског распуста климатским условима и увођење енергетског менаџмента. Бањац сматра да треба следити праксу Европске уније за смањење пореза на енергетски ефикасне уређаје и замену, односно потпуно повлачење неефикасних уређаја. Према његовом мишљењу потребно је да се Фонд за енергетску ефикасност подигне на ниво самосталне институције по угледу на ЕУ. Једна од мера је и наплата даљинског грејања по потрошњи, уз успостављање реалног паритета цена, као и смањење губитака.



■ Радован Станић

- Енергетска ефикасност значи постизање истог циља уз мању и рационалну потрошњу енергије - рекао је Жељко Марковић, Energy & Resources Leader Dellote Serbia. - Једна од мера за смањење потрошње може бити производња на тачки потрошње, где велики улогу има статус купца - произвођача који смо увели новом регулативом, и то можда не толико код домаћинства колико код привреде која плаћа високе цене електричне енергије. Привредник ће за сваки мегават-час који сам произведе штетети 120 евра.

З. Бадњевић



Фокус „Електропривреде Србије“ у развоју обновљивих извора енергије до 2025. године биће ревитализације хидроелектрана, а ради се и на градњи нових ветропаркова и соларних електрана, најавио је Драган Влаисављевић, извршни директор за трговину електричном енергијом ЈП ЕПС.

Он је на конференцији ОИЕ Србија 2022, коју је организовало удружење „Обновљиви извори енергије Србије“ рекао да ЕПС преговара са компанијама о заједничком улагању у нове електране на обновљиву енергију, о пружању услуга балансирања за више ветропаркова и откуп енергије од приватних компанија.

- Фокус у обновљивим изворима енергије до 2025. године биће ревитализација хидроелектрана, за које су завршене све припреме и сада се уговара финансирање - истакао је Влаисављевић.

Ради се и на градњи нових електрана, тако да је у току изградња ветропарка Костолац од 75 мегавата, а припрема се још један пројекат који ће се спровести у две фазе од по 150 MW.

- Прва фаза би требало да буде завршена и ветропарк пуштен у рад за две до две и по године, а други део најкасније до 2026. или 2027. године - истакао је Влаисављевић. - Припрема се и пројекат реверзибилне хидроелектране „Бистрица“.

ЕПС ради и на пројектима великих соларних електрана јер компанија има доста земљишта које може да искористи за постављање соларних панела, али ће ти пројекти морати да сачекају.

Влаисављевић је рекао да је смањен инвестициони капацитет ЕПС-а и да ће наредних година

Фокус у обновљивим изворима енергије до 2025. године биће ревитализација хидроелектрана, за које су завршене све припреме и сада се уговара финансирање

морати да одржи садашњи ниво производње и инвестира у класичне производне капацитете који доминирају у портфолију компаније. Зато се тек после 2025. очекује већа реализација инвестиција у соларну енергију.

Као још једну важну активност ЕПС-а, Влаисављевић је навео преговоре са компанијама које су спремне да уђу у заједничко улагање, кроз формирање нове фирме која би заједнички инвестирала и експлоатисала електране на обновљиве изворе енергије. Он је објаснио да би део енергије откупљивао ЕПС и обављао балансирање.

- ЕПС преговора и са великим инвеститорима у ветропаркове о склапању уговора за балансирање на комерцијалним основама. Први од тих пројеката требало би да буде на мрежи већ 2024, а ЕПС им нуди и уговоре о откуп енергије да би пројекти могли да испуне услове банака за финансирање - рекао је Влаисављевић.

На основу позитивног искуства у сарадњи ЕПС-а са четири ветропарка која су већ на мрежи, као и у њиховом балансирању, Влаисављевић је рекао да очекује да ће се постићи договор добар за обе стране.

- Неки од тих пројеката су већ обезбедили финансирање, које би за све те електране укупно требало да износи неколико стотина милиона евра - истакао је Влаисављевић. - Процена инвеститора и банака, које их прате, је да иду на закључивање билатералног уговора за балансирање, јер не верују да ће унутардневно тржиште електричне енергије у Србији бити ликвидно.

P. E.



Виртуелна електрана за сигурнију енергетику

Декарбонизација, енергетска транзиција, смањење губитака на мрежи, све већи утицај обновљивих извора, тектонске промене на тржишту електричне енергије, изазови управљања дистрибутивним системима, посебно у околностима глобалне енергетске кризе, биле су главне теме 13. саветовања о електродистрибутивним мрежама CIRED Србија.

– Саветовање одржавамо када привреда и грађанство у Европи и свету зависе од цене енергената. Садашњи тренутак захтева да заједнички реafirмишемо енергетику. Србија има чврсто опредељење да направи заокрет ка обновљивим изворима енергије, али то неће ићи лако с обзиром на чињеницу да је већи део производње ослоњен на угаљ – рекао је Зоран Симендић, председник CIRED Србија. – Потребно је укључити и струку и науку да допринесу бољем решавању енергетске будућности Србије, а важно је да се све више младих окрене енергетици.

Занимљивим радovima стручњаци „Електропривреде Србије“ дали су значајан допринос овогодишњем саветовању. Стручни рад „Агрегација композитне виртуелне електране – један од могућих одговора на изазове за електроенергетски систем

У синергији
с другим
потребним
корацима,
као што је јаче
ослањање
на хидро-
потенцијале,
овакав концепт
би Србији могао
да обезбеди
сигурнију
енергетску
будућност

Србије у процесу декарбонизације”, представљен у оквиру преференцијалне теме „Стратегије за инвестирање”, проглашен је за најбољи рад у стручној комисији „Планирање дистрибутивних система”. Аутори овог рада су Владимир М. Шилџут, Александар Латинковић и Радош Чабаркапа из „Електропривреде Србије”, Никола Георгијевић и Душан Влаисављевић из Електроенергетског координационог центра и Саша Милић из Електротехничког института „Никола Тесла”.

– Као тему за разматрање, наш рад предлаже решење које би имало позитиван утицај, како на технички аспект система, и то на оба његова краја, тако и на његове актере, али и на мреже између њих и њихове операторе. Уместо огромних инвестиција у термосектор упитне перспективе и исплативости, ЕПС би могао да искористи најављено увођење агрегатора, као новог учесника на тржишту електричне енергије за својеврсни заједнички подухват са својим крајњим корисницима – купцима електричне енергије, за успостављање мултиенергетске композитне виртуелне електране. Она би за ЕПС представљала нови, заменски капацитет, а за купце извор уштеда и потенцијалних прихода – објаснио је Владимир Шилџут, саветник

директора ЈП ЕПС за пословни систем. – Оваква електрана би обухватила различите, дисперговане, управљиве и неуправљиве, обновљиве изворе, и то не само електричне, већ и топлотне енергије, као што су соларни колектори за загревање воде, системе за складиштење енергије, пуњаче за електрична возила, управљиво оптерећење купаца и различите програме за одзив потрошње. Повећањем обима овакве агрегације – својеврсним „повећањем капацитета” и своје флексибилности – композитна виртуелна електрана би ЕПС-у као агрегатору створила додатну могућност за пружање помоћних системских услуга оператору преносног система, попут учешћа у регулацији фреквенције, као и пружање услуга оператору дистрибутивног система. То би у одговарајућем регулаторном оквиру представљало још један извор прихода за ЕПС. У синергији с другим потребним корацима, као што је јаче ослањање на хидропотенцијале, овакав концепт би Србији могао да обезбеди сигурнију енергетску будућност.

Аутори рада су препознали три кључна питања на која треба одговорити пре инвестиционог планирања и практичне реализације виртуелне електране. Прво питање се односи на контролу и управљање

процесима производње и потрошње, друго на технолошке аспекте различитих извора и потрошње електричне енергије и треће је организационе природе, јер се мора усагласити просторна разуђеност извора и потрошње, односно да се створи њихова јединствена мрежа.

Колико је ова тема актуелна, показала је и дискусија на округлом столу „Агрегатор као нови учесник на тржишту – оператор виртуелне електране настале агрегацијом управљиве потрошње и дистрибуиране производње“, на којем су, поред Владимира Шилџута из ЕПС-а, учествовали Данијела Јовић Пишот, координатор сарадње са државним органима на изради легислативе, и Милан Ђорђевић, шеф службе за унапређење техничког система електрана, као и Дуња Грујић, виши аналитичар за пословне процесе за подршку тржишту и смањење губитака у „Електродистрибуцији Србије“, Марко Јанковић, директор Дирекције за тржиште електричне енергије у ЕМС-у, и Младен Апостоловић, сениор портфолио менаџер у ЕФТ-у.

– Појмови агрегирања и агрегатора као новог учесника на тржишту уведени су изменама и допунама Закона о енергетици из 2021, као и појам купца-произвођача, али норма постављена у закону о енергетици врло је сиромашна – објаснила је Данијела Јовић Пишот. – Европска директива 944/2019 дефинише независног агрегатора као енергетског субјекта независног од снабдевача. Нажалост, постојећа домаћа регулатива још није ближе дефинисала агрегирање, те није решен однос између снабдевача и агрегатора. Законом није дефинисана ни енергетска делатност агрегирања,

Запажени радови

Један од запажених радова је рад „Купац-произвођач из категорије домаћинство на тржишту електричне енергије у Републици Србији“ Јадранке Ристић, директора дирекције за јавно снабдевање у „ЕПС Снабдевању“. Зоран Јеремић, директор дирекције за комерцијално снабдевање, Милена Радивојевић, финансијски директор, и Милан Даниловић, директор Сектора за специфичне начине уговарања у „ЕПС Снабдевању“, представили су рад „Анализа кретања цена електричне енергије крајњег купца на отвореном тржишту у Републици Србији од 2014. до -2021. године“. Иван Јагодић, главни стручни сарадник за развој пословања у „ЕПС Снабдевању“, један је од аутора рада „Трансформатори за ветроелектране – захтеви“.

те остаје и питање на који начин би енергетски субјекти који пружају услугу агрегације били регистровани. Посебно је битан аспект адекватног регулисања односа агрегатора и снабдевача и у погледу механизма компензације услед опортунитетног трошка снабдевача деловањем агрегатора.

Дуња Грујић је истакла да би било врло корисно да агрегатори, поред управљања чистом потрошњом крајњих купаца и производњом електрана, управљају и производњом и потрошњом купаца-произвођача, а такође и складиштима електричне енергије и пуњењем електричних возила. Јер само тај скуп свих корисника система може донети пуне benefите.

– Увођењем виртуелне електране омогућило би се обједињавање више дистрибуираних извора енергије, и електричне и топлотне, складишта, управљиве потрошње, у једну јединствену управљиву јединицу са чијом енергијом се може трговати на тржишту електричне енергије. Циљ је омогућити малим произвођачима, односно потрошачима са управљивом потрошњом, као и будућим складиштарима електричне енергије, релативно једноставан приступ тржишту електричне енергије, а то је битно првенствено због тржишних цена енергије – нагласио је Милан Ђорђевић. – Треба што пре да деламо, јер већ сад постоји довољно основа у законској регулативи да се ради агрегирање. Потребно је отклонити баријере за улагање у мале дистрибуиране изворе енергије, јер тржишне цене електричне енергије, које су у сталном порасту, чине да су такви пројекти брзо исплативи. Посебно је битно

мотивисати улагања домаћих малих привредника и грађанства и омогућити им једноставан приступ тржишту. С обзиром на податке НБС о количини девизне штедне, потенцијал за оваквим инвестирањем постоји. Оваквиг вид улагања је добар како за оне који улажу новац, имајући у виду тренутну стопу инфлације у евро-зони, али и за ЕПС као гарантованог снабдевача и цео електроенергетски систем.

Марко Јанковић је истакао да је неопходна флексибилност учесника да одступају од свог природног начина рада. Према његовим речима, кључна фигура на тржишту електричне енергије је снабдевач, који сутра може узети и улогу агрегатора.

– Да ли ЕПС треба да буде агрегатор, мислим да треба, а сада он то већ и јесте – рекао је Јанковић.

Младен Апостоловић је објаснио да улога агрегатора није да учествује на берзи или на фјучерсима, да продаје енергију у сатном, месечном или годишњем нивоу, већ да агрегира и продаје обједињену електричну енергију по договорним уговореним комерцијалним ценама. Он је указао и да би свако требало да се бави својим ускостручним сегментом посла који најбоље познаје и којим влада, а за агрегатора је веома битна информатичко-техничка структура и подршка ИТ.

– За реализацију виртуелне електране прво је потребно дефинисати методологију на основу које би се оцењивали технички услови управљивости за крајње купце који желе да буду део виртуелне електране – рекао је Владимир Шилџут. – Један од предуслова за реализацију виртуелне електране је примена савремених, „паметних“ уређаја, какви су даљински управљани прекидачи, примена одговарајућих софтвера за управљање и командовање и одговарајућих протокола за двосмерну комуникацију и пренос података. Зависно од техничких карактеристика и могућности агрегиране производње и потрошње, агрегатор, тј. оператор виртуелне електране, може је користити за трговину и оптимизацију сопственог портфеља на велепродајном тржишту, као и за пружање системских услуга операторима преносног и дистрибутивног система. Ипак, предуслов за ефикасну имплементацију агрегације јесте постојање одговарајућег правно-регулаторног оквира са отклоњеним баријерама за наступ агрегатора на различитим тржиштима, укључујући и тржиште помоћних услуга.

А. Муслибеговић



Завршено сређивање најмлађег багера

После осам година рада, на „глодару 5“ замењене носеће сајле. Након ремонта, за улазак у производњу уз „петицу“ спремни „ведричар“ и „глодар 4“

На роторном багеру „глодар 5“, носиоцу производње на површинском копу „Тамнава-Западно поље“ и најмлађој машини те врсте, у другој недељи августа почео је годишњи ремонт. У оквиру ремонта рударских машина за копање угља на овом копу, пре тога ремонтан је багер „ведричар“.

Након осам година рада, на багеру „глодар 5“ замењене су носеће сајле, што је за екипу машинаца из „Метала“ био изазов, јер се са овим задатком до тада нису сусретали.

– Замена носећих ужади је реализована, али посао је трајао нешто дуже од предвиђеног. Нису нас пратили повољни временски услови, било је дана са великом количином падавина које су паралисале рад, а утицале су и на стање прилазних путева. Зато нам је често био отежан транспорт резервних делова – објаснио је Ненад Ненадовић, машински надзорник на „глодару 5“ у име „Западног поља“.

Он је додао да је то био најважнији разлог за продужење рока. Ипак, то се није одразило на производњу, с обзиром да су током тих пет дана ремонтни послови обављани и у Дробилани.

Бојан Анђић, руководилац радова на „глодару 5“ из „Метала“, каже да је

Спремни

Након ремонта, „Западно поље“ почело је производњу угља са три багера: „глодаром 4“, „ведричаром“ и „глодаром 52“, пошто су на њему обављене функционалне пробе. С почетком утовара угља у возове сви багери, осим „глодара 1“, чији је годишњи ремонт почео почетком септембра, били су спремни за рад. Сваки од њих радиће селективно, јер производе и међуслојну јаловину. Како је рекао Милосављевић, са три багера у сваком моменту производња ће бити сигурна, уз велике јаловинске масе. Зато жељно чекају завршетак санације „одлагача 4“, јер су потребе копа веће него што је капацитет одлагача за међуслојну јаловину који тренутно имају.



■ Ненад Ненадовић



■ Бојан Анђић

продужењу рока допринело и то што за овај посао, који је рађен први пут, не постоји јасно утврђена технологија. Зато су у већем делу морали да се ослањају на своје искуство.

– Роторни багер „глодар 5“ има специфичну штицну тешку 42 тоне и када се растерети, није потребно вадити барит из противтега. Веома га је тешко подићи и ово је било први пут да смо то радили откако је у копу – изнео је појединости Анђић.

Он је објаснио да рад на терену током кишних дана није био могућ. Уследио је период успореног



рада док се не санирају приступни путеви. С обзиром да је на угљеним системима у време трајања ремонта неопходно присуство ватрогасаца, а да су због стања на путевима они често каснили, радови су и због тога чекали. Без обзира на то што су примљени нови запослени, било је момената када је недостајало стручног особља.

– Реч је махом о младим људима, који још нису прошли комплетну обуку и потребно је време да се оспособе да самостално обављају неки од задатака. Није опција да се доводи у питање њихова безбедност или да им се послови препуштају без пратње искусних радника. Узимајући у обзир то, као и чињеницу да је било више озбиљних радова на различитим локацијама, није увек било лако организовати распоређивање запослених како смо планирали – рекао је он.

Осим замене ужади, која је била највећи посао, на „глодару 5“ рађене су демонтажа и монтажа редуктора кружног кретања траке два и санација постоља кружног кретања те траке. Регенерација кружног кретања исте траке рађена је у „Металу“. На радном месту је било највише посла и сви су успешно завршени, а било је и непланираних интервенција. Због пукотина на погонским точковима на транспорту један од њих је замењен, а други регенерисан. Поред регенерације, урађена је и корекција кашика на радном месту, као и ојачање трећег ослоња.

Када је реч о електро пословима, и ту су планови реализовани. Предрадник за ове радове из „Метала“ Горан Марковић рекао је да се махом радило о ситним изменама опреме и класичним сервисима. Група од 10 електричара имала је задатак да отвори сваки електро део, провери



Ремонт „глодара 1“

У складу са раније утврђеним планом ремонта за ову годину на „Тамнава-Западном пољу“, и „глодар 1“ почетком септембра успешно је постављен на позицију на којој ће се изводити предвиђени послови.

Овогодишња инвестициона оправка трајаће 35 дана, а материјал и резервни делови обезбеђени су на време, у складу са планом набавки из 2021. године. Након годишњег ремонта биће повећана поузданост ове рударске машине и багер ће бити спреман за почетак рада у тешким зимским условима. Он ће, раме уз раме с „глодаром 4“, „глодаром 5“ и „ведричарем“, на највећем „Колубарином“ копу бити задужен за остварење производних биланса током наредних месеци, уз подршку „глодара 2“ и „глодара 3“, који раде на откопавању јаловине.



га и уради сервис. Како је објаснио Марковић, њихов посао је одговоран, али углавном није физички захтеван, осим када је потребно заменити каблове.

Новопостављени помоћник управника за угљањ Бојан Милосављевић задовољан је начином овогодишњег ремонта на угљеним системима по принципу „машина по машина“, јер је сва пажња усмерена на справу која се ремонтује. Због осталих послова у копу значајно је што су растеређеније Служба машинских радова и Помоћна механизација.

– Сигуран сам да ће рад „Западном поља“ током предстојеће зиме бити неометан. Отвореног угља има довољно, у производњу угља укључени су и ровокопачи, багери дреглајни и камиони. Дисконтинуална

производња угља је започета ове године на различитим локацијама, угља се вади и тамо где није могуће да буду постављени роторни багер и систем. Има доста локација на којима су остале количине угља које могу да се искористе, па ћемо са овом праксом наставити и убудуће – објаснио је Милосављевић додатне ангажмане у производњи угља.

Биланси говоре да је производња угља за осам месеци на нивоу планиране. Док је трајао ремонт Дробилане багери су били позициониран тако да скидају само јаловинске масе, а од 7. септембра почело је одлагање угља на депоније, што значи и позиционирање багера на угљене партије. С почетком рада Дробилане кренуо је и утовар возова.

М. Димитријевић

Нова пумпа шири капацитете

Запослени у „Прерадиној“ радној јединици Топлана током септембра били су ангажовани на припремама за уградњу циркулационе пумпе већег капацитета у топлотној предајној станици за грејање града. Према речима Владана Обрадовића, управника Топлане, радови ће бити завршени и пумпа спремна за рад до почетка нове грејне сезоне.

– Реч је о завршној фази групе послова које смо у постројењу реализовали током летњих месеци да бисмо пред улазак у зимску сезону повећали погонску спремност и поузданост рада система – рекао је Обрадовић.

и побољшање квалитета грејања појединим потрошачима. То довољно говори о томе колико је реализација овог пројекта значајна – истакао је Обрадовић.

Како је објаснио наш саговорник, пре уградње пумпе било је потребно да се преправе и дограде нова машинска инсталација, нови цевовод, цревна арматура, вентили, клапне. Били су неопходни и бројни електрорадови, између осталог, постављање новог високонапонског кабла и уградња других електроделова.

– Све послове везано за уградњу пумпе изводи спољни извођач, тако да су машински и електро радови

Повећан проток
топле воде на
1.500 кубних
метара на сат
омогућиће
прикључивање
нових потрошача
и обезбедиће
бољи квалитет
услуге



– Током септембра се, према плану, ради и ремонт котла 1. Радници Службе одржавања изводе радове на млинском постројењу, на каналима аеросмеше, замени горионика, на каналу димног гаса, а раде и ремонт одшљаквача. Ових дана замењене су плафонске цеви и прегрејач 2, који нису мењани скоро две деценије. У завршној фази су и хемијско чишћење и пасивизација цевног система котла са унутрашње стране. Процес хемијског третмана је завршен, након чега се део машинске инсталације монтира и котао враћа у првобитно стање. За радове су задужени спољни извођачи који су добили посао по уговору – истакао је Обрадовић.

У уобичајеном режиму рада је котао 2, на којем је редован годишњи ремонт обављен почетком лета. Поред детаљне провере и замене дотрајалих делова и опреме, ремонтовано је млинско постројење, замењен канал аеросмеше и горионика и урађена санација котловског озидна након извршене дефектаже. На технолошкој инсталацији замењени су арматура и други дотрајали елементи. Такође, прегледан је и саниран електростатички филтер, као и комплетно постројење ХПТ-а, а акредитована лабораторија урадила је редован сервис и баждарење свих вентила сигурности.

– Прве недеље рада система после ремонта котла 2 показале су да је опрема добро припремљена за производне изазове у наредном периоду. Надамо се да ће и ове године успешно подмиривати потребе потрошача, како у погледу испоруке технолошке паре, тако и топлотне енергије за грејање – закључио је наш саговорник.

Т. Симић



Он је објаснио да проток топле воде која се испоручује Јавном предузећу „Топлификација“ тренутно износи 1.000 кубних метара на сат. Због константног пораста корисника „Топлификацији“ је било неопходно повећање протока, што је са садашњим циркулационим пумпама било немогуће.

– Као делатност која је од виталног значаја за нормално функционисање града, грејање Лазареваца је у зимском периоду приоритетни посао Топлане. Уградња нове циркулационе пумпе повећаће проток топле воде на 1.500 кубних метара на сат и тиме омогућити прикључење већег броја нових корисника, као

највећим делом завршени. Произвођач нове циркулационе пумпе је „КСБ пумпе и арматуре“ (електромотор је „Сименс“), па ће посао уградње и пуштања пумпе у рад бити завршен до почетка зимске сезоне – нагласио је Обрадовић.

Упоредо са овим пословима, у топлотној предајној станици ради се и на уградњи нових мерача протока топлотне енергије која се испоручује граду Лазаревцу. Такође, обимни су и радови на доградњи мерно-регулационе опреме и софтвера за управљање, јер се уградњом нове циркулационе пумпе, због измене у инсталацији, мења и управљање целом топлотно предајном станицом.

Важан снабдевач

Висока погонска спремност „Топлане“ од виталног је значаја за снабдевање потрошача, међу којима су Сушара, „Ксела Србија“ (некадашњи „Гасбетон“), индустријски басена Рударског басена „Колубара“, делови насеља Вреоци и становници Лазареваца који користе градско грејање.

Мања, али важна реконструкција

Померањем одлагалишне траке отворен додатни простор за одлагање јаловине. План је да на пролеће систем буде пребачен на одлагалиште „Тамнава - Западног поља“. То ће омогућити отварање још једне траке и повећање обима посла

На Површинском копу „Радљево“ обављена је реконструкција система којом је одлагалишна трака дислоцирана с једне позиције на другу. Иако мањег обима, тај технолошки захват отвара простор за одлагање јаловине капацитета готово три милиона кубних метара. Реконструкција је трајала 10 дана.

