



■ Душан Живковић,  
посетио РХЕ „Бајина Башта“  
**Реверзибилна ХЕ**  
**– драгуљ „ЕПС-а“**

страна 4.



■ Министарка рударства  
и енергетике обишла радове на  
изградњи ветропарка „Костолац“

# Већи удео зелене енергије за нови ЕПС



# 2014.



# Садржај

06

## догађаји

Душан Живковић, в. д. генералног директора ЕПС АД, на Јахорина економском форуму  
**Енергетска сигурност постулат развоја**

08

С Београдског енергетског форума  
**Припреме за будућност и одрживо пословање**

10

Подсећање на катастрофалне поплаве из маја 2014. године  
**Храброст запослених спасила енергетику**

14

## рударство

Систем багера дреглајна на „Тамнава-Западном пољу“  
**Шта је рудник без ЕШ-ева**

18

Угљени систем на Пољу „Г“ у инвестиционој оправци  
**Приоритет машинска опрема**

23

Одводњавање на Површинском копу „Дрмно“  
**Река тече испод копа**

24

## термо

Из ТЕ „Костолац Б“  
**Почео капитални ремонт блока Б1**

26

Почела ремонтна сезона у ТЕ „Колубара“  
**Нега за виталност**

33

Ремонтна сезона у ТЕНТ А  
**После „петице“ и „јединица“ у ремонту**

35

## хидро

Ремонтна сезона у „Лимским ХЕ“  
**Обимни радови у ХЕ „Увац“ и „Кокин Брод“**

50

## историја

Време добрих вести  
**„Ђердап“ на угаљ**

54

Физичари и мерне јединице  
**Андре-Мари Ампер**



С конференције „Прозјумери две године после“

## Прозјумера све више, ЕПС свима подршка



16

На Пољу „Е“ завршен ремонт БТС-а  
**„Коп у малом“ на стабилним ногама**



28

Са изградње постројења за одсумпоравање у ТЕНТ Б

## Лопта је у нашем дворишту



36

ХЕ „Ђердап 1“, 52 године од завршетка изградње

## Инжењерски подухват 20. века



В.Д. ГЕНЕРАЛНОГ ДИРЕКТОРА  
**Душан Живковић**

ДИРЕКТОР СЕКТОРА  
ЗА ОДНОСЕ С ЈАВНОШЋУ  
**Тања Крстонијевић**

ГЛАВНИ УРЕДНИК  
**Алма Муслибеговић**

**Данило Мијатовић**  
(уредник фотографије)

**Наташа Иванковић-Мићић**  
(технички секретар и документариста)

АДРЕСА РЕДАКЦИЈЕ:  
**Балканска 13**  
**11000 Београд**

ТЕЛЕФОНИ:  
**011/2024-841**

Е-МАИЛ:  
**eps-energija@eps.rs**

WEB SITE:  
**www.eps.rs**

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

НАСЛОВНА СТРАНА:  
**Фото: Ентел**

ЛОГОТИП:  
**Милош Павловић**

ШТАМПА:  
**VIROGRAF COMP DOO BEOGRAD**  
**Београд**

ЛИСТ ИЗЛАЗИ МЕСЕЧНО

ПРВИ БРОЈ ЛИСТА ЗДРУЖЕНЕ  
ЕЛЕКТРОПРИВРЕДЕ СРБИЈЕ,  
ПОД НАЗИВОМ „ЗЕП“, ИЗАШАО ЈЕ  
ИЗ ШТАМПЕ МАРТА 1975. ГОДИНЕ.  
ОД МАЈА 1992. НОСИ НАЗИВ „ЕПС“,  
ОД 6. АПРИЛА 2006. ГОДИНЕ ЛИСТ  
ИЗЛАЗИ ПОД ИМЕНОМ „КВН“, А ОД  
1. ЈУЛА 2015. ГОДИНЕ „ЕПС ЕНЕРГИЈА“

ИЗДАВАЧ:  
**АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО  
ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ  
БЕОГРАД**

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

**ЕПС Енергија** / главни уредник Алма  
Муслибеговић. - 2015. бр. 1 (јул) -  
Београд : Акционарско друштво  
Електропривреда Србије, 2015 -  
(Београд : Birograf COMP). - 30 cm

Доступно и на: [http://www.eps.rs/cir/  
Pages/energija.aspx](http://www.eps.rs/cir/Pages/energija.aspx)

... - Месечно. - Је наставак: KWH. Kilovat  
čas = ISSN 1452-8452  
ISSN 2406-3185 = ЕПС Енергија  
COBISS.SR-ID 216252172

■ Душан Живковић, в. д. генералног директора ЕПС АД, посетио РХЕ „Бајина Башта“

## Реверзибилна ХЕ – драгуљ „Електропривреде Србије“

Укупна вредност пројекта  
ревитализације је  
око 35 милиона евра

Недавно започета ревитализација реверзибилне хидроелектране „Бајина Башта“ донеће додатну сигурност нашем електроенергетском систему, већу поузданост и продужење радног века златне резерве у систему „Електропривреде Србије“, рекао је Душан Живковић, в. д. генералног директора ЕПС АД, који је 10. маја са извршним директорима обишао радове на ревитализацији РХЕ „Бајина Башта“.

струје депонованом у акумулацији у Заовинама доприносила сигурном снабдевању електричном енергијом – нагласио је Живковић.

– Почетку ревитализације су претходиле неопходне мере обезбеђења како би агрегат био у стању мировања и у условима за безбедан рад. Ротор тежине 450 тона извађен је 11. априла, спуштен на монтажни простор машинске сале РХЕ „Бајина Башта“, а наредних дана биће завршени и демонтажни радови – рекао је Душан Тришић, директор за производњу енергије у „Дринско-Лимским ХЕ“.

После више од четири деценије Србија ће добити још једну реверзибилну хидроелектрану „Бистрица“. До краја године биће завршена припрема техничке документације, а следеће године започеће извођење припремних радова.



### Рад од 1982.

Реверзибилна хидроелектрана „Бајина Башта“ је акумулационо-деривационо постројење чија се горња акумулација налази у долини реке Бели Рзав, док доњу акумулацију чини акумулационо језеро постојеће ХЕ „Бајина Башта“. Реверзибилна ХЕ пуштена је у рад 27. новембра 1982. године.

Пројекат санације и адаптације агрегата обухвата ревитализацију машинске и електро опреме, контролног система агрегата, као и система побуде и електричног кочења. Радови на првом агрегату су почели 1. априла и очекује се да ће бити завршени крајем године, док ће исти послови на другом агрегату бити урађени током 2025. године. Укупна вредност пројекта ревитализације је око 35 милиона евра.

– Реверзибилне хидроелектране су у самом врху приоритета када су у питању обновљиви извори енергије, како због производње, тако и због складиштења електричне енергије. Једина реверзибилна хидроелектрана у саставу ЕПС-а „Бајина Башта“ важна је резерва у електроенергетском систему Србије током периода повећане потрошње струје или приликом сушних периода. У претходне 42 године рада РХЕ „Бајина Башта“ потврдила је оправданост изградње, јер је с резервом

– Реверзибилна хидроелектрана „Бистрица“ један је од стратешких пројеката ЕПС-а, а посебно је важна јер се очекује све веће учешће променљивих обновљивих извора енергије. ЕПС препознаје реверзибилне хидроелектране као најпогодније, а пројекат реверзибилне ХЕ „Бистрица“ као одличну опцију, имајући у виду ниво развоја документације, као и карактеристике самог пројекта. Значај РХЕ „Бистрица“ огледа се у капацитету за складиштење енергије, који омогућава балансирање система производећи електричну енергију онда када је она најпотребнија – истакао је Живковић.

Комплетни демонтажно-монтажни радови поверени су „Гоша Монтажи“ и „Електромонтажи“ према програму „Тошибе“, док надзор обављају ХЕ „Бајина Башта“, компаније „Енергопројект Хидроинжењеринг“ и „Нет Инвест“.

P. E.

# Већи удео зелене енергије за нови ЕПС

Овај пројекат део је промена производног портфолија ЕПС-а, односно део једног од најважнијих развојних задатака компаније, а то је увећање удела обновљивих извора енергије

Ветропарк „Костолац“ прави је пример како стара рударска одлагалишта могу да се искористе за пројекте обновљивих извора енергије. Овим пројектом и соларном електраном „Петка“, која се гради на оближњем старом пепелишту, стварамо услове за једну нову „Електропривреду Србије“, рекла је Дубравка Ђедовић Хандановић, министарка рударства и енергетике, после обиласка радова на изградњи ветропарка „Костолац“, првог ветропарка ЕПС-а. Она је обишла радове на локацијама будуће ветроелектране Ђуриковац и Кленовник са в. д. генералног директора „Електропривреде Србије“ Душаном Живковићем и градоначелником Пожареваца Сашом Павловићем.

– Министарство рударства и енергетике ће, као и досад, будно

## Опрема са свих страна света

Прва опрема за ветропарк „Костолац“ стигла је половином маја на локацију градилишта. Посебним транспортом у Костолац су тада допремљени три велике елисе и два велика дела за стубове. Опрема за ветропарк „Костолац“ стиже сукцесивно са свих страна света. У Турској су утоварени делови стубова за ветрогенераторе. Део опреме из Шпаније већ је стигао у румунску луку Констанца, а део опреме је на путу из Кине.



пратити наставак градње ветропарка. Било је одређених кашњења због померања рокова пројектовања. Држава је свој посао када је реч о дозволама засад завршила и сада је на извођачу да радове заврши у предвиђеном року. Завршене су све саобраћајнице и приступни путеви, а у току су радови на темељима и платформама. Део опреме је већ стигао, а остатак је на путу из Шпаније, Турске и Кине. Очекујемо да монтажа стубова, елисе и ветрогенератора почне на лето како бисмо почетком наредне године имали нови ветропарк на мрежи – рекла је Ђедовић Хандановић.

Душан Живковић, в. д. генералног директора ЕПС-а, нагласио је да ће

## Висина 179 метара

Ветрогенератори биће високи 179 метара. Сваки стуб биће висок 117 метара и на његовој круни је ветрогенератор, те разлику од 62 метра чини величина лопатце.

ветропарк од 20 ветрогенератора, снаге 66 MW, производи електричну енергију за 30.000 домаћинстава.

– Инвестиција је вредна 144 милиона евра, од којих 32,2 милиона издваја ЕПС, бесповратна средства Европске уније износе 30 милиона, док је 80 милиона зајам КfW банке уз грант од 1,8 милиона евра. Овај пројекат део је промена производног портфолија ЕПС-а, односно део једног од најважнијих развојних задатака компаније, а то је увећање удела обновљивих извора енергије – рекао је Живковић.

Говорећи о значају изградње ветропарка за Костолац и Пожаревац, градоначелник Пожареваца Саша Павловић подсетио је да је ветроелектрана само један од пројеката које реализују Министарство рударства и енергетике и ЕПС у том делу Србије.

– Много је инвестиција већ реализовано, а више њих је у току, попут новог блока Б3 у термоелектрани „Костолац Б“ и прво значајно проширење енергетских капацитета дешава се управо у Костолацу. Дугујемо и велику захвалност Влади Републике Србије и Министарству енергетике за изградњу трафостанице „Пожаревац 2“ – изјавио је Павловић.

P. E.



## Иницијатива за већу енергетску ефикасност

Акционарско друштво „Електропривреда Србије“ и пројекат Америчке агенције за међународни развој (USAID) „Боља енергија“ потписали су крајем априла Меморандум о разумевању и сарадњи на пољу унапређења енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије. Кључна тачка меморандума је израда студије изводљивости за дефинисање потенцијала за функционисање „EPS ESCO“ којим би се потрошачима пружиле нове услуге у домену енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије, као и да се идентификује оптималан обим услуга и оптималан сценарио тржишног наступа.

– Овај концепт потрошаче ставља у фокус нашег пословања и то је пут којим ЕПС намерава да иде. Наш приоритет је да развијамо пројекте за унапређење енергетске ефикасности и повећање коришћења обновљивих извора енергије. То ће допринети развоју потенцијала ЕПС-а, а утицаће и на бољу енергетску одрживост наших потрошача, веће коришћење ОИЕ и бољу заштиту животне средине – рекао је Душан Живковић, в. д. генералног директора ЕПС АД.

Кључна тачка меморандума је израда студије изводљивости за дефинисање потенцијала за функционисање EPS ESCO

– Пројекат „Боља енергија“ прихватио је иницијативу ЕПС-а да пружи подршку у изради детаљне анализе везане за оснивање и функционисање ESCO. Уверени смо да је ова идеја један од ефикаснијих начина да се у кратком периоду знатно унапреди енергетска ефикасност и повећа удео обновљивих извора енергије, што су циљеви од изузетног значаја за Републику Србију – рекла је Лена Братић, директорка пројекта „Боља енергија“. – Уколико анализа потврди оправданост ове иницијативе,



### Кључ у руке

ESCO компаније или предузећа за енергетске услуге представљају кључне актере у области енергетске ефикасности, пружајући свеобухватне услуге имплементације пројеката који доприносе смањењу потрошње енергије. Ове компаније нуде своје услуге по принципу „кључ у руке“, што значи да преузимају све кораке од пројектовања до реализације пројеката. Оно што ESCO чини посебним јесте то што гарантује остварење уштеда енергије и чини процес имплементације пројеката енергетске ефикасности финансијски одрживијим и приступачнијим за грађане.

те ако EPS ESCO буде основан и почне с радом, то ће отворити велико тржиште за унапређење енергетске ефикасности у домаћинствима. Осим тога, очекује се и масовнији улазак купаца-произвођача на енергетско тржиште, реконструкција старих стамбених зграда, замена система грејања, уградња топлотних пумпи, компензација реактивне енергије у будућности и многе друге корисне активности како за ЕПС, тако и за друштво у целини.

Као резултат студије изводљивости, оснивање EPS ESCO требало би да буде унето у трогодишњи пословни план „Електропривреде Србије“, који ће бити усвојен до краја 2024. године. То би омогућило даљу сарадњу на реализацији пилот ESCO пројекта којим би се током 2025. године тестирао и доказао предложени концепт. **P. E.**

■ Душан Живковић, в. д. генералног директора ЕПС АД, на Јахорина економском форуму

## Енергетска сигурност постулат развоја

Изградња реверзибилне хидроелектране „Бистрица“ допринеће обезбеђењу дугорочног енергетског мира Србији, јер ће тај стратешки производни објекат донети неопходну додатну сигурност електроенергетског система, рекао је 15. маја Душан Живковић, в. д. генералног директора „Електропривреде Србије“, на Јахорина економском форуму.

– Енергетска криза као приоритет наметнула је питање енергетске сигурности и због тога ће основни постулат развоја сваке државе бити управо енергетска сигурност. С обзиром на све веће потребе и интересовања за улагање у обновљиве изворе енергије, РХЕ „Бистрица“ ће, уз РХЕ „Бајина Башта“, омогућити балансирање диверзификоване српске енергетике с већим учешћем енергије из сунца, ветра и потенцијално других извора

Осим развоја нових ОИЕ пројеката, ЕПС сагледава и друге могућности, попут употребе водоника, као и да би дугорочно требало размишљати и о нуклеарној енергији



– нагласио је Живковић на панелу „Регионално енергетско тржиште“.

Он је навео да, осим развоја нових ОИЕ пројеката, ЕПС сагледава и друге могућности, попут употребе водоника, као и да би дугорочно требало размишљати и о нуклеарној енергији, јер нуклеарне електране можемо посматрати као потенцијал који би могао додатно осигурати електроенергетски систем у ситуацији повлачења термоелектрана као базне енергије.

– Уз процес дигитализације, који увелико живимо, неминовна је и организациона промена енергетских компанија, коју је ЕПС почео и коју ће, верујем, успешно спровести. Приводимо крају рад на плану трансформације који ће обезбедити већи ниво корпоративног управљања уз професионализацију менаџмента – нагласио је први човек ЕПС-а. **P. E.**

# Прозјумера све више, ЕПС свима подршка

Све је веће интересовање и раст броја купаца-произвођача из обновљивих извора и за две године „Електропривреда Србије“ потписала је више од 3.400 уговора за око 53 мегавата снаге и досад импресивних 20 милиона киловат-сати испоручене зелене енергије, рекао је Милан Радуновић, саветник генералног директора „Електропривреде Србије“, на конференцији „Прозјумери две године после“, одржаној 21. маја.