– Према плановима напредовања рударских радова, тај простор ћемо закипавати сигурно до краја године, а евентуално и током пролећних месеци 2023. Тада планирамо озбиљну, велику реконструкцију, када бисмо систем пребацили са садашњег одлагалишта на одлагалиште „Тамнава - Западног поља“. Тако бисмо добили још једну траку, што би довело до осетно повећања обима посла – рекао је

Владимир Петковић, технички директор Површинског копа „Радљево“.

Он наглашава да је неопходно да се траком прође кроз коридор и да за ту техничку операцију мора бити урађен мост. То значи да ће, осим етажне, све остале траке бити на новој позицији. Ускоро почињу припреме трасе за нови положај траке и довлачење и пребацивање слободне опреме, односно чланака, понтона и шина на ту нову позицију.

– Инвестициони послови су за коп у отварању једнако значајни као и производња и они су предуслов да се током наредних година обезбеде потребне количине угља и тиме допринесе повећању енергетског биланса Републике Србије. Од инвестиционих послова на „Радљеву“ је завршен монтажни плац, а ускоро се очекује и финализација целокупног посла везаног за северну обилазницу. За преосталих 50 метара пута, за које је надлежна општина Уб, при крају је јавна набавка и изабран је извођач радова. Очекује се да до краја године све буде завршено и северна обилазница пуштена у саобраћај. Постоји могућност да се посао оконча већ у октобру. Пут кроз коридор и цевовод су завршени, остају само детаљи – рекао је Петковић.

Ремонт у новембру

Ремонт на ПК „Радљево“ планиран је за почетак новембра. Рок за завршетак радова је 55 дана, али је могуће да ће трајати нешто краће, с обзиром на обављену реконструкцију система крајем јула. Планиран је и долазак одлагача са „Западног поља“, што значи да би банд, који тренутно ради на том месту, био укључен у рад са „глодаром 10“. То би, очекује се, донело осетно боље производне резултате.

Он је подсетио да ће северна обилазница у наредном периоду бити практично жила куцавица овог копа, јер ће близу укључења на главни пут према Убу бити изграђени управна зграда, радионице и контејнерско насеље.

– Израда пројекта је почела и планирана је у две фазе. У првој фази ради се пројекат за управну зграду, котларницу и контејнерско насеље за смештај радника, а у другој фази радионица за електроодржавање и део „Помоћне механизације“ који би се преселио на овај коп. Ако би до краја ове или евентуално почетком следеће године био завршен комплетан пројекат и добијене све потребне дозволе, са изградњом би се кренуло током 2023. године. Битно је рећи да је целокупан простор предвиђен за ту намену успешно експроприсан и у власништву је „Колубаре“ – наглашава Петковић.

Свакодневни део производног процеса одвија се према утврђеном плану.

– Настављамо копање по задатом плану и пројекту. Крећемо се ка северној граници копа и померамо траку радијално ка западу. На том путу откривамо засад мале, а како се будемо ширили даље ка западу, биће и све веће количине угља, и то нам даје додатну мотивацију за рад. План је да до 2025. године, када Површински коп Поље „Г“ заврши са експлоатацијом, имамо отворене количине угља које би могле да замене капацитете овог поља. Ради се по установљеној технологији

– колама висински и дубински блок, траку померамо класично – појаснио је Петковић.

Р. Лазић

■ Владимир Петковић



Тако се кале мајстори

Годишњи ремонт у тамнавском Постројењу за припрему угља ове године померен је за прве дане септембра. С циљем обезбеђивања стабилне производње угља, инвестициона оправка почела је четири месеца касније од првобитног плана, али је и скраћена са досадашњих 20 на десетак дана. То је био немали изазов, с којим су се запослени овог постројење први пут ухватили укоштац. Као и досад, знање и умеће искусних „Колубариних“ радника заслужно је за успешно обављен задатак у погону Дробилане.

Рударски инжењер Светлана Симић, главни координатор за ремонт Постројења за припрему угља, упознала нас је са актуелним збивањима у Дробилани и повела нас да с њом обиђемо раднике у погонима у којима су се изводили радови. Од самог уласка било је јасно да је ремонт



■ Миломир Сталетовић и Верко Тодосић

у току, јер Дробилана није звучала као обично. Сви уређаји и опрема били су заустављени, буке из погона није било, али су зато у познатом ритму одјекивали и мешали се звукови разних алата, варилачких апарата и довикивања радника.

– Ово је већ шести дан како запослени ударнички раде. Свесни су околности, па сви дају свој максимум да планирани послови буду завршени до предвиђеног рока, који је ове године знатно краћи. Првог и другог дана септембра, након што су радници електро службе искључили напон и обезбедили објекте, обављено је темељно прање свих погона, које је и најбитнији предуслов за безбедно извођење ремонтних послова. Дробилана, првенствено због прашине, припада првом степену угрожености од пожара. Како је ово изузетна ситуација, запослени заслужују сваку похвалу, јер они су кичма овог система

– објашњава Светлана Симић, која од 38 година стажа 21 годину ради у овом постројењу.

У објекту Пријема и расподеле угља на све стране радили су бравари, електричари и вариоци. „Металова“ група Монтажа изводила је сложене послове на ремонту екстратора Е8.



Као и досад, знање и умеће искусних „Колубариних“ радника заслужно је за успешну инвестициону оправку погона Дробилане, која је ове године обављана у знатно тежим условима

Свуда унаоколо се брусило и варипо, одјекивали су ударци и лупање, а машински пословођа Горан Степановић појаснио нам је о којим конкретно пословима је реч.

– У овом ремонтном периоду радимо наваривање пречага, израду подних лимова, ревитализацију повратних звезда екстратора. Некада смо све те послове радили знатно дужи, а сад смо их за пет дана завршили, чак и пре рока, али зато смо радили сви максимално. Радило се и у првој и у другој смени. И, наравно, све је урађено темељно и квалитетно, јер ми само тако знамо – с поносом на рад своје екипе, коју назива А тимом, истиче Степановић.

Неколико метара изнад екстратора, на спрату, срели смо ужурбаног Миломира Симића Симу, главног пословођу машинске службе за превентивно одржавање Дробилане. Он је са својим радницима задужен за замену гумених подлога кружне сипке.

– Ово је сипка Г1, битна нам је јер кроз њу пролази сав угаљ који долази у Дробилану с копова и онда се распоређује по бункерима. Она ради 24 сата сваког дана и на њој су нам увек и највећа оштећења. Током текућег одржавања можемо неке ситније радове да обавимо на њој, али овако детаљно се само једном годишње среди. Сад стављамо гумене подлоге целом њеном дужином, што је око десетак метара. Као што видите, ово је обиман и тежак посао – наводи пословођа Сима, који 36 година ради овде.

Јасно је да у сипки није лако радити. Сипка није приступачна, унутра се постављају специјалне кружне скеле, једва два радника могу да уђу. А унутра мрки мрак. Посматрали смо браваре Петра Алексића и Милована Анђелковића док раде, збијени у уској и загушљивој сипки, један другом осветљавајући батеријским лампама. Кратко су нам рекли да посао јесте тежак, али да су они навикли и да се труде да ураде све квалитетно како би све одлично функционисало до следећег ремонта.

На улазу у објекат Дробљења угља, где равни угаљ с копова који је прошао сипку и бункере стиже у дробилнице на уситњавање, наишли смо на Миломира Сталетовића, радника машинског одржавања, који нас је расположено поздравио и позвао да обиђемо дробилнице, да видимо заваривање ротора. Сталетовић је прекинуо свој годишњи одмор како би им помогао док траје ремонт, јер радника нема довољно, а он је и један од искуснијих који зна с дробилицама. Поред тога, он крајем године одлази у заслужену пензију након пуних 40 година радног стажа. Питамо га како ће следеће године ремонт на Дробилани проћи без њега.

– Има омладине, а ту је и мој искусни колега Верко још коју годину, он ће их све научити. Нема довољно обучених људи за дробилнице, колега и ја то радимо годинама. Није мени тешко, могу жмурети да радим, ово ми је 40. ремонт – са осмехом нам одговара Сталетовић.

Код дробилица смо затекли веома пријатну радну атмосферу. Чује се



Згуснут распоред послова

Овогодишња инвестициона оправка протиче по плану захваљујући доброј организацији и поузданом раду свих запослених. Првог дана септембра заустављене су технолошке линије које су неуморно довозиле угаљ с тамнавских копова за термоелектране у Обреновцу. Прање постројења успели смо да скратимо на два дана само зато што смо раније, услед стајања једног дела система, успели да оперемо све куле и објекте мимо главних објекта за дробљење и отпрему угља за термоелектране, истакла је Гордана Стојановић, технички руководилац погона Пстројења за припрему угља. – У августу смо заменили критичне транспортне траке у постројењу. То је омогућило да се сад више посветимо уређајима који су заустављени и који се налазе на главним технолошким линијама. По плану, 3. септембра сви објекти су били опрани и предати на рад службама одржавања. Овим ремонтом обухваћени су углавном основни уређаји: екстратори, дробилнице, трафостанице и стандардне процедуре, као што су радови на сипкама, пресипима, бункерима, заваривачки радови. Делонијска машина је у већем ремонтном обиму него досада, јер се ради ревитализација венца радног точка.



весела народна музика, неко вари, неко удара чекићем и певуши. Унутар једне од четири дробилнице варилац је заваривао роторе, поред је био ватрогасац у приправности. Верко Тодосић и Миломир Сталетовић били су спремни да након варења уђу у дробилницу кроз уски отвор испод ротора како би је прегледали и заменили све похабане подне лимове.

– Ово је напоран и тежак посао, али веома је важан јер се замена подних лимова ради само сад, у ремонту. Касније немамо услова и могућности да улазимо у дробилнице, пошто то изискује велики застој. Зато тај посао раде бравари с највише искуства да би све било перфектно и квалитетно урађено – каже Сталетовић.

Прилазећи објекту Утовара угља, у којем се припремљен угаљ товари у вагоне за ТЕНТ, видели смо како радници из подрума објекта кофами износе блато које се направило од сливања воде након прања објекта. Објаснили су нам да не постоји други начин да се изнесе све оно што је крупно за пумпу муљарицу осим тог ручног чишћења. У том објекту у јеку су били радови на утовару.

Машинског надзорника Зорана Јовановића, који 38 година ради на Дробилани, затекли смо док је са осталим радницима радио на окретању профила по коме се крећу трачице за утовар.

– Стазе су пропале и сад их ми окрећемо за 180 степени како бисмо их заменили и средили. Променили смо све оштећене трачице. Остало нам је још да урадимо замену нагазних ланаца. Много је то посла, а мало времена и људи. Али радимо пуним капацитетом, остајемо и поподне док не завршимо посао – закључује Јовановић.

Вулканизери из радионице Поља „Г“, представници једног од најтежих занимања у „Колубари“, радили су замену оштећених делова Т9 траке. Вулканизерски послови су специфични јер имају своју устаљену динамику, која не може да се убрза. Предрадник Горан Илић, познатији као Жућа, накратко је прекинуо посао како би нас известио о томе како се одвијају ремонтне активности које су у њиховој надлежности.

– Изгледа као да се играмо, али није тако. Мучимо се, отварамо сад траку Т9, радимо спој, избацујемо оштећени део траке и убацујемо нови. Много посла, а мало људи, треба нам још руку. Али сналазимо се, искусни смо – одговара Илић, брзо се враћајући скалпелу да помогне својим колегама у послу.

М. Павловић



бравара за систем. Не поновило се. Радиле смо како смо знали и умели, само да се производња одвија. Када је та криза прошла, а како је време одмичало, појавило се неколико машинских кварова, који су показали да је ремонт машина заиста потребан. Ова реконструкција дошла нам је у право време, јер је омогућила да обавимо „прву помоћ“ за багер и одлагач, а машинској служби омогућио да уради хитније интервенције, док не уђемо у очекивану инвестициону оправку. Сви се трудимо да примењујемо крилатицу све оно што можеш данас, не остављај за сутра. Заиста смо се трудили да урадимо све што је у нашој моћи – наглашава Ђорђевић.

Први БТО систем радио је углавном у специфичним условима копања. Реч је о веома незахвалном терену, самој кипи која има своја померања, залегања материјала. Рудари никада нису могли до краја да предвиде шта све може да се догоди на овом потезу, што је доводило до доста стреса и тензије.

Са оваквом ситуацијом, раме уз раме с колегама, већ шест месеци, откако је постављен на место машинског пословође система, суочава се Мирослав Илић. Уз осмех каже да није из Мрчајеваца, већ родом

Систем спреман за нове изазове

Преддугоочекивану инвестициону оправку изведене неопходне техничке операције за обезбеђивање довољно смештајног простора на одлагалишту. Систем ради у специфичним условима и на незахвалном терену, па је остваривање биланса велики изазов

У оквиру предвиђених технолошких операција, на једном од најстаријих система у источном делу копова „Колубаре“, првом БТО систему Поља „Б/Ц“ (са багерима „глодар 6“ и „одлагач 3“) реализована је реконструкција, која је у септембру приведена крају. Александар Ђорђевић, шеф система, објашњава да је овај захват био неопходан због смештајног простора на одлагалишту.

– Пошто је ремонт због објективних околности одложен, договорено је да сада урадимо реконструкцију горњег дела система, односно одлагалишта.

Транспортер А4 доведен је на дужину од 630 метара. Убачен је и нов транспортер Б18 у дужини од 415 метара. Његова нивелета је 151 метар, а на њу је на повратном делу подигнут и транспортер Ц5. Нивелета погонске станице сада је 156. Након ових захвата систем достиже дужину од око 2,8 километара – објашњава Ђорђевић.

Он напомиње да је планирани застој система искоришћен и за померање транспортера Б26. Како је истакао, добра вест је да је током прошле године систем појачан одређеним бројем нових радника.

– Још немамо оптимално довољан број људи, али помоћ коју смо добили и те како се осећа. Додуше, реч је о људима који тек треба да се „коповски“ науче и обуче. Јер овај систем има своју традицију. На њему су још од почетка радиле најквалитетније посаде, мајстори, постизало се много и остваривало тражено без обзира на потешкоће. А прошла година представљала је прави тест за умеће и вољу – рекао је Ђорђевић.

Систем је најпре у јануару накратко био заустављен јер је било неопходно сређивање компезационог уређаја на багеру. Уследио је фебруар који је прошао у знаку короне – посада је била десеткована.

– У једном моменту због боловања радника нисмо могли да пронађемо



■ Александар Ђорђевић



из Медошевца. Са 33 године радног искуства прошао је коп уздуж и попреко. Радио је на одлагачима, багерима, а на „шестици“ је дуго био машински надзорник. Питали смо га колико се од тога разликује посао пословође.

– Већа је одговорност, и што се тиче послова и људи. За све што треба да се уради најпре зову мене, па све остале. Радника је увек мало, а нови који долазе су добри момци, али тек се обучавају за рад у суровим коповским условима. Обавезно водимо рачуна о томе да буду распоређени у смене са искусним колегама, који могу да им пренесу искуство и знање – каже Илић.

Он сматра да би на овако дугачком систему најидеалније било да на свакој траси има два бравара, али да је у овом моменту то неизводљиво.

– Током ове реконструкције посла је било преко главе. Али успели смо све, са добрим људима и машинама. Радимо полако и сигурно. Најважније ми је да чувам људе, тачније све око себе – јасан је Илић.

Багер „глодар 6“ био је међу коповцима познат по технолошким

Историјат рада

Први БТО систем је чувени први Ц БТО систем Поља „Д“, који је 2009. године прешао на територију Поља „Б/Ц“, чиме је фактички почео његов развој. Следили су га „глодар 5“, „глодар 1“, а нешто касније постављен је и нови систем са „глодаром 2“.

потешкоћама које су га пратиле, јер је увек радио на захтевним позицијама. Дуго је радио на источној кипи копајући заводњени, нестабилни материјал. Сви су се надали да ће одахнути када пређе на северну косину, где га је сачекао тврђи материјал, али испоставило се да је реч о готово каменом блоку у коме је било много „самаца“, који су веома проблематични. Сада је поново на подручју источне кипе, где је одлаган отпад од порушених објеката „Помоћне механизације“ и пумпе у Зеокама.

– Највише проблема имали смо док је багер радио у каменитом делу, али без обзира на то, заиста смо се трудили да испунимо задате билансе. Багер „глодар 6“, као и „одлагач 3“, одувек раде у најизазовнијим условима, а реч је о машинама које су с временом раубоване и прати их доста кварова. Делова имамо довољно, захваљујући одличној сарадњи са управником машинске службе и радионицама – истакао је Илић.

Измештање станице А4, убацивање нове Б18 и померање Ц5 станице,

односно реконструкција горњег одлагалишног дела, изискивали су и израду новог напајања, које је обавила електрослужба.

Михаило Белошевић, електроинжењер на првом БТО систему, појаснио је да је овом послу претходило прикупљање старе трасе каблова. Нове станице, чланци и траке освежавају систем и обећавају боље резултате у будућности.

– Период застоја искористили смо и за неколико неопходних интервенција. На багеру смо заменили неке ситније каблове пригушних машина, који су били незгодно позиционирани. Почели смо да радимо и осветљење багера, пошто су нам стигле ЛЕД сијалице за спољашње и унутрашње осветљење, што је осетно побољшање – каже Белошевић. – Притисак да се достигне тражена производња доста се осетио на систему који је показао неке слабости. Након што су замењена два мотора, као и неки други делови који су одавно одрадили своје, ушло се у мирнији ток рада.

Белошевић додаје да се овде добар рад јасно очитава кроз резултате.

– Када се сви проблеми ставе на страну, остаје једино кубикажа – закључио је он.

Дарко Димитријевић, рударски инжењер, ради од 2019. године. Каже да је систем веома компликован, дугачак, што носи одређене проблеме, јер је тешко брзо уочити и реаговати уколико дође до квара. Нарочито када су у питању превоз и путеви на коповима.

– Ипак, задовољан сам, функционишемо као породица и сви се максимално трудимо да се и „глодар“ и „одлагач“, који је веома стара машина, одрже у функционалном стању. Колегама сам презадовољан, сви су добри људи и стручњаци. Проблем су превоз и дотрајалост неких машина, највише булдожера. Надамо се да ће у догледно време то бити решено – рекао је Димитријевић.

Д. Весковић

■ Производња на Површинском копу „Дрмно“

Угаљ изнад плана

Рудари Површинског копа „Дрмно“ у августу су ископали 835.390 тона угља, речено је у Служби за праћење и анализу производње огранка „ТЕ-КО Костолац“.

За потребе рада термокапацитета у Свилајнцу и Обреновцу током августа превезено је 141.678 тона угља, а од почетка године укупно 693.739 тона. Рудари су за осам месеци рада у овој години укупно ископали 6.287.401 тону угља, што је за два одсто више од плана.

Рударским системима за откривање угља у августу су откопана 4.397.254 кубика чврсте масе, а од почетка године укупно је откопано 26.984.007 кубика јаловине.

С. Срећковић



Високи производни захтеви

Производња угља је континуирана и стабилна од почетка године и поред отежавајућих техничко-технолошких услова за рад

Средином августа урађен је ребаланс плана производње угља, према коме је годишњи план производње повећан са 9,526 на 9,954 милиона тона, каже Ненад Предић, директор Површинског копа „Дрмно“. Он додаје да то изискује додатни напор запослених да се одговори новим производним обавезама до краја године.

– За сада подмирујемо све потребе за рад термоенергетских капацитета инсталираних у Костољцу, а извесну количину угља обезбеђујемо за потребе термоелектрана у Свилајнцу и Обреновцу. Производни захтеви су веома високи, али очекујем стабилну и предвидиву производњу угља и у наредном периоду – каже Предић.

У рударском сектору огранка „ТЕ-КО Костолац“ све овогодишње активности усмерене су на реализацију планова производње угља и јаловине и ремонте основне рударске механизације. Циљ је стварање услова за несметан и сигуран

рад копа „Дрмно“. Производња угља је континуирана и стабилна од почетка године и поред отежавајућих техничко-технолошких услова за рад.

– На угљеном делу лежишта имамо појаву међуслојне јаловине, што изискује додатне напоре запослених на ископавању угља – рекао је Предић. – Око милион кубика међуслојне јаловине треба откопати. То се ради истим багерима којима се откопава угаљ, тако да машине раде дупли посао. Неправилно залегање угља према западном и северном делу угљеног лежишта ствара проблеме у ископавању угља због самих нагиба радних нивелета етажа.

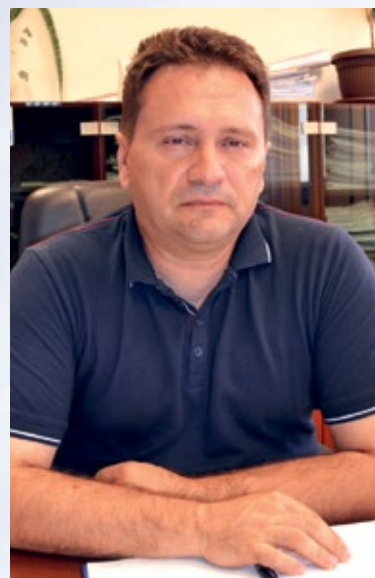
Предић додаје да су велики изазови и у производњи откривке.

– На рударским системима долази до непланских застоја због отказа спојева на тракастим транспортерима, што ремети концепцију рада, али и друге технолошке активности које се пролонгирају. Од прошле године



Ремонти према плану

Ремонтне активности одвијају се према утврђеном плану и у складу са очекиваном динамиком извођења радова, речено нам је на копу „Дрмно“. До сада су завршени ремонти четвртог, трећег и првог БТО система, као и рударске механизације, опреме и постројења ангажованих на угљеном систему. Замењени су лежаји окрета горње градње, као и припадајући механизми на багеру „SchRs 800“. По завршетку овог посла, почео је и ремонт петог јаловинског система.



■ Ненад Предић

на свим откопним етажама јаловине обавља се вертикална прерасподела маса, односно све етаже на откопним системима се спуштају наниже. На тај начин пратимо само залегање угља, што је још један изазов, јер багери раде у подетажама, што смањује њихов капацитет. Тако мора да се ради док се не остваре зацртане нивелете, чиме се стварају предуслови за бољу производњу. На откривци, али генерално то се односи на коп у целини, немамо довољан број радника у производњи. Када се томе додају одсуства због годишњих одмора и коронавируса, ситуација постаје још тежа – каже Предић.

С. Срећковић



Неопходна ревитализација и модернизација машина

Модернизација је потребна и ради замене компонента које се више не производе због застарелости

До завршетка изградње термокапацитета блока Б3, снаге 350 MW, и прикључења на мрежу неопходно је постепено повећавати производњу угља на Површинском копу „Дрмно“ са садашњих девет на 12 милиона тона угља годишње. Откопавање се истим багерима који сада раде на копу „Дрмно“. Да би се ови резултати постигли, неопходно је дуже радно време, односно боље временско и капацитетно искоришћење основне рударске механизације, сазнајемо у Дирекцији за производњу угља костолачког огранка ЕПС-а.

– Параметри за анализу ефикасности рада копа су веома комплексни и односе се, пре свега, на остварену производњу, ефективно време рада багера, временско и капацитетно искоришћење и застоје који су га пратили: технолошки, машински, електро, вулканизерски застоји, сервис и инвестициона одржавања. Управљање овим параметрима и њихово побољшање је кључно за испуњење предвиђених биланса производње угља – рекао нам је Горан Војводић, помоћник за машинство директора Дирекције за производњу угља.

– У Студији погонске спремности основне рударске механизације и Студији изводљивости унапређења процеса одржавања рударске механизације увођењем система агрегатне замене наведене су активности, агрегати, резервни делови, реконструкције и ревитализације опреме, којима се може оптимизовати и унапредити одржавање и повећати поузданост опреме на површинским коповима ЕПС-а – објашњава Војводић. – За ПК „Дрмно“ је неопходно да реализација ових активности почне што пре и да се оне заврше до почетка стављања блока Б3 на мрежу.



Поједини системи раде с већим застојима, дужи су периоди оправки и ово је посебно изражено на јаловинским системима с најстаријом опремом, где су потребна већа улагања у реконструкције и модернизацију опреме (застарела техничка решења погона, отежана набавка резервних склопова и агрегата). Ово негативно утиче и на време и квалитет инвестиционих оправки механизације. Ревитализацијом се продужава век трајања и побољшавају основне карактеристике багера (поузданост у раду, ефикасност одржавања, безбедност особља на багеру, еколошки аспекти...)

– Ради битног продужења века и квалитета рада багера треба истражити узроке неповољног понашања појединих функционалних и конструкционих целина на багеру,



■ Горан Војводић

Повећање ефикасности

За повећање ефикасности рада неопходно је и подизање техничке и радне дисциплине, оптимални технолошки поступци, обезбеђивање финансијских средстава за одржавање у складу са садашњим стањем на тржишту репроматеријала, црне и обојене металургије, истиче Војводић. – У „ТЕ-КО „Костолац“ потребна је хитна ревитализација у циљу повећања временског и капацитетног искоришћења. Редослед уласка у ревитализационе активности одређен је на основу тренутног стања машина, могућности да се припреме потребни резервни делови, као и могућности повлачења машина из експлоатације због вишемесечних застоја током ревитализације и модернизације. Свакако, у наредном периоду може доћи до промена везаних за обим и приоритете ревитализације, сагласно технолошким захтевима, динамички набавке опреме или, евентуално, због насталих хаварија, као и дужих застоја.

а које су доводиле до оштећења и кварова, те на основу тога створити подлога за планиране захвате ревитализације – каже Војводић. – До тих подлога се долази свестраном анализом и испитивањима, мерењима, увидом у историјат рада и одржавања, прорачунском анализом постојеће конструкције...

Процесом модернизације појединих функционалних целина, склопова и елемената ради се замена компонентама новије генерације. Модернизација је потребна и ради замене компонента које се више не производе због застарелости, па их је тешко или немогуће набавити, нарочито електричне и хидрауличне компоненте.

– Чињеница је да су руковоаци и одржаваоци интегрални део система површинске експлоатације и да значајно утичу на његову погонску спремност, ефикасност и сигурност. Управо због тога, ревитализација и модернизација неизоставно морају бити праћене одговарајућом обуком руковалаца и одржавалаца. Значајна је и промена система одржавања увођењем концепта агрегатне замене, чије су основне предности: скраћење времена застоја система, смањење нивоа вештина одржавалаца које су неопходне за враћање машине у стање погонске спремности. С друге стране, концепт агрегатне замене захтева специфичну структуру функције одржавања на површинским коповима, односно улагања у њену реорганизацију, у инфраструктуру и логистичку подршку неопходну за примену поменутог концепта – рекао је Војводић.

С. Срећковић

Успешно завршен ремонт Б2

Према предвиђеном року од 29 дана, ремонт је стандардни, а изнад планираних оквира је према обиму, значају и очекиваним ефектима

У термоелектрани „Никола Тесла Б“ завршен је стандардни ремонт блока Б2, који је, према плану, трајао 29 дана. Блок је на мрежи од 12. септембра и очекује се да његов рад буде стабилнији, поузданији и ефикаснији.

Александар Илић, директор ТЕНТ Б, каже да је овај ремонт био веома специфичан, пре свега због обима посла.

– Према предвиђеном року, ово је био стандардни ремонт, али је према обиму и значају обављених радова имао знатно шире размере. Месец дана пре почетка ремонтних радова имали смо проблема на расту. Одлучили смо да на десном расту обавимо капитални ремонт. То је посао који се обично ради око 45 дана, а ми смо имали на располагању свега 23 дана. Упоредо с тим текло је обијање наслага с прегрејачких површина и дела испаривача. Да би тај посао могао безбедно да се одвија, катао смо преградили фоснама – објашњава Илић.

Он напомиње да је десни раст ремонтван уз помоћ фирме „ЛММ Металмонт“, док су леви третирале екипе из ТЕНТ-а и „Гоше“. На десном расту замењена је комплетна трака, односно сви штапови, дистант-завртњи, ваљци и остали витални делови, при чему је замењено укупно 68 штапова. Санирани су канали за ваздух раста, клизне шине и друго. На левом расту било је нешто мање интервенција, јер није скидана комплетна трака, већ само један део ростница.

– Био је прави подвиг да се заврши толики посао за тако кратко време. Људи су константно радили у две смене како би све трајало упола



■ Александар Илић са сарадником



краће. Хвала „Металмонт“ и „Гоши“ на професионалном односу и доброј сарадњи – наглашава он.

Пошто је блок радио годину и четири месеца након последњег ремонта, кад се ушло у реци канале, затечено је лошије стање него што се очекивало. И ту је морао да се обави доста обиман посао на свих осам реци канала, посебно код шамотирања. То је такође завршено у предвиђеном року.

– Од укупно осам млинова, млинска групација прегледала је седам, док ће нам осми млин бити на располагању од децембра ове године – прецизирао је Илић.

Он је додао да су се пре уласка блока Б2 у ремонт појавиле напрсине на РБ линији (топла линија међупрегрејане паре).

Према стручним проценама, у питању је озбиљан проблем, који је присутан на оба блока и биће у потпуности решен у наредним ремонтима. Током овогодишњег стандардног ремонта, РБ линија је санирана и омогућен нормалан наставак рада блока.

– Морали смо да одсечемо део паровода, да убацимо штупцу и да то заваримо. Приликом ових радова откривена је напрстина и на РБ 04, која је такође санирана, а ти радови су обављани готово до последњег дана. Након замене РБ паровода, која је рађена на оба блока ТЕНТ Б пре 2010. године, приликом монтаже доста су напрегнути РБ пароводи, највише на излазу из колектора. Пошто смо тај проблем уочили, планирали смо да на блоку Б2 санирамо оно што је



машинској сали, везано за блок 2, тако да смо морали да сачекамо застој блока 2 да бисмо и то привели крају. Завршена је реконструкција управљања у црпној станици, која је такође почета у великом ремонту блока Б1, а сада смо урадили део везан за блок 2. У енергетском делу заменили смо два подразвода (ДЦА и ДЦБ). Остало нам је да на коти 19 метара заменимо енергетске подразводе, тако да ће следеће године сви наши енергетски подразводи бити замењени – најављује Илић.

крајем новембра или почетком децембра.

– Ове године кренули смо с детаљном санацијом допреме угља, коју радимо по етапама због специфичности самог постројења. Током пролећа урадили смо санацију копача, док сада мењамо траке за угаљ, детаљно контролишемо све погоне, редукторе и другу опрему. У овом ремонту санирали смо комплетну линију за истовар возова. И у наредном периоду, како нам време буде дозвољавало, обављаћемо



■ Радови на расту

Према његовим речима, интензивно се ради на санацији млина 21. „Феромонт“ израђује елементе новог млина, на терену је комплетно уклоњен стари бетон постоља, као и бетон с дуплог лежаја. Обављени су сви припремни радови за почетак монтаже новог млина. Илић очекује да нови млин 21 буде на располагању

санацију свих трака, мењати све погонске бубњење и, генерално, заменити све траке. Планирано је да 2025. године, у оквиру капиталног ремонта од 210 дана, урадим комплетну ревитализацију енергетског постројења, допреме угља, као и мерно-управљачке опреме – закључује Илић.

Љ. Јовичић

најужније. Осим тога, за ремонте блокова Б1 и Б2 ангажовали смо пројектантску кућу БЕТ, која треба поново да прорачуна укрућења РБ паровода. Планирамо да следеће године урадим додатну санацију на РБ пароводима. Тиме бисмо практично омогућили наставак рада до трајне санације на блоку Б2, коју планирамо за 2025. годину у оквиру капиталног ремонта. На блоку Б1 то је у плану за 2026. годину, када ћемо вероватно заменити колектор – објаснио је Илић.

С обзиром на старост доње половине испаривача на блоку Б2, очекује се да тај део буде замењен у капиталном ремонту 2025. године. Капитални ремонт блока Б2 требало би да буде готово идентичан капиталном ремонту блока Б1, који је обављен прошле године.

– Највише застоја у претходном периоду блок Б2 имао је управо због проблема са цевним системом у зони трихтера, где смо обавили детаљан преглед и санирали сва места која су се чинила критичним. Завршили смо реконструкцију водоничне станице, која је започета упоредо с ремонтом блока Б1, али је остао део панела у

За јаче блокове калоричнији угаљ

На локацију ТЕНТ Б тренутно стиже угаљ из Босне, који је много калоричнији од колубарског лигнита, а очекују се и испоруке угља с неких других дестинација. До овогодишњег ремонта блока Б2 тако калоричан угаљ нисмо користили. Након ове санације раста очекујемо да ће блок Б2 моћи да ради на максималном капацитету од 650 мегавата. С обзиром на чињеницу да ће овај блок убудуће користити мешавину колубарског и босанског угља, очекујемо да ће се то позитивно одразити на производњу електричне енергије, наглашава Илић.

■ Производња електричне енергије

Више од 3,78 милиона MWh

З аједнички учинак термоелектрана „Костолац А“ и „Костолац Б“ до краја августа износио је 3.785.739 MWh електричне енергије, колико је предато електроенергетском систему Србије. Посматрано у процентима, овај производни резултат је за 3,4 одсто изнад плана за осам месеци. Очекује се да годишња производња буде 6,32 милиона MWh.

Укупна производња коју су реализовали блокови ТЕ „Костолац А“ у периоду од почетка године до краја августа износи 1.053.986 MWh. Укупна годишња производња блокова А1 и А2 у овој години требало би да досегне 1,8 милиона MWh електричне енергије.

У ТЕ „Костолац Б“ произведено је 2.731.753 MWh електричне енергије, колико износи заједничка производња блокова Б1 и Б2. План производње за ову годину предвиђа да се до краја године у овој термоелектрани произведе укупно 4,52 милиона MWh.

И. М.



Завршница на блоку А1

У току је последња, технички најзахтевнија фаза комплексног посла како би се првенцу највеће термоелектране ЕПС-а омогућио безбедан, стабилан и поуздан рад



■ Данка Стефановић, Александар Петровић и Драган Молдовановић

На локацији ТЕНТ А у Обреновцу један од најважнијих послова је ремонт блока А1, који се спрема за улазак у завршну и техничку најкомплекснију фазу. Радови су почели 1. јуна и приликом прегледа опреме уочено је да су поједини делови у лошем стању, те ће партнер из Пољске да испоручи нове и поправи старе делове, за шта је потребно више времена од првобитно планираног. Због тога се очекује да ће ремонт трајати дуже од планираних 115 дана. Највећи обим послова предвиђен је на турбинском постројењу.

Технички најзахтевнију и најкомплекснију фазу ремонта, досадашњи ток и динамику радова на турбини објаснила је трочлана екипа из Сектора машинског одржавања у којој су Данка Стефановић, водећи инжењер за турбинско постројење,



■ На турбинском делу постројења

пољска фирма „ZRE Katowice“, београдски „Монтавар“ и „Феромонт“.

– Делови турбине средњег притиска који се задржавају, почетком јула отпремљени су у фабрику „ZRE Katowice“, која је испоручилац кућишта и ротора. У фабрици су обављени дефектажа и санација и ови елементи турбине средњег притиска доведени су у функционално стање. Обављена је и фабричка предмонтажа комплетне турбине средњег притиска. На тај начин скраћују се рокови за извођење монтажних радова на самом постројењу – каже Данка Стефановић. – Елементи турбине средњег притиска, заједно с ротором и кућиштем, у демонтираном стању ће стићи у ТЕНТ, да би се на постројењу обавила финална монтажа, која је технички веома комплексна, захтевна и специфична. Она треба да повеже нову опрему турбине средњег притиска са постојећом опремом (турбина високог и ниског притиска) и пароводима. То ће захтевати додатну дораду на лицу места, као и евентуалне корекције позиција појединих делова турбине. Пошто је приликом прегледа опреме у фабрици „ZRE Katowice“ констатовано да су дијафрагме 14-21 ступња у веома лошем стању, партнер из Пољске ће нам испоручити нове и поправити старе, за шта је неопходно више времена од очекиваног, али ће нам послужити као нужна резерва.



Александар Петровић, инжењер за турбоагрегате блокова А1 и А2 и Драган Молдовановић, пословођа за турбинско постројење.

Они су подсетили да је у овогодишњем ремонту „јединице“ нагласак на замени кућишта и

ротора турбине средњег притиска (ТСП), али и на прегледу и санацији остале опреме ради обезбеђивања стабилног и поузданог рада турбоагрегата у наредном периоду. Озбиљан и обиман посао поверен је конзорцијуму који чине ПРО ТЕНТ,





Паралелно с радовима у Пољској, на блоку А1 демонтирана је турбина високог притиска (ТВП). Циљ је био да се провери стање опреме која је замењена 2020. године. Због немогућности обртања ротора турбине помоћу прекретног уређаја и проблема који су се појавили приликом заустављања блока ради прања кондензатора, блок А1 преведен је у ремонт нешто раније него што је првобитно планирано. Показало се да је опрема турбине високог притиска у добром стању и да све карактеристичне мере имају непромењене вредности у односу на оне које су евидентирани приликом замене кућишта и ротора високог притиска. Комплетно је демонтирана и прегледана и турбина ниског притиска, која није ревитализована у протеклом периоду, а добијени резултати такође су задовољавајући.

– Контрола турбина високог и ниског притиска била је неопходна

Првенац

У оквиру овогодишњих ремонтних активности обављају се сви неопходни захвати и предузимају адекватне мере како би се првенцу ТЕНТ А омогућило да и у наредном периоду ради безбедно, стабилно и поуздано. Овај ветеран, који иза себе има 52 године и око 332.260 сати рада, требало би да остане у што бољој кондицији, јер је несметано функционисање тог блока од великог значаја за стабилност електроенергетског система Србије, али и топлификационог система Обреновца.

како бисмо били потпуно сигурни да ће комплетан агрегат, након повратка турбине средњег притиска, бити потпуно спреман за нормалан рад – објаснила је Стефановићева.

Александар Петровић је рекао да се у овој, последњој четвртини ремонта очекује да из Пољске стигне опрема турбине средњег притиска која ће морати да се прилагоди постојећој.

– Предстоји нам технички најсложенија фаза радова, посебно због чињенице да ће можда бити неопходно померање постојеће опреме како би она могла да се споји с новом. Управо због тог прилагођавања биће потребна и поновна контрола свих карактеристичних мера у проточном

делу, испитано је стање материјала кућишта, ротора, статорских елемената и склопова вентила. Обављене су ситне санације и корекције центричности у проточном делу како би се побољшале перформансе турбине. Обавезна је и детаљна ревизија свих помоћних система који опслужују турбоагрегат – набројао је Петровић.

Искусни пословођа Драган Молдовановић, који је цео радни век провео на турбини, наводи да су сви учесници у ремонту блока А1 максимално ангажовани и посвећени овом великом и значајном послу.

– Запослени из огранка ТЕНТ и извођачи радова улажу велики труд,



делу турбине да бисмо се уверили да је све урађено како треба – каже Петровић.

Док су се, према уговору, у Пољској одвијали радови на турбини средњег притиска, радници ТЕНТ-а и извођачи радова започели су комплетну демонтажу и дефектажу турбине високог притиска и турбине ниског притиска у погону ТЕНТ А.

– Проверене су све карактеристичне мере у проточном

знање и искуство да би се ремонт обавио што квалитетније, у складу с плановима и очекивањима ЕПС-а. Сваки део је детаљно прегледан, проверене су све мере и отклоњени сви уочени недостаци у циљу што боље припреме терена за предстојеће „велико финале“ – монтажу турбине средњег притиска. Повратак ревитализованог ветерана на мрежу биће круна досадашњих заједничких напора – каже Молдовановић.

Љ. Јовичић



■ Септембарска акција у ТЕНТ Б

Прикупљене 53 јединице крви

У акцији добровољног давања крви, одржаној 14. септембра на локацији ТЕНТ Б у Ушћу, прикупљене су 53 јединице драгоцене течности учешћем радника и извођача радова из ТЕНТ-а, ПРО ТЕНТ-а, ТЕ „Косово“ Обилић и других извођачких фирми. Крв је дало 50 мушкараца и три жене, међу којима и један нови давалац.

– За учешће се пријавило 57 потенцијалних давалаца, али је четворо морало да одустане из здравствених разлога. Одзив запослених био је на задовољавајућем нивоу – каже Жељко Зековић, координатор за добровољно давалаштво крви у ТЕНТ Б.

Акција је, као и све досадашње, реализована у сарадњи са Институтом за трансфузију крви Србије и Црвеним крстом у Обреновцу, одакле је упућен апел грађанима да дају крв у што већем броју, будући да тренутно недостаје крви свих крвних група.

Љ. Јовичић

Највише радова на прузи

Квалитетне и благовремене припреме за ефикасно функционисање индустријске железнице током предстојеће зиме усклађене су са захтевима и потребама рудника и електрана

Железнички транспорт ТЕНТ спреман је да и у наредном периоду испуњава своје обавезе у електроенергетском систему Србије и да остане снажна спона између површинских копова РБ „Колубара“ и електрана у оквиру ТЕНТ-а.

– Уз основни задатак – безбедан, поуздан и редован превоз угља од рудника до електрана – учествујемо у изградњи постројења за одсумпоравање димних гасова на локацијама ТЕНТ А у Обреновцу и ТЕНТ Б у Ушћу у мери у којој се реализација тог значајног еколошког пројекта укршта са колосецима наше индустријске железнице – каже Ненад Стевић, директор ЖТ ТЕНТ. – Све наше службе: Служба вуче, Служба одржавања и Саобраћајна служба искористиле су топлији период године да расположиве капацитете што боље

припреме за ефикасно функционисање током наступајуће зиме.

Од 1. до 12. септембра, током сервисирања Површинског копа „Тамнава-Западно поље“, на индустријској железници ЖТ ТЕНТ обављени су неопходни послови да систем буде спреман за рад у отежаним зимским условима. Највише послова било је на прузи, где су се радили замена шина, „решетање“, машинска регулација, варови и друго. Сви радници и механизација удружили су снаге у настојању да се предвиђени послови заврше квалитетно и на време, без обзира на то што је главни носилац посла била Служба одржавања.

– Сервис на „Тамнава - Западном пољу“ трајао је само 12 дана, након чега је поново почео утовар угља за електране. Потрудили смо се да у том периоду на задовољавајући начин урадимо и завршимо све што је потребно, иако нам временски услови нису дозвољавали извођење појединих радова – објаснио је Стевић.

Он напомиње да крајњи резултат заслужује позитивну оцену, посебно кад је реч о захватима у циљу веће безбедности саобраћаја.

– На путном прелазу који повезује села Пироман и Вепровица, који је прилично фреквантан, обавили смо припреме за уградњу гумених панела и асфалтирање прилазних путева. Тиме ћемо тамошњем становништву омогућити још безбеднији и сигурнији прелазак. Биће то још један савремен и безбедан прелаз какве је ЖТ ТЕНТ



■ Прати пулс рудника и електрана

и раније обезбеђивао – најавио је Стевић.

У оквиру усклађивања активности са изградњом постројења за одсумпоравање димних гасова, ЖТ је тренутно ангажован на изливању појединих темеља на локацији ТЕНТ А, а у наредном периоду очекују се и нови задаци. ЖТ је ангажован и на претовару угља из баржи у железничка возила, као и допремању мазута за потребе ТЕНТ А.

– Подршка ЖТ ТЕНТ термоелектрани „Морава“ у Свилајнцу, за коју у последње време стиже доста увозног угља, односи се на ангажовање радника из Службе одржавања, који тамо одлазе да пруже помоћ на локомотивама и у осталим сегментима превоза. Оно што се подразумева јесте ремонтовање возних средстава и трећа тура од 22 возила тренутно је на ремонту у смедеревском „Желвозу“, где радови одмичу предвиђеном динамиком – рекао је он.

После ремонта на површинском копу „Тамнава - Западно поље“ значајније количине угља почеће да пристижу на ТЕНТ А и ТЕНТ Б, а овај систем је спреман да их превезе.

Појачање

Стевић истиче да је Железнички транспорт ТЕНТ и кадровски знатно појачан пријемом одређеног броја нових радника. У питању су машиновође, маневристи, бравари, пружни и помоћни радници, по један руковалац грађевинском механизацијом и возач теретних возила. По завршетку обуке и полагању стручних испита они ће умногоме олакшати рад колегама у ЖТ ТЕНТ.



■ Сигнално-сигурносни уређаји

Љ. Јовичић

Почела тестирања

Извођачи граде објекте обе фазе. При крају су активности на касети 1 за одлагање гипса

На великом броју објеката фазе 1 у постројењу за одсумпновање димних гасова у ТЕНТ А почела су хладна тестирања опреме уз обуку будућих оператера и радника за одржавање постројења. У сарадњи са представницима испоручиоца опреме вакуумских тракастих филтера за сушење гипса „Shanghai Xuhe“, на објекту силос гипса Ц30 завршена је монтажа, обављена обука и упознавање с радом филтера.

– На објектима пријема и транспорта кречњака Ц18, Ц19 и Ц39 обављена је топла проба с кречњаком свих тракастих транспортера од вагонског и камионског пријема до складишта кречњака, објекта Ц22. У току је монтажа камионских вага за кречњак. Ускоро се завршавају радови на спољним хидротехничким инсталацијама, као и пумпним



■ Канали димног гаса блокова 5 и 6 – монтажа

Мање емисије

Иде се полако, али сигурно ка завршетку пројекта. Основни циљ је да се смањи емисија SO_2 у димним гасовима испод 200 милиграма по кубном метру, као и емисија прашкастих материја испод 20 милиграма по кубном метру. То ће бити велики еколошки бенефит, каже Љиљана Велимировић.

станицама за фекалну и атмосферску канализацију – каже Љиљана Велимировић, руководилац пројекта за изградњу постројења за ОДГ.

Изводе се припремни радови и за хидротестирање челичних цевовода процесне воде. Већи део резервоара фазе 1 је гумиран и термички изолован. Најзначајнији међу њима су резервоари хидромешавине кречњака из којих ће испоручивати ова суспензија ка апсорберима у циљу смањења емисије SO_2 из димних гасова.

У фази 2 одвијају се радови на апсорберима, пумпним станицама, цевним мостовима, резервоарима процесне воде и резервоару за хаварно пражњење апсорбера, челичној конструкцији и каналима димног гаса.

– На апсорберу Ц2 за блокове А5 и А6 завршена је монтажа рециркулационих пумпи, завршава се монтажа рециркулационих цевовода и њихово ламинирање, монтажа дуваљки и цевовода оксидационог ваздуха, као и мешачи. На апсорберу Ц1 завршена је монтажа челичне конструкције и започета монтажа влажног димњака. Завршена је монтажа цевовода оксидационог ваздуха, започета је монтажа рециркулационих пумпи, монтажа ФРП цевовода и монтажа улазног канала димног гаса апсорбера Ц1 – наглашава Велимировић.

Ради се на монтажи цевовода процесне воде од ГПО до резервоара процесне воде Ц9. У току је хидротест резервоара Ц9. Након тога планирано је спровођење хидротеста резервоара за хаварно пражњење Ц8, чија је монтажа и заваривање при крају.

На каналима димних гасова (КДГ) блокова А3/А4 и А5/А6 изводе се радови на блоковању и монтажи канала димних гасова и носеће конструкције. Отежана набавка челика за скретне лимове успорава израду КДГ.

Током ремонта блока А5, који је почео 3. септембра, извођач планира да заврши радове на „tie in“ канала димних гасова, да монтира вентилаторе заптивног ваздуха за бајпас и усисне клапне и пусти напајање на Ц5 са 5БТ1 трафоа.

Према речима Љиљане Велимировић, електрорадови успешно прате машинску монтажу. До краја септембра очекује се завршетак радова на цевном мосту Ц38-6 и Ц38-6а и електроповезивање са објектом Ц23, што је услов за напајање 6 kV потрошача и пуштање у рад свих објеката фазе 1.



■ Монтажа и ламинирање рециркулационих пумпи

На објекту Ц37 – згради за угушћавање хидромешавине гипса и припрему за транспорт на касету 1 – обављају се бетонски радови и монтажа два резервоара хидромешавине гипса, као и челична конструкција објекта. Завршена је монтажа челичних носача цевног моста Ц38-14 и започета монтажа челичног цевовода.