Он је нагласио да је, према последњим подацима, на крововима својих кућа 2.400 домаћинстава поставило соларне панеле, а више од 930 производних објеката у сектору привреде инсталирало је соларне системе за своје потребе. Соларне панеле су поставиле и многе установе, школе, вртићи, студентски центри, манастири, институти, уз субвенције локалних самоуправа. Однедавно, прикључена је и прва права стамбена заједница у Нишу.

– ЕПС ће увек бити подршка и грађанима и купцима-произвођачима – рекао је Радуновић.

Ивана Ђорђевић, директорка Сектора за управљање купцима-произвођачима у ЕПС-у, истакла је да је овај концепт променио начин размишљања о производњи и потрошњи електричне енергије и створена је нова динамика у начину на који се троши и ствара енергија.

– За две године заједнички смо прележали деце болести и одговорили на изазове. Закони су измењени и усклађени у интересу купаца-произвођача и промене у обрачунима омогућиле су просечну месечну уштеду и до 1.500 динара по домаћинству у поређењу с претходним периодом, односно издаци по основу пореза су сада мањи за 30 одсто у односу на период пре измена – рекла је Ђорђевићева. – ЕПС је настојао да учини много тога да мотивише купце. Онима који се одреде за електронску доставу рачуна обрачунава се попуст сваког месеца од 50 динара и користи га више од 700 домаћинстава прозјумера. Купцима прозјумерима из категорије домаћинстава омогућили смо и попуст од пет одсто на утрошену електричну енергију за редовно измирење обавеза.



■ Милан Радуновић на конференцији



Маја Вукадиновић, помоћница министарке рударства и енергетике за енергетску ефикасност и климатске промене, истакла је да је у односу на период пре годину и по број купаца произвођача већи седам пута, а снага објеката већа за осам и по пута.

– Овај концепт користан је домаћинствима и привреди, али и држави, и представља једно од оруђа да укључимо велики број грађана у енергетску транзицију и да у том процесу будемо ефикасни и успешни – рекла је Вукадиновићева. – Планираним изменама Закона о енергетици током ове године успоставићемо правни оквир за активне купце и индустрији ћемо омогућити да произведену зелену енергију користи за сопствене потребе, а вишак продаје на тржишту. Успоставићемо систем сертификације инсталатера соларних система, топлотних пумпи и других ОИЕ система и обезбедићемо уједначен и стандардизован квалитет услуга на тржишту за грађане и привреду.

Она је најавила и да ће се унапредити процедура прикључења, нарочито на дистрибутивном нивоу. **Р. Е.**

■ Параолимпијски комитет Србије уручио захвалницу ЕПС АД

## Ослонац спортистима на путу ка успеху

Електропривреда Србије је добитник захвалнице Параолимпијског комитета Србије за подршку коју годинама пружа кровној националној организацији за спорт особа са инвалидитетом и тиме игра кључну улогу у пружању помоћи нашим спортистима на њиховом путу ка успеху. На свечаној седници Скупштине Параолимпијског комитета Србије Зоран Мићковић, председник комитета, захвалницу је уручио Радовану Станићу, извршном директору за снабдевање у ЕПС АД.

На седници су, традиционално, проглашени и најбољи спортисти. За најуспешнијег спортисту Параолимпијског комитета Србије проглашен је Филип Граовац, освајач златне медаље у бацању чуња на Светском првенству у Паризу. С обзиром на то да је Граовац тренутно на Светском првенству у Јапану, уместо њега награду је примила Марина Васковић, атлетски тренер, а признање је уручио Радован Станић.

Наши параолимпијци су досад остварили изванредне резултате

на претходним Параолимпијским играма, као и светским и европским првенствима, освојивши 56 златних медаља, 53 сребрне и 57 бронзаних медаља.

Деценијама уназад „Електропривреда Србије“ поуздан је партнер развоју науке, спорта, културе, а посебно смо поносни на сарадњу с Параолимпијским комитетом Србије, нарочито у години у којој се одржавају Параолимпијске игре у Паризу. **Р. Е.**





## Припреме за будућност и одрживо пословање

Енергетска заједница је Србију означила као лидера у енергетици у 2023. години

Енергетски системи у региону теже да се ускладе с правилима Европске уније и уведу нове, зелене изворе енергије, али на том путу морају да размислијају о енергетској сигурности, балансној енергији и складиштењу, поштујући принципе праведне транзиције, закључили су учесници Београдског енергетског форума, који је одржан 13. и 14. маја у организацији портала „Balkan Green Energy News“.

– Енергетска заједница је Србију означила као лидера у енергетици у 2023, пре свега због покретања реформи у енергетском сектору и процеса декарбонизације, а у претходне две године урађено је више него у претходних 10 година – рекла је Дубравка Ћедовић Хандановић, министарка рударства и енергетике.

Она је истакла да је стигла добра вест о даљем развоју пројекта РХЕ „Бистрица“ јер је влада Јапана формализовала одлуку да настави с процесом одлучивања о финансирању ове РХЕ.

Душан Живковић, в. д. генералног директора ЕПС-а, на панелу о декарбонизацији електропривреда региона указао је да ће циркуларна економија и вештачка интелигенција бити теме које ће, уз декарбонизацију,

утицати на будућност енергетског сектора.

– Декарбонизација и замена производње из фосилних горива је посебан изазов за енергетику, али ове три области имаће кључни утицај не само на енергетски сектор већ и на све друге области. ЕПС се припрема за будућност, за другачији производни портфолио, одрживо пословање, уз обавезно обезбеђење сигурности снабдевања – нагласио је Живковић. – Стигла је прва опрема за ветропарк „Костолац“, почели смо градњу соларне електране „Петка“ и уз 1 гигават солара и реверзибилну хидроелектрану „Бистрица“ ЕПС се припрема за другачији производни портфолио, одрживо пословање, уз обезбеђење сигурности снабдевања. РХЕ „Бистрица“ један је од стратешких пројеката без ког нема већег учешћа ОИЕ у наредним деценијама.

Давид Жарковић, извршни директор за електроенергетски портфељ у ЕПС-у,



■ Душан Живковић

### Нових 17 GW из ветра

У Европи, рачунајући Велику Британију, 20 одсто електричне енергије потиче из ветра, рекао је Џајлс Диксон, директор Wind Europe-а. – Покретач ветра су биле субвенције у виду фид-ин тарифа, а сада је фокус на стабилизацији прихода, што инвеститори желе. Добро је што је Србија ставила фокус на приходе и применила исправан модел. Обезбедила је предвидљивост, трогодишње аукције за ветар и солар и сет прагматичних цена за аукције.

указао је на то да зелене инвестиције ЕПС-а прате пројекти одсумпоравања на термоблокцима, који ће морати да буду на мрежи до испуњења производних циљева. Он је објаснио да се припремају ревитализације преосталих ХЕ, док се са „Електропривредом Републике Српске“ развија пројекат „Горња Дрина“.

Жарковић је нагласио да је Србија 2023. спровела успешне аукције за ОИЕ и да се припрема друга рунда ових аукција.

– На основу аукција су потписани, односно у последњој фази потписивања су уговори за 750 MW. То ће заједно са електранама које имају фид-ин тарифе омогућити производњу 4,5 TWh електричне енергије – истакао је Жарковић.

Петар Ћокић, министар рударства и енергетике Републике Српске, указао је да интеграција Западног Балкана није достигла жељени ниво и овај процес се и даље развија.

– Направили смо велики искорак у енергетској транзицији, крећемо се путем који је дефинисан европским политикама. Имамо развијене енергетске пројекте, гради се инфраструктура и 2026/27. године први објекти ће бити завршени. Реч је о пројектима снаге 1.719 MW – рекао је Ћокић.

Саша Мујовић, министар рударства и енергетике Црне Горе, нагласио је да је Црна Гора преузела обавезу да смањи емисије стаклене баште за 52 одсто и постигне карбонску неутралност.

– Имамо ограничене финансијске ресурсе, а морамо да имамо у виду поврат инвестиције и чињеницу да енергетска стабилност не може да се



постигне без стабилне производње електричне енергије. Ветар и сунце могу да буду само помоћни извори и без балансне енергије не можемо да причамо о великој примени ОИЕ. Покрећу смо разговоре са стратешким партнером како бисмо спровели велики пројекат за обезбеђивање балансне енергије – открио је Мујовић.

Дирк Бушле, заменик директора Секретаријата Енергетске заједнице, указао је да је добро да се планирају циљеви који нису везани за политичке циклусе и да се идентификују пројекти.

– Планови сами по себи неће променити реалност, важно је да се држава фокусира на своју главну улогу – да постави регулаторни оквир и обезбеди подстицаје како би се транзиција успешно привела крају. Инвеститори су дошли на Балкан и у Србију, за њима треба да пођу електропривреде како не би постали диносауруси енергетске транзиције. Оне треба да направе своју визију. Овде је значајан елемент праведне транзиције, затим ту је питање цене по којој се може продати енергија. Морам бити уверени да електропривреде неће доћи у позицију да злоупотребе или злоупотребе своју доминантну позицију – објаснио је Бушле.

Милутин Ђукановић, председник борда „Електропривреде Црне Горе“, рекао је да је у оквиру пројекта „3000+“ достигнуто 4.200 купаца-произвођача, снаге 43,5 MWp а план је 100 MW.

– Хидроенергетску инфраструктуру користимо за соларне електране. Најважнији извор је проточна ХЕ „Перућица“, која ради када пада киша. Када нема кише, сија сунце и велика је штета уколико се и кап воде потроши, а сунце греје – рекао је Ђукановић.

Јан Гинар, потпредседник EDF-а за централну и источну Европу у оквиру огранка EDF International Division, истакао је да је француска

## Минус због мањка складишта

Пре два дана цене струје на мађарској берзи су биле негативне током девет сати и произвођачи ОИЕ су морали да плате 1,8 милиона евра за преузимање 3,5 GWh. То је резултат недостатка фокуса на енергетска складишта и балансирање. Неопходно је да се диверзификују решења за складиштење енергије. Најважнији део су батерије, али ту су и термална складишта и пумпне ХЕ, рекао је Бојан Богдановић, директор за енергетску ефикасност EBRD-а.



## НЕ и електромобилност

Два су предуслова за постизање карбонске неутралности – ширење нуклеарне енергије и убрзана транзиција друмског саобраћаја ка електромобилности, оценио је Петер Сијарто, министар спољних послова Мађарске. – Потрошња електричне енергије расте и поставља се питање како произвести довољно енергије на ефикасан и сигуран начин истовремено штитећи природу. Једини начин за то је нуклеарна енергија. То је и најјефтинији начин јер након покретања производње нису потребне субвенције – рекао је Сијарто.

електропривреда EDF, као глобална компанија која послује у скоро 30 земаља, декарбонизовала највећим делом свој енергетски микс, у којем нискоугљенични извори чине 93 одсто.

– EDF жели да буде светски лидер у нискоугљеничној енергији, по одрживим ценама, не само кад је реч о електричној енергији већ и о другим видовима енергије. Можемо донети додатну вредност на комплексним пројектима великих и средњих хидроелектрана у југоисточној Европи, њихове рехабилитације, као и увођења нових технологија, међу којима је и нуклеарна, која обезбеђује базну енергију с ниским емисијама и може да подржи развој ОИЕ – рекао је Гинар.

Виктор Андонов, директор за развој инвестиција у Електранама Северне Македоније, подсетио је да је ЕСМ први у региону усвојио стратегију развоја засновану на зеленом договору ЕУ.

– Од три сценарија, један је био зелени – да немамо угља у 2030. години, с доста ОИЕ, посебно солара. То је многи делилово нереалистично, али после пет година остварили смо једну трећину плана кад је реч о солару и од планираних 1.500 MW за 2040, сада имамо око 600 MW – навео је Андонов. – Директна последица тога је смањење увоза струје, са 20 до 30 одсто у последњих 10 година на 2,5 одсто у прошлој години.

Грегор Зјелински, директор за енергетику за Европу у Европској банци за обнову и развој, истакао је да је стратешки циљ Европе достизање карбонске неутралности до 2050. Према његовим речима, ова стратегија се посматра кроз призму зелене енергетске транзиције, дигитализације и инклузивности, која ће осигурати да нико не буде изостављен. Он је додао да стратегија EBRD-а за енергетски сектор не дозвољава финансирање нуклеарних пројеката, али да банка прати развој технологије малих модуларних реактора и да ће, када то постане комерцијално исплативо, EBRD моћи да разматра ова улагања.

Према речима Јасмине Трхуљ, шефице одељења за електричну енергију у Енергетској заједници, увођењем новог легислативног пакета за интегрисано тржиште електричне енергије регион ће постати део европског тржишта. Ово повезивање је услов да се електрична енергија до 2030. изузме од наплате емисија CO<sub>2</sub> путем Механизма за прекогранично прилагођавање угљеника (CBAM). Потребно је и да се земље обавезу на карбонску неутралност до 2050. и уведу систем за трговину емисијама.

З. Бадњевић





# Храброст запослених спасила енергетику

Десет година је прошло од катастрофалних мајских поплава. Постројења „Електропривреде Србије“ претрпела су највећу штету, најтежа ситуација била је на коповима Рударског басена „Колубара“, али су последице биле видљиве у целом електроенергетском систему. Хероји су били запослени у ЕПС-у, и то у свим секторима, не само у рударском већ и у термо, хидро и дистрибутивном сектору.

Штете би биле много веће да није било координације између ЕПС-а, ЕМС-а, Министарства енергетике и свих државних институција. Заједнички су се доносиле одлуке и координирао рад на терену. Радило се даноноћно, недељама. Систем се опоравио, али је и сада, 10 година касније, свако сећање на тај мај тешко и болно, али са осећајем заједништва и велике жеље за успехом.

Невреме и велике падавине дигли су узбуну у ЕПС-у још 14. маја те 2014.

Уведена су даноноћна дежурства и повећан је број дежурних екипа. У дистрибутивном систему најкритичније је било на подручју „Електросрбије“, а у Ваљеву, Коцељеви и Лозници били су угрожени капитални електроенергетски објекти. Због заштите људи искључени су поједини далеководи, трафостанице, а велики број грађана је захтевао да им се искључи напајање. Киша која је непрестано падала отежавала је производњу на копу Дрмно у „ТЕ-КО Костолац“. Сви производни погони за производњу и прераду угља Рударског басена „Колубара“ су искључени из производног процеса. Први је, у преподневним сатима, заустављен угљени систем на копу Поље „Б“. До краја дана престали су са радом сви системи на колубарским коповима, а пола сата после поноћи стао је и погон „Прераде“.

У термоелектранама производња се одвијала нормално и предузете су

Хероји поплава били су запослени у ЕПС-у, и то у свим секторима, не само у рударском већ и у термо, хидро и дистрибутивном сектору

посебне мере. На подручју „Дринско-Лимских хидроелектрана“ бележи се раст водостаја и прелива се вода на ХЕ „Зворник“, ХЕ „Бајина Башта“ и ХЕ „Електроморава“. Рад свих површинских копова РБ „Колубара“ и „Прераде“ заустављен је 15. маја, као и довоз угља у ТЕНТ. Користио се угљ с депонија. Копови „Тамнава-Западно поље“ и „Велики Црљени“ постали су језера. Заустављен је рад ТЕ „Колубара“ у Великим Црљенима.

Били су повећани дотоци на Дрини и Дунаву. ХЕ „Ђердап 1“ је отворила два преливна поља, а на ХЕ „Ђердап 1“ на румунској страни отворено је још једно преливно поље. С преливима је радила и ХЕ „Ђердап 2“. Овим преливима спречавале су се поплаве узводно од ХЕ „Ђердап 1“. Због високог водостаја заустављене су обе електране у оквиру ХЕ „Електроморава“, а прелива се вода и на „Лимским ХЕ“. Из Дрине се вода прелива и на ХЕ „Бајина Башта“.





а сви агрегати ове ХЕ радили су максималним капацитетом.