Радови на касети 1 депоније пепела и шљаке, која се припрема за пријем хидромешавине гипса са постројења ОДГ ТЕНТ блокова А3-А6, углавном су завршени. Обављен је преглед изведених радова уз присуство свих учесника дела пројекта, направљена листа отворених питања с мањим коментарима и тренутно извођач радова ради на отклањању примедби. У току су активности на реализацији конекције објекта Ц37 са касетом 1 (чеони део касете 1) и одводног цевовода до касете 4, уз све неопходне услове при извођењу радова како би се синхронизовале са активностима на изградњи касете 4.

Приредио: Р. Радосављевић
Фото: СКИП



■ Апсорбер за блокове 3 и 4

Гипс и пепео ка европском тржишту

Огранак „ТЕ-КО Костолац“ први је у Србији уписао гипс у Регистар нуспроизвода и испуњава прописе за продају у ЕУ. Од почетка године извезено 84.000 тона

Гипс произведен у ТЕ „Костолац Б“ почетком септембра уписан је у REACH пропис Европске уније о регистрацији, процени, одобрењу и ограничењу хемикалија, што ће олакшати његову продају у земљама Европске уније, а у току је прикупљање неопходне документације за упис и електрофилтерског пепела у REACH пропис, каже Татјана Војводић, шеф Службе за управљање заштитом животне средине у огранку „ТЕ-КО Костолац“. – Оно што је за нас веома значајно је то што REACH укључује и одређене одредбе применљиве на материјале, као што је наш, што подразумева да ће електрофилтерски пепео бити испоручен на тржиште Европе после уписа.

Војводићева каже да је циљ да се на тржишту Србије и Европске уније прода што већа количина насталог гипса и смање трошкови одржавања депоније гипса. Гипс из ТЕ „Костолац Б“ продаје се у Србији као неопасан отпад, а Законом је прописан документ о кретању неопасног отпада, који инжењери за контролу и управљање отпадом попуњавају и прате комплетан процес предаје отпада оператерима.

Електрофилтерски пепео, који настаје у процесу производње електричне енергије сагоревањем угља у котловима обе термоелектране, по количини је највећи отпад у огранку „ТЕ-КО Костолац“. Електрофилтерски пепео има примену у грађевинарству и сваке године у огранку „ТЕ-КО Костолац“ организује се продаја ове врсте отпада, који је по урађеној анализи окарактерисан као неопасан отпад.

– Циљ је да повећамо продају и смањимо количине електрофилтерског пепела које се одлаже на депонију на



■ Татјана Војводић

ПК „Ђириковац“. То захтева велику инвестицију, која знатно може да се умањи ако направимо добре услове за пласман ове врсте отпада – објашњава Војводићева.

Поред пепела, изградњом постројења за одсумпоравање димних гасова у ТЕ „Костолац Б“ влажним поступком уз коришћење кречњака као реагенса за третман димних гасова у циљу смањења садржаја сумповорих оксида у димним гасовима добија се гипс као неопасан отпад. Рад постројења у континуитету је знатно смањило количину сумповорих оксида на 200 милиграма по кубном метру,

што представља велики учинак на побољшање квалитета ваздуха.

– Огранак „ТЕ-КО Костолац“ је први у Србији у марту 2021. уписао гипс у Регистар нуспроизвода. Гипс је преко посредника извезен у Румунију, у фабрику за производњу гипсаних плоча. Извоз гипса траје и 2022. године. Квалитет гипса добијеног у процесу одсумпоравања димног гаса у потпуности одговара за производњу гипсаних производа, што су потврдили корисници из Румуније. До сада је извезено 84.000 тона гипса као нуспроизвода – каже Војводићева.

Служба за управљање заштитом животне средине, заједно са службама за ИМС, за безбедност и здравље на раду и за инфраструктуру квалитета, организационо се налази у Сектору за интегрисани систем менаџмента (ИМС) у оквиру корпоративних послова у костолачког огранка ЕПС-а.

– Служба за управљање заштитом животне средине има два одељења: за управљање заштитом животне средине за термоелектране и за површинске копове. Послове праћења утицаја емисија у воду, ваздух, земљиште, количине насталог отпада, праћење буке, као и радиоактивност, обављају запослени у оба одељења. Мониторинг је урађен на основу студија утицаја на животну средину термоенергетских објеката термоелектрана „Костолац А“ и „Костолац Б“, депоније пепела ПК „Ђириковац“, као и ископа девет



■ Снимак са сигурносне камере секундарних сировина спремних за продају

милиона тона угља са ПК „Дрмно“. Све то је у складу са захтевима законске регулативе и мерама за заштиту животне средине, које су обавезујуће за огранак „ТЕ-КО Костолац“.

Имамо интерно и екстерно праћење стања емисија у животnoj средини. Екстерно праћење за огранак раде акредитоване лабораторије којима је надлежно министарство издало решење, на основу обима акредитације за параметре који имају утицај на квалитет ваздуха, воде, земљишта, радиоактивности, буке и отпада – објашњава она.

У домену активности Службе за управљање заштитом животне средине спадају извештавања Агенције за заштиту животне средине, попуњавање Националног регистра извора загађења Министарства за заштиту животне средине, инспекцијски надзори, провере система ИМС-а, као и извештавања за Европску банку за обнову и развој.

– Служба обавља интерна мерења квалитета површинских, подземних и отпадних вода, као и праћење квалитета амбијенталног ваздуха, буке у животnoj средини и евиденције насталог отпада. Тренутно је актуелна акредитација лабораторије, а после добијања потврде компетентности од Акредитационог тела Србије радићемо одређене параметре и пратити емисије у води и ваздуху – каже Војводић.

Она додаје да управљање отпадом заузима значајно место у надлежностима оба одељења службе и да је на самом почетку рада направљен каталог отпада, а за сваки отпад је акредитована лабораторија урадила карактеризацију.

Војводићева објашњава да отпад настаје у редовном раду, али и у ремонтним активностима. У огранку



„ТЕ-КО Костолац“ постоји опасан и неопасан отпад. Отпад се разврстава на месту настанка.

– Отпадно гвожђе, алуминијум, каблове и транспортне траке огранак продаје као секундарну сировину оператерима с највећом понуђеном ценом, у јавном огласу о продаји, уз обавезне доказе о испуњеним условима учешћа прописаних законом. Опасан отпад – акумулаторе и отпадна угља – огранак продаје овлашћеним оператерима. Постоје опасни и неопасни отпад, за које издвајамо новчана средства и предајемо их на трајно збрињавање овлашћеним

оператерима у складу са Законом о управљању отпадом – каже Војводићева.

Ради успешног обављања делатности производње електричне енергије, топлотне енергије и угља, огранак „ТЕ-КО Костолац“ посебну пажњу посвећује примени стандарда управљања заштитом животне средине. Примена стандарда ISO 9001 (систем управљања квалитетом) почела је у новембру 2006. године и ISO 14001 (систем управљања заштитом животне средине) од јуна 2011. На овај начин костолачки огранак ЕПС-а уређује свој пословни систем и истиче одговорност према животnoj средини. У јуну 2012. уведен је OHSAS 18001 стандард (безбедност и заштита на раду), а у новембру 2015. године и стандард ISO 50001 (систем управљања енергијом). Од тада су имплементација и сертификација новијих верзија стандарда редовне.

Војводићева каже да је у току имплементација нове верзије стандарда ISO/IEC 17025 - Општи захтеви за компетентност лабораторија за испитивање и лабораторија за еталонирање.

– Одредбе заштите животне средине прописане Политиком интегрисаног система менаџмента одговарају врсти, обиму и утицајима на животну средину, као и активностима, производима и услугама огранка „ТЕ-КО Костолац“, укључујући и одређеност ка сталном унапређивању и превенцији загађивања животне средине, као и усаглашености са одговарајућим законским и другим прописима о заштити животне средине, а који су у вези са аспектима животне средине – каже Војводићева.

Огранак има Политику интегрисаног система менаџмента, која обухвата све примењене међународне стандарде, укључујући стандард квалитета, заштите животне средине, заштите здравља и безбедности на раду и управљања енергијом.

П. Животић

Решења за најбоље резултате

У складу с хијерархијом управљања отпадом, циљ нам је смањивање настајања отпада, искоришћење отпада рециклажом – поновном употребом и збрињавањем отпада на прописан начин. Предузимамо и подстичемо мере за постизање најбољих укупних резултата за животну средину. Развој законодавства и политике у области управљања отпадом у потпуности је транспарентан процес. Зато се очекује да ће се убудуће брже долазити до потребне документације за добијање одобрења Министарства заштите животне средине за продају и извоз гипса и електрофилтерског пепела, каже Татјана Војводић.



У пуном замаху

На градилишту се одвијају радови из све четири фазе изградње постројења. Велика пажња поклања се безбедности на раду

Пројекат изградње постројења за одсумпوراвање димног гаса термоелектране ТЕНТ Б, вредности 198 милиона евра, који се ради под надзором Сектора за кључне инвестиционе пројекте ЈП ЕПС и ТЕНТ-ових стручњака, у пуном је замаху. Ради се по одобреним свескама пројекта за извођење.

– Активности у делу пројектовања одвијају се врло интензивно. У изради је детаљан пројекат постројења – пројекат за извођење. Пројектант („ЦЕ Група“) доставља свеске израђене по инжењерским дисциплинама на коментарисање и потом их коригује и поново доставља – каже у име стручног тима Љиљана Велимировић, руководилац пројекта. – У коментарисању пројеката учествују колеге из ЕПС тима за реализацију пројекта и консултант на пројекту, конзорцијум „Делта Инжењеринг“, немачки RWE и „South-East European Consultants“.

Тренутно, од укупно 239 свезака, израђено је 217. Те свеске су сада у различитим фазама дораде. Ревидирају се према приоритетима радова. До сада је одобрено укупно 86 свезака, што представља трећину укупног броја.

Градилиште је врло активно и ангажован је велики број сарадника на пројекту, како из ЈП ЕПС, тако и осталих учесника пројекта. Поред извођача (конзорцијум „Мицубиши пауер“, „Енерготехника“ Јужна Бачка, „Гоша Монтажа“ и „Exing b&р“), ту је и стручни надзор из „Делта Инжењеринга“, према Закону о планирању и изградњи. За обезбеђење квалитета опреме и радова (ТПИ) задужени су конзорцијум „Завод за заваривање“, SGS и Технички центар „Инспект“. Од почетка израде тендерске документације пројекат прате и консултанти, конзорцијум „Делта Инжењеринг“, „RWE Technology International“, „Essen“, SEEC Београд.

На градилишту постројења за ОДГ ТЕНТ Б извођачи раде на објектима све



■ Апсорбери и димњак

четири фазе изградње постројења. Сваког дана на градилишту ради око 170 радника. Велика пажња поклања се безбедности на раду. Свакодневно стижу извештаји координатора у свакој фази извођача радова о томе шта на градилишту мора да се исправи како би се радови одвијали потпуно безбедно. Такође, брига извођача радова о безбедности и здрављу на раду је на високом нивоу.

Фаза 1 је део постројења за припрему кречњака и третман гипса. У току су радови на три објекта. За складиште кречњака и гипса изводе се темељи. До сада је урађено 56 шипова пречника 600 милиметара и 12

Добар почетак

На постројењу ОДГ у ТЕНТ Б тренутно се обавља 15 одсто укупних радова, што је у складу с темин-планом. Циљ је да крајем 2024. године емисија SO₂ у димним гасовима буде испод 130 милиграма по кубном метру уз додатно смањење емисије прашкастих материја испод 10 милиграма по кубном метру, каже Љиљана Велимировић.

шипова пречника 1.000 милиметара. Допремљено је још 56 арматурних кошева за будуће шипове пречника 1.000 милиметара. На електрозгради фазе 1 у току су бетонски радови – бетонирају се стубови првог спрата. А за објекат истоварне станице кречњака за вагоне у току је испумпавање подземне воде и припрема за ископ.

Фаза 2 обухвата апсорбере за блокове 1 и 2, као и пратеће објекте. Представља најважнији део постројења за одсумпоравање. Монтажа челичних омотача оба апсорбера ради се до висине 23 метра, монтирају се прикључци апсорбера за димни гас, суспензију кречњака и многи други, а на koti нула у монтажи су конусни прикључци апсорбера на димоводне канале. Бетонски (спољни)



■ Постављање шипова за складиште кречњака

■ Радови на апсорберу



плашт димњака бетониран је до висине 44 метра. Димњак ће бити висок 170 метара и у њему ће бити изграђена станица за дуваљке на koti нула метара. Бетонски радови на електрозгради фазе 2 су углавном завршени, комплетирана је бетонска конструкција једносратног објекта. У току је и монтажа два резервоара процесне воде, заварују се омотачи и предмонтажа кровна конструкција. Већ је завршен и темељ резервоара за хитно пражњење апсорбера.

Фирма „Пластикон“ израђује делове будућег влажног димњака за оба апсорбера. Израђено је 19 сегмената.

У оквиру фазе 3 (канал димног гаса са БУФ-овима) током ремонта блока 1 завршена је монтажа елемента за повезивање („tie-in“) димног канала за блок 1, а у ремонту блока 2 успешно је подигнут спојни елемент (сегмент) канала и у току је његово повезивање с постојећим димним каналом овог блока.

У фази 4, која обухвата мостове за ношење цевовода и електрокаблова, у току је рашчишћавање терена и израда темеља носача.

Р. Радосављевић

Фото: СКИП/Љ. Маричић

Агрегати прошли сређивање

Од 13. до 19. септембра испуштена је акумулација Потпећког језера испод коте ревизионог платоа од 426,50 метара, због додатног анкерисања нових решетки на затварачима. Потом је акумулација напуњена



■ ХЕ Бистрица - Очекује се ревитализација порталног крана

Поред тога, од 13. до 19. септембра испуштена је акумулација Потпећког језера испод коте ревизионог платоа од 426,50 метара, због додатног анкерисања нових решетки на затварачима.

- Прошле године у фебруару имали смо хаварију на агрегатима А и Ц због великог пливајућег наноса ПВЦ отпада на заштитне решетке помоћних затварача са ревизионог платоа и упада у турбински простор, односно у простор радног кола и спроводног апарата, тако да су агрегати били две недеље у застоју. Тада су, према плану, урађене две нове решетке које је ронилачка екипа специјалним захватима спустила и анкерисала под водом. Због тога је сада отпразњена акумулација у складу са водопривредном дозволом и уз одобрење диспечерске службе „Електропривреде Србије“ - рекао нам је Чоловић. - Грађевинска екипа Хидроелектране „Потпећ“ очистила је ревизиони плато, решетке су добро постављене и урађена су додатна

Како је и планирано, ремонтни послови у „Лимским ХЕ“ почели су 13. априла, а завршиће се 26. октобра.

До сада су комплетно завршени стандардни ремонти у хидроелектрани „Бистрица“ на два агрегата, у периоду од 13. априла до 1. јуна, уз тотални застој електране од 4. до 11. маја. Потом су у ремонту била два агрегата ХЕ „Кокин Брод“ и то од 20. априла до 26. маја, а електрана је такође била у тоталном застоју од 4. до 11. маја.

Ремонт у ХЕ „Увац“ урађен је од 23. маја до 16. јуна, док се тренутне ремонтне активности одвијају у ХЕ „Потпећ“ на агрегату Б, које су почеле 13. септембра и трајаће до 4. октобра, после чега и агрегат Ц улази у ремонт који ће према плану трајати од 5. до 26. октобра. Агрегат А ремонтован је у периоду од 15. августа до 12. септембра.

Поред стандардних радова, у ХЕ „Увац“, урађена је замена заштита генератора и трансформатора, као и заштита сопствене потрошње, а извођач радова био је „Сатурн Електрик“ из Београда.

- У ХЕ „Бистрица“, поред планираних активности, имали смо тотални застој електране у периоду од 1. до 12. септембра због увођења 220 kV далековода у ново разводно постројење у Радоњи (ТС „Бистрица“). Далековод који је пре тога ишао према Вардишту сада је уведен у ТС у разводно постројење. Тиме смо добили скраћену почетну трасу далековода на око девет километара - каже Рајко Чоловић, руководилац службе електро одржавања у

Ревитализација ХЕ „Бистрица“

Последњих година актуелна је прича о ревитализацији Хидроелектране „Бистрица“, најстарије електране у саставу „Лимских ХЕ“ и објекта са највећом инсталисаном снагом. После првобитне идеје о комплетној ревитализацији и модернизацији генераторског, машинског и грађевинског дела уз повећање снаге, донета је одлука да се иде у ревитализацију, уз задржавање постојећих карактеристика опреме. Завршен је идејни пројекат који је урадио „Енергопројект“ из Београда, а у току је израда студије оправданости. Добијена је сагласност за реконструкцију и модернизацију порталног крана од 125 тона у ХЕ „Бистрица“ и за замену генераторског прекидача 220 kV. То је планирано да се уради 2023. године.



■ ХЕ „Потпећ“

„Лимским ХЕ“. - Радове на измештању и увођењу далековода у постројење извео је „Елнос“, а преподешавање заштита урадио је Институт „Никола Тесла“ из Београда. Тиме ћемо добити лакше одржавање и управљање.

Поред стандардних ремонтних послова, у ХЕ „Потпећ“ урађена је замена прекидача сопствене потрошње на 0,4 kV страни, пошто су претходно замењени прекидачи на страни 35 kV. Уграђени су нови „Сименсови“ прекидачи.

анкерисања на одеђеним местима, тако да је средином септембра акумулација ХЕ „Потпећ“ напуњена.

У току је ремонт на агрегату Б који се обавља у сопственој режији и трајаће до 4. октобра, при чему ће се урадити испитивања изолационог система генератора. У оквиру стандардних ремонтних послова на агрегату Ц у октобру обавиће се испитивање изолационог система припадајућег блок трансформатора.

Ј. Петкивић

За 51 годину рада 48 милијарди kWh

Ревитализација је пут у једном правцу, без права на грешку, трасиран високим професионализмом и великим ангажовањем људства и технике

На нашој страни је искуство из претходних пет ревитализованих агрегата и надамо се да ће се посао завршити како је и планирано – рекао је Радмило Николић, директор за производњу енергије у огранку „ХЕ Ђердап“. – Сва опрема из руске фабрике „Силовије машини“ је испоручена и налази се у нашим магацинима. Неки делови већ су прегледани и наши стручњаци су их испитали. Део опреме је већ прошао



■ Радмило Николић



■ Велики радови на А3

После 51 године, шест месеци и 27 дана рада агрегата А3 у Хидроелектрани „Ђердап 1“ 1. септембра званично је почела шеста етапа ревитализације ђердапске хидроелектране. У наредних 410 дана, колико се предвиђа да ће трајати његова обнова, агрегат ће добити већу снагу, поузданост и нови радни век од 30 до 40 година.

– Ревитализација електране је огроман посао. Ово је пут у једном правцу, без права на грешку, трасиран високим професионализмом и великим ангажовањем људства и технике. Све је овде унапред испланирано до најситнијег детаља, али тек кад се опрема демантира можемо тачно знати на чему смо. Чека нас велики посао.

Без већег утицаја на производњу

Ревитализација примарне опреме на ХЕ „Ђердап 1“ почела је 1. септембра 2009, када је А6 заустављен. Без једног агрегата електрана је радила 3.206 дана, односно 8,7 година. Кад се погледа просечна годишња производња енергије у овом периоду у односу на претходне године, види се да није било већих одступања у производњи енергије. Треба поменути и 2010, када је пет агрегата произвело 6.426.138 MWh. Ово је за сада највећа просечна годишња производња енергије у овом веку. Овај податак јасно показује колико се строго водило рачуна да се сваки кубик воде који донесе Дунав рационално трансформише у електричну енергију. Једини губитак енергије због ревитализације могао би се десити у пролеће, када због отапања снега на планинама Дунав доноси веће количине воде. Климатске промене имају све већи утицај на доток Дунава, тако да је овог пролећа тај талас изостао. ХЕ „Ђердап 1“ сад располаже са пет ревитализованих агрегата са већом снагом и сви су изгледи да се током наредних тринаест и по месеци неће изгубити много енергије. Наравно, једина непознаница је колико ће Дунав донети воде у овом периоду.

АКЗ базу и чека на уградњу. За потребе ревитализације делимично је монтиран статор главног генератора и он се налази на монтажном блоку. Наставак монтаже следи кад се конструкција пребаци у генераторски простор. Такође је завршена монтажа радног кола и ово је велики посао који нам даје више простора да додатно не оптерећујемо наше запослене. У ремонтној бази су завршене лопатиче усмерног апарата. Много посла смо одрадили у претходном периоду, што нам даје наду да ће се ревитализација завршити у другој половини следеће године.

Колики је ово огроман посао, илуструје податак да треба демантирати 1.300 тона ротирајуће и 950 тона статичне опреме, а исто толико поново монтирати, што значи да ће кроз руке ангажованих извршилаца проћи невероватних 4.500 тона углавном металних делова. Технологијом ревитализације предвиђено је да се један део опреме замени потпуно новом, један део опреме је преузет с претходног агрегата и биће уграђени у А3, а део опреме, који ће се демантирати и после репарације у АКЗ бази или у некој од домаћих фабрика, вратиће се на исто место.

Новинару „ЕПС Енергије“ представљен је план ревитализације, који се састоји од 1.210 позиција с прецизним датумом почетка, бројем дана колико је потребно да би се поједине фазе урадиле, бројем извршилаца. На крају следе примопредајна испитивања и синхронизација агрегата на мрежу. Радови ће се изводити у две смене сваког дана, осим недеље. План је јасно дефинисан, међутим, сваки агрегат је прича за себе.

– Ми не знамо на шта ћемо наићи током демонтаже опреме. Све проблеме из ревитализације претходних агрегата смо предупредили, што нам не гарантује да се неће појавити нови – каже наш саговорник. – Велики је посао санација оклопа радног кола и проточног тракта. Готово сви радови се изводе у зони повећаног ризика од повреда на раду те смо предузели низ ригорозних мера како би се заштитило здравље радника. Стручне особе задужене за ову област, поред сталног задатка обезбеђења и контроле примене мера безбедности и здравља на раду, добиле су и задатак да појачају надзор и контроле извођења радова.

■ Производња преко плана

Агрегат А3 је машина каква се само пожелети може. Ово је агрегат који је највише произвео енергије од свих шест, колико је инсталирано у машинској хали. На енергетски систем Србије синхронизован је 3. марта 1971. године с номиналном снагом генератора 176,3 мегавата. Колико је ово вредна машина, илуструје податак да је на мрежи провео 347.561 час и произвео невероватних 48,6 милијарди kWh електричне енергије (у просеку нешто мање од милијарду kWh годишње). Ако се има у виду да је радни век агрегата 30 до 35 година (6.500 хиљада часова годишње), онда се долази до податка да је захваљујући добром одржавању ова машина произвела много више енергије него што је планирано. Велики је ово посао за све запослене, односно за целу



■ Мајсторе очекује много посла

стручну јавност наше државе. Посао обављају техничке службе и одељења машинског, електро и грађевинског извршења и ангажовани радници „Ђердап Услуга“ и други подизвођачи радова уз стручни надзор колега из руске фабрике „Силовије машини“.

– Апсолутно су сви спремни за извршење свих потребних задатака како на демонтажним тако и на монтажним радовима на ревитализацији агрегата – наводи Николић.

У машинској хали нема уобичајне буке. Ово је последица историјског минимума дотока воде Дунавом. Воде има довољно за два агрегата. Тројка је стала заувек у овом издању 29. августа. Уљна глава, која је заштитни знак

агрегата, делимично је демантирана. Ради се скоро на свим позицијама.

Тренутно је акценат стављен на окретање ротора краном ради мерења на генератору и радном колу, ради одређивања форме ротора, статора, главног и помоћног генератора, одређивања форме облоге радног кола, мерења опште линије вратила агрегата, мерења вертикалности вратила и мерења валовитости кочионог диска ротора главног генератора. Ради се у генераторском и турбинском делу ове сложене машине.