Због поплаве трафостанице 400/200 kV испред ТЕНТ А 16. маја у 19 часова превентивно су искључени сви блокови ове термоелектране. Последњи пут сви блокови ове ТЕ стали су 26. октобра 2000. године. Након поплавног таласа, који је разорио Обреновац, ТЕНТ А је био одсечен од света, јер су моментално прекинуте све телефонске и саобраћајне везе. Већина запослених који су се затекли на својим радним местима била је принуђена да ту и остане, суочена с недостатком информација о свему што се у тим драматичним тренуцима дешавало изван електране – о судбини својих породица и поплавлених домова. Блок ТЕНТ Б2, снаге 620 MW, непрестано је производио струју, објекат је сачуван, блок Б1 је кренуо из ремонта, сачувани су људски животи.

Дан касније почела је борба с Млавом у Костолцу. У одбрани копа „Дрмно“ и ТЕ „Костолац Б“ учествовали су радници, становници, пре свега Костолца, Пожареваца и околних места.

Електричну енергију у Србији тада немају само домаћинства која су погођена поплавама и она која се напајају с трафостаница које су под водом. Електрична енергија је

## Помоћ и подршка

У данима када су незапамћене поплаве претиле електроенергетским објектима јавили су се многи пословни домаћи и страни партнери ЕПС и понудили помоћ. Многи су помогли ЕПС-у. Пумпе с ватрогасно-спасилачким екипама из Чешке биле су ангажоване у Обреновцу и показале су се као веома важне у одбрани копа и термоелектране у Костолцу. Словеначка екипа данима је црпела воду у ТЕНТ А. Француски тим је даноноћно радио у Костолцу и чинио све да помогне запосленима и становништву. Чешке компаније „Ноен“ и „Сигма“ донирале су пумпе за „Колубару“, а фирма АЖД резервне делове за управљање железничким саобраћајем за ТЕНТ.

искључена у Обреновцу, Баричу и свим осталим местима у којима је било најтеже. Доток на Дунаву достигао је 17. маја 13.500 кубика у секунди. Били су отворени сви преливи. Иако је водостај Млаве и даље растао, борба запослених с воденим таласом није стала, као ни рад блокова у „ТЕ-КО Костолац“. Обреновачке термоелектране „Никола Тесла“ биле су угрожене могућим растом Саве и предузимале су се све могуће мере како би се ТЕНТ одбранио. Од 19. маја ХЕ „Ђердап 1“ је била на природном режиму рада и није више могла да утиче на ниво воде узводно од Голупца. Тада је после више од два дана непрекидних надљудских напора подигнут насип на реци Колубари и заустављено је одливање водене бујице у тамнавске површинске копове РБ „Колубара“.

Градили су се бедеми џаковима од песка како би се одбранио ТЕНТ А. Тиме се показало да „Електропривреду Србије“ не чине само електране, копови и трафостанице већ и људи који су увек спремни да ураде све како би сачували електроенергетски систем и како би грађани и привреда имали сигурно снабдевање.

Прве тоне колубарског лигнита са копа Поље „Б“, најстаријег активног површинског копа РБ „Колубара“,

кренуле су 22. маја ка ТЕНТ Б. Тог дана екипе „Електродистрибуције Београд“ оспособиле су и пустиле у погон ТС 35/10 kV „Обреновац“, из које се напаја Обреновац. Дан касније жила куцавица у снабдевању блокова ТЕ „Костолац А“, транспортер УЗ, који је био потопљен бујицом, оспособљен је за рад и поново је возио угаљ с копа „Дрмно“. Од почетка поплава коп „Дрмно“ у готово немогућим условима није заустављао производњу угља, а није било ни застоја у производњи електричне енергије.

Блок А1 у ТЕНТ А почео је поново да ради 25. маја. Покретање производње угља у РБ „Колубара“ и враћање ТЕНТ А на мрежу показало је да Србија и ЕПС имају стручњаке, инжењере и раднике који и у веома тешким условима проналазе права решења. Почело је испумпавање воде из површинског копа „Велики Црљени“, једног од два потпуно потопљена тамнавска копа РБ „Колубара“.

Након двонедељног испуштања воде преко преливних поља и спуштања нивоа Ђердапског језера на технички дозвољени минимум и коту 63 метра надморске висине, 29. маја почело је пуњење језера узводно од хидроелектране „Ђердап 1“.

Борба с последицама поплава трајала је дуго, највише у Колубари. **Р. Е.**



# Десет година од потопа

У ноћи између 14. и 15. маја 2014. године први пут у историји колубарског рударског басена стали су сви системи на свим активним коповима.

Током неколико драматичних дана и ноћи географија се убрзано мењала – оба тамнавска копа постала су језера

Поплаве зауставиле 'Колубару', 'Бујица уђуткала хук багера', 'Велики ударац за 'Колубару', 'Стање равно катастрофи', 'Копови 'Колубаре' као језера'. Средином маја 2014. године без даха смо читали новинске наслове који су указивали на застрашујућу судбину наше 'Колубаре', ослонца српске енергетике и основе стабилног снабдевања угљем српских термоелектрана. Тих дана живели смо стварност која је била гора од многих страхова.

Нико није слутио да ће најављивано невреме прерасти у циклон који се јавља једном у 100 година. Овај, назван 'Тамара', донео је талас обилних падавина изнад већег дела Балканског полуострва са епицентром над Србијом. Само 15. маја излучено је рекордних 108 литара по квадратном метру. Изливањем Колубаре и њених притока Пештана, Бељанице, Лукавице и Турије, као и подизањем нивоа подземних вода, формирано је јединствено водено огледало које је потопило многе делове општине Лазаревац.

У ноћи између 14. и 15. маја први пут у историји догодило се да су заустављени производни системи на свим активним коповима Рударског басена 'Колубара'. Мук је преплавило и постројења Прераде и Дробилане.

## Моћна река

Највећи пробој воде у тамнавске копове догодио се на простору Скобаља, на месту где је 70-их година река Колубара измештена због отварања копа 'Тамнава-Источно поље'. Река је пробила насип код Великих Црљена који је штитио копове од уласка воде у ширини од 50 метара, вратила се у свој стари ток и направила кланац дугачак 100 и дубок око 30 метара и од најсавременијег копа у Србији, 'Тамнава-Западно поље' створила вештачко језеро друго по величини у земљи, језеро у коме је било знатно више воде него у Власинском.

Производни процес у овом систему се није заустављао ни у време ратова, санкција, НАТО бомбардовања и ледених зима. Током неколико драматичних дана и ноћи, током којих се географија мењала, оба тамнавска копа су потпуно потопљена.

'Рудари не могу да верују шта их је задесило', 'Колубара' какву смо знали више не постоји', 'Вода је на неким местима дубока и преко 60 метара'.

Коп 'Тамнава-Западно поље', који је до тог дана давао половину од укупне производње угља у 'Колубари', а четвртину у Србији, претворен је у језеро запремине 187 милиона кубика и површине око 20 квадратних километара. Дубина је на неким местима износила и више од 60 метара. У потпуно потопљеном копу, под милионима кубика воде и муља, остала је заробљена бројна производна механизација. Под водом су остали десет багера, велики број машина помоћне механизације, трачни транспортери и друга производна опрема. Једини 'преживели' неоштећени багер био је 'глодар 5', који се, стицајем околности, мало дуже задржао на монтажном глацу. На неким местима изнад површине воде видели су се само врхови багера, који се, иронијом судбине, називају баш катаркама.





Непоплавлен је остао само први јаловински систем, док је с другог, захваљујући правовременом реакцијом и изузетним пожртвовањем запослених, спасен „одлагач 2“. На најнижој тачки копа, последња чекајући избављење, потопљена је чамила најстарија машина на копу, багер „ведричар“.

И угљенокоп „Велики Црљени“ је тог маја 2014. био језеро, мање, са око 27 милиона кубика воде. Потопљени су били багери „глодар 2“, „бандваген 1“ и пет транспортера с пет погонских станица. Током борбе с воденом стихијом подигнут је насип на Колубари и заустављено је одливање воде у тамнавске копове, а истовремено су предузете све мере како би се обновила производња угља на Пољу „Б“ и Пољу „Д“. Испоставило се тада, срећом, да су ова два копа прошла много боље.

Само шест дана након поплава три система на тада најстаријем активном „Колубарином“ откопу Пољу „Б“ почела су тешком муком да копају откривку, а после недељу дана застоја упорни рудари успели су да покрену производњу угља. Први вагони са угљем ка обреновачким термоелектранама поново су кренули већ 22. маја.

## Подухват за памћење

За испумпавање воде на „Западу“ одмах је расписан тендер јер је количина воде била огромна, а услови неповољни. Пре испумпавања изграђен је нови далековод за напајање пумпи. Како се спуштао ниво воде, тако су рударске справе полако израђале. Вест да тамнавско језеро коначно отиче пренели су у септембру 2014. сви српски медији. Комплетна санација завршена је током наредних годину и по дана помоћу најмодерније технологије, пожртвовањем рада бројних стручњака и огромне солидарности свих радника. Почетком августа 2015. године сви јаловински и угљени системи после санације и ревитализације заузели су старе позиције.

Само неколико дана касније, 26. маја, на Пољу „Д“ пуштена је у рад етажна трака за БТС систем, чиме су покренути производња и транспорт угља са овог рудокопа, који је наредних месеци био носилац производње угља. Захваљујући брзој реакцији запослених у страшном поплавном таласу, багери су извучени на безбедно и ослобођене су четири пумпе. Уз даноноћни рад сачувана је сва опрема, а једина материјална штета на овом копу настала је због застоја у производњи лигнита који је трајао само 11 дана.

„Рудник угља ‘Колубара’ опет у погону“, „Брже него што је очекивано санирани последице поплаве“, „Угаљ отет од природе“, „Година подвига рудара ‘Колубаре’“.

У првом моменту, када је реч о испумпавању и санацији тамнавских копова, нико се није усуђивао да даје било какве прогнозе. Покретање копа „Велики Црљени“ у рекордном року био је невероватан успех, поготово имајући у виду да је подигнут коришћењем сопствених капацитета и домаћих расположивих пумпи. Точак импозантног „глодара 2“ поново је ухватио залет симболично на Дан рудара, 6. августа, након што је више од два и по месеца био под водом. Производња у пуном капацитету је

остварена чак 50 дана раније него што је првобитно било предвиђено.

На најпродуктивнијем и највише настрадалом „Колубарином“ копу „Тамнава-Западном пољу“, упркос песимистичким прогнозама, само седам месеци након поплава, 26. децембра, роторни багер „глодар 5“ почео је да копа угаљ, што је био веома значајан тренутак за одржавање континуитета рада електроенергетског система у зимском периоду. Укључивањем након завршене санације „глодара 1“, који је до поплава био носилац тамнавске производње угља, с радом је крајем јуна 2015. почео и други угљени систем, а двадесетак дана касније лигнит је почео да откопава и „глодар 4“, чиме су производни капацитети производње угља враћени на ниво пре поплава.

Процењено је да је директна штета од поплава коју су претрпеле машине и опрема у „Колубари“ износила више од 100 милиона евра. Данас, десет година касније, „Колубарини“ багери неуморно плове с високо подигнутим катаркама, гомилајући тоне и кубике на коловима Пољу „Г“, „Радљеву“, Пољу „Е“ и „Тамнава-Западном пољу“, које је, упркос најцрњим предвиђањима, и даље узданица производње драгоценог лигнита.

М. Павловић

# Шта је рудник без ЕШ-ева

Милион и по тона веома квалитетног лигнита годишње открију три багера дреглајна који су последњих година посебно ангажовани на дисконтинуалној производњи угља

Сва четири багера дреглајна, познатији као ЕШ-еви, на западотамнавском откопу носе ознаку 6/45, која означава запремину кашике од шест кубика и 45 метара дужину стреле. Иако постоје већи, савременији и моћнији багери, ЕШ-еви су деценијама незамениви, јер обављају многе битне послове који су у функцији производње. Три од четири ЕШ-а на овом копу ангажована су на дисконтинуалној производњи угља и годишње открију око милион и по тона квалитетног лигнита, и то оног до ког роторни багери нису у могућности да досегну.

– Десет одсто од укупне годишње производње угља добијамо радом ЕШ-ева у дисконтинуалном систему откопавања. То су поуздани багери који се често транспортују по копу, где обављају разноврзне послове. Иако нису једноставни за транспорт јер траже трасе и пребацивања напајања, увек стигну на позиције на којима су нам потребни – почео је причу Небојша Симић, технички руководилац погона „Тамнава - Западно поље“.

Он је додао да су на почетку експлоатације ови багери били задужени за усек отварања и одводњавања, копање првог водосабирника, чишћење површине терена, док су у каснијој фази развијеног копа чистили кровину угља и радили на откопавању угља за широку потрошњу.

Примена ових специфичних багера у производњи шири се са усложњавањем технолошких услова. Угљено лежиште се повија, залеже, раслојава, појављују се раседи и постоји све већа потреба да се додатно чисте угљени блокови после рада роторних багера. Тако су ЕШ-еви, уз дисконтинуалну производњу, често ангажовани на чишћењу

## Угаљ с три битне локације

ЕШ-4 чисти и депонује угаљ из угљеног стуба на месту на коме су претходно биле постављене СУ траке и испод којих, како фронт радова напредује сваке године око 250 метара према југу, остаје угаљ који би се закипао напредовањем одлагалишта. Други багер ЕШ-2 ради у зони према некадашњем „Источном пољу“, где је 90-их година велики руч раздвојио угљени блок и пореметио слојеве, а одлагалиште „Источног поља“ закипао. Трећи багер ЕШ-1 ради на откопавању угљеног слоја непосредно уз СУ4 сабирни угљени транспортер у зони изнад раседа и открива најдубље заостале угљене блокове.

кровине угља и израђивању трасе за постављање транспортера, као што је током маја ЕШ-5 радио нову позицију транспортера СУ3.

– У стању су да пребацују велике јаловинске масе, од 3.000 до 5.000 кубика дневно, односно од 100.000 до 120.000 кубика на месечном нивоу, а то је значајна цифра. Највећи ефекти рада су им у дубинском раду и када константно добијају булдожер за израду сопствене трасе – појаснио је Симић.

Како на копу истичу, једина мана ових машина су недовољно чести ремонти. Пошто су често ангажовани на хитнијим пословима, не долазе увек на ред за инвестициону оправку, па радници редовног машинског и електро одржавања имају много посла око њих.

## ■ Мајстори дисконтинуалног откопавања

Захваљујући дисконтинуалној производњи угља, који откривају и делом и издепонују ЕШ-еви, остварује се максимално искоришћење угљеног лежишта, што је велики допринос хомогенизацији угља јер је реч о квалитетном лигниту који ове





■ Дејан Савић, Милисав Вучичевић и Горан Петровић

машине успевају прецизно да одвоје од прослојака.

Да управљање ЕШ-евима тражи прилично мајсторство багеристе, а поготово при раду на угљу, одвећ је познато на копу. Горан Петровић из убског села Бргуле, багериста на дреглајну са ознаком ЕШ-4, у „Колубари“ ради 32 године, од чега на ЕШ-евима последњих 18. Каже да му је требало око две године да научи само основне ствари у вези с руковањем и да, иако је пунолетан што се радног искуства на овом багеру тиче, посао учи и даље.

– Таман помислим да сам све прошао, кад: „Добро јутро, Горане, стиже ти нови изазов!“ Рад на овим машинама зна да буде врло тежак. Машина се стално окреће и багериста мора бити потпуно концентрисан и на опрезу. Реч је о специфичном багеру с буквално летећом кашиком. Имамо ручне и ножне команде, рукама се управља кашиком, а ногама се покреће лево–десно. Веома је битна та синхронизација у раду. Можда некима изгледа да је лако, а заправо је велики подухват савладати га, поготово при раду на угљу – истиче Петровић, који нас упознаје с машином која је од седмдесетих година на „Колубариним“ откопима.

– Како се слажемо? Ма он је мој исписник, вршњаци смо, разумемо се одлично. После поплаве 2014. године у оквиру ревитализације уграђена му је нова опрема, али мени је за срце прирасла стара, на којој сам учио посао. Не каже се цабе прва љубав

заборава нема – шали се Петровић и додаје да, поред њега, посаду овог багера чини још и помоћник багеристе, а у његовој смени то је Драган Маринковић.

Како су на ЕШ-евима углавном заступљене искусне екипе са старијим радницима, проблема или нема или се реше за тили час. Договор, добра сарадња, разумевање, велика колегијалност и још веће поштовање кључне су ставке за добро функционисање запослених смене А које смо затекли на ЕШ-у на источној граници „Западног поља“, где је некада било спољно одлагалиште.

– Једна породица, то смо ми. Више времена проводимо овде заједно него у својим кућама. Радимо поштено свој посао, ипак је ово рудник, има и добрих, али и тешких дана, и управо ти сурови услови искристалишу људе чим закораче у ову рупу. Само да нам сад дођу и мало млађи радници да их нешто научимо, пренесемо своје искуство и оставимо коп у сигурним рукама, јер пензија је на видик у – каже Милисав

Вучичевић, на копу звану Вучко, пословођа експлоатације дреглајна.

## ■ Уз корачајуће багере корачајући људи

Вучко ради 35 година, од тога више од три деценије је провео на многим системима, а последње три године ради на ЕШ-евима. Овај Убљанин, родом из села Радљево, за ове багере каже да јесу најстарије машине на копу, али ће њихов век експлоатације трајати још доста времена, јер се машинска и електро служба веома труде око њиховог одржавања.

– У добром су стању и доприносе много. Највише километара прелазе по копу. Стално их транспортујемо с једне на другу страну, јер за њих увек и свуда има посла – истиче Вучичевић.

С њим се слаже и Дејан Савић, надзорник у служби експлоатација дреглајна, и сликовито нам објашњава да када се преведе њихов изворни руски назив „екскаватор шагајушћиј“, ЕШ-еви су заправо „корачајући багери“. Организација рада с њима је комплексна



## Мај који се не заборавља

Десет година је прошло од велике поплаве 2014. године, а нашим саговорницима и сад нешто проради у грудима на помен тих дана. Сећају се како нису веровали да се може потопити коп, како су се сналазили да изађу из угљене рупе и како су ризиковали животе да спасу своје машине.

– А кад су коначно стале кише, кад је наш „Запад“ постао једно велико језеро, одједном је настао мук. Потпуна тишина. Ништа се није чуло. Није било обриса копа, само су се чуле птице, а и оне као да су изнад воде тражиле нешто. Тек тада се почео јављати страх, јер испод те воде је био наш коп, наше машине, наш хлеб са седам кора. Срећом, све је сад то иза нас, ипак смо били у филму са срећним крајем – сећа се Вучичевић.

јер је реч о четири багера који су распоређени на четири стране копа, а запослени сопствени превоз немају. И то им је заправо највећи проблем.

– Ето, и ми смо тако постали „корачајући људи“. Посао нам се своди на шетање. Километре и километре у смени пређемо како бисмо сваки багер обишли. У првој смени превоз делимо са Службом одводњавања, али у другој и трећој га немамо, и то нам баш отежава посао – објашњава Савић, који има 31 годину стажа, а последњих десет година ради као надзорник на овим багерима.

М. Павловић

# „Коп у малом“ на стабилним ногама

БТС систем је одлично организована целина чије адекватно одржавање је неопходно да би производња могла несметано да тече. Ипак, треба поменути и дозу хумора, која протежући се кроз све рударске послове ствара добру атмосферу и чини ово место одличним примером тимског рада

Почетком маја завршен је ремонт БТС система на Пољу „Е“, који у летњу сезону улази погонски спреман за производне задатке. Као што је и очекивано, највећи фокус послова био је на „глодару 8“.

Иван Маринковић, руководилац БТС-а, каже да не памти да је било мање посла на самом систему и да су, фактички, наравно уз замену ролни и чишћење, који се подразумевају, овога пута само заменили погонске станице Б11 и Б17, уз скраћење станице Б22.

Да подсетимо, реч је о веома захтевном систему, који чини 12 станица и који је дугачак око седам километара. У овом моменту, након што је завршено копање партија угља ка Барошевцу који је био

лошег квалитета, посао се окреће ка Медошевцу. Ту их очекује доста повољнија ситуација, јер улазе у много бољи блок где ће бити мање пребацавања јаловине и много више угља, па се очекују и бољи резултати.

– Најбитнија је редовна контрола, нарочито због тога што смо у протеклом периоду доста копали јаловину. Зато смо поново увели такозвану Ф касету, којом смо јаловину пребацивали на седми БТО систем, односно њихов „одлагач 1“ – појашњава Маринковић.

Он напомиње да и ту постоји зачкољица јер та касета не може да прихвати више од 1.000 кубика јаловине. То значи да мора да се држи на капацитету од 900 кубика, што успорава пребацавање на седми систем.

– Уколико се деси да пређемо границу, касета загуши, а њено чишћење је стварно страшно. Да бисмо са овог система омогућили што ефикаснију производњу, имамо на располагању и „бандваген 2“, који нам је од изузетне важности за рад. Имамо толико справа да бисмо се могли назвати коп у малом – нашалио се Маринковић.







Ремонт система

Познато је да је „осмица“ по својој конструкцији угљени багер, па нас је занимало како подноси „мешовити рад“. Наш саговорник дипломатски прво указује на чињеницу да се с трака током транспорта јаловине много више просипа у односу на угаљ, па је позитивно то што су траке седмог БТО система много шире и примају тај материјал без већих проблема. Самим тим, нема много већих застоја.

То нас враћа на закључак да је БТС систем одлично организована целина и да је адекватно одржавање система, багера и бандвагена неопходно да би производња могла несметано да тече. Ипак, треба поменути и добру дозу хумора, која протезући се кроз све рударске послове ствара добру атмосферу и чини ово место одличним примером тимског рада.

И машински инжењер Миодраг Вукосављевић потврдио је да се сви, од руководиоца система преко надзорног кадра, труде да, колико је то могуће у овим условима, растерете раднике, односно да постигну да се дневна тензија увек присутна на угљеним системима не преноси на људе и да могу расположени да приступају послу.

– „Осмица“ је деценијама била багер с најмање застоја и трудимо се да одржимо тај тренд. Међутим, период од 25 плус два дана за ремонт сувише је кратак за све што смо планирали. Од капиталних послова обављена је замена опруга у систему затезања ужади стреле радног моста, што се ретко ради. Реч је о веома битном

## Пролећна генералка

Најспецифичнија станица БТС система је Ц10, јер се њена трака поприлично уском обалом протеже непосредно изнад погона централне и шајбнаре „Колубара-Метала“. Иако се материјал који се ту неминовно депонује редовно одржава, ремонт је ипак време за генералку. Зоран Мирковић, чувени багериста „глодара 8“, већ трећу годину у овом периоду палице моћне машине замењује за организацијом и реализацијом сређивања овог дела система. Међутим, никада као сад. – Откада је постављен систем 1987. године, никада није урађено овакво сређивање. Први пут смо размонтирали паровод и склонили цеви и тако коначно ослободили приступ да посечемо велико растиње. Ангажовани су помоћни радници са система, машине „Помоћне механизације“, камиони, ровокопач и успели смо, могу слободно да кажем, да направимо писту. Ето, то им остављам потпуно сређено и одох у пензију – смеје се Мирковић, поносан због обављеног посла.

Задовољан је и Бранко Петровић, референт заштите од пожара „Метала“, који је похвалио труд Мирковића и осталих учесника који су, слаже се, простор средили као апотеку.

– Ангажовањем наше службе и сарадњом с коповима суштински је решена осетљива тачка, тако да је на наредним генерацијама само да одржавају урађено – рекао је Петровић.

елементу од кога зависи стабилност стреле, самим тим и целог багера – тврди Вукосављевић, помињући још један важан посао – замену два сегмента озубљеног венца на коме су се јавиле иницијалне напрслине у корену зуба.

Променили су траку 1 и обавили прераду састава трака 2 и 4. Што се тиче траке 3, најкраће и најоптерећеније, она је комплетно измењена и монтирана је нова.

Због великих биланса на откопавању јаловине, транспорти на машини били су поприлично похабани,

па је измењен велики број носећих колица и потпорних тркача.

– Када је реч о машинским пословима на бандвагену, осим замене затезног бубња траке 1 није било већих интервенција. Урађен је транспорт, с којим и нисмо имали неких потешкоћа. Више проблема имали смо с пауцањем папуча због великих манипулација при транспорту – рекао нам је Вукосављевић.

Радољуб Николић, електропословођа на систему, каже да су урађени стандардни послови. На „глодару 8“ измењени су оштећени каблови, граничници, контактери, док је на тракама урађено класично сређивање, као и сваке године.

– Наша „осмица“ је нешто између новог и старог багера. Иако је задржана стара опрема, над њом је успостављена модерна команда, што се одлично показало. Мислим да од свих багера на Пољу „Е“ овде има најмање електрозастоја – наглашава Николић, упућујући нас на највећи проблем електричара на БТС систему. – Технологија копања комбинацијом јаловина-угаљ изискује често пребацивање каблова. Електричари на „глодару 8“ имају много посла, јер чак по четири пута у смени раскаче каблове, пребаце их на бандваген, па потом врате и изнова уклопе на траку. Пошто је и „Ф“ касета проблематична, баш смо преоптерећени.

Николић напомиње да је у свему томе неопходно издвојити и време за обуку младог кадра, јер је недостатак мајстора у будућности извесан.

Д. Весковић

# Приоритет машинска опрема

Очекује се да обимни послови на „глодару 2“, који је веома значајан за производњу угља, буду завршени почетком јуна

На роторном багеру „глодар 2“ и „бандвагену 2“ с површинског копа Поље „Г“ годишња инвестициона оправка ове године почела је нешто раније због великог обима машинских радова. Производња је заустављена 22. априла, а окончање ремонтних послова очекује се 4. јуна, када би требало да буду завршени ременти и на већини угљених система на „Западном пољу“.

у најкраћем року како бисмо стигли да је уградимо на време. Подливка је једноставна, али специфична, јер захтева складиштење на одређеној температури и има рок трајања. У суштини, то је двокомпонентни лепак с примесима песка одређене гранулације који се саставља строго по упутству произвођача – појаснио нам је Никола Петровић, машински инжењер на систему.

Према његовим речима, ова рударска машина од изузетног је значаја за производњу угља. Оштећење на аксијалном кугличном лежају није било очекивано, с обзиром на то да је прошле године урађена нова стаза. Ипак, последице на машини оставили су сложени услови производње у претходних годину дана, често транспортовање и касетно ископавање, јер је било неопходно

копање испод нивоа планума. Узрок свему је природна, али драстична промена у лежишту угља.

Како је рекао Петровић, сви елементи који чине угљени систем морају бити поуздани, тако да се истовремено ремонтује и „бандваген 2“, који ради упоредо с „двојком“ и њена је продужена рука, омогућавајући му велику дужину ископавања. Инвестициону оправку на њему, због недовољног броја радника, ради мешовита група сачињена од запослених из „Метала“, коповске машинске радионице и радника са система. С обзиром на то да је прошле године на њему урађено озбиљно сређивање, овога пута у питању су само основни послови.

Рударски радови током ремонта, сазнали смо од Николе Цвејића, шефа система, подразумевају и реконструкцију дела система. У моменту наше посете почело је померање и скраћење етажног транспортера Е-4 и продужење етажног транспортера Е-3 у доњем делу система, а у горњем замена дела трака. Сви послови зависе од расположивости машина „Помоћне механизације“, па је темпо радова прилагођен томе.

Током посете имали смо прилику да видимо да су и електрорадови почели, а електроинжењер на систему Миодраг Голубовић истакао је да их изводи „Метал“, а да је улога запослених са система да дежурају и да прате да ли је све што је предвиђено у листама реализовано према договорима. Сарадња све три службе увек је добра, па се темпо електропослова прилагођава машинским, који овога пута имају приоритет.

Сви саговорници су сигурни да ће ремонт бити завршен на време и да ће наредне зиме производња угља на Пољу „Г“ тећи с минимумом застоја због машинских проблема на опреми.

М. Димитријевић

## Плац злата вредан

Услови за обављање ремонтних послова, сматра машински инжењер Никола Петровић, ове године су одлични. – Плац је веома добро припремљен, одводни канали су добро урађени, багер је нивелисан и немамо радних машина у близини. Временски услови су засад добри, али се очекују падавине које ће неминовно утицати на послове – рекао је Петровић. Он је додао да плац мора да буде чврст и сув, а да је овај направљен од туцаника и шодера и да је урађена дренажа, па се у случају обилних падавина вода неће сливати испод багера.



Крајем априла на ремонтном плацу затекли смо раднике док су организовали подизање горње градње багера како би се омогућило вађење свих елемената куглбана, кугли и кавеза. То може бити ризичан посао ако се не обезбеде потребни услови, пре свега квалитет ремонтног плаца и равномерно подизање багера.

– Највећи посао на овој машини је санација оштећења аксијалног кугличног лежаја, такозваног куглбана. У овом моменту почела је његова демонтажа, затим следи дефектажа како бисмо видели шта је конкретно оштећено. Знамо да је замена подливке на кружној стази неопходна и очекујемо да она стигне



# Велико спремање погона

Овогодишња редовна годишња инвестициона оправка у „Прерадином“ погону Сува сепарација почела је сервисним радовима у погону Треће фазе који су урађени од 15. априла до 8. маја. Као што је већ годинама пракса у „Преради“, током јуна биће изведене инвестиционе оправке Прве и Друге фазе, као и погона Оплемењивање угља и Железнички транспорт.

Наша екипа посетила је погон Треће фазе док је ремонт био у току и о најважнијим пословима разговарали смо са Иваном Лазаревићем, руководиоцем Суве сепарације, који је нагласио да се послови раде квалитетно, као и годинама уназад.

– Предуслов за почетак ремонта била је реализација бројних припремних послова којима су руководили Иван Марјановић, управник Треће фазе, и Марко Петровић, инжењер производње. Посебна пажња посвећена је оним пословима које је немогуће извести упоредо с процесом производње – рекао је Лазаревић.

Према речима нашег саговорника, запослени Машинске групе за одржавање редуктора и транспортера урадили су преглед и санацију свих трачних транспортера, редуктора, спојница, пресипних места, замену високонапонских мотора на траци Т132 и Т240, замену дотрајалих лимова, пластика, оштећених ролни, похабаних гумених завеса, бочних заптивки.

– Овога пута имали смо доста браварских и вулканизерских радова. Према обиму посла нису заостајали ни радници Групе за дробилице, решета и изгртаче. Они су на решету 242 А1 заменили 18 вратила, док је на решету 242 Б1 замењено шест најпохабанијих.



Након урађене пробе ремонтвана Трећа фаза враћена је у рад 8. маја



■ Иван Лазаревић

Главни терет на Служби одржавања

Највећи обим посла сваке сезоне је на плећима запослених у Одржавању. Због повећаног обима активности, али и већ хроничног недостатка радника одређених, специфичних профила (вулканизера, бравара и заваривача) ове године ангажовани су и радници ЈП Површински копови „Косово – Обилић“, као и десетак радника погона „Монтажа“.



■ Жељко Милић, Бојан Василијевић, Здравко Стојановић, Драган Стојановић и Дејан Симић

Ту су и заваривачки радови унутар дробилица, замена лимова, пластика и слично. На дробилици 243 Б замењени су чекићи, док је на изгртачу 131 Б урађена санација редуктора и кашика. Такође, Група за превентивно одржавање и сменски рад преконтролисала је све лежајеве на добошима и заменила дотрајале. Лежајеви су подмазани, замењено је угље у редукторима и спојницама. Овим машинским радовима руководили су Срђан Радовановић, управник Електромашинског одржавања, и Драган Живковић, руководилац Машинске службе – истакао је Лазаревић.

Док је погон ван рада, запослени у Служби електроодржавања искористили су прилику да детаљно прегледају електропостројења и замене све што је потребно.

– Сервисирани су и замењени прекидачи, трансформатори и испитани струјни заштитни релеји у свим хелијама постројења – набројао је Лазаревић и напоменуо да је овим пословима управљао Зоран Раонић, руководилац Групе за електроодржавање.