Како је планом предвиђено, демонтажа ће трајати око 45 дана. После тога паралелно ће се радити на више позиција како би се што је пре могуће стекли услови за монтажу нове опреме. Људи који раде на одржавању свих ових година сад раде на демонтажно-монтажним радовима. Ово су професионалци у правом смислу. Сродили су се с техником, знају је како дише. Ништа овде није препуштено случају. Чим се појави неки сигнал, одмах се предузимају мере. Колико је добро радила ова машина, илуструје податак да у пола века рада није било већих кварова. Све су ово заслуге готово свих, од стручњака до мајстора. Време брзо лети. Неки од радника одлазе у заслужену пензију, знање које су стекли остављају млађим колегама, који ће у наредних тринаест и по месеци имати прилику да прошире знање стечено ревитализацијом претходних агрегата и пренети га генерацијама које долазе.

– Када сав посао буде готов, наша највећа хидроелектрана биће спремна да из године у годину пише нове странице и нове рекорде у производњи зелене енергије – истиче Николић.



■ Радно коло турбине чека на уградњу

М. Дрча

Грађевинац у ГСС

Млади, али искусни грађевински инжењер из огранка ТЕНТ припадник је Горске службе спасавања Србије, с којом је учествовао у многим акцијама, дајући немерљив допринос спасавању великог броја људи из кризних ситуација

коју његов посао са собом носи, наш саговорник се присећа лета 2010. године, када је стартовао у ТЕНТ А у Обреновцу као инжењер грађевинских радова на пословима одржавања главног погонског објекта и помоћних објеката. Током осмогодишњег рада у највећој термоелектрани на Балкану остварио је импресивне радне резултате и стекао одговарајуће референце.

– Учествовао сам у капиталном ремонту блокова А3, А5 и А6 и водио посао санације круне котла на блоковима А1 и А2. У ТЕНТ А, као и сада у ТЕНТ Б, сарађивао сам са тимом за осумпоравање димних гасова и тимом за отпадне воде – објашњава он.

Сматра да су за успех у овом послу неопходни образовање, залагање, дисциплина и искуство, а пожељни стално праћење савремених трендова и стручно усавршавање. Да се на личном и пословном плану тиме руководи, доказује и то што уз диплому грађевинског инжењера са Универзитета у Београду, поседује лиценцу одговорног извођача радова број 410 Н171 12 и лиценцу одговорног пројектанта број 310 Л755 12.

ТЕНТ Б и ГСС

Једном од радника на санацији димњака у ТЕНТ Б изненада је позлило, те није могао да се спусти са висине од 280 метара. Пошто низ стрме степеннице није било изводљиво спуштање носилима ватрогасне службе, позвали смо тим ГСС за вертикалне услове. Речено нам је да ће петорица спасилаца кренути из Београда ка Ушћу за највише петнаестак минута, колико им је било неопходно да припреме опрему. Срећом, радник је због високе температуре само колабирао, па је проблем решен интервенцијом медицинске екипе из амбуланте у кругу електране. Није било потребе за ангажовањем ГСС, присетио се Цветковић.



Поред посвећености послу и породици, која је центар његовог света, Цветковић има још једну пасију – скијање. Ски-стаза га је и довела до Горске службе спасавања Србије, чији је припадник од 2006. године. Упознајући нас с настанком и деловањем те службе, наводи да је то добровољна и непрофитабилна организација, која постоји од 1952. године и окупља око 250 чланова, међу којима су искусни планинари, високогорци, алпинисти, спортски пењачи, спелеолози, рониоци, скијашчи.

– Бавимо се различитим занимањима, али нас повезује љубав према природи и жеља да помогнемо људима у невољи. Реаговали смо у готово свим ванредним ситуацијама, дајући немерљив допринос спасавању великог броја људи. Обучени смо за спасавање у различитим срединама, а многи сертификати које поседује ГСС су на међународном нивоу. Домени спасавања су ски-терен, општи планински услови, вертикални услови (јама и стена), поплаве и брзе воде, потрага за несталима. Са ски-патролама учествовао сам у збрињавању повређених на уређеним скијашким теренима ски-центра на Копаонику, Златибору, Старој планини и Дивчибарама, при екстремним временским условима, док сам у општим планинским условима учествовао у спасавању повређених планинара на планинарским турам – објашњава он.

Признаје да га акције с Горском службом спасавања увек ојачају, али и разнеже, јер је приликом једног дежурства на Копаонику упознао супругу Марту, с којом је саградио складан породични дом и добио троје дивне деце: Сергеја, Анастасију и Дарију.

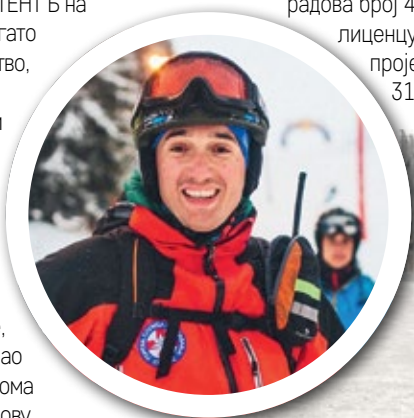
Љ. Јовичић

Бојан Цветковић, дипломирани грађевински инжењер, запослен је у огранку ТЕНТ пуних 12 година.

Тренутно ради као водећи инжењер грађевинских радова на пословима одржавања главног погонског објекта и помоћних објеката у ТЕНТ Б на Ушћу. Иза себе има богато професионално искуство, које је највећим делом градио у обреновачким електранама, а надограђивао у фирмама „Термоелектро инжењеринг“ и „Атоском“. Од новембра 2018. године, када је из ТЕНТ А прешао у ТЕНТ Б, учесник је веома значајних пројеката за ову термоелектрану.

– Као руководилац градилишта, задужен сам за грађевински део пројекта „Изградња постројења за осумпоравање димних гасова ТЕНТ Б“, а као члан стручног тима укључен у реализацију грађевинског дела пројекта „Постројења за пречишћавање отпадних вода ТЕНТ Б“. На пројекту друге фазе ревитализације блока Б1, 2021. године, водио сам лот 4, који је обухватао грађевинске, термоизолаторске и скеларске радове. На депонији пепела и шљакe ТЕНТ Б радио сам стручни надзор на изради трећег дренажног прстена, као и на надвишењу преливног стуба активне касете 2 ове депоније – набраја Цветковић неке од захтевних пројеката.

Док говори о сложеним радним задацима и великој одговорности



Глумец у телу рударара

Драмска секција у основној школи, а касније лазаревачко аматерско позориште, учинили су да заволим ову уметност.

Било је суђено да ми рударство пресече пут ка глуми. У „Тамнави“ сам почео да радим 1986. године, прича глумаци рудар

Александар Карић је главни пословођа у Припремним радовима на Пољу „Г“. На некадашњем „Тамнава-Источном пољу“, уз кратке прекиде, ради готово четири деценије. Као добар познавалац коповског заната, каже да је у његовој служби, познатој по томе да је задужена за најтеже физичке послове, некада било лакше, јер су ту радили људи с драгоценим искуством, потпуно сигурни на терену. Данас су у овој групи ангажовани махом млади људи који, у складу са школском спремом, касније одлазе на друга радна места. Као главни пословођа истиче огромну одговорност према младим колегама, који од старијих прво морају да науче како да безбедно раде у коповским условима, а тек потом како да обављају свакодневне задатке.

Глумом се заразио још у основној школи, када је на наговор наставнице српскохрватског језика Славке Ристивојевић пристао да буде Николица с приколицом у копаду „Орлови рано лете“. На тадашњој сцени партнер му је било право куче, а ликови из романа Бранка Ћопића и касније су му били пријемчиви.

– И сада, после много година, сећам се монолога Николетине Бурсаћа који сам изводио. Драмска секција у основној школи, а касније лазаревачко аматерско позориште учинили су да заволим ову уметност. Било је суђено да ми рударство пресече пут ка глуми. У „Тамнави“ сам почео да радим 1986. године. Убрзо потом, у аматерском позоришту спремали смо Нушићев копад у режији покојног Предрага Динуловића. Имао сам 22 године и нисам ни знао да је

он управник Југословенског драмског позоришта. Убеђивао ме је да упишем академију, желео да ми буде ментор, с гаранцијом да ћу бити успешан...

Тек сам почео да радим у „Колубари“, услови за рад били су добри. Ко да се бакће глумом, када од ње не може да се живи?! Тако сам се одлучио за рударство. Касније сам се бавио свим и свачим, али сам се глуми враћао када год ми се указала прилика – дели с нама своје услове.

Тих осамдесетих година лазаревачки глумци заблистали су и на такмичењу аматерских позоришта с представом „Краљ Иби“. Рада Ђурић понела је награду за најбољу женску улогу, док је Аца Карић био награђен за најбољу мушку ролу.

Отварањем Пулс театра 2009. године снови о глуми постају стварност. Са Иваном Недељковић и Дарком Бјековићем играо је у „Ковачима“, представи која је извођена више од 60 пута, а као стални члан ансамбла игра и у копаду „Црко брез њега“. Воли комедије и у њима се осећа најкомотније, јер је смех изазван код публике повратна реакција



Планови

Подршка породице увек је била драгоценост Александру Карићу, посебно када је његова ћерка Катарина била корепетитор у представи „Врапчић“ на сцени Пулс театра. До краја радног века у „Колубари“ има још пет година. Жеља му је да када оде у пензију, поново покрене аматерско позориште, с великим ансамблом, које ће окупити све заљубљенике ове уметности у Лазаревцу.



која му највише прија. Наравно, аплауз је за глумце највећа награда, посебно када њиме публика прекине представу. Ипак, највећи траг на нашег саговорника оставила је улога Хасанаге у представи „Хасанагиница“. – Мук и потпуна тишина. Публика без даха. То је утисак који ћу увек памтити. Улога Хасанаге ми је најтежа, јер се ради о потпуно другачијем сензибилитету и карактеру него што је мој. Сваки пут сам се осећао лоше два дана пре и два дана после представе. Прво док се спремам за улогу, а касније док из ње изађем – открива своје емоције.

У глумачком занату Аца Карић отишао је и корак даље. Многи од нас препознали су га у епизодној улози у новом издању популарне ТВ серије „Камионџије“. Почетком наредне године видећемо га и на филмском платну. У домаћем хорор филму добио је улогу хајдука чији потомци испаштају грех зулума начињеног пре више векова. Највећи изазов у досадашњој каријери је монодрама коју тренутно спрема, према тексту који је написао његов брат од стрица Ненад Карић Карели.

– То је за мене прави подухват и велика одговорност. Монодрама је о ратнику из Колубарске битке. Реч је о нашем прадеди, поднареднику, који је у овој бици и погинуо. То је наш начин да одамо почаст свом претку, али и народу овог краја, који је у Великом рату много страдао. Надам се да ћу ову монодраму играти камерно на нашој сцени, лицем у лице с публиком – каже и додаје да у глуми налази спас и добру енергију.

Д. Матић

Двострука корист

Постављени директно изнад канала и река, соларни панели праве сенку која смањује испаравање воде

Званичници у Калифорнији покренули су пилот-пројекат вредан 20 милиона долара за постављање соларних панела изнад подручја на којима се налазе важни извори воде, као што су канали и делови река који су неопходни за функционисање локалних заједница. Пројекат је осмишљен како би се умањиле последице суша које су погодиле државу последњих година.

Панели ће бити постављени у подручју за наводњавање Турлок (Turlock Irrigation District – TID) до краја

2023. Соларни панели ће, поред тога што ће производити зелену енергију и допринети да држава постигне своје нето нулте циљеве када су у питању штетне емисије, допринети и смањењу губитака воде испаравањем. Постављени директно изнад канала и река, соларни панели праве сенку која смањује испаравање воде, посебно током врелих дана.

У Калифорнији су последњих година забележене тешке суше. У покушају да се пронађе трајно



решење у борби против суше, предложено је неколико концепата, укључујући рециклажу отпадних вода и десалинизацију морске воде. Док се све ове методе још разматрају, пројекат TID би могао да помогне држави да уштеди воду, али и да се избори с дефицитима зелене енергије.

Власт у Калифорнији је објавила да ће држава добити 310 милиона долара од савезне владе за помоћ у суочавању са историјским сушама. Сума ће бити распоређена на 25 пројеката којима ће покушати да се превазиђу последице суше на дугорочној и краткорочној основи.

www.inhabitat.com

Уштеда

Пројекат је у пилот-фази која треба да докаже одрживост концепта. Ако се утврди да овакав систем функционише, Калифорнија и друге државе могу да одлуче да улажу у њега. Креатори пројекта наводе у студији из 2021. да би сенчење само 4.000 миља водене површине могло да уштеди до 63 милијарде галона воде годишње.



■ „Онека“ десалинизира воду без горива и отпада

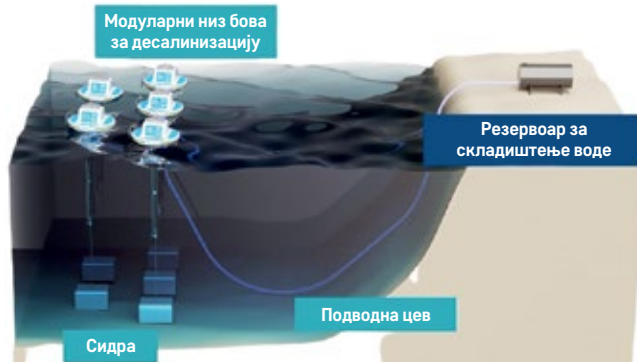
Једноставним решењем до воде за пиће

Компанија „Онека“ осмислила је еколошко решење за десалинизацију морске воде комбиновањем природног кретања воде у океану и система за десалинизацију. Пијаћа вода добија се без потребе за спољашњим напајањем електричном енергијом

Систем за десалинизацију воде компаније „Онека“ не захтева гориво нити соларне панеле. Довољни су му само таласи просечне висине за производњу пијаће воде, наводе у овој канадско-америчкој компанији. У поређењу са традиционалним системом за десалинизацију воде који користи дизел — који је скуп и еколошки неприхватљив — може да се уштеди до 70 одсто. О еколошким предностима да и не говоримо.

„Онека“ је осмислила систем који поједностављује процес десалинизације са затвореним системом, названим „пахуљица“ (Snowflake), који плута на површини воде попут велике бове. Како таласи померају уређај, он користи хидроенергију да покреће уграђени механизам за десалинизацију. То га чини енергетски независним, јер му није потребно спољно напајање.

„Пахуљица“ се поставља на удаљености од једне десетине миље до две миље од обале (до шест метара од обале) и достиже дубину од око 35 стопа (око 10 метара). Систем захтева кретање таласа, али таласи треба да достигну сасвим просечну висину, између три и 10 стопа (од једног до три метра) у висину. „Пахуљице“ су



заштићене од јаких ветрова и таласа изазваних ураганима и очекује се да могу да имају радни век око 15 година у морском окружењу.

Систем је врло једноставан и свака плутајућа пахуљица испоручује се већ састављена и спремна за производњу до 10.000 литара пијаће воде недељно. Уместо месеци и година потребних за изградњу постројења за десалинизацију, овај систем се врло једноставно и брзо поставља и пушта у рад. Због тога представља добро решење за превазилажење слатководне кризе, посебно у приобалним заједницама или на острвима.

www.inhabitat.com

Нуспроизвод

„Онека“ систем нема штетних емисија, једини нуспроизвод је саламура, односно природни материјал добијен филтрирањем соли из воде. Саламура је вода из бове – „пахуљице“ која је приликом десалинизације обогаћена јонима соли из морске воде. „Онека“ ослобађа слану воду са салинитетом који је само мало виши од океанске воде. С обзиром на то да свака плутајућа „пахуљица“ има сопствени улаз и излаз за воду, испуштање се дистрибуира на великој површини и брзо се разблажује, чиме не утиче на салинитет океана и морски екосистем.

Бржи од млазњака

Коришћењем Trans Pod линије процењује се да ће се емисије CO₂ смањити за 636.000 тона годишње

Trans Pod, стартап компанија која гради водећи светски систем за копнени транспорт ултравелике брзине (TransPod line) како би редефинисао превоз путника и терета, представио је FluxJet, иновацију која дефинише индустрију и трансформише начин на који живимо, радимо и путујемо.

Заснован на револуционарним иновацијама када су у питању погон и системи чисте енергије без

фосилних горива, FluxJet је потпуно електрично возило које је заправо хибрид између авиона и воза. Принцип по ком функционише овакав пројекат је заснован на новој области физике познатој као „veillance flux“. Ова технологија ослања се на бесконтактни пренос снаге и аеродинамичке и погонске системе за смањење трења. У суштини, постављена је вакуумска цев у којој FluxJet путује по заштићеној вођици брзином од преко 1.000 km/h – брже од млазњака и три пута брже од брзог воза.

FluxJet ће возити искључиво на Trans Pod линији, мрежном систему са станицама на кључним локацијама у великим градовима, са редовним и честим поласцима, који ће омогућити брзо, приступачно и безбедно путовање.

Нижа цена

Када линија Trans Pod буде у функцији, процењује се да ће путнике коштати око 44 одсто мање од авионске карте, а емисије CO₂ ће се смањити за 636.000 тона годишње.

Следећи корак у реализацији пројекта је изградња инфраструктуре за повезивање градова Калгари и Едмонтон у Алберти у Канади. Почели су припремни грађевински радови, укључујући процену утицаја на животну средину.

– Сав напоран рад у протеклих неколико година довео је до овог прекретничког тренутка у којем бајка постаје стварност. Технологија је доказана, а ми имамо поверење инвеститора, влада и партнера да наставимо да се трудимо да ефикасно редефинишемо транспорт – рекао је Себастијан Гендрон, суоснивач и извршни директор Trans Pod-а.

Приликом недавног представљања у Торонту умањени модел возила FluxJet од скоро једне тоне демонстрирао је процедуру покретања, путовања и заустављања.

– FluxJet се налази на споју научних истраживања, индустријског развоја и сложене инфраструктуре како би се задовољиле потребе савремених путника и смањила наша зависност од млазњака и ауто-путева који садрже фосилна горива – рекао је Рајан Јанзен, суоснивач и технички директор Trans Pod-а.

Trans Pod линија се развија у сарадњи с партнерима у Европи, САД и шире, укључујући универзитете, истраживачке центре, ваздухопловну индустрију, архитектуру, железницу и грађевинске partnere. www.transpod.com



■ Електролит из хитозана

Оклоп ракова за еколошке батерије

Најобилнији извор хитозана су егзоскелети ракова, укључујући ракове, шкампе и јастоге

Убрзана потражња за обновљивом енергијом и електричним возилима ствара велику потражњу за батеријама које могу да складиште енергију. Али батерије саме по себи нису увек одрживе. Научници са Универзитета Мериленд, предвођени Љенбинг Хуом, директором Центра за иновације материјала, сада су направили батерију од цинка са биоразградивим електролитом из потпуно новог извора – шкољки ракова. Свој рад објавили су у часопису „Matter“.

– Огромне количине батерија се производе и троше, што отвара

еколошке проблеме – каже Љенбинг Ху. – Сепараторима од полипропилена и поликарбоната, који имају широку примену у литијумјонским батеријама, потребне су стотине или хиљаде година да се разграде.

Батерије користе електролит за пребацивање јона између позитивно и негативно наелектрисаних крајева. Електролит може бити течност, паста или гел, а многе батерије користе запаљиве или корозивне хемикалије. Ова нова батерија користи гел-електролит направљен од биолошког материјала званог хитозан. Хитозан је дериват хитина, који се налази у много извора, укључујући ћелијске зидове гљива, егзоскелете ракова и у лигњама. Али најобилнији извор хитозана су егзоскелети ракова, укључујући шкампе и јастоге. Што значи да га можемо наћи на свом трпезаријском столу.

Електролит из хитозана се потпуно разградио у року од пет месеци. Од

Високо ефикасна

Ова батерија од цинка и хитозана има енергетску ефикасност од 99,7 одсто после 1.000 циклуса пуњења. То је чини одрживом опцијом за складиштење енергије произведене од ветра и сунца за пренос у електричне мреже.



батерије остаје метална компонента, у овом случају на бази цинка, који би могао да се рециклира, а не олово или литијум.

– Цинк је у земљиној кори богатији од литијума – каже Ху. – Уопштено говорећи, добро развијене цинкове батерије су јестивије и безбедније.

Ху и његов тим планирају да наставе да раде на томе да батерије буду још еколошки прихватљивије, укључујући и сам процес производње биоматеријала. www.sciencedaily.com

Велика потражња за ЛИТИЈУМОМ

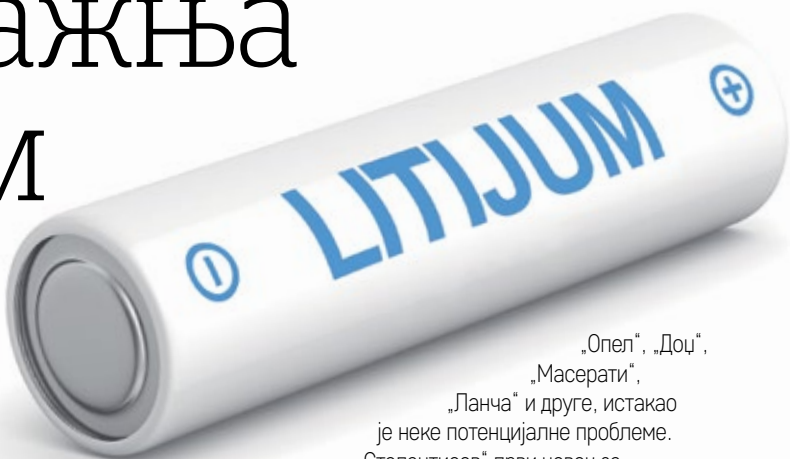
Сада је већ више него очигледно да се светска, а нарочито европска аутомобилска индустрија великом брзином креће ка производњи електричних возила, иако им купци још нису наклоњени јер је и даље присутан повећи проблем због њихове аутономије кретања и мањка инфраструктуре за пуњење батерија на електричним возилима.

Европска унија недавно је изгласала забрану продаје аутомобила с класичним моторима с унутарњим сагоревањем – од 2035. године. Такав погон, како се наводи, биће убудуће резервисан само за возила с посебном сврхом, као што су радна возила, пловила и слично. Занимљиво је да ће бити изузети и произвођачи који производе до 10.000 возила годишње. Реч је махом о луксузним возилима, која ће моћи да наставе да троше бензин и дизел. Такав индустријски експеримент могао би да има несагледиве последице, јер се цела индустрија политички дириговано окреће од фосилних горива, занемарујући све бројнија технолошка ограничења и стварање нове увозне

зависности. Зависност од резерви нафте замениће увозна зависност од веома ретког минерала – литијума, потребног за производњу батерија за електрична возила.

Наиме, у наредним годинама сасвим је изванредан глобални мањак изузетно скупог литијума, а постојећи глобални капацитети требало би да се уседмоструче да би се задовољио пораст потражње за овим минералом – до 2030. године. А то није реално. Европска аутомобилска индустрија се под политичким диктатом одмиче од фосилних горива и бори се за опстанак јер мора да осигура конкурентност и више од половине потреба за литијумом мораће да долази из увоза, што значи ван граница земаља ЕУ.

Европска комисија не жели дисонантне тонове кад је реч о развоју електровозила, иако на том пољу има проблема много више него што се очекивало. Амстердамски „Стелантис“, који је настао спајањем „Фијат Крајслер аутомобила“ и француске „ПСА групе“, чије су подружнице „Пежо“, „Крајслер“, „Ситроен“,



„Опел“, „Доџ“, „Масерати“,

„Ланча“ и друге, истакао

је неке потенцијалне проблеме. „Стелантисов“ први човек за производњу аутомобила Арно Дебесф изјавио је да је „ауто-индустрија осуђена на пропаст ако електрични аутомобили не појефтине“.

„Стелантис“ конкретно намерава да смањи производне трошкове за 40 одсто до 2030. године.