Да за време ремонта имају пуне

руке посла, уверили смо се и сами када смо, заједно с предусретљивим домаћином, обишли производни део погона Треће фазе.

У моменту наше посете најактуелнији су били вулканизерски радови – замена гумених трака на трачним транспортерима.

Жељко Милић, предрадник групе за одржавање транспортера и пратећих уређаја, објаснио нам је да су сви транспортери детаљно прегледани и да се мења све за шта је оцењено да је неопходно.

– Замењено је комплетно гумено платно на транспортеру Т 129 Б и

на транспортеру Т 244. На осталим тракама по потреби урађене су санације састава и флека – истакао је Милић.

Овај нимало једноставан захват обављају вулканизери Бојан Василијевић, Здравко Стојановић, Дејан Симић, Драган Стојановић, уз помоћ колега из производње Николе Филиповића и Уроша Антонијевића.

Од њих смо сазнали да је посао захтеван јер обухвата доста састава, а траке су разних дужина и постављене у веома неповољне положаје. Како су нам објаснили, да би се трака заменила, екипа бравара мора најпре да извади све носаче, ролне, брисаче и остале делове. Затим вулканизери вештим покретима увлаче вијугаву, 1.600 милиметара широку и око 16 милиметара дебелу траку, након чега се раде остали поступци вулканизације – такозвано анкерисање, отварање састава, брушење, лепљење, ролане траке.

Ову уиграну екипу вулканизера ускоро очекује и ремонт Прве и Друге фазе, где ће радити исте послове на одржавању транспортних трака, којих у целом погону Суве сепарације има око седам и по километара.

Т. Симић

# На „Оровачу“ СТИГЛИ археолози



Током радова на изградњи помоћног монтажног плаца у Барошевцу, на дубини од једног метра, пронађени су седам грнчарских пећи, отпадне јаме и велика количина керамичких посуда из римског периода



пећи и велика количина керамичких посуда из римског периода.

– Досад смо пронашли седам грнчарских пећи које су служиле за производњу керамичких посуда. Најзаступљенији су лонци, поклопци, сачеви, има неколико пехара и крчага. Углавном је то фрагментована кухињска керамика, али је нађено и неколико фрагментованих, луксузнијих посуда – рекла је Антонија Ропкић Ђорђевић.

Како нам је објаснила саговорница, свака грнчарска пећ је уз себе имала јаму с ложиштем. Топлао ваздух је струјао кроз канал до пећи које су средишњим зидом биле подељене на две коморе. Од средишњег зида формирана је решетка од набијене земље, са отворима кроз које је струјао ваздух, а на решеткама су стављане посуде које су затим пекли.

– Запазили смо да су пећи и јаме биле пуне керамичких посуда разних димензија, од којих су највеће биле лонци. Пронашли смо већи број целих посуда, као и поломљених које ће моћи да се реконструишу. Приметили смо да има доста посуда чија израда није успела, па су бачене као отпад. Интересантно је да су јаме и пећи запунене истовремено, што би могло да значи да су у неком тренутку престале да имају своју функцију и да су коришћене као отпадне јаме – рекла је наша саговорница.

Грнчарске пећи с локалитета ће бити документоване, док ће предмети за које постоје сви елементи за реконструкцију проћи кроз конзерваторски и рестаураторски третман.

– На основу онога што смо досад пронашли претпостављамо да се ради о занатском центру, јер је у питању велика производња керамичких посуда. То указује да постоји могућност да у близини овог локалитета постоји и насеље. Очигледно је да ова производња није била намењена једном домаћинству, већ је покривала веће тржиште. Уосталом, то су засад претпоставке, а будућа истраживања и анализе даће одговоре на сва питања – рекла је Антонија Ропкић Ђорђевић и нагласила да се ископавања обављају детаљно и да се сваки налаз документује фотографијама и цртежима, након чега следи читав низ анализа.

Т. Симић

На помоћном монтажном плацу у Барошевцу у току су нова археолошка истраживања која у оквиру локалитета названог по катастарској парцели „Оровача“, а на основу уговора с Рударским басеном „Колубара“, спроводи Завод за заштиту споменика културе Града Београда.

– До открића смо дошли случајно, током радова на изградњи помоћног монтажног плаца, када су радници „Колубара Грађевинара“ наишли на локалитет. Одмах је обавештен Завод за заштиту споменика културе Града Београда, чији запослени су се брзо одазвали и потврдили да је реч о археолошком налазишту. Према процедури, „Колубари“ је достављено решење о привременој обустави радова. Они су настављени након израде Програма мера заштите локалитета које подразумевају заштиту археолошких ископавања. Археолошки радови су по уговору планирани до 1. јуна – рекао је Стефан Павловић, водећи инжењер за високоградњу, задужен за стручни надзор над извођењем радова за изградњу помоћног монтажног плаца и археолошким радовима испред РБ „Колубара“.

Локалитет површине око 50 ари истражују дипломирани и мастер археолози, којима помажу радници „Колубаре“ задужени за физичке радове. Да би послови били што пре завршени, а радови на изградњи плаца настављени усклађеном динамиком, „Колубара“ је обезбедила сву неопходну помоћ.

– Набављени су контејнери, постављена је цирада, која локалитет

штити од лоших временских услова, док је Геодетска служба пружила помоћ у формирању мреже са обележавањем локације археолошког локалитета. Организована је и помоћ у радној снази на откопавању земље до археолошког слоја и све остало што им је било неопходно за несметано извођење радова – набројао је Павловић.

Он је истакао да је откриће локалитета знатно успорило динамику изградње помоћног монтажног плаца, што продужава рок извођења радова до почетка септембра.

Како смо сазнали од др Антоније Ропкић Ђорђевић, археолога конзерватора Завода за заштиту споменика културе Града Београда, у оквиру локалитета „Оровача“ на дубини од једног метра пронађени су грнчарске



## Други или трећи век

Досадашњи резултати истраживања указују на то да локалитет можемо оквирно датирати у период другог и трећег века. Међутим, истраживања на преосталом делу локалитета су у току и у наредном периоду биће прецизније утврђено коју површину је локалитет заузимао и његово време трајања, рекла је Антонија Ропкић Ђорђевић.

# Увек се најђе решење

Уз редуктор радног точка „глодара 2“ мајстори, одговарајући на захтеве из директне производње, раде на изради интересантног постројења за дробљење већих комада угља



Капацитети радионица Погона за производњу „Метала“ тренутно су ангажовани на два пројекта – санацији редуктора радног точка „глодара 2“ с „Тамнава-Западног поља“ и изради постројења за дробљење великих комада угља који долази с Поља „Е“. Ови важни послови ставили су накратко у други план активности везане за ремонте угљених система који су, по правилу, у ово време приоритетни посао свих „Металових“ мајстора, сазнали смо од Лазара Бајића, директора овог погона.

Као и увек када се ради регенерација редуктора радног точка, највећи терет сноси Одељење за радионичку монтажу или, како га овде зову – ударна радионица погона. Главни део посла носе пословође, предрадници и извршиоци – бравари. Сви они себе несебично дају да се посао, који је захтеван и не дозвољава да се ишта препусти случају, успешно заврши на време.

Драган Живановић, руководилац Радионичке монтаже, каже да је пресудан тимски рад који се протеже

од првог састанка директора до последњег извршиоца у производњи.

– Ако се било шта испусти, то није добро. Сарадња мора да постоји на свакодневном нивоу, све мора да буде контролисано и праћено до краја. Дуго сам ту и верујем да је ова радионица веома значајна не само за „Колубару“ него и за цео ЕПС. Нажалост, некада је имала веће капацитете, посебно када је реч о стручности запослених. Остало је мало правих зналаца посла и било би добро прво повећати бројност, а затим и урадити пажљиву селекцију за ову радионицу – сматра Живановић.

Драган Бајић, главни технолог, истакао је да је редуктор на коме се ради највећи на нашим коповима.

– Трећи пут се сусрећемо с њим. Неколико пута су му страдала улазна вратила и склоп је репариран у радионици, а затим уграђиван на терену, што се није показало као дугорочно решење. На крају је одлучено да је ефикасније регенерисати цео редуктор, него бити приморан на честе краће прекиде у раду – каже Бајић.



Драган Бајић наводи и да је у међувремену за овај багер набављен заменски редуктор. Ипак, у поступак санације се ушло за прелазни период, пошто његово постављање тражи неке модификације на машини, за које је такође потребно време.

Када је реч о другом пројекту – изградњи постројења које ће чинити дробница с малим транспортером за дробљење угља с Поља „Г“, оно је потребно јер су сегменти крупнији од оних за које је депонијска машина на Дробилани намењена. До ове компликације у технолошком процесу дошло је због тога што су у одређеним деловима лежишта (на Пољу „Е“) остали џепови угља до којих није могуће стићи роторним багерима. Зато се тај угаљ, доста доброг квалитета, вади дреглајнима, а резултат тог рада су крупни комади, који су компликованији за даљи процес – како транспорта тако и технолошког уситњавања и обраде.

– Зато се појавила идеја да направимо једно дробничко постројење које би стајало на путу тим великим копадима и уситњавало их. Суштина је да то постројење буде постављено на конкретну локацију на „Тамнава-Западном пољу“ и да буде упарено с радом транспортера СУ-3, који директно одвози угаљ до транспортера СУ-1 и СУ-2, одакле даље иде у Дробилану – појаснио нам је Александар Рожа, руководилац Пројектно-конструкционог бироа „Метала“.

За конструкцију је употребљена постојећа дробница која је раније коришћена на „глодару 10“, али већ неко време није у функцији. Предвиђено је да за њу буде направљен један успини левак у виду челичне конструкције, који би омогућио да ток угља усмери тако да пада право на дробницу. Као међутранспортер, који би повезивао ту дробницу и главни угљени транспортер, искоришћен је заокретни транспортер Б-1400.

Тим пројектаната који су одрадили највећи део посла су водећи пројектант Душан Јовановић, дипломирани инжењер машинства, и водећи статичар Небојша Ракић, дипломирани инжењер грађевине. Посао је отежало то што није било могуће опрему пројектовати од нуле, него се прилагођавало постојећој. Очекује се да ће за месец дана, највише два, ово постројење бити пуштено у функцију.

М. Пауновић

## Труд, знање и мајсторство

Драган Бајић, главни технолог, похвалио је руковооце на великим машинама, такозваним борверк шкодама, Александра Ранковића и Немању Војиновића и њихове помоћнике, који су уложили велики труд, знање и мајсторство да одраде посао на кућишту редуктора које је тешко чак 20 тона, а треба га нацентрирати прецизно, до у десети део милиметра. Такође, први пут су применили позиционирање делова кућишта хоризонталним чивијама, што је било донекле изнуђено решење. Надају се да ће то омогућити поуздан рад редуктора у периоду док не буде уграђен нови.

# Успешно урађене сложене оправке

За три месеца ремонтвана три јаловинска система.

Паралелно с тим обављен је и читав низ других послова текућег одржавања рударске механизације

За три месеца ремонтних радова, од фебруара до маја, на Површинском копу „Дрмно“ ремонтвани су шести и други, а у току је и ремонт трећег јаловинског система. Први резултати урађених оправки видљиви су у повећању производње откривке за 10 одсто већ током априла.

кугле малог штела. Настојимо да у наредном периоду пронађемо решење за овај конструкциони проблем – каже Радосављевић. – На транспортерима сервисирани су сва четири редуктора чији резултати нису имали задовољавајући дијагностички извештај. Сервисирани је један затезни бубањ на транспортеру J-VI-5. На багеру SRs2000.32(3) урађен је велики захват замене аксијалног лежаја горње градње и замена венца зупчаника окрета горње градње. Паралелно с тим, обављен је и читав низ других послова мање сложености.

Говорећи о наставку ремонтних радова, Радосављевић је навео да је други у ремонт ушао четврти БТО систем.

– На багеру SRs1300 урађен је капитални захват замене радног точка и очекује се висока поузданост багера.

## Камен „самац“ – камен СПОТИЦАЊА

На копу „Дрмно“ појавио се камен „самац“ који успорава производњу посебно на трећем БТО систему.

– У претходном периоду експлоатације приликом ископавања јаловине појавио се проблем хомогеног материјала у виду камена величине неколико кубика. Такав материјал прави велике проблеме пре свега на резним елементима, кофицама и зубима, а и на радном делу машине, радном точку и редуктору. Бележимо свакодневну замену зуба и заваривање ташни на багерима SRs2000.32(3) и S1400. Недавно смо имали краћи отказ багера SRs2000.28(1) на радном делу, где је била оштећена мала мембрана погона радног точка – рекао је Драган Радосављевић.



■ Драган Радосављевић

На транспортерима је сервисирано пет редуктора погона. Треба истаћи да је то један од најстаријих система који је пресељен с копа „Тириковац“ 2003. године – нагласио је Радосављевић.

Почео је и ремонт другог БТО система багера SRs-2000.28/3, за који је планирано 67 календарских дана. Главни послови су на подизању горње градње, подливању и замени аксијалног лежаја.

– У току су припреме потребних алата и договори ради што боље координације с рударском и електро службом, која има такође велике послове на главној машини. Паралелно са заменом аксијалног лежаја радиће се на контроли и санацији радног точка, такође и на редуктору радног точка, као и сви остали послови према већ припремљеним дефектним листама – објашњава Радосављевић.

Одржавање машина на копу „Дрмно“ у претходном периоду, истиче Радосављевић, било је врло компликовано због недовољно резервних делова, механизације и радне снаге, а условљено динамиком јавних набавки.

– И поред тога, захваљујући већем ангажовању запослених, превазилажени су проблеми. У наредном периоду треба радити на отклањању потешкоћа по питању исправности машина, запошљавања нових кадрова и убрзати процес набавке делова и материјала – рекао је Радосављевић.

За ремонтвање током лета предстоје још три БТО система и комплетна производна линија на угљу, за шта се треба припремити на време. За поједине машине, које су старе 40 година, као што је багер 8 на угљеном систему, резервни делови се не могу набавити. Остаје да се с домаћом машиноградњом обезбеде они најважнији делови или да се ураде реконструкције на машинама. **Н. Антић**



■ Четврти БТО систем

Драган Радосављевић, главни инжењер машинског одржавања, каже да су у том периоду обављени многи послови на текућем и ремонтном одржавању рударске механизације.

– Ремонтну сезону отворио је шести БТО систем, један од новијих система што се тиче времена експлоатације. Прошле године на њему је отклоњен недостатак с подмазивањем потпорних точка на одлагачу 6. Ове године је на истој машини због конструктивно недовољно доброг подмазивања ослоних кугли машине и продора контамината у лежај саниран ослон



■ Стене у етажи

# Река тече испод копа

Одводњавање дубинских и површинских вода на Површинском копу „Дрмно“ од пресудног је значаја за производњу угља и откривке.

Планирано је да се ове године испумпа 47 милиона кубика подземних и површинских вода, исто колико је планирана и производња откривке.

Од јануара до маја из копа је испумпано 15 милиона кубних метара воде. За рударе су од великог значаја и дубинско и површинско одводњавање с обзиром на то да су обилне кише и честе олујне непогоде већ два пута потапале машине на најнижим котама копа.

– Од почетка године Служба одводњавања копа посвећена је пословима на изради одводних система површинских вода поред редовног дубинског одводњавања – рекао нам је Јован Здравковић, руководилац Службе одводњавања.

Ова година почела је са веома захтевним плановима и пословима који треба да обезбеде стабилност рада рударске механизације.

– Од јануара до 1. маја укупан број активних бунара на ПК „Дрмно“ био је 419. Од тога је у функцији било пет фронталних линија бунара. На ПК „Дрмно“ у функцији је 1.168 бунара који се по потреби укључују. Надзор подземних вода радимо електронски, чиме се брже доносе валидне одлуке о технолошким мерама и раду постројења – каже Здравковић.

Од укупне количине испумпане воде од 1. јануара до 30. априла, 87 одсто испумпано је системом

Од јануара до маја из копа је испумпано 15 милиона кубних метара воде, а укупан број активних бунара био је 419

предодводњавања (дубинско одводњавање), док је преосталих 13 одсто ван контура копа испумпано системом површинског одводњавања.

– Како би се видело колико је то велика производња испумпане воде, однос укупне количине откопане јаловине према укупној количини испумпане воде је у кубним метрима приближно 1:1. То значи да ћемо ове године да испумпамо готово 50 милиона кубних метара воде. Просечан проток воде цевоводима у периоду од почетка године до 1. априла био је око 1,6 кубних метара у секунди. Од тога се системом предодводњавања испумпавало просечно 1,4 кубна метра у секунди, док је преосталих око 190 литара у секунди испумпавано системом површинског одводњавања – каже Здравковић.

У току су инвестициони радови на изради нове фронталне линије бунара.



■ Јован Здравковић

У складу с напредовањем копа, односно померањем унутрашњег одлагалишта, Служба одводњавања радиће на инфраструктури за пријем и извлачење површинских вода изван копа.

– Када се ради о површинским водама, које су критичне приликом великих непогода, Служба одводњавања прати и количину атмосферских падавина, тако да је у анализираном периоду пало 108,7 литара кише по квадратном метру. У предстојећем периоду очекује нас гашење једног броја бунара због напредовања фронта рударских радова, као и њихово поновно активирање на нижим нивелетама, када се буду створили технички услови. Свакодневно је потребан мониторинг рада бунара у систему дубинског предодводњавања и правовремене замене пумпи у бунарима у циљу обарања нивоа подземних вода на потребан и довољан ниво за безбедан рад рударске механизације и суву радну средину – објаснио је Здравковић.

Ове године, поред стандардних, свакодневних, оперативних захвата каналасања воде на радним етажама, измештања водосабирника с пратећом опремом и других послова на површинском одводњавању, на ПК „Дрмно“ очекују велику реконструкцију потисних цевовода главног водосабирника и цевовода неколико пратећих етажних водосабирника.

– Због напредовања унутрашњег одлагалишта потребно је северно изместити постојеће трасе цевовода, за шта је у наредном периоду потребно формирати одговарајуће рампе, а након тога кренути у реконструкцију цевовода. Већ је почела демонтажа неактивних цевовода – рекао је Јован Здравковић.

Н. Антић



■ Водосабирник за прикупљање површинских вода



■ Последице прошлогодишњег невремена на ПК „Дрмно“

# Почео капитални ремонт блока Б1

Највише послова предвиђено је да се уради на котловском постројењу. Планирано да се ремонт заврши за шест месеци

У костолачком огранку „Електропривреде Србије“ 7. маја почео је капитални ремонт блока Б1 у ТЕ „Костолац Б“ и трајаће шест месеци. Планирани су обимни радови, а циљ је достизање пројектоване снаге од 348,5 мегавата, подизање нивоа расположивости блока, повећање енергетске ефикасности и поузданости рада блока и смањење броја испада из рада, рекао је Жељко Илић, директор за производњу енергије у огранку „ТЕ-КО Костолац“.

– Већ радимо уобичајене почетне фазе капиталног ремонта блока Б1, а једна од важних активности је чишћење унутрашњости зидова котла. На њима долази до знатног нагомилвања шљаке приликом рада блока – рекао је Илић.

Највише послова предвиђено је да се уради на котловском постројењу. Илић додаје да је у плану реконструкција котловског постројења, односно ложног уређаја, у циљу оптимизације ложења и обезбеђења пројектованих параметара температуре и притиска.

– Важан је и захват на котловском постројењу којим ће емисија азотних оксида бити смањена испод 170 милиграма по кубном метру – нагласио је Илић. – Да би се то постигло, неопходно је да се ураде реконструкције на ложном уређају, односно да се ОФА канали примарних мера помере на више коте котла у његовом завршном делу. Ту ће бити монтиране прскалице са амонијачном водом која ће хемијским путем додатно оборити ниво азотних оксида у димним гасовима. Тиме би се имплементирале секундарне мере за смањење емисије азотних оксида – објашњава Илић.

Током ремонта на блоку Б1 планиране су замена и модернизација



■ Жељко Илић

## Савремена опрема управљачког система

Према плану капиталног ремонта, биће урађена и миграција управљачког система на заједничким постројењима и на систему за пепео и шљаку.

– Овим поступком добијамо нову и савременију опрему, за коју је лакше обезбедити резервне делове и боље одржавање. Циљ је да се обезбеди поуздан рад ових делова постројења. То ће радити Институт „Михајло Пупин“, домаћа високостручна институција, која увек на професионалан начин прихвати сваки облик сарадње – рекао је Илић.

на ложном уређају у циљу повећања поузданости. Биће уклоњена коришћена и оштећена опрема која је претрпела деградацију и абразију током свог радног века. Тиме ће се стећи услови за поуздан рад блока у предстојећем периоду експлоатације. Важна мера је, како истиче Илић, и уградња додатних канала хладног димног гаса са уградњом већих, односно јачих вентилатора, како би обезбедили бољу регулацију сагоревања, а тиме и боље услове за редукцију азотних оксида.

– Трећи по важности посао на котловском постројењу је реконструкција одшљакивача испод котла, где се мења решетка за догоревање и одшљакивач. Нова решетка за догоревање биће двоструко већа од постојеће, што ће омогућити решавање проблема које смо ту имали у претходном периоду, пре свега нагомилвања наслага шљаке. На овај начин ствара се и простор за догоревање шљаке на самом расту. Такође, биће урађено и дислоцирање левка с ложишног дела према одшљакивачу, чиме се постиже додатна оптимизација технолошког процеса јер садашња позиција левка доприноси бржим заглавама и стално је под утицајем високих температура. Треба рећи да ће на овај начин бити остварена уштеда воде, која се неће трошити за хлађење левка и свих система – рекао је Илић.

У оквиру капиталног ремонта блока Б1 планирана је и адаптација решења на РА и РСЦ линији, обнављање конструкције која носи парове, чиме





се постиже боља оптимизација овог дела постројења. Биће замењене грејне површине у котлу у одређеној мери због деградације цеви које су током рада претрпеле велика абразивна оштећења. Приликом замене грејних површина урадиће се и њихова реконструкција, чиме ће се добити већа површина, тако да би приликом будућег рада котла био могућ и већи пренос топлоте и температуре.

– На турбинском делу биће урађен капитални ремонт турбине, веома битан захват који директно утиче на обезбеђење поузданости рада блока. Планирање капиталних ремонта се усклађује с препорукама произвођача турбина. Након припреме унутрашњег модула високог притиска турбине, она се транспортује у фабрику, где се ремонтује, док се овде на лицу места раде прегледи турбинских лежајева и остале опреме. Раде се и ремонти напојних пумпи, а затим и ремонти високопритисне арматуре – каже Илић.

Од електрорадова у овом капиталном ремонту планирани су радови на електрофилтеру, као и реконструкција напојно-управљачких ормара.



– На електрофилтеру се налази много застареле опреме, конкретно напојно-управљачких ормана, за коју се сада не производе или се веома тешко набављају резервни делови, зато ће се заменити новијим моделима. Тиме осигуравамо боље одржавање у наредном периоду, првенствено због тога што ће резервни делови бити увек доступни. Замену ће радити Институт „Никола Тесла“, што је добро јер се ослањамо на домаће знање и стручњаке, с којима имамо дугу и добру сарадњу. Овај институт радиће и реконструкцију система побуде – наводи Илић.

Од електрорадова биће урађена и замена теретне склопке трансформатора сопствене потрошње. Како је испитивањима трансформатора закључено да постоје велики прелазни отпори контаката теретне склопке, трансформатор ће бити транспортован у фабрику на мини-ремонту, санирање места цурења, замену вентилатора за хлађење вентилаторима већег капацитета и замену теретне склопке.

И. Миловановић  
Фото: Млађан Пајкић

## ■ Производња угља и откривке на копу „Дрмно“

### Све бољи резултати

Запослени на Површинском копу „Дрмно“ током априла су остварили веома добре резултате у производњи откривке и угља, што је знатно охрабрило све у огранку „ТЕ-КО Костолац“, с обзиром на то да су за ову годину постављени изузетно високи планови производње. Тако су рудари у четвртм месецу ове године произвели и испоручили термоелектранама 776.526 тона угља, а производња би била и већа да је било више простора за складиштење угља у термоелектранама. За четири месеца ове године произведено је и испоручено укупно 3.174.212 тона угља. Треба напоменути да је произведени угаљ високе калоричности.

Оно што нарочито охрабрује јесу резултати производње откривке. У априлу су произведена и одложена на јаловишта 4.018.653 кубна метра јаловине, што је 10 одсто више од плана. Од почетка године произведен је 14.806.671 кубни метар јаловине. У међувремену су завршени ремонти на два БТО система, што је свакако утицало на већу производњу.

Н. А.



## ■ Производња угља из слојева изван основног лежишта



### Више од милион тона годишње

На Површинском копу „Дрмно“ угаљ се експлоатише из основног лежишта рударском механизацијом, која због свог габарита није у могућности да ископа све количине угља, нарочито оне испод рударских система. Да би био искоришћен угаљ који се налази у такозваним џеповима и који је у ванбилансним количинама, користе се мања механизација и транспорт камионима. Месечно се малим багерима ископа и до 100.000 тона угља, што је на годишњем нивоу и више од милион тона.

Како нам је рекао Ненад Предић, директор ПК „Дрмно“, након проласка багера на систему, чишћењем комплетног лежишта обезбеђује се знатна количина угља одличног квалитета. Према његовим речима, угаљ се транспортује до етажног транспортера БТД (багер-транспортер-дробилана), где се убацује на траке и одатле иде директно у котлове термоелектрана.

– Технолошки је неизводљиво спуштати систем испод пројектоване коте копања угља, али се ове, за нас велике количине угља, извлаче из лежишта. Тај простор одмах за овом механизацијом попуњавају јаловински системи одлагањем произведене откривке, због чега је веома важна ефикасност производње угља у подетажном простору – објаснио је Предић.

Н. А.

# Нега за ВИТАЛНОСТ

У Термоелектрани „Колубара“ у Великим Црљенима овогодишњу ремонтну сезону отворио је блок 5, инсталисане снаге 110 мегавата, на ком ће радови трајати 60 дана, од 19. маја до 17. јула. Ремонт блока 3, од 65 MW инсталисане снаге, трајаће 30 дана, а биће реализован од 18. јуна до 17. јула. За блокове 1 и 2, од по 32 MW, предвиђени су третмани неге како би им се сачувала виталност. Потпуна обустава, која се у најстаријој активној термоелектрани огранка ТЕНТ и ЕПС-а практикује сваке године, планирана је од 18. јуна до 17. јула.

Ивко Вукашиновић, главни инжењер одржавања ТЕ „Колубара“, каже да је ремонт „петице“ дуг готово два месеца првенствено због неопходних радова на цевном систему, који ће бити нешто обимнији од досадашњих.

Ремонтне активности на блоку 5 трајаће од 19. маја до 17. јула, а на блоку 3 од 18. јуна до 17. јула. За блокове 1 и 2 планирани су третмани неге, а обавиће се и неопходни радови на заједничким постројењима

Вукашиновић, уз напомену да ће се на арматури, након уобичајених прегледа, заменити само оно што је неопходно.

Током ремонта преконтролисаће се рад мерно-регулационо-управљачке опреме (МРУ), уз неопходне замене појединих делова. Кад је реч о електроенергетском делу постројења (генератор, трансформатори Т-1, Т-10 и Т-101, разводна постројења блока, мотори), планирани су радови стандардног обима – контрола и испитивање опреме и електричних заштита.

– На котловском постројењу, осим вентилатора димног гаса и свежег ваздуха, ОЗВ-а, дробилица и додавача, обавиће се контролни преглед и замена оштећених плоча млинова на ротору и статору. Код горioniка и канала аеросмеше, који су већ зрели за замену, урадићемо само оно што нам дозвољавају финансијска



■ Ивко Вукашиновић



■ Из погона ТЕ „Колубара“

– Стандардни послови очекују се на деловима турбопостројења, кондензаторима, хладњацима уља и пумпама. Нешто већи обим радова планиран је на ремонту напојне пумпе 2, јер обухвата демонтажу лежајева, механичких заптивки, сита. На осталим деловима тог постројења нема посебних интервенција, осим чишћења, прегледа и замене неисправних уређаја – објашњава

средства. На цевном систему, где је прошле године замењен део предњег зида испаривача од коте четири метра до коте девет метара, ове године је на реду делимична замена на задњој страни испаривача – наводи Вукашиновић. – Планирана је и замена свих колена испаривача према предњој излазној комори испаривача на коти 33 метра, како би се спречила даља пуцања, до којих је у претходном

периоду долазило. На цевном систему акценат је на детаљној дефектажи загрејача воде 1 и 2 и замени оштећених деоница цевовода.

Кад је у питању систем отпепељивања, поред редовних ремонтних активности, биће замењене оштећене деонице цевовода пнеуматског и хидрауличног транспорта пепела, као и оштећени делови канала димног гаса испред



електрофилтера. Говорећи о грађевинском делу, Вукашиновић је навео да ове сезоне нису планирани сложенији и обимнији радови.

Ремонт блока 3 (турбина 3, котлови 4 и 5), према плану, трајаће око месец дана. На турбо постројењу неће бити већих захвата, попут отварања турбине и генератора, али обавиће се преглед уљног система, преглед и чишћење кондензатора, преглед напојних резервоара, контрола парног ејектора, преглед напојних и пумпи отпадног кондензата.

– Вентили и остали делови на арматури који су у претходном периоду имали тешкоћа у раду

биће прегледани, поправљени или замењени. На мерењу и регулацији предвиђен је визуелни преглед с контролом рада, по питању мерних кругова, притиска, протока, нивоа и осталих важних компоненти. Што се тиче електропостројења, следе контрола високонапонске опреме трансформатора Т-3, испитивање система побуде, контрола шинских веза, испитивање генератора с повезивањем и каснијим повезивањем примарних веза – рекао је Вукашиновић.

И код осталих делова млинског постројења има много тога за замену: горионици, канали аеросмеше, канали ваздуха, а због старости постројења

## Планиран потпуни застој

Потпуни застој ТЕ „Колубара“ планиран је од 18. јуна до 17. јула и поклапа се с ремонтом блока 3. Ивко Вукашиновић подсећа да је реч о једномесечној паузи у раду, која се у ТЕ „Колубара“ практикује сваке године како би се обавили неопходни послови на заједничким постројењима које није могуће спровести док су блокови у функцији или у појединачним ремонтима. Имајући у виду специфичности ове ТЕ (повезани котлови и турбине, заједнички пароводи и цевоводи, заједничке пумпе, једна багер станица за све турбине и котлове) редовно се прибегава овој привременој, али врло делотворној мери. – Обавиће се уобичајени прегледи и неопходни радови на багер станици, спирној станици, пумпама, електропостројењима, допреми угља, арматури. Радова ће бити и на постројењу хемијске припреме воде (ХПВ), као и на осталим заједничким постројењима – наводи Вукашиновић.

углавном се прибегава неопходној поправци.

– На цевном систему предвиђени су преглед и санација испаривача и екоа, односно загрејача воде, на којима ће се мењати оне деонице које су у лошијем стању од осталих. Радова ће бити и на електропостројењу 6 kV, на ком предстоји и контролни прегледи прекидача, опреме, трафоа Т0,4 kV, Т24 и Т25, те прегледи и по потреби ремонти високонапонских и нисконапонских мотора. У грађевинском делу најважнији су прегледи канала и озида котла, а евентуалне замене, које би требало да буду већег обима, зависиће искључиво од финансијских средстава. Код МРУ опреме имаћемо прегледе мерних кругова, притиска, протока, нивоа, с преко потребним заменама – прецизира Вукашиновић, уз напомену да се те активности односе на котлове 4 и 5, који су по конструкцији готово исти.

За блокове 1 и 2 планирани су уобичајени третмани неге од око месец дана, који ће уследити након ремонта млађих и снажнијих блокова.