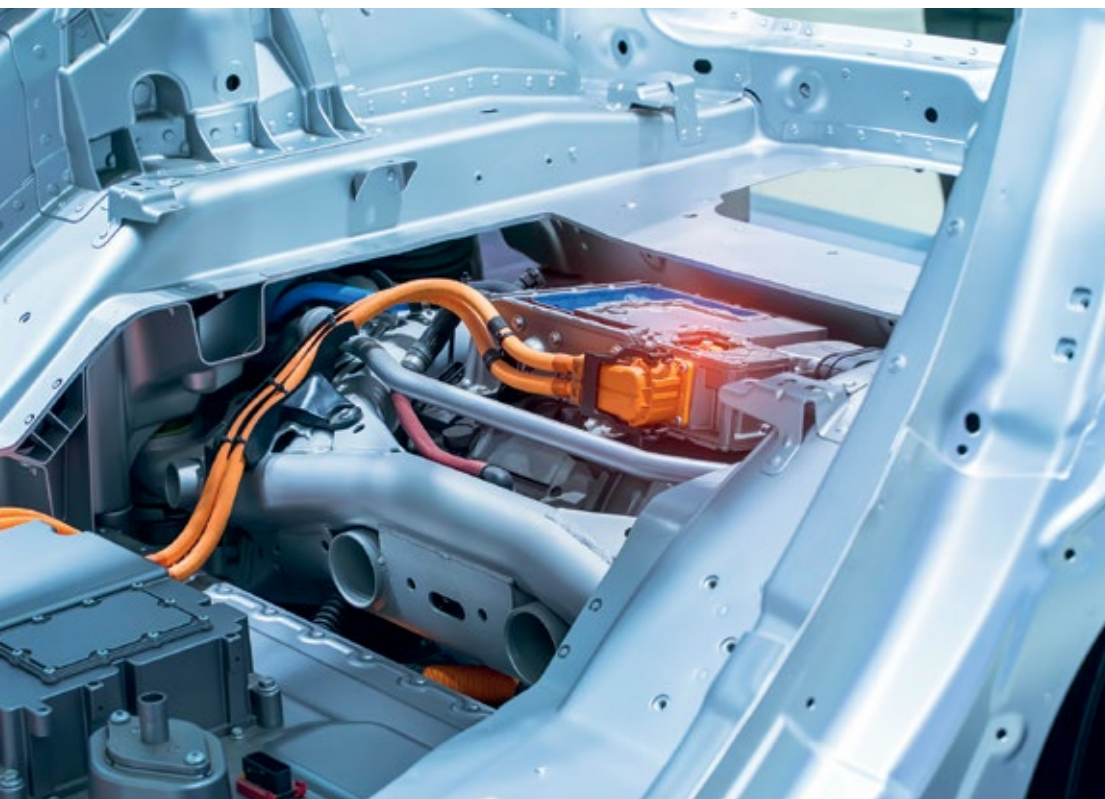
Челници „Стелантиса“ упозоравају да политика не мари за то имају ли произвођачи довољно сировина за батерије. У периоду од 2024. до 2027. године, пре него што би с радом требало да почну европске фабрике, јасна је доминација азијских произвођача. Аутомобилске компаније саме купују литијум и кобалт и стављају их на располагање произвођачима батерија као што су „Самсунг“, CATL и SDI. На пример, BMW кобалт купује у Мароку, а за литијум је потписао петогодишњи уговор с једним кинеским добављачем.

Цене литијум-карбоната на Шангајској берзи метала у јулу ове године веће су за 430 одсто у односу на јул прошле године, исказујући тако потражњу коју понуда већ сада не може да задовољи.

■ Глобални мањак литијума

Стручњаци указују на то да је проблем много већи и да је реч о глобалном мањку литијума, минерала који није потребан само у аутомобилској индустрији. Немачка агенција за сировине (DERA) предвиђа мањак литијума до 2030. године, велику зависност од Аустралије и Чилеа, а потенцијал за рециклирање великих аутомобилских батерија још није истражен. DERA је објавила прогнозу према којој ће од 2030. године на светском тржишту постојати несташница литијума. До 2030. очекује се потражња за 316.000 до 558.000 тона литијума. Поређења ради, до 2020. глобална производња је износила око 82.000 тона, литијума, а тек око 50 до 60 одсто те количине задовољило је високе захтеве и хигијенске стандарде за производњу батерија.

Постојећи глобални капацитети требало би да се уседмоструче да би се задовољио пораст потражње за овим изузетно скупим минералом – до 2030. године



■ Недостају сировине за производњу батерија за електровозила

Производни капацитети морају да се повећају за четири до седам пута у наредним годинама како би задовољили очекивану потражњу. Међутим, то не може да се постигне.

– Чак и ако се сви тренутно планирани и текући пројекти спроведу на време и очекујемо умерени раст, нећемо имати довољно литијума да задовољимо међународне захтеве који се очекују до 2030. године – објашњава аутор студије Михаел Шмит из Немачке агенције за природне ресурсе.

Око три четвртине светске производње овог минерала тренутно

гигавата, али у погледу стабилног снабдевања минералима ЕУ стоји лоше. Литијум се овде још не експлоатише иако постоје налазишта у термалним водама у немачком Ерцгебиргеу или Рајнграбену, чија економска исплативост екстраховања тек треба да се испита и потврди. Само у Португалу постоје битније резерве на чак шест локација. С један одсто тржишног учешћа и 900 тона литијума, јужни Европљани били су испод међународног стандарда до 2020. То ствара значајну увозну

зависност када је реч о производњи батерија. Чак и да се то промени, према проценама DERA, Европа би задовољила између 27 и 34 одсто сопствених потреба за литијумом. Рециклирање може да задовољи само три до десет одсто захтева предвиђених за 2030. годину, а у идеалном случају, више од половине сировина за израду батерија мораће да се увезе. Како би зависност од увоза била што нижа и како би се смањила емисија угљен-диоксида повезана са увозом из Аустралије и Чилеа, рударски потенцијал у



■ Важност литијума под бројем један

долази из Аустралије (49 одсто до 2020) и Чилеа (22 одсто до 2020). Земље попут Аргентине (7,5 одсто) и Кине (17 одсто) пружају мало и од мале су помоћи. У Аустралији се алкални метал издваја из минерала, а у Чилеу се хемијским процесима литијум издваја из соли. У оба случаја битни су значајни захвати у природи, због чега многе компаније покушавају да повећају секундарно финансирање, посебно кроз иновативне процесе рециклирања. Тренутно, међутим, не постоји више од неколико експерименталних пројеката рециклирања батерија.

■ Велика увозна зависност

DERA констатује да се у Европи тренутно граде капацитети за производњу батерија до 1.300

Отпор експлоатацији литијума у Европи

Експлоатација литијума у насељеним крајевима Европе под великим је знаком питања јер употреба хемикалија и великих количина воде утиче на резерве пијаће воде, контаминира земљиште и налази на све већи отпор становништва. Томе сведочи и удруживање невладиних организација пет земаља с два континента и успешно супротстављање отварању рудника јадарита „Рио тинто“ у Србији. За сада су поједини послови у Србији обустављени, али је све то под својеврсним велом тајности, јер имања мештана у околини потенцијалних рудника и даље се откупљују и могло би да се каже да у вези са отварањем рудника јадарита у Србији борба није завршена, него да тек предстоји. Немачка и Португал кренули су ове године у пројекте припреме за вађење литијума. Портал Политико наводи да је португалска влада потписала концесијски уговор с компанијом која трага за литијумом на једној локацији без адекватне процене утицаја на животну средину. Комуникација с локалном самоуправом је неадекватна и становници су без потпуних информација о томе шта значи рудник литијума на њиховој територији.

Европи, према студији DERA, требало би брзо да се прошири. Али то са експлоатацијом литијума у Европи, извесно је, неће ићи нимало лако.

Ствара се не безразложан страх да ће се смањивати стандарди заштите животне средине на густо насељеном континенту. Очекује се да ће се ускоро створити и снажан политички притисак да се локално не истражује и не експлоатише литијум.

У целој тој гужви све гласније се чује да моторима са унутрашњим сагоревањем ипак још није одзвонило и да постоје отворене најаве да може поново да се приступи производњи неких типова возила која користе моторе са унутрашњим сагоревањем, односно бензин и дизел.

Драган Обрадовић

Гигапројекат

ЛИСАБОН - Компанија „Ибердрола“ отворила је у Португалу „Тамега гигабатери“, највећи пројекат чисте енергије у историји Португала. Реч је о хидроелектрани која се гради скоро осам година и представља инвестицију од више од 1,5 милијарди евра.

Овај пројекат представља међународну прекретницу у области технологије, грађевинских радова и улагања у животну средину. Са капацитетом од 1.158 MW, „Тамега“ систем за производњу и складиштење електричне енергије је у стању да складишти 40 милиона kWh, што је еквивалентно енергији коју потроши 11 милиона

људи у својим домовима, што га чини једним од највећих оваквих система у Европи. Захваљујући раду ове хидроелектране, избећи ће се увоз више од 160.000 тона нафте годишње и емисија од 1,2 милиона тона CO₂ годишње. Ово је изузетно велики инжењерски пројекат, на којем је радило неколико хиљада људи.

„Ибердрола“ се позиционирала као највећа електроенергетска компанија у Европи, након што је у последњих 20 година уложила 140 милијарди евра и својим инвестицијама подржала више од 19.000 компанија, кроз које отвара 400.000 радних места. www.iberdrola.com



Одобрење

ТОКИО - Компанија „Мицубиши“ саопштила је да је Москва одобрила њено учешће од 10 одсто у пројекту „Сахалин 2“, дан након што је компанија „Мицубиши“ објавила да је и њен удео од 12,5 одсто добио зелено светло. Јапан покушава да смањи ослањање на увоз енергије из Русије, али проналажење алтернативе иде тешко. Земља сиромашна ресурсима суочила се ове године са несташицом електричне енергије током летњег топлотног таласа и очекује потенцијално тешку зиму. Јапанска влада је подржала обе фирме да наставе са пројектом.

Русија испоручује ЛНГ у количини која подмирује око девет одсто јапанских потреба за течним природним гасом (ЛНГ). Јапан је у великој мери зависан од увезених фосилних горива, добрим делом зато што су многи његови нуклеарни реактори били ван мреже од катастрофе у Фукушими 2011. Пре нуклеарне катастрофе у Фукушими, око трећине производње електричне енергије у Јапану долазило је из нуклеарних електрана, док је 2020. та цифра била мања од пет одсто. Недавно затварање застарелих термоелектрана додатно је ограничило опције за производњу енергије. www.rfi.fr



„Power-to-X“ при крају

КОПЕНХАГЕН - Дански произвођач енергије из обновљивих извора „Јуропијан енерџи“ приводи крају изградњу електране „Power-to-X“ у Есбјергу која ће снабдевати зеленим водоником луку Есбјерг већ у првој половини 2023. године.

Постројење ће производити зелени водоник за бродове који пристају у луци и за индустријске купце у Данској. Поред тога, „Јуропијан енерџи“ потписао је уговор са компанијом DIN Forsyning, према ком ће вишак топлоте из производње водоника ићи у мрежу даљинског грејања. На овај начин, електрана „Power-to-X“ снабдеваће топлотном енергијом 200 домаћинстава у тој области. Сама локација Power-to-X објекта омогућава добру везу са системом даљинског грејања. „Јуропијан енерџи“ је у јуну објавила уговор са Луком Есбјерг и каже да би постројење могло бити проширено у року од неколико година. www.renewablesnow.com



Летњи рекорд

ЛОНДОН - Соларна енергија достигла је рекордно високу производњу током овог лета у Европској унији. Од маја до августа у ЕУ је произведено рекордних 12 одсто (99,4 TWh) електричне енергије из соларне енергије (прошлог лета девет одсто - 77,7 TWh). Тако је надмашила производњу из ветро (непуних 12 одсто) и хидро (11 одсто) енергије у енергетском миксу, а није била далеко од угља који је учествовао са 16 одсто. Без ових рекордних 99 TWh добијених из соларне енергије у последња четири месеца, ЕУ би морала да купи 20 милијарди кубних метара гаса више. На основу дневних цена гаса од маја до августа, ово значи да су избегнути трошкови за гас од 29 милијарди евра. Рекорди соларне производње оборени су у 18 од 27 земаља ЕУ. Највећи пораст соларне производње од 2018. године био је у Пољској. www.ember-climate.org

Пуњење горивом

БРАТИСЛАВА – „Словачке електране“ објавиле су да су почеле пуњење горива у блоку 3 нуклеарне електране „Моховце“. У наредна четири месеца планирано је да се постепено заврше фазе физичког покретања, енергетског покретања и последњег 144-часовног демонстрационог рада блока. Циљ је да блок достигне пуну снагу (471 мегавата) до краја године.

Пуњење самог горива траје око 108 сати, након чега следи монтажа реактора, предкритични тестови и тестови физичког покретања. Очекује се да ће за то бити потребно око шест недеља, после чега ће се постепено повећавати снага реактора. Када буде пуштен у рад пуним капацитетом, „Моховце 3“ покриће 13 одсто потрошње електричне енергије у Словачкој. Словачка ће имати један од најчистијих енергетских миксева у Европи.

www.world-nuclear-news.org



Договор

ФРАНКФУРТ – Немачка је потписала Меморандум о разумевању с највећим увозницима гаса у земљи: Унипером, RWE-ом и EnBW за набавку два плутајућа терминала за ЛНГ. Према Меморандуму, два терминала за складиштење и регасификацију (FSRU) у Вилхелмсхафену и Брунсбителу биће готова до марта 2024. године. Ови терминали су неопходни како би се смањило ослањање на руски гас. Користећи два FSRU, Немачка ће моћи да прими до 12,5 милијарди кубних метара ЛНГ-а годишње, што чини око 13 одсто потражње за гасом у земљи током 2021. године.

Гасовод „Северни ток 1“, који је у већинском власништву руског Газпрома, снабдевао је Европу са 55 милијарди кубних метара годишње, али тренутно ради са само 20 одсто капацитета.

www.reuters.com



Крај лета „Зефира С“

ФИНИКС – Након 64 дана непрекидног лета, соларни беспилотни авион – дрон-сателит назван „Зефир С“, који је развио „Ербас дифенс енд спејс“, срушио се у пустињи у америчкој држави Аризона. Беспилотна летелица, прототип авиона, лансирана је са полигона Јума провинг граунд (YPG) у Аризони 15. јуна. Дрон, којим се даљински управља преко сателита, тежак је 75 килограма, има распон крила 25 метара и у потпуности је прекривен соларним модулима. Систем је омогућио летелици да пређе више од 55.000 километара, што је више од једног

круга око Земље. Војска и њени партнери који су заједнички надгледали лет прикупили су драгоцене податке о издржљивости, ефикасности батерије и могућностима одржавања на великим висинама.

„Зефир“ може да се користи за фотографисање, снимање, али и за аутоматске идентификационе системе за војне и комерцијалне сврхе. Дрон је успео да удвостручи претходни рекорд издржљивости за беспилотну летелицу, који је био нешто мање од 26 дана.

www.pv-magazine.com



Прекогранични пројекти

БРИСЕЛ – Европска комисија објавила је три пројекта са листе прекограничних пројеката обновљиве енергије у оквиру Инструмента за повезивање Европе (Connecting Europe Facility – CEF). CEF даје подршку у укупном износу од 875 милиона евра за прекограничне пројекте обновљивих извора енергије у периоду 2021-2027.

Ова три пројекта обухватају оф-шор ветропројекат „Елвинд“, који предвиђа изградњу два ветропарка, једног у Естонији и другог у Летонији, са годишњом производњом обновљиве енергије од око 3.000 до 3.500 GWh, наводи се у саопштењу европске Извршне агенције за климу, инфраструктуру и животну средину.

Други пројекат је прекогранична мрежа даљинског грејања између Герлица у Немачкој и Згоржелеца у Пољској. Мреже даљинског грејања два града биће повезане прекограничним цевоводом. Тренутно је у току студија изводљивости, а предвиђено је да пројекат буде реализован до 2026. године.

Трећи пројекат позива на изградњу нових обновљивих електрана у Италији, Шпанији и Немачкој за снабдевање погона за производњу зеленог водоника и амонијака. Листа пројеката ступиће на снагу након два месеца провере Европског парламента и Савета.

www.renewablesnow.com





■ Мађарска

Прве испоруке

У Мађарску је почео да стиже ЛНГ из Хрватске, са терминала на Крку, копненим путем. ЛНГ компаније „Арелгас“ стигао је у Мађарску новом рутом - копненим путем, а снабдева природним гасом дистрибутивна места за ЛНГ за камионе и индустријска места која нису повезана дистрибутивном мрежом. ЛНГ Хрватска који управља терминалом на Крку од овог пролећа претовара ЛНГ с бродова на камионе. „Арелгас“ сматра овај вид транспорта прекретницом у смислу снабдевања, диверсификације и транспортних рута, који ће допринети ублажавању енергетске кризе. Мађарска тренутно има две ЛНГ пунионице којима управља „Арелгас“ и трећу која ће ускоро бити отворена. С обзиром на повећање флоте возила која користе ЛНГ у Мађарској, очекује се да ће се број пунионица током наредне године удвостручити.



■ Федерација БиХ

Дуплиран извоз

Извоз угља из Босне и Херцеговине у првих седам месеци године дуплиран је у односу на исти период прошле године. До овога је довела енергетска криза која је погодила Европу. Према подацима Управе за индиректно опорезивање БиХ у периоду јануар-јул извезена су 206.720.672 килограма угља, чија је укупна вредност 30.530.972 конвертибилних марака. Највише угља извезено је у Србију и Хрватску, а угљем је из БиХ извезен и у Аустрију, Мађарску, Албанију, Северну Македонију, Немачку, пољску... У истом периоду прошле године извезено је 88.601.980 килограма угља. Према неким анализам повећана потражња за угљем није последица само рата у Украјини већ и општег поремећаја на тржишту.

■ Северна Македонија

Штедња

У Северној Македонији почетком септембра ступила је на снагу мера која би, уколико све буде ишло према плану, требало да омогући уштеде електричне енергије до 15 одсто. Влада је, када су уштеде енергије у питању, дала препоруке домаћинствима и предузећима, али и конкретна задужења државним институцијама. Мере су подељене у неколико категорија у зависности од тога за коју групу потрошача су намењене (домаћинства, предузећа, институције...), наводе у министарству привреде.

Када су у питању државне институције наложено је гашење декоративне расвете на јавним зградама и споменицима културе, гашење сијалица док год има довољно дневне

светлости, гашење рачунара након рада као и ограничена употреба клима уређаја, замена прозора где год нису постављени енергетски ефикасни... Домаћинствима је дата препорука да се бојлери укључују када постоји потреба за топлим водом и у терминима када је нижа тарифа, рационална употреба грејних тела, постављање изолације...

Из „Електрана Северне Македоније“ најављују повећање производње електричне енергије, а компанија је у периоду јануар-јул ове године произвела 2.194 гигават-сати електричне енергије, односно 15 одсто више него у истом периоду 2021. Планом производње за ову годину предвиђено је повећање од 20 одсто у односу на прошлу годину.



■ Словенија

Декарбонизација цементаре

Словеначка цементара „Salonit Anhovo“ пустила је у рад соларну електрану коју је изградила како би декарбонизовала производњу цемента. Соларка је постављена на крову цементаре и представља једну од највећих кровних соларних електрана у земљи. Електрана заузима површину величине једног и по фудбалског терена и имаће годишњу производњу од 2,12 GWh, што би било довољно да подмири потребе око 500 домаћинстава. Снага електране је 2,23 MW а својим радом смањиће емисије CO2 за нешто мање од 1.000 тона

годишње. Изградња соларке трајала је мање од годину дана.

Компанија „Salonit Anhovo“ планира да до 2025. године трећину својих потреба за електричном енергијом задовољава из ОИЕ па с тим циљем компанија гради још 1,5 MW соларних капацитета који би требало да буду пуштени у рад ове јесени. У плану је и изградња капацитета за складиштење енергије. Стратешки циљ компаније је да декарбонизује производњу цемента уз помоћ соларне енергије, али и водоника који би се добија уз коришћење ОИЕ.





■ Бугарска

Добра производња

Највећи ветропарк у Бугарској, „Свети Никола“, својом производњом оствареном у августу покрио је месечну потрошњу 68.000 бугарских домаћинстава. Ветропарк „Свети Никола“ забележио је раст од 35 одсто електричне енергије произведене у августу 2022. односно произвео је 20.826 MWh зелене енергије, док је у јулу произвео 15.438 MWh. За осам месеци, односно од почетка године, ветропарк „Свети Никола“ произвео је 246.619 MWh.

ВЕ „Свети Никола“ има 52 ветротурбине са укупним инсталираним капацитетом од 156 MW и представља више од 20 одсто укупног ветро капацитета у Бугарској. Овом ВЕ Бугарска је ближе испуњавању обавеза пред ЕУ за удео ОИЕ у укупном енергетском миксу.

Енергија коју производи ВЕ „Свети Никола“ у августу подмирила би потребе 68.000 бугарских домаћинстава, односно, може се рећи да би обезбедила довољно енергије да подмири потребе свих домаћинстава у Добричком региону.



■ Румунија

Инсталирана нова соларка

Enel X Romania, део „Enel X Global“, одељења за напредне енергетске услуге Енел групе, гради соларни парк са укупним инсталираним капацитетом од скоро 3 MW за „Warehouses De Pauw Romania“ (WDP) компанију која се бави некретностима. Соларни системи су део проширеног пројекта и биће постављени на крововима складишта која се налазе у округу Илфов.

Постројење се састоји од 6.700 панела постављених на површини од 15.000 квадратних метара који ће обезбедити просечну годишњу производњу од готово 3.600 MWh и значајне

годишње уштеде на рачуну за струју компаније. Истовремено, пројекат ће допринети смањењу емисије угљен-диоксида за скоро 800 тона годишње.

Портфолио „Enel X Romania“ укључује пројекте реализоване за велике компаније у секторима као што су храна, малопродаја, логистички центри, тржни центри и пословне зграде. Укупно је инсталирано око 40.000 соларних панела, што је допринело смањењу емисије CO₂ за приближно 3.700 тона годишње, а партнерским компанијама инсталација ових извора енергије је довела до уштеде веће од милион евра.

■ Грчка

Субвенције

Влада Грчке планира да понуди пакет субвенција који покрива између 40 и 60 одсто инвестиционих трошкова за постављање приближно 250.000 кровних соларних панела инсталираних за потребе домаћинстава, фармера и малих предузећа.

Премијер Киријакос Мицотакис најавио је владин план на недавно одржаном Међународном сајму у Солуну. Укупан капацитет малих соларних панела који ће бити инсталирани кроз овај програм подршке достићи ће 2,5 GW, док ће за сваку инсталацију бити постављено ограничење од 10 kV. Средства програма за домаћинства и пољопривреднике су обезбеђена из Националног стратешког референтног оквира (NSRF), као и из акционог плана EU REPower, осмишљеног да убрза зелену транзицију.



■ Црна Гора

Реконструкција

Црногорски електродистрибутивни систем (ЦЕДИС) објавио је да су у току радови на реконструкцији пет 35 kV далековода у пљеваљској, бјелополској, барској и будванској општини. Вредност радова процењена је на 1,4 милиона евра. Пројекат обухвата уградњу 154 челично-решеткаста стуба, а до сада замењено је 40 стубова. Пројекат обухвата и замену проводника, као и свих дотрајалих елемената мреже и уградњу нове, висококвалитетне опреме. Грађевинске радове изводи компанија „Рамел“ док електромонтажне радове спроводе екипе ЦЕДИС-а. Када буде завршена реконструкција биће постигнута већа поузданост рада далековода, осигуран завидан квалитет напајања корисника, док ће се смањити учесталост и дужина трајања кварова свести на минимум.





■ БИОСКОП

„Карта за рај“

У београдске биоскопе стигао је нови филм Ола Паркера „Карта за рај“. У овој романтичној љубавној комедији главне улоге глуме Џулија Робертс и Џорџ Клуни. Сјајан глумачки пар глуми родитеље младе девојке Лили (глуми је Кејтлин Дивер) која након дипломирања одлази на одмор на Бали где упознаје мештанина у кога се заљубљује и одлучује да се за њега и уда. Њени родитељи долазе у заједничкој мисији да је одговоре од удаје како би је спречили да направи

исту грешку као и они када су се превише млади и на брзину венчали. Кроз цео филм зрачи нетрпељивост између главних јунака коју су Клуни и Робертсова маестрално одглумили.

Овај чувени глумачки пар Џулија Робертс и Џорџ Клуни већ је сарађивао у сјајним холивудским остварењима „Ocean's Eleven“ и „Money Monster“, тако да нема сумње да је препознатљива хемија већ уиграног пара и у овом филмском остварењу дошла до изражаја.



И Клуни и Робертсова су добитници Оскара. Џулија Робертс за главну улогу у филму „Ерин Брокович“, док је Клуни ову престижну награду добио у два наврата за филмове „Syriana“ и „Argo“.

Оливер Паркер, британски редитељ, продуцент и сценариста, познат је нашој публици по филму из 2018. године „Mamma Mia! Идем поново“, за који је написао сценарио и режирао га је. Према оценама критичара, очекује се да ће ово бити велики јесењи хит и да би овај филм могао да означи повратак популарности романтичних комедија, жанра који је већ дуги низ година неправедно запостављен.



■ ПОЗОРИШТЕ

„Божанствена комедија“

Крајем октобра у Београдском драмском позоришту на великој сцени „Оливера и Раде Марковић“ очекује нас премијера представе „Божанствена комедија“ у режији Франка Касторфа. У представи играју Александар Јовановић, Александар Радојичић, Бојана Стојковић, Дуња Стојановић, Јана Милосављевић, Марко Гверо, Милан Зарић, Милена Васић, Наташа Адриана Брага Перецки, а сценограф је Александар Денић. Музику за представу је урадио Вилијам Минке.

Садржај „Божанствене комедије“

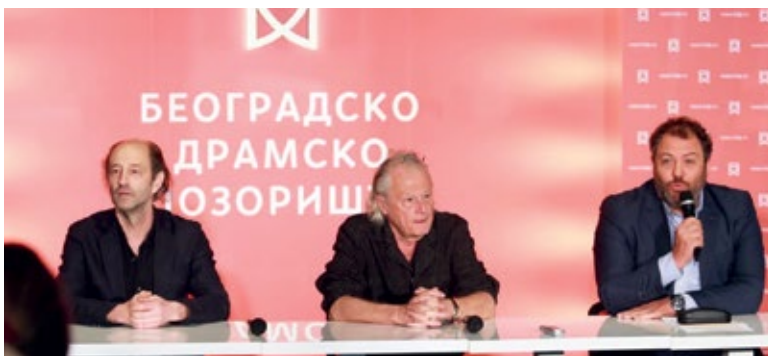
је добро познат. Папа Бонифације приликом прославе јубилеја показује своју моћ, хришћани се окупљају око њега, Данте лута по шуми, у којој сусреће Вергилија, који га води да разгледа пакао и чистилиште. Након тога се с Беатриче пење у рај и допире до божјег лица. Све је у алегоријама, тако да Данте представља душу, Беатриче љубав, а Вергилије разум.

„Божанствена комедија“ је подељена на три дела: Пакао, Рај и Чистилиште, са по тридесет три певања, с тим што Пакао има и уводно певање.

Данте Алигијери је песник драме



и лирског изражавања. У овом делу песник приказује трагање људске душе за апсолутном и потпуном срећом, слободом и миром. Алигијери је свакако један од највећих светских писаца и може се рећи да је један од најзначајнијих твораца новог таласа којим се завршава средњи век у књижевности и отвара простор ренесансе. „Божанствена комедија“ обележила је уметност и књижевност 14. века, прерасла је и надживела своје време, а према оцени многих критичара, постала је непревазиђено књижевно благо читавог човечанства. Песник пролази кроз три загробна царства и обухвата небо и земљу, време и вечност, божанско и људско.



■ ИЗЛОЖБА

„Урош Предић за све“

Изложба слика једног од наших највећих сликара Уроша Предића биће отворена 14. октобра у Галерији Матице српске.

Урош Предић је рођен у Орловату 1857. године, школовао се у Црепаји и Панчеву, а као веома надарен за сликарство добио је стипендију Матице и 1876. отишао на сликарску академију у Бечу. Завршио је конзервативну Уметничку академију у Бечу, на којој ће једно време радити као асистент. Године 1882. радио је у приватном атељеу уметника Грипенкерла и у то време по упутству Грипенкерла и архитекте Ханзена направио је 13 митолошких композиција за фриз парламента у Бечу. Један је од оснивача друштва Лада 1904. Изабран је за члана Српске краљевске академије, један је од оснивача Удружења ликовних уметника у Београду 1919. године...

Предић је најзначајнији представник реализма код нас, а у дугом стваралачком веку остао је веран правилима старих мајстора и истрајао је



на истицању цртежа и јасне композиције. Умро је 1953. године у Београду, у 96. години, а према његовој жељи, сахрањен је у родном месту.

Изложба обухвата разне пратеће програме. Едукативни програм за децу укључује различите радионице, едукативни програм за младе обухватиће радионице стрипа, као и програм за особе трећег доба. У домовима за пензионере биће организоване радионице под називом „Предић у кофери“ током којих ће едукатори из галерије носити Предићеве репродукције у домове и тамо их њима презентовати. Организовани су пратећи програми за хендикепиране, као посебна стручна вођења кроз изложбу за глуве посетиоце, а пет ЗД модела за пет слика Уроша Предића који ће бити изложени у галеријском простору намењени су слепим посетиоцима, као и упутства писана Брајевом азбуком.

Партнери на припреми изложбе, која ће бити отворена до 14. фебруара 2023. године су Уметничко-историјски музеј у Бечу и Тифолошки музеј из Загребa.

■ КОНЦЕРТ

Лара Фабијан у Арени

Обожаваоци поп звезде Ларе Фабијан имаће прилику ове јесени да уживо уживају у њеном гласу на концерту који ће бити одржан 22. октобра у Штарк арени у Београду.

Глас ове музичке диве са опсегом од четири октаве препознатљив је већ од првих тонова и буди најлепше емоције код својих слушаоца. Лара Софи Кати Крокарт, познатија као Лара Фабијан, позната је канадска и белгијска кантауторка и глумица. Рођена је у Белгији 1970. године и већ у раном узрасту почела је да пева, игра, а музичко образовање почела је да стиче у осмој години. Током десетогодишњег школовања почела је да пише и објављује своје песме. Осамдесетих година 20. века Лара Фабијан учествовала је на бројним европским музичким такмичењима и освојила је неколико награда. Године 1986. издала је свој први сингл „L'Azizaestenpleurs / Il y avait“. Композиције је написао белгијски композитор Марк Лерш, као омаж покојном француском певачу Данијелу Балавоану. Године 1990. Лара и њен пријатељ и музички сарадник Рик Алисон преселили су се у Монтреал, како би она започела каријеру у Северној Америци. Основали су своју музичку издавачку



кућу „Productions Clandestines“. Албум „Carpediem“ из 1994. године помогао јој је да направи пробој у каријери. У лето 1999. Лара је снимила први албум на енглеском, симболично назван „Lara Fabian“. До сада је добила бројне музичке награде и продала преко 20 милиона албума широм света. Лара говори више језика и своје песме пева на француском, енглеском, италијанском, шпанском, португалском и руском језику.

Београдски концерт је део светске турнеје и требало је да се одржи у јуну, али је померен због пандемије. Цене улазница за концерт су од 3.200 до 8.500 динара.

■ КЊИГА

„Последњи дани Романова“

Након књига „Трка за спасење Романова“ и „Сестре Романове“ нови узбудљиви роман Хелене Рапапорт је пред њеном читалачком публиком. Књига „Последњи дани Романова“ обухвата кратак период заточеништва породице Романов у Јекатеринбургу, последње две недеље њиховог живота и само убиство. Ауторка не пише сензационалистички, већ је и овај роман, као и њени претходни, базиран на чињеницама. Тешке тренутке одмерено описује, без детаљног описивања бруталности. Иако профил убица Романових одсликава у кратким цртама, приказује их врло реално.

Романове представља као породицу која је изгубила сва царска обележја,

која сада чине родитељи и деца и која чека разрешење сопствене неизвесне судбине.

Књига „Последњи дани Романова“ је реалистична и не штеди читаоца, а таква је јер је немогуће да се другачије



представи драма онога што се догађало у јулу 1918. године.

Последњи дани породице Романов суочене са хаотичним механизмом большевичког руководства. Око Романових је исплетена мрежа из које за њих неће бити спаса.

Захваљујући оваквој књизи, прича о крају породице Романов постаје јаснија, као и последице које су значајно утицале на слику Европе с почетка двадесетог века.

Критичари Сандеј трибуна су дали сјајну оцену овог романа: „Хелен Рапапорт је успела да дочара френетичан, застрашујући период савремене историје и да покаже како суров, али и човечан владар, заједно са својом породицом, постаје жртва дугогомиланог гнева народа који је годинама угњетавао.“

Хелен Рапапорт је британска историчарка и књижевница, а раније се бавила и глумом. Као историчарка, специјализовала се за викторијанску еру и руску револуцију.

■ Промена на пршљенским телима вратне кичме

Крагна за бол у врату

Вратна (цервикална) спондилоза је стање које је више везано за старење. Обично почиње на средини четрдесетих...

На прелазу годишњих доба не мења се само време, већ и здравље. Обично се тада пробуди и свака хронична тегоба, а међу њима је и вратна спондилоза. На почетку јесени многи ће се жалити на болове у врату, раменима, лопатицама, замарајући себи што нису редовно радили вежбе за тај део тела. Ипак, вратна (цервикална) спондилоза је стање које је више везано за старење. Обично почиње на средини четрдесетих...

До овог стања долази због промена на пршљенским телима вратне кичме, на којима се таложу фибринске наслагe, такозвани остеофити, које временом окоштавају. С процесом старења смањује се простор између два пршљена, долази до дегенерације дискуса па поједина пршљенска тела налажу једно на друго, изазивајући разне симптоме и тегобе. Спондилоза

се испољава кроз болове у врату, ограничене и болне покрете врата, вртоглавицом и некада боловима дуж руке.

Иако ово стање може да настане као последица посла који неко ради, рецимо због дугог седења и рада за компјутером или другом машином, у основи тегоба је процес старења кичменог стуба. Занимљиво је да иако је кривина вратних пршљенова природна, с годинама човек прави „грбицу” и на торакалном делу кичме и „падају” рамена, а ово се догађа код особа које у млађим данима нису биле довољно физички активне и нису водиле рачуна о својој кичми.

Треба разликовати спондилозу од дискус херније, када „излети” диск на пршљеновима и у том делу кичме, а што се често догађа код саобраћајних удеса или других повреда. Дискус хернија је озбиљнија болест од вратне спондилозе и она се дијагностикује снимком на магнетној резонанци и другачије се лечи, а често је неопходна и операција.

За дијагнозу вратне спондилозе довољан је рендгенски снимак, а лечи се физикалном терапијом и вежбама. Овај здравствени проблем у великој мери се може спречити уколико се редовно раде вежбе за врат и уопште кичму. Када почну први симптоми и



када се постави дијагноза, ове особе у свој дневни распоред треба да уведу редовне вежбе, а кад год могу и пливање, и то леђним стиллом. Код пливања прским стиллом глава се подиже и тај део кичме се још више затеже и боли.

Честа тегоба код цервикалне спондилозе је вртоглавица и у акутном стању овим пацијентима помаже мировање, узимање лекова и ношење Шанцове крагне, медицинског помагала, односно ортозе, чија је улога да растерети и делимично стабилизује вратни систем, а помаже и код бола и укочености врата. Меку Шанцову крагну ови пацијенти треба да носе по неколико сати на дан, неки с њом и спавају неколико дана. Треба да је носе и ако путују авионом или колима на дужој релацији. Не треба сви пацијенти с овом дијагнозом да носе Шанцову крагну, већ само они који имају учестале вртоглавице.

Када тегобе престану, важно је да се вежбе за врат и кичму раде баш сваког дана, без обзира на године старости.

п. о. п.

Метеоропате

Особе које здравствено реагују на промене временских прилика, често имају вртоглавице, а код многих су оне у вези управо са спондилозом. Ако вртоглавицу провоцирају временски услови, ове особе могу да носе крагну пред најављене нагле промене времена.

■ Проблеми изазвани примамљивим јесењим плодовима

Против горушице избором хране

Јесен је време када људе чешће мучи горушица, јер одустају од препоручених савета у исхрани. Примамљиви плодови јесени – парадајз, паприке, грожђе или лубенице – људима који пате од горушице умеју да загорчају живот. Многи се жале на горак укус у ждрелу, непријатни и иритирајући осећај, понекад чак и бол, што су најтипичније тегобе које прате горушицу.

Горушица је врло чест здравствени поремећај. Паљење или жарење иза грудне кости јавља се после преобилних и тешких оброка, али и при неким физичким напорима. Враћање хране или течности у уста у току лежања с осећајем киселине у устима јавља се и код млађих особа, обично као симптом функционалног поремећаја (диспепсија), често удружен

Горушица је често и СИМПТОМ РАЗНИХ ОРГАНСКИХ обољења, као што су ЖЕЛУДАЧНА КИЛА или рефлуксна болест једњака

и са стресом. Уколико се горушица јавља два до три пута недељно, помоћ треба потражити код изабраног лекара, па и специјалисте гастроентеролога, поготово ако је реч о млађим особама. Горушица је често и симптом разних органских обољења, као што су желудачна кила или рефлуксна болест једњака, где враћање киселог желудачног садржаја у једњак оштећује његову слузокожу. За овај проблем данас постоје ефикасни и доступни лекови, али много тога пацијент може да уради и сам да му буде боље. Пре свега, да смањи телесну тежину, избегава масне и зачињене оброке, кафу, газирана пића и алкохол, да не пуши... Осим тога важно је да се одмах након оброка не леже, а од вечере до одласка на спавање треба да прође најмање два сата. Препоручује се спавање на два јастука.

п. о. п.



■ Рецепт за здраве органе за варење

Не претерујте са саламом и кобасицама

Препорука за разноврсну и уравнотежену исхрану, с најмање пет оброка воћа и поврћа на дан

Ако желите да се храните здраво и да не нашкодите здрављу дебелог црева и органа за варење недељно не би требало да једете више од 150 грама сухомеснатих производа. Дакле, пршуте, саламе и кобасице ваља прописно ограничити на трпези. Оваква препорука потекла је од француске Агенције за здравље, која је својим грађанима недавно препоручила ову меру, уз савет да воде рачуна о разноврсној и уравнотеженој исхрани, с најмање пет оброка воћа и поврћа на дан.

Ова препорука стиже након објављеног извештаја француске агенције за здравље АНСЕС, у којем се наводи да нитрати у шунки и осталим сухомеснатим производима могу да буду узрок настанка рака дебелог црева и осталих дигестивних органа.

Нитрати

Нитрати су врста адитива који се редовно користе у преради сувог меса у припреми шунке, сланине и кобасица како би се продужио рок трајања ових намирница. Задужени су и за карактеристичну ружичасту боју шунке. Ови нитрати обично носе ознаку E-249, E-250, E-251 и E-252.



Светска здравствена организација је још 2015. године у извештају класификовала месне прерађевине као канцерогене јер димљење меса може довести до стварања супстанци које су потенцијално канцерогене. У фебруару је француски парламент одобрио закон који треба постепено да укине употребу нитрата у димљеном месу и наложио да се

истраже могући здравствени ризици. Истраживање је, како се наводи, потврдило потенцијалну везу између ових адитива и ризика од рака дебелог црева, али су предложена даља истраживања која би утврдила и директну везу.

Француска влада сада има 12 месеци да изради план за смањење или потпуно укидање нитрата. **п. о. п.**

■ Циљ сваког дана направити 10.000 корака

Лакше је уз педометар

Један од највећих недостатака праксе да се прелази 10.000 корака дневно јесте што се заборавља колико је у склопу физичке активности важан интензитет вежбања

Многи ће се похвалити како свакога дана пређу 10.000 корака. За то имају и доказ: лични бројач корака, педометар, справицу без које не напуштају дом било где да крену или је чак носе и по кући. Други на мобилном телефону имају програм, апликацију којом мере да ли су испунили зацртани циљ да превале 10.000 корака. Има и оних који уз сав труд дневно не премашују

Последице

Вишак килограма само је једна од последица. Губи се мишићна снага и маса, кости постају крхке, ризик од прелома расте, повећавају се вредности шећера у крви, крвни притисак расте, циркулација слаби... Можда је прелажење 10.000 корака постала опсесија, али све је боље него да се људи не померају са свог кауча.



5.000 или 6.000 корака па себи набијају осећај кривице да нису били довољно активни, да се не труде довољно.

Бројање корака постаје глобална опсесија, део популарне културе, мера за постизање здравља, дисциплине, толико да су се у овај феномен укључили и научници. Они покушавају да разјасне да ли је 10.000 корака заиста мера којом може да се одржава добро здравље или је бројка заснована

на такозваној лошој науци. Последњих година ова препорука се све више доводи у питање јер не постоји ниједно медицинско истраживање засновано на доказима који би ову смерницу подржали.

Један од највећих недостатака праксе да се прелази 10.000 корака дневно јесте што се заборавља колико је у склопу физичке активности важан интензитет вежбања. Борба за дах и повећање броја откуцаја срца могу да буду чак и важнији од бројања пређених корака, подсећају лекари. Зато се сада истражује да ли „шетачи“ и то само по кући постижу исте ефекте по здравље као и особе које то чине брзим ходањем или бављењем спортом. Тако да, осим броја, временом постаје важно и колико се брзо хода, као и фреквенција корака. Сугерише се да је потребно најмање 100 корака у минути да би вежбање било корисно. Што је интензитет јачи, срце куца снажније, крв брже струји кроз тело...

Непобитна је чињеница, ипак, да одсуство физичке активности и пуно седења – ако се дневно у просеку не направи ни 5.000 корака – утиче негативно на здравље. **п. о. п.**



■ Електроинжењери у ТЕНТ-у

Електротехнички факултет

Прво високошколско предавање из области електротехнике у Србији 1894. године одржао је Стеван Марковић, професор техничке физике на Великој школи. Четири године касније Марковић је основао Електротехничку катедру при Инжењерском одељењу Велике школе, а потом и електроинжењерску лабораторију.

Стеван Марковић (1860–1945) био је физичар, и по много чему први у Србији: први је аутор књига из теоријске физике на српском језику, први наставник на Великој школи који је студирао физику, први српски доктор физике који је по стицању овог звања радио у Србији.

Марковић је завршио гимназију у Крагујевцу 1882. године, а Природно-математички факултет у Београду 1886. Две године био је асистент Косте Алковића. Своју докторску дисертацију „Експерименти о трењу између уља и ваздуха“ одбранио је у Бечу 1892. године. Сматра се да је то један од првих истраживачких радова из области физике неког српског аутора.

Према доступним подацима, велику прекретницу у Марковићевом стручном развоју одиграло је предавање које је Никола Тесла одржао у Великој школи приликом посете Београду 1892. године. Тесла је говорио о

свом раду у области електротехнике и проналасцима. Инспирисан овим предавањем, Марковић је отишао на стручно усавршавање у Лијеж, у Белгију, где је 1893. специјализовао електротехнику. Следеће године постао је професор техничке физике на Техничком факултету Велике школе. Убрзо је био ангажован да оснује Електротехничку катедру при Инжењерском одељењу Велике школе. Важан Марковићев допринос у области техничке педагогије је и

Школа која образује инжењере, изузетне у Србији, али и било где у свету



■ Стеван Марковић, професор техничке физике на Великој школи и оснивач Електротехничке катедре

инсталација мотора система дизел од 10 коњских снага у подруму Капетан Мишиног здања у Београду. Марковић је 38 година био универзитетски предавач. Пензионисан је 1932. године, а умро је 1945. године. Из те породице потекао је и Радивоје Марковић, који је био генерални директор Југословенске електропривреде од 1963. до 1969, а Здруженог електропривредног предузећа Београд од 1974. до 1977. године. Био је добитник Повеље с плакетом „Ђорђе Станојевић“.

■ ЕТФ данас

Прве дипломе студентима електротехнике додељене су 1922. године.

Према подацима са сајта Електротехничког факултета у Београду, образовање електроинжењера битно је проширено после реорганизације Инжењерског одељења 1935. године. Машински одсек постао је Машинско-електротехнички одсек, на коме су до почетка 1937. оформљени машински, аеронаутички и енергетски смерови, а телекомуникациони је отворен 1946. Две године касније електротехничко одељење прерасло је у Електротехнички факултет, са смеровима енергетика и телекомуникације. Физичка електроника основана је 1955, а смер рачунарство и информатика установљен је 1987. године. Данас је Електротехнички факултет врхунска образовна и научна институција за област електротехнике и рачунарства, у којој студенти стичу знање у два програма основних академских студије, један програм мастер академских студија и један програм докторских академских студија.

– Да студентима обезбедимо врхунско образовање у области електротехнике и рачунарства, подстичући њихову креативност, одговорност, истраживачки дух и тимски рад. Да компанијама обезбедимо изузетне инжењере, који ће бити у стању да унапреде њихову продуктивност, иновативност и конкурентност на тржишту, пре свега у Србији, али и било где у свету. Да својим научноистраживачким радом перманентно допринесимо технолошком напретку, информатизацији и свеукупном степену развоја наше земље – тако гласи мисија ове образовне установе данас.

Факултет има 10 катедри: електроника, електроенергетски системи, енергетски претварачи и погони, микроелектроника и техничка физика, општа електротехника,

примењена математика, рачунарска техника и информатика, сигнали и системи, телекомуникације и опште образовање. На њима је, од основања факултета до сада, дипломирао готово 23.000 инжењера, око 5.500 њих има звање магистра, односно мастер, и 865 је доктора наука.

Катедра за електроенергетске системе бави се научноистраживачким делатностима у области електроенергетских система које подразумевају анализу, планирање, експлоатацију и управљање системом као целином и његовим елементима, укључујући проблематику електрана, обновљивих извора енергије, високонапонских постројења и опреме, као и примену рачунарског моделовања и аутоматског управљања у производњи, преносу и дистрибуцији електричне енергије. Катедра располаже савременом мерном и испитном опремом која се користи за лабораторијске вежбе студената, за научноистраживачки рад, обуку кадрова и за испитивања за потребе привреде. Катедра поседује и већи број професионалних софтвера, као и софтвере које је сама развила. На катедри је развијен и пројекат за грађевинску дозволу ветропарка у Костолцу.

Рачунски центар на Електротехничком факултету основан је 1968. године као први рачунски центар на овим просторима. То је данас највећи рачунарски центар у академском окружењу у земљи, који управља са око 1.000 корисничких рачунара и више од 100 међусобно умрежених сервера. Иновациони центар постоји од 2006. године и реализовао је више од 50 комерцијалних пројеката с партнерима из привреде и више од 20 научноистраживачких пројеката.

Факултет обавља услуге из области истраживања, развоја и управљања пројектима, прави студије изводљивости, развија технолошка решења, хардвере и софтвере, реализује индустријске прототипове, тестира и верификује решења, спроводи образовне курсеви и обуке.



Друмска стрела – студентски тим Формуле 1

За добробит енергетике

Читав низ институција, организација, удружења, образовних установа и органа власти одредио је нашу, ову данашњу енергетику. Стављање ове важне делатности на место које заслужује, које јој припада, али и према коме има обавезу, било јеу фокусу од самих почетака стварања модерне Србије. Почев од начина устројства државе и свих институција и тела основаних и уређених законом, преко института, факултета и удружења – сви они трасирали су пут развоја електроенергетике и данас утичу на њен напредак.

Студенти чувеног ЕТФ-а тимски учествују у многим значајним пројектима у области електричних возила, обновљивих извора и енергетске ефикасности. Поред тога, побеђују на Електријади, најмасовнијем такмичењу у знању и спорту студената електротехнике и рачунарства у Европи. Они су и део Друмске стреле, првог српског Формула студент тима Универзитета у Београду.