– Упркос дугом стажу од 68 година, али и скромној снази у мегаватима, „јединица“ и „двојка“ су прошле зиме радиле веома стабилно, нарочито у грејној сезони, када су испоручивале довољне количине топлотне енергије за грејање насеља Колонија у Великим Црљенима. Зато ћемо настојати да их одржимо у што бољој кондицији, као што смо прошле године урадили санацијом турбине 2, где смо сопственим снагама уз одређене преправке, дораде, испитивање и контролу делова уградиле ротор и кућиште турбине ниског притиска из турбине 4, која није радила од 2010. године – закључио је Вукашиновић.

Љ. Јовичић

■ Производња електричне енергије

## За четири месеца више од 2,25 милиона MWh

Производња електричне енергије у костолачком огранку током прва четири месеца износи укупно 2.253.322 MWh, колико су заједнички произвели блокови ТЕ „Костолац А“ и ТЕ „Костолац Б“.

Од почетка године до краја априла блокови А1 и А2 произвели су укупно 736.467 MWh, колико је предато електроенергетском систему „Електропривреде Србије“. Блок А1, чија снага износи 90 MW, произвео је 215.115 MWh, док је блок А2, снаге 210 MW, произвео 521.352 MWh. За потребе снабдевања даљинског система грејања у овој термоелектрани је произведено 203.327 MWh топлотне енергије од почетка године до краја априла.

У ТЕ „Костолац Б“ произведено је 1.516.855 MWh до краја априла. Блок Б1 произвео је 749.517 MWh електричне енергије, док је блок Б2 остварио производњу од 767.338 MWh.

И. М.



# Лопта је у нашем дворишту

Објекти за припрему суспензије кречњака и складиштење гипса све уочљивији

Изградња постројења за одсумпоравање димних гасова у ТЕНТ Б наставља се према утврђеном плану. Посматрајући динамику радова на недељном нивоу, реализација другог великог еколошког пројекта у оквиру ТЕНТ веома је напредовала. У то је могла да се увери и наша екипа, која је крајем априла обишла радове на изградњи објеката помоћних система ОДГ постројења за пријем, складиштење и припрему (млевење) кречњака и сушење, складиштење и отпрему гипса. Путем којим ће ићи кречњак док се буде припремао за процес одсумпоравања, када се сви објекти прве фазе у потпуности заврше, ишла је и наша екипа. Водили су нас др Андреј Станимировић, руководилац кључних инвестиционих пројеката I у Сектору за кључне инвестиционе пројекте (СКИП), и Мирјана Вујисић, машински инжењер задужена за пројектну документацију.

## ■ Пут кречњака

Обилазак смо почели од места где се одвијају радови на изградњи истоварних станица за довоз кречњака, који се допрема на два начина, возовима и камионима. Испред нас је била велика и дубока рупа на чијем дну су се изводили бетонски радови.

– То је градилиште железничког истовара кречњака, објекат 90-2. Урађен је ископ, постављен је „мршав“ бетон, монтирани су челични разупори доњег појаса, а сада је у току монтаже арматуре темељне плоче – рекла је Мирјана Вујисић. – Недалеко од овог ископа је истоварна станица за камионе, која је надземни објекат, а у којој се кречњак директно из камиона истовара на траку. За сада је завршена монтажа једног истоварног места, а ускоро ће бити обложена и с друге стране завршена и монтажа другог. На овој истоварној станици у току је израда дела темељних зидова колских вага.



■ Др Андреј Станимировић и Мирјана Вујисић са новинаром

За разлику од камионске истоварне станице, железничка је подземни објекат, из ког се кречњак после истовара из вагона кофичастим елеваторима пребацује на транспортну траку.

Земљани радови нису се одвијали у повољним условима. Због дубине ископа и високог нивоа подземних вода, радови на ископу су компликовани.

– Због тога су око ископа избушени бунари, из којих се константно испумпава вода да се не би у ископу формирало језеро које би ометало радове. Када се изгради, подземни истоварни простор биће комплетно хидроизоливан и водонепропусан. Поред тога, биће постављене и дренажне пумпе, којима ће у случају појаве било какве воде она у потпуности бити извучена. Иако се налази под земљом и у окружењу подземних вода, унутрашњост овог објекта биће потпуно сува – додаје др Андреј Станимировић.

Иако се довози на два начина, кречњак се после истовара истом транспортном траком одвози до складишта кречњака и гипса (објекат 91). Конструкција за ову транспортну траку кречњака је монтирана, а ускоро ће бити завршена и монтажа саме транспортне траке.

Током обиласка дошли смо и до темеља првог претоварног места, одакле се кречњак с транспортне траке кофичастим елеваторима подиже до врха зграде за складиштење кречњака и гипса. Овај објекат, у којем се складиште реагенс и нуспроизвод процеса одсумпоравања, сваки у засебним „одајама“, има изглед великог шатора.



■ Део зграде за складиштење гипса

На њему је завршено монтирање челичне конструкције и сада се ради облачење објекта у рухо изолационог сендвич-панела. До свог складишног простора кречњак транспортном траком прелази део у којем се складишти гипс и с ње пада у „каду“ на другој страни.

Кречњак се с транспортне траке по кади разастире, а помоћу полупорталног изузимача (риклејмера), који по шинама шета лево–десно, свлачи се на транспортну траку, која се налази испод, а потом се упућује до зграде за млевење кречњака са силосима, кугличним млиновима и резервоарима готове суспензије.

Мирјана Вујисић истакла је да ће, за разлику од ТЕНТ А, овде бити уграђен риклејмер домаће производње, који ће да направи фирма „Ива - процесна опрема“ из Аранђеловца. У делу за складиштење гипса, додаје Станимировић, биће нанет слој „мршавог“ бетона, а након хидроизолације биће постављена још једна бетонска плоча. Гипс ће се одавде помоћу утоваривача сипати у камионе, док се у ТЕНТ А то ради директно из левкова на силосу гипса.

## ■ Монтажни радови на згради за млевење кречњака

Највећи радови у овом тренутку одвијају се на згради за млевење кречњака (објекат 92), пре свега на анексу овог објекта.

У току су укупљавање дневних силоса, предмонтажа и монтажа челичне конструкције. Монтажу велике носеће конструкције за дневне силосе изводи „Гоша монтажа“, а „Ива - процесна опрема“ ради на предмонтажи дневних силоса, заправо великих цилиндричних судова у којима се кречњак складишти пре млевења. Из дневних силоса кречњак се гравитационо транспортује до млинова, где се производи суспензија кречњака.

– У овом објекту су смештени млинови с куглама, који раде у мокром процесу млевења, где се мешају челичне кугле, вода и кречњак меље до гранулације финије од 50 микрона. Овим млевењем прави се суспензија кречњака која се одлаже у два резервоара пре транспортовања ка апсорберима, у којима се апсорбује сумпор-диоксид из димних гасова. Сви објекти које смо досад видели заправо су објекти за припрему суспензије кречњака, односно припрему реагенса за процес одсумпоравања – објашњава Станимировић.

Обишли смо потом и зграду за сушење гипса за блокове Б1 и Б2



■ Ископ за железнички истовар кречњака



■ Објекат за камионски истовар кречњака

(објекат 100) са резервоарима. Према речима наших саговорника, у току су завршни радови на затварању објекта: на кровном громобранском уземљењу, изради олук и опшивке, армирању и бетонирању простора између објекта и резервоара филтрате, суспензије гипса и отпадне воде, а у самом објекту у току је монтажа цевовода, монтажа филтера и цевовода на 12 метара.

У овом објекту се суши гипс, нуспроизвод процеса одсумпоравања, који настаје у апсорберима.

## Монтажа влажног димњака

Споља гледано, радови на два најдоминантнија објекта у оквиру фазе 2, апсорбера и димњака, нису толико видљиви, али се унутар њих обавља веома жива активност.

– Монтирана је и припремљена челична конструкција унутар бетонског плашта димњака, за монтажу сегмената (кенова) два влажна димњака од ФРП материјала (пластика ојачана стакленим влакнима) који ће се обавити у наредна два месеца. То ће бити веома захтеван, осетљив и ризичан посао, јер ће се дизати терет на велику висину унутар бетонске конструкције плашта димњака која је висока 140 метара. Извођач ће ускоро да достави измењену технологију монтаже кенова. У апсорберима се тренутно монтирају „спреј хедери“, односно цевни систем с керамичким млазницама, путем којих се кречњачка суспензија распршује да би дошло до апсорпције сумпорних оксида – објашњава Станимировић.

– После реакције суспензије кречњака с димним гасом формира се гипс, који је у првом тренутку у виду веома ситних кристала. Међутим, после извесног времена проведеног у апсорберу, процесом кристализације, зрна гипса нарастају (укрупњавају се), а у тако насталој „чорби“ измешани су крупни кристали гипса и ситне честице кречњака. Они се раздвајају помоћу хидроциклона, постављених у објекту 100, који одваја крупну фракцију гипса од ситне фракције кречњака. Гипс потом иде на сушење, а одвојени кречњак се враћа назад у апсорбер да заврши започети процес одсумпоравања – каже Станимировић.

У грађевинском смислу објекат 100 је завршен, готово у потпуности је затворен, главна опрема је монтирана, а остало је да се обаве радови на постављању цевовода.

– У односу на ОДГ постројење у ТЕНТ А, где је силос за складиштење и сушење гипса цилиндричног облика, овде је објекат за сушење четвороугаони, али сви уређаји у њима су истоветни: хидроциклони, тракасти филтери, пумпе и друго. Квалитет гипса је исти, само је систем у ТЕНТ А нешто аутоматизованији (Еуросило), тамо се камионом долази испод левка за истовар гипса, а овде се то чини утоваривачем, којим се гипс сипа у камионе. Исти систем као што је овај у ТЕНТ Б користи се и у Костолцу, у ТЕ „Костолац Б“ – каже Вујисићева.

Поред одвајања неизреагованог кречњака, додаје Станимировић, овде се истовремено одваја и отпадна вода, која се формира у процесу одсумпоравања.

– Такозване засољене отпадне воде третираће се у објекту С3, који је у изградњи у оквиру пројекта постројења за пречишћавање отпадних вода ТЕНТ Б, чија је реализација у току. Пречишћена вода се не испушта у околину, већ се поново користи за потребе електране – истакао је Станимировић.

На овако великом градилишту пажња се посвећује безбедности и здрављу свих радника, као и квалитету радова. Безбедност и здравље на раду (БЗР) увек је прва тема састанака, које редовно одржавају радници из Службе за БЗР и извођачи радова.

Станимировић је истакао и повољне временске прилике које прате градитеље, рекавши да постоје релативно добри услови да се овај пројекат заврши у току наредне године, како је и предвиђено.

– Код нас је лопта. Верујемо да ћемо је држати у свом поседу до завршетка изградње овог постројења – каже Станимировић.

М. Вуковић

# Ремонтна сезона према „реду вожње“

У Железничком транспорту ТЕНТ овогодишња ремонтна сезона се захуктава, а планирани послови теку према утврђеном „реду вожње“. Приоритет су ремонти и превентивни прегледи локомотива и вагона, а обављају их нишки МИН, смедеревски „Желвоз“, као и радници ЖТ ТЕНТ у сопственој режији.

Од 2. априла у току је ремонт локомотиве под серијским бројем 443-06, који се обавља у Депоу за железничка возила, на локацији ТЕНТ А у Обреновцу. Посао је поверен Служби одржавања, која је уз Службу вуче

потенцијалима. Железнички транспорт ТЕНТ је већ 55 година спона између рудника РБ „Колубара“ и електрана ТЕНТ-а, а данас овај модеран, поуздан и безбедан систем има ресурсе да неке ремонтне захвате ураде у сопственој режији.

– Иницијатори су били управо радници, чије знање, искуство и залагање заслужују све похвале. Веома је важно да возила из серије 443, којих у нашем возном парку има укупно 10, буду правовремено и квалитетно одржавана и ремонтвана, јер су непрекидно у саобраћају 24 сата дневно, седам дана у недељи, те је

Маневарска локомотива 443-06 је пето по реду возило из те серије које радници ЖТ-а ремонтују у сопственој режији

њихова исправност кључна – оцењује Стевић.

Ненад Перић, шеф Службе одржавања, објашњава да је реч о електричним маневарским локомотивама, чији је произвођач чешка „Шкода“, а које су се на индустријској железници ТЕНТ показале као веома ефикасне, безбедне и поуздане.

– Ремонти локомотива из серије 443 подразумевају ревизију и поправку виталних електро и машинских склопова у циљу повећања безбедности и поузданости рада. С обзиром на то да је једини критеријум за ремонтвање вучних возила пређена километража, а не број сати рада као раније, ове локомотиве требало би да се ремонтују на сваких 40.000 пређених километара. За демонтажу и монтажу склопова пре и после поправке, као и за завршна испитивања и поновно пуштање возила у рад, такође су задужени радници ЖТ ТЕНТ – прецизира Перић.

Ако је судити по атмосфери која влада у Депоу, сви запослени, од инжењера, техничара и мајстора до помоћних радника, увек су спремни да издвоје додатни труд и време како би се упоредо с редовним пословима радили и ремонти ових возила. Осим доброг познавања њихових перформанси и одличне синхронизације свих групација радника, задужених за електро, машинске и остале радове

## Поштовање закона

Ремонтне активности на локомотивама из серије 443 реализују се према правилнику о одржавању железничких возила Републике Србије и упутству за одржавање железничких возних средстава у ЕПС-у за огранак ТЕНТ. Законска регулатива максимално се поштује и у овом делу „Електропривреде Србије“. Ремонт се обавља и у складу с техничком документацијом произвођача.



■ Чишћење локомотиве

и Саобраћајну службу саставни део ЖТ-а. Стручни и искусни мајстори раде савесно, одговорно и готово рутински. То је за њих додатак уобичајеним пословима, у које превасходно спадају редовни превентивни прегледи и неопходне поправке вагона и локомотива. Није без значаја ни чињеница да је ово пето возило из исте серије које они самостално ремонтују, пошто су 2022. и 2023. године успешно урадили сличне ремонтне захвате на локомотивама 443-03, 443-08, 443-09 и 443-04. Позитивна искуства и одлични резултати које су притом постигли за њих су најбољи доказ да ће и овога пута испунити задатак.

Ненад Стевић, директор ЖТ ТЕНТ, подсећа да је нестабилно тржиште много утицало на одређење да се у већој мери окрену сопственим



■ Део бројне екипе која ради на ремонту локомотиве 443-06

(механичара, бравара, аутоматичара), олакшавајућа околност је и та што ремонтне активности теку предвиђеном динамиком. Нема притисака да се скрате рокови завршетка, који, према досадашњем искуству, трају нешто мање од два месеца или око 40 радних дана по возилу.

О актуелном ремонту, али и претходним ремонтима локомотива и серије 443, разговарали смо с Велисавом Александрићем, пословођом машинских радова, Ненадом Ристићем и Душком Јосиповићем, пословођама електро радова, и Владаном Николићем, пословођом за телекомуникацију, радио-уређаје и аутоматику.

– Кад смо 2022. године кренули у овај подухват, било је извесних недоумица, углавном у настојању да што боље организујемо раднике, послове и време. Имали смо на располагању довољне количине резервних делова и опреме, али помало смо кубурили с простором за рад, који није предвиђен и уређен за овакву врсту послова. Поједини ремонтни захвати изискивали су модификацију алата (алат за изградњу трансформатора, за скидање вучног исправљача, за изградњу мењача смера) и то смо решавали сами у ходу – кажу наши саговорници. – Први испит положен је на ремонту локомотиве под серијским бројем 443-03, чији су резултати били на задовољавајућем нивоу. Са сваким наредним возилом расло је самопоуздање, а и резултати су били све бољи. До изражаја су долазили велико знање, дугогодишње искуство и несебично залагање људи. Трудимо се да то поновимо, а по могућности побољшамо са возилом 443-06, на ком тренутно радимо.

Веома су задовољни што ниједна од ремонтаних локомотива по повратку у саобраћај и током даљег рада није имала никаквих недостатака или рекламација, те се готово и није појављивала у електронској књизи кварова. Верују да су, бар кад је реч о „чехињама“, показали високу стручност и посвећеност. Најављују да би, по истом рецепту, до краја године требало да се уради ремонт још једне „маневарке“ из серије 443, а у наредном периоду на ред би дошла и преостала четири возила из те серије.