Зграда техничких факултета

Електротехнички факултет је смештен у згради техничких факултета, заједно са Архитектонским и Грађевинским факултетом. То је једна од најлепших грађевина у Београду. Подигнута је 1931. године, а изградња је почела 1926. Пројектовали су је архитекте Никола Несторовић и Бранко Таназевић. После Другог светског рата, према пројекту архитекте Михаила Радовановића, дозидан је трећи спрат.

познатих аутора, изразит је пример академског метода у обликовању и један од најистакнутијих објеката универзитетског комплекса. Фасада је богато обрађена с мноштвом архитектонских и декоративне пластике. Подигнута је наменски и то се до данас није променило.

Локација на којој је објекат подигнут била је намењена за подизање факултетских зграда Генералним планом из 1923. године, као и претходним одлукама Београдске општине из 1920–1922. године, којима је Београдском универзитету уступљена локација код Вуковог споменика. Грађење је почело 1921. године, најпре пројектовањем Универзитетске библиотеке и 1925. године пројектовањем зграде Техничког факултета.

Посебно се издвајају својом обрадом алегоричке скулптуре на пластици pročеља, изведеној у вештачком камену, које представљају вајарство, електротехнику (физику),



Архитектонски, Грађевински и Електротехнички факултет

Зграда је изведена као слободостојећа грађевина, монументалних је димензија, веома разуђене основе са четири унутрашња дворишта. Највећа пажња посвећена је главној фасади, где доминира централни ризалит с монументалним степеништем које води до троделног улаза. Зграда техничких факултета има значајне архитектонско-стилске и урбанистичке вредности као једно од најзначајнијих дела двојице

грађевинарство, архитектуру, машинство (индустрију) и сликарство, као и композиција „Грађевинске технике“. Постављена је у тимпанону, са централном фигуром жене с књигом и оловком, а по две фигуре са стране имају техничке инструменте са архитектонским и грађевинским елементима.

Згада техничких факултета поглашена је културним добром 2007. године.

С. Рославцев
Фото: wikipedia.rs

Овде Радио Београд!

Први електронски медиј на Балкану. До краја 1929. године било готово 20.000 претплатника

Крајем септембра 1924. године у радио-телеграфском центру у Раковици код Београда успешно је обављен пробни радио-пренос. Та прва радио-емисија била је, заправо, пренос концерта који су извели чланови Београдске опере. Из студија који се налазио у Кнез Михаиловој 42, Ксенија Роговска певала је арију из „Тоске“, Жика Томић извео је композицију „Бехар“ Стевана Христића, Карел Холуб Менделсонов „Виолински концерт Е-мол“, а пијаниста Велизар Гођевац одсвирао је две Шопенове етиде. Витомир Богић рецитовао је „Под балконом“ из Ростановог „Сирана де Бержерака“ и сонете Јована Дучића. Пробни концерт изазвао је велико интересовање публике, па је недељу дана касније поновљен.



■ **Јелена Билбија Лапчевић, прва и вишедеценијска спикерка Радио Београда**

Радио-телеграфска станица Београд-Раковица била је у власништву француске компаније ТСФ. Имала је дозволу свих надлежних институција да инсталира радиоелектричну станицу и радио-телеграфско-телефонским апаратом емитује три пута недељно по један сат радио-програм. Сваког уторка, четвртка и суботе од 18.45 до 19.45 преносени су концерти, читане вести, сервисне информације, рекламе,



■ **Радио Београд је у Занатском дому од 1947. године**

водостање и берзански извештаји. Вести су припремали новинари „Политике“ и „Дневних новости“, а музички део програма Београдска опера. Програм су емитовали инжењери Михаило Симић и Добривоје Петровић.

■ „Весело вече“

Редовно емитовање програма Радио Београда почело је у недељу, 24. марта 1929. године. Студио се налазио такође у Кнез Михаиловој улици, прекопута претходног. Био је то модерно изграђен радијски студио, на другом спрату здања САНУ. Свечани почетак најавила је спикерка Јелена Билбија Лапчевић речима: „Хало, овде Радио Београд.“ У 10.30 зачуле су се фанфаре и означиле почетак редовног емитовања програма Радио Београда, на таласној дужини 455 метара. „Фанфарску увертиру“ компоновао је и дириговао Ловро Матачић, касније први шеф музичког програма Радио Београда. Затим је хор академског певачког друштва „Обилић“ отпевао химну у пратњи оркестра Опере. Истакнути глумци Народног позоришта одиграли су прву српску радио-

драму „Ћакон Стефан и два анђела“, драматуршку адаптацију народне песме. Музички програм настављен је емитовањем композиције „Оркестарска свита“ Стевана Христића, музике из балета „Лицидерско срце“ Крешимира Барановића, опере „Зулумџар“ Петра Кристића и народном музиком оркестра „Цицварић“. Програм је завршен у касним вечерњим сатима цез концертом.

Свечаном отварању присуствовали су краљевски и владин изасланик, министри и виђенији људи Београда. Програм је емитован сваког дана од 10 сати до поноћи. Захваљујући малом броју попуњених таласних дужина, програм Радио Београда могао је преко дана да се чује у читавој Југославији. До краја 1929. године Радио Београд имао је готово 20.000 претплатника.

Програм станице се током година проширивао. Публика је била у могућности да слуша и хумористичке и драмске емисије, предавања, па и читања књижевних дела. Музичке нумере емитоване су с грамофонских плоча, којих је крајем 1938. било више од 3.000.

Након Другог светског рата организоване су дописничке мреже, па је станица од 1947. имала сараднике из свих већих градова у земљи. Од те година Радио Београд налази се у згради Занатског дома, на углу улица Хиландарске и Светогорске. Зграда је подигнута 1933. за потребе Удружења занатлија. Данас је културно добро и споменик културе Београда.

Култна емисија „Весело вече“ почела је да се емитује од 6. марта 1949. године. Недељом у осам сати увече улице градова постајале су пуне. Људи су волели ту емисију, јер се на хумористичан и сатиричан начин говорило о актуелним догађајима.



■ **Радио-апарат марке „космај 49“**

Духовито је саопштавано све оно што јавно није смело да буде речено. Текстове су писали Бора Савић, Новак Новак, Станислав Винавер, Радивоје Лола Ђукић, Драгутин Гута Добричанин, Миодраг Петровић Чкаља... Глумци који су учествовали у стварању емисије били су врсни комичари: Чкаља, Мија Алексић, Гута Добричанин, Мића Татић, Петар Словенски, Бранка Веселиновић, Драган Лаковић, Љубиша Бачић.

Култна емисија је и „Време спорта и разоноде“. Водили су је Радивоје Марковић, један од најбољих радио-коментатора, затим Марко Марковић, такође спортски новинар и уредник. Кажу да њихова заједничка фотографија на којој седе на врху камиона и преносе утакмицу Црвене звезде, јер је Маракана била у изградњи, и данас краси зидове спортске редакције у Радио Београду.



■ Миодраг Петровић Чкаља

Фабрика „Радио индустрија Никола Тесла“, основана у Београду 1946, први је произвођач радио-апарата у ондашњој Југославији. Чувени су били радио-апарати „космај“, „тесла“, „авала“, „игман“.

■ Тесла, заслужено

У брошури „100 људи који су променили свет“ каже се да је историја пуна бројних примера људи који су померени украј у корист оних који се уклапају у извесне калупе. То се потврдило и у случају Николе Тесле, Гуљелма Марконија и открића радија. Тесла је први развио и објаснио начин производње радио-фреквенција, принцип усклађених резонантних склопова у предајној и пријемној

антени, и јавно представио принципе радија и пренос сигнала на велике даљине. Истраживачи његовог дела кажу да је за овај свој проналазак славни научник још 1897. године добио патент број 645576, за уређај описан као систем за бежични пренос података.

Ипак, и данас многи људи сматрају да је италијански физичар Гуљелмо Маркони проналазач радија. И сам научник то је тврдио почетком 20. века. Он је конструисао радио којим је 1901. године први успешно приказао пренос радио-сигнала преко Атлантског океана. Међутим, користио је технологију коју је патентирао Тесла. С немачким физичарем Карлом Фердинад Брауном 1909. године поделио је Нобелову награду за радове на бежичној телеграфији.

Маркони је радио код Николе Тесле као техничар и ту је видео



■ Ворденклифски торањ

могућност бежичног преноса енергије. Успео је да заинтересује једног од највећих финансијера Џ.П. Моргана и добије средства за изградњу свог трансатлантског система за пренос порука. У месту Шорам, на Лонг Ајленду, Тесла купује земљиште Ворденклиф и отпочиње изградњу лабораторије и свог циновског осцилатора. Тесла је наредио строго тајност, а осим њега, ниједна друга особа није знала шта се тачно гради и каква је коначна намена пројекта. Захваљујући патенту „Уређај за пренос електричне енергије“, који је пријавио 1902. и који му је одобрен тек 1914, данас су познати одређени детаљи техничке реализације његове идеје. Суштина конструкције новог предајника била је његово усклађивање са електричним особинама планете. Смислио је и нови назив за овај уређај: појачавач предајник.

Јелена Билбија и Драга Јонаш

Јелена Билбија Лапчевић (1902–1964) била је угледна и популарна југословенска спикерка и на најбољи могући начин допринела је афирмацији те професије. Била је узор за читаве генерације младих спикера и учествовала у њиховом обучавању. Драга Јонаш (1922–2007) била је лектор и дугогодишња спикерка на Радију Београд. Остала је упамћена не само по препознатљивом гласу већ и по тачној дикцији и правилном акцентовању.

Када је 1901. Маркони успео да пренесе сигнал преко Атлантика, то је изненадило цело свет, па и самог Теслу. Славни научник је знао да Маркони није могао да изведе овакав подвиг и сумњао је да је овај користио његове апарате. Тај догађај, али и економске прилике, довели су до прекида сарадње и Морганове финансијске помоћи. Тесла је банкротирао, у јесен 1906. године напустио је Ворденклиф, а чувени Теслин торањ на Лонг Ајленду, висок 87 метара, срушен је 1917. године.

Ипак, 1943. амерички Врховни суд дефинитивно је оспорио приоритет Марконијевог патента и пресудио да је Никола Тесла проналазач радија. Оба научника више нису била жива.

С. Рославцев

Почетак брачног киданја

Приходи су сада били високи, први пут је могла да држи послугу, али живот је постао мрачан и штур

Без доношења икаквих закључака, јер би могли бити погрешни, испричаћемо само ову анегдоту. Један Ајнштајнов студент из тог времена др Ханс Танер прича како му је у сећању остало да је Алберт једном застао усред предавања и рекао: „Ту мора да постоји нека глупа математичка трансформација, коју моментално не видим. Да ли је неко од вас примећује?“ Када се нико од студената није јавио, рекао је: „Оставите четвртину стране, нећемо сад на томе губити време, резултат гласи овако...“ и прочитао га. После десетак минута нашао је једну цедуљицу и са ње преписао потребну трансформацију на таблу. „Главна је садржина, не математика, математиком се може, наиме, све доказати.“ Тако је гледао на математику, а то доказивање тражио је од других. Једном приликом на неком скупу научника рекао је у шали: „Откад су се математичари дочепали моје теорије релативитета, ни ја је сам више не разумем.“

■ Верна мужу и Цириху

Често су, да се спасу дечије галаме, Милева, Алберт и физичар Фридрих Адлер одлазили у собу на мансарди и тамо заједнички у миру радили, док је Фридрихова супруга Каћа остајала с децом. У сваком поступку Милеву руководи само љубав и мисао на Алберта. Године 1910. из Цириха пише својој пријатељици Хелени у Београд да су Албертова предавања врло омиљена и „ја не пропуштам да их увек слушам“.

Други син Ајнштајнових Едуард родио се 28. јула 1910. године. Милева се сатира радом, без послуге је и њено здравље попустило. Напустила је сва своја лична интересовања која нису била у вези са Албертом и драгоцене тежње из своје младости, али зато је она била драгоценост свог мужа и своје деце. Када јој је један пријатељ, лекар, приметио да ће је такав рад уништити и да би Ајнштајн могао више да ради и зарађује, одговорила



■ Милева и Алберт Ајнштајн

је: „Зар никоме није јасно да се мој муж уби радећи? У његовом нагону за сазнањем, за све даљом новом спознајом, за радом на томе пољу, у томе је његова генијалност.“

Тај његов рад је она поставила за највиши циљ својих жртвовања. У Цириху су обновили везе с друштвом и познаницима из времена студија, који су као и они други у Берну често и радо долазили у њихов гостољубиви дом.

Алберт је често, готово свакодневно излазио у кафану „Тераса“, Милева је с њим у кафану ишла врло ретко, а много су посећивали позоришта и готово све концерте. На представе је долазио директно с предавања, не обазирјући, у тој строго углађеној средини, што му је одело погужвано и испрљано кредом.



■ Ајнштајнови долазе у Праг 1911. године

Она је у ташни доносила покоји сендвич и крадомнице му га у паузи додавала. Не обазирјући се ни на што, он је загризао велике залогaje и с пуним устима се поздрављао и разговарао с познаницима, а тих је било све више и више. Милеви је такво његово понашање сметало, јер како му је расла слава, и он је у друштву био све запаженији. Полако, можда и за самог себе неприметно, окретао се свету. Као и Алберт, Милева је била веома задовољна што је опет у Цириху, што живи у граду који је волела највише на свету и коме је остала верна до смрти.

Од рођења другог сина учешће Милевино у математичким радовима опада, јер и људска мисао се троши. Ајнштајн сада обавља своје радове уз повремену помоћ напреднијих студената и пријатеља. Поред свог рада, замах није онај ранији – чудесни. Једног дана, кад је дошао кући, саопштио је Милеви да је позван за редовног професора у Праг да предаје експерименталну физику.

– Али ти то нећеш примити! – рекла је Милева.

– Хоћу, зашто не?

– Ти никада ниси био јак у експериментисању, сам си рекао да се бојиш сваког апарата, да ће ти у руци експлодирати – објаснила је она.

– Имаш право, нећу примити – одговорио је Алберт.

У својој карактеристичној колебљивости ипак је примио позив,

било је то 1910. године. После разних преговарања, поверена му је на Немачком универзитету у Прагу катедра теоретске физике. Постао је редовни професор. Милева се противила одласку из Швајцарске, као да је слутила да растанак с том земљом значи и растанак са свим оним што је лепо имала у свом животу, а што представља људску срећу. Срећа обично кратко траје, а несрећи никад краја сагледати. Ипак тај одлазак није спречавала. Оставила је мужу слободу одлуке и покорила јој се тешка срца.

■ Хладан и штური живот у Прагу

Била је забринута због смештаја и неге малог детета у иностраној средини. Позвала је мајку да дође да буде уз њу, јер тамо није никога познавала. За њега је тај положај много значајно, а то је њој било најважније. Главна је његова напредовање, а она ће се већ некако снаћи, тако је мислила.

У својој бризи о деци Милева није хтела ништа да запустити око њих. У детињству је она волела игру и са жаром јој се предавала. Овде је свог шестогодишњег сина већ слала у школу играња.

Дошла је Милевина мајка да јој помогне око пресељења и пође с њима у Праг да јој буде при руци у првим данима тамо. Њих две спремају ствари. Милеву не напушта горко предосећање, мајци ништа не говори о томе, ова то осећа, али ништа не пита. Крајем марта 1911. породица је напустила Цирих. Едуард је имао осам месеци, а Ханс-Алберту је било непуних седам година. Он је стасао за школу.

Милеви се Праг није допао, а живећи у њему бивало јој је све теже да подноси расцеп између чешког и немачког становништва. По свом славенском осећању, она је срцем



■ Старо језгро Цириха данас

„Багдала“

Књижевни клуб „Багдала“ постоји од 1958. године и од свог оснивања преузео је улогу издавача месечног листа за књижевност, уметност и културу „Багдала“. Клуб је наставио да делује и као издавач других дела савремених домаћих и страних писаца. ЕПС захваљује Књижевном клубу „Багдала“ на могућности да се у компанијском листу „ЕПС Енергија“ објаве делови књиге „У сенци Алберта Ајнштајна“, аутора Десанке Ђурић Трбуховић, коју је 1969. године објавила Издавачка кућа „Багдала“. Багдала је брдо изнад Крушевца и сматра се да је реч персијског порекла, у значењу „божански поглед“.

припадала Чесима, а по положају свог мужа била је ограничено везана на немачко друштво, које јој је било старо и немилостиво. Универзитет у Прагу је због националних сукоба 1882. подељен на два дела – чешки и немачки. Професори тих школа били су крајње резервисани једни према другима. Односи су били ледени, па се дешавало да се људи који су се бавили истим проблемима, али на два разна универзитета Прага, упознају тек на неком научном конгресу ван земље, проговоре неколико учтивих речи и по повратку у Праг забораве на то познанство.

У такве је прилике у Прагу дошла Милева. Приходи су сада били високи, први пут је могла да држи послугу, али живот је постао мрачан и штур. Једина личност с којом је ступила у ближи контакт била је физичарка, Русиња Татјана Афанасијева, жена Албертовог пријатеља Паула Ернфеста. Између Милеве и њеног мужа почела су прва неслагања, сукоби и размирице. Ајнштајнов биограф Зелиг каже: „Различите мине постављене споља да разоре брак почеле су сада да дејствују.“

Албертова ближа и даља родбина почела је да му скреће пажњу на Милевин изглед, на хромост и запуштеност. Њему би сада на томе положају где се налази требала репрезентативна жена с којом ће се моћи свуда појављивати.

Милева је све то осећала, повлачила се у себе и заиста почела сасвим да запушта свој спољашњи изглед, који је обично израз унутрашњег човековог расположења, а Милевино расположење је сада било кукавно. Обоје су осећали потребу за пријатељством, али не више међусобним. Алберт, чија је природа била ведра и отворена, тешко је подносио Милевино ћутање и њено инстинктивно подозревање на утицај његове породице.

О својим радовима, па чак ни о томе на чему ради, није Алберт више с Милевом разговарао. То ју је болело и вређало, али није хтела да му намеће своје интересовање. Постала је мрачна и још ћутљивија него раније. Затворена и поносна у својој усамљености, предала се сва деци и ту је освојила њихово поверење и љубав. Зато су касније у болним тренуцима брачног киданања оба сина била уз њу и њој су потпуно припадали. Пријатељи су Милеву веома поштовали и добро је разумели. Они су је сматрали одличним другом за Алберта, али су страховали од њених мрачних расположења. Таква њена расположења су у Прагу постајала све чешћа. У свом раду о проблему природе гравитације наишао је Ајнштајн на математичке тешкоће, које није могао да реши. Милеви се није обратио, него тражи помоћ од Марсела Гросмана. Добри и верни пријатељ одазвао се и сјајно решио математички део тога рада. Тако је почела нова сарадња, чији су заједнички резултати изнети 1913. у кварталном часопису Друштва за истраживања у природи у Цириху.

Приредила: С. Рославцев

Фото: wikipedia.rs



■ Милева са синовима

Илустрација: Д. Мијатовић

Прва у Србији

Електрична централа на Дорћолу у Београду била је прва јавна електрана у земљи

Од 6. октобра 1893. године, када је почела да ради термоцентрала на Дорћолу, електричном енергијом произведеном у њој осветљавају се улице, покреће „варошка железница“, односно трамваји, и машине у фабрикама, а Београђани осветљавају своје домове и почињу да користе ретке кућне електричне апарате. Због тога се сматра да је то прва јавна електрична централа у Србији.

И поред многих техничких недостатака, утицај централе премашивао је београдски атар. Она је била почетни замајац и чврст ослонац идеје да „електрика“ води бољитку. Шести октобар, дан када је централа почела да ради, представља почетак електрификације у Србији и слави се као Дан електропривреде.

До 1919. године Београђани су термоцентралу називали једноставно – централа, а од те године, када је прешла у руке Општине града – општинска. Изградњом тада велике и модерне термоцентрале „Снага и светлост“ 1933, ова прва, дорћолска, постала је „стара централа“. Даскор се у једној од дорћолских сеновитих улици налазио „Бифе Стара централа“. Сада је ту кафић.

У време када је Никола Тесла први и једини пут био у Београду, 1892. године, централа је била у изградњи. Забележено је да је Тесла тада рекао да једносмерна струја даје „најпримитивније и најгоре електрично светло“. Схватио је то и професор Ђорђе Станојевић, који је био најзаслужнији за увођење електричног уместо гасног осветљења Београда. Он је био зачетник електрификације у Србији. А једино чиме је Станојевић могао да се бори против мишљења да је високи напон опасан било је увођење ставки о наизменичној струји у сваки правни документ који се односио на београдску централу. Први наредни Станојевићев пројекат – изградња Ужичке хидроцентрале 1900. године, био је базиран на употреби Теслиних полифазних струја.

Познато је да је и сам Тесла водио борбу против ограничавајуће Едисонове једносмерне струје. Тек после осам година од проналаска на Нијагари је изграђена прва хидроелектрана Теслиног система.

У време када је почела да ради централа, Београд је имао око 60.000 становника и тек почео да се осавременује. Године 1892. уведена је водовона мрежа, а 1894. трамвај.

Данас, у Кнез Михаиловој улици, на модерном „белегу“ у облику пирамиде, забележене су координате Београда: 44°49'14" северне географске ширине; 20°27'44" источне географске дужине; надморска висина 116,75 метара.

Записане су да нас подсећају на тако важан положај Београда. Колико су само Наполеонове речи „географија је судбина“, изречене ко зна када и којим поводом, примењиве на Београд!

О повољном положају Београда писали су многи. Тако је деспот Стефан Лазаревић 1403. године, када је усталичио свој престони град, рекао о Београду: „Најбох најкрасније место од давнина, превелики Београд.“ А његов савременик, велики писац и оснивач Ресавске школе Константин Филозоф написао је: „Град који беше један од великих, старих градова на красном месту, особито пространог обима и с



■ Београд у доба изградње централе

Траг о прошлости

Библиотека „Документи“ покренута је 2000. године с циљем да се остави трајни писани траг о догађајима из прошлости „Електропривреде Србије“, да подсети на велике људе, на њихове визије и прегнућа, на идеје водиле једновремена.

лађама као са крилима, на царски начин уређен и са свакојаким утврђењима. Нигде лично у мислима не могосмо наћи, нити у погледу таква прибежишта нити доласка водом и са сува. Нека каже ко ако где има такав град.“

Велики српски научник Јован Цвијић овако је описао положај и значај града: „Београд представља вратнице Балканског полуострва, источног дела Средоземног мора и Мале Азије. Његов географски положај много је важнији од положаја Пеште и Беча. Лежећи на побрђу, при ушћу Саве у Дунав, Београд доминира великим делом панонског басена. Разастрт на овим побрђима, ћутљив као сфинкс, Београд је изненада давао подстрек за велике догађаје (...). Два уздужна пута, који иду средином Балканског полуострва, београдско-солунски и београдско-нишко-цариградски, најкраћа су веза између Средње Европе и важне поморске светске комуникације, која пролази кроз Суецки канал; најбоља су и најкраћа веза између Европе и Предње Азије. Београд, као северна тачка уздужне балканске артерије, постао је главна капија Средње Европе за Балканско полуострво.“

Изградњом ХЕПС „Ђердап“ Београд је постао речно-морско пристаниште. У његову луку пристају бродови и из Црног мора. Пуштањем у саобраћај канала Рајна-Мајна-Дунав, Београд се нашао у средишту најзначајнијег пловног пута у Европи: Северно море – Атлантик – Црно море.

Београд има умерено континенталну климу. Занимљиво је да је апсолутни минимум од минус 26,2 степена Целзијуса забележен управо оне године када је београдска централа почела са радом – 1893.

С. Рославцев



■ Стара дорћолска централа из 1893. године

ПРОФЕСИОНАЛНОСТ

СТРУЧНОСТ И ПОСВЕЋЕНОСТ ЗАПОСЛЕНИХ, ОДГОВОРАН
ОДНОС ПРЕМА РАДУ, КОЛЕГАМА И ПАРТНЕРИМА КОМПАНИЈЕ



ТАКО РАДИ **ЕПС**