Осим што истичу добро синхронизовани рад запослених из Службе одржавања, пре свега електро и машинских групација, захвални су колегама из осталих служби у ТЕНТ-у, а првенствено из Службе вуче и Саобраћајне службе ЖТ-а, које су ту да помогну ако се укаже потреба.

Љ. Јовичић

## Акредитација за десет метода

Лабораторија Службе за хемијску анализу горива и продуката сагоревања (ХАГИПС) огранка ТЕНТ добила је акредитацију за десет метода које се односе на праћење и извештавање о емисијама угљен-диоксида. Акредитација важи до 16. октобра 2026. године, уз проверу рада лабораторије сваке године.

Акредитационо тело Србије (АТС) доделило је овој лабораторији сертификат да задовољава захтеве стандарда SRPISO/IEC 17025:2017 и да је компетентна за обављање послова испитивања који су специфицирани у важећем издању обима акредитације.

Љиљана Михаиловић, шеф Службе за ХАГИПС и руководилац лабораторије ХАГИПС, каже да је АТС

Сертификатом је потврђена компетентност лабораторије ХАГИПС да прецизно прорачуна емисиони фактор, прати и извештава о емисијама угљен-диоксида

доделио сертификате о акредитацији за лабораторије из целе Србије које су у протеклих шест месеци успешно одбраниле и акредитовале своје лабораторије, а међу њима је и лабораторија ТЕНТ-а.

– Ово је велики успех за све нас и изузетно смо задовољни јер смо поред потврде о компетентности у раду акредитованих девет метода из актуелног обима акредитације, успешно акредитовали и десету методу – одређивање укупног садржаја угљеника у остатку сагоревања угља. Све методе које смо акредитовали су између осталог и у функцији доприноса прецизног прорачуна емисионог фактора, праћења и извештавања о емисијама угљен-диоксида – рекла је Михаиловићева.

Сертификатом је утврђен и обим акредитованих активности ове лабораторије. То су ручно узорковање угља, одређивање укупне влаге, одређивање аналитичке влаге у угљу (гравиметријска метода), одређивање пепела у аналитичком узорку угља (гравиметријска метода), одређивање садржаја аналитичке влаге пепела, испарљивих материја и израчунавање фиксног угљеника у аналитичком узорку угља (термогравиметријска метода), одређивање садржаја угљеника, водоника, азота и сумпора у аналитичком узорку угља (инструментална метода). Акредитоване активности су и одређивање испарљивих материја у аналитичком узорку (гравиметријска метода), одређивање горње топлотне моћи (инструментална метода), израчунавање емисионог фактора (рачунска метода) и новоакредитовану методу одређивања укупног садржаја угљеника у остатку сагоревања угља (инструментална метода).

М. Вуковић



■ Из ТЕ „Костолац А“

## Продато више од 34.000 тона пепела

Костолачки огранак „Електропривреде Србије“ од почетка године продаје електрофилтерски пепео из ТЕ „Костолац А“ и од јануара до почетка маја продато је више од 34.000 тона пепела.

Продаја пепела ранијих година обављала се само из термоелектране „Костолац Б“. Пепео као продукт сагоревања лигнита користи се у грађевинарству и путоградњи. Тиме се знатно смањује количина пепела на депонијама, што позитивно утиче на животну средину.

И. М.



# Радови стигли до крова

Грађевински радови на свим објектима ближе се крају, а у наредном периоду предстоје интензивни послови на постављању машинске опреме и електроинсталација

У Термоелектрани „Никола Тесла Б“ на Ушћу интензивно теку радови на изградњи постројења за пречишћавање отпадних вода. Пројекат је вредан 10 милиона евра и финансира се из сопствених средстава ЕПС-а.

Пројектом, подељеним у четири фазе, предвиђена је изградња четири постројења за пречишћавање свих врста отпадних вода које настају у раду електране: зауљених и замазућених отпадних вода (С1), зауљених отпадних вода (С2), отпадних вода које настају у процесу одсумпоравања (С3) и санитарних отпадних вода (С4).

Марко Мандић, руководилац пројекта, каже да су радови на предвиђеним локацијама почели у августу прошле године, после израде пројектне документације и набавке комплетне опреме и услуга.

– Тренутно смо на 40 одсто реализације пројекта, где су највећим делом грађевински радови. Крајем маја почеће интензивни машински радови и радови на постављању електроинсталација, који ће се обављати наредна два месеца. Паралелно са овим радovima континуирано тече и израда опреме за ово постројење од произвођача из целе Европе. Део предвиђене опреме већ је уграђен, док ће већи део бити монтиран након испоруке, која се очекује током маја – каже Мандић.

На постројењу за пречишћавање зауљених и замазућених отпадних вода (С1) у току је изградња погонског објекта и пратећих објеката који ће током маја у потпуности бити завршени и покривени. Након тога следе занатски и завршни радови, малтерисање, глетовање и убацивање столарије, после којих ће почети и машински радови.

– Радови на изградњи овог постројење обављају се у непосредној близини места где се истовара



■ Марко Мандић

угаљ који се за потребе рада термоелектране допрема железницом из иностранства. Због тесног простора и велике прашине, која настаје током истовара, на овом делу градилишта радови су отежани. Захваљујући доброј сарадњи с колегама из Железничког транспорта ТЕНТ, досад су успешно синхронизовани грађевински радови са



■ Резервоари унутар С1

истоваром угља. Радови на изградњи овог постројења ни у једном тренутку нису престајали, иако се изводе у отежаним условима – истиче Мандић.

Највише су одмакли радови на постројењу за пречишћавање зауљених отпадних вода (С2), чија је изградња прва и почела.

– Ово постројење тренутно је у најрепрезентативнијем издању. Погонски објекат постројења је покривен, постављена је столарија, завршено је малтерисање, а ускоро ће кренути интензивни радови на монтирању машинске опреме, пре свега на постављању цевовода. Тренутно се уређује терен око објекта – каже Мандић. – Да би објекат у потпуности био завршен, претходно ће морати да се нађе техничко решење за померање и повећање пројектованог ободног канала који се пружа око депоније угља. Депонија угља сада је већа него што је била у фази израде пројектне документације. Ободни канал, који је некада био по ободу депоније, сада се налази у њој. Због тога нам предстоје фаза препројектовања и израда нових техничких решења за тај део постројења.

Радови на постројењу за пречишћавање отпадних вода из процеса десумпоризације (С3) обављају се пуним интензитетом и у много комфорнијим условима, јер је ово градилиште удаљено од главног погонског објекта термоелектране и друга два објекта, С1 и С2. Постојење се налази у близини још једног градилишта у ТЕНТ Б, на којем се гради постројење за одсумпоравање димних гасова, од којег ће, по његовој изградњи, добити „материјал“ за свој рад. На овом постројењу тренутно се завршава челична кровна конструкција.

Тренутно нема радова у оквиру фазе 4, на постројењу за пречишћавање санитарних вода.

– То је једноставнији објекат у односу на остале и не захтева велике радове, па су остављени за крај и планирано је да се обаве у јуну. Постојећа опрема на путоцима, уређајима за биолошки третман санитарних отпадних вода, биће замењена савременим новим уређајима – каже Марко Мандић.

Због неопходности примене нових техничких решења у појединим деловима пројекта, реалан рок за завршетак свих радова је пролеће 2025. Након тога следи период од годину дана пробног рада постројења.

М. Вуковић

## Еколошки бенефити

Изградњом постројења за пречишћавање отпадних вода оствариће се еколошки бенефити. Примарни ефекат је смањење загађења земљишта, подземних и површинских вода. У Саву, која тече у близини термоелектране и која је природни реципијент свих површинских и подземних вода, изградњом овог постројења враћаће се пречишћене отпадне воде.



# После „петице“ и „јединица“ у ремонту

**Р**емонт блока А5, прве од планираних шест оправки у оквиру овогодишње ремонтне сезоне у ТЕНТ А, завршен је крајем априла у предвиђеном року од 29 дана. Драган Ивановић, шеф Службе машинског одржавања у ТЕНТ А, каже да су на блоку А5, снаге 344,4 MW, прошле године изведени свеобухватни и обимни радови у оквиру капиталног ремонта блока, највеће ремонтне активности у ТЕНТ А у 2023. години. После три месеца рада, на блоку А5 урађен је ремонтни преглед.

– Прошлогодишњи капитални ремонт обављен је веома квалитетно, о чему говори одлично стање блока. Степен корисности блока био је око 87 одсто, што је веома добро. „Петица“ је током априла била заустављена како би се преконтролисало стање постројења на којима су урађени већи ремонтни захвати и да би се отклонили мањи недостаци уочени у претходном периоду – каже Драган Ивановић. – У ремонту овог блока урађено је прање котла, прегледано је стање цевног система котла, млинских постројења и канала аеросмеше, који су највише изложени абразивном дејству угља.

Ватросталне конструкције урађене у капиталном ремонту у добром су стању, тако да неких значајнијих грађевинских радова није било. Поправљен је блоковски синхронизатор. Урађени су планирани прегледи турбине и утврђено је да је у задовољавајућем радном стању.

После архивирања „петице“, овогодишња ремонтна сезона у ТЕНТ А настављена је радовима на најстаријем



■ Драган Ивановић

блоку – А1. У оквиру стандардних ремонтних захвата, који неће трајати дуже од месец дана, на овом блоку највећа пажња биће усмерена на откривању оштећења и замени што већег броја цеви на цевном систему котла.

– Цевни систем представља крвоток котла и заузима изузетно велику површину, простира се од коте 4,5 метара па до коте 60 метара, тако да откривање свих оштећења није нимало лак посао. С обзиром на то да су оштећења цевног система котла узрочник највећег броја застоја блокова, то ће нам у овом ремонту бити најважнији задатак – истакао је Ивановић. – Осим визуелног прегледа стања цеви, за одређивање делова који ће се заменити користиће се и извештаји испитивања, са разарањем и без њега, с проценом преосталог радног века, која радимо с Машинским факултетом из Београда и Техничким центром „Инспект“ из Обреновца.

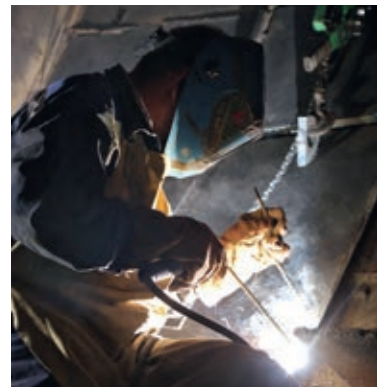
Током априла, на блоку А5 контролисано је стање постројења и отклоњени су мањи недостаци који су уочени у претходном периоду. У току је ремонт блока А1 и трајаће до краја маја

## А2 обележава ремонтну сезону

Од средине маја, према термин-плану, почињу и ремонтни радови на блоку А4. Крајем маја почиње ремонт другог најстаријег блока ове електране А2, који ће обележити ову сезону и трајаће 191 дан. Ремонт блока А6 планом је предвиђен да почне 13. јуна и трајаће 35 дана, док ће радови на блоку А3 трајати 60 дана, а почињу 25. августа.

Пре ремонтних радова, на котлу А2 биће у потпуности опран његов цевни систем како би се уклониле наслаге шљакке створене током експлоатације, које знатно утичу на коефицијент топлотне проводљивости, степен корисности рада котла и вожњу блока. Током овог ремонта биће опран и цевни систем кондензатора са унутрашње стране цеви помоћу пумпи високог притиска.

– На турбинском постројењу у оквиру стандардног ремонта нема много радова, али биће урађена испитивања без разарања на



■ Ремонтни радови на блоку А1

лопатицама турбине како би се на време уочила оштећења. Обавиће се преглед турбинских компензатора, санирати оштећења на цевоводима турбине, очистити се хладњаци угља за подмазивање, ејектори, филтери расхладног угља, заменити компензатор на линији расхладне воде, оспособити регулациони вентили ЦВП за нормалан рад, заменити фојт напојне пумпе 11 – објаснио је Ивановић.

Ремонт је прилика да се уради и преглед на великом броју пумпи и вентила. Ивановић је додао да ће важни и обимни послови бити и на електрофилтерском постројењу, на ком се ради комплетно прање водом леве и десне стране електрофилтера, левкова pepела, као и система за отресање таложних електрода.

– Прегледа се комплетан систем таложних и емисионих електрода, као и носећих и ротирајућих изолатора. Све ово се ради у циљу постизања задовољавајућих емисија прашкастих материја у складу са еколошким и техничким стандардима – рекао је Ивановић.

М. Вуковић



# Савремена решења за уштеду енергије

У кругу ТЕНТ А у Обреновцу почеле су припреме за изградњу фотонапонске електране, укупне инсталисане снаге од 948 kW, с процењеном годишњом производњом од око МИЛИОН КИЛОВАТ-САТИ

У ТЕНТ А у Обреновцу почеле су припреме за изградњу фотонапонске електране.

Циљ је смањење сопствене потрошње електричне енергије из производног процеса коришћењем енергије из обновљивих извора. У кругу највеће термоелектране огранка ТЕНТ и ЕПС, на три најпогодније локације, предвиђено је да се изгради фотонапонска електрана укупне инсталисане снаге од 948 kW, с процењеном годишњом производњом од 1.011.661 kWh електричне енергије.

– Планирано је да радови почну 1. јуна, а тренутно су у току припрема градилишта и набавка опреме која ће бити инсталирана. Реализација овог значајног пројекта, према уговору, трајаће око годину дана, вероватно и краће – наводи Саша Ђорђевић, шеф Службе за енергетску ефикасност ТЕНТ-а.

Према плану који је Одбору за IMS предочила Служба за енергетску ефикасност, у свим деловима огранка ТЕНТ А, ТЕНТ Б, ТЕ „Колубара“, ТЕ „Морава“ и Железнички транспорт ТЕНТ у наредном периоду биће постављени фотонапонски панели и соларни колектори, као савремена решења за боље управљање енергијом и већу енергетску ефикасност.

У ТЕНТ Б у Ушћу припрема се пројектно-техничка документација за изградњу соларних електрана на крововима спољних објеката, а предвиђено је и покретање јавне набавке за израду документације за изградњу соларне електране на простору паркинга. Иста таква соларна електрана градиће се и на паркингу ТЕНТ А.

– Планирали смо покретање набавке у вези са анализом могућности

искоришћења отпадне топлоте из производног процеса ТЕНТ Б и израду пројекта за прелазак на алтернативне изворе грејања спољних објеката који нису прикључени на топловодни систем ТЕНТ Б – додаје Ђорђевић.

Термоелектрана „Колубара“, иако најстарији активни термокапацитет огранка ТЕНТ и ЕПС-а, прилагођава се савременим трендовима у управљању енергијом.

У току је израда пројектно-техничке документације за изградњу соларне електране на крову базена у Великим Црљенима. Што се тиче термоелектране „Морава“, тамо је, такође, предвиђена изградња соларне електране на крововима спољних објеката, која ће једини блок те електране, од 125 MW инсталисане снаге, уврстити у ред енергетски ефикасних производних јединица ТЕНТ-а и ЕПС-а.

– Не треба заборавити ни заједнички пројекат израде анализе и идејног решења за коришћење отпадне топлоте из процеса одсољавања у овим двома електранама огранка ТЕНТ. Повратком отпадне воде у хемијску припрему практично бисмо је вратили у производне токове. Тако бисмо искористили потенцијал те воде, која тренутним технолошким решењем одлази у неповрат – објашњава Ђорђевић.

Кад је реч о Железничком транспорту ТЕНТ, који по питању управљања енергијом има одређене специфичности, фотонапонска

## Пут до реализације енергетских циљева

Постављањем фотонапонских панела и соларних колектора, уз остале активности које допрносе повећању енергетских перформанси постројења, а проистичу из процеса редовног одржавања, у високом проценту би се реализовали енергетски циљеви (EnMS у складу са стандардом ISO 50001:2018). То је један од четири система IMS који се примењују у огранку ТЕНТ, а у примени су још и системи квалитета (QMS), заштите животне средине (EMS), безбедности и здравља на раду (OH&S).



■ Провера трасе каблова

електрана налазиће се на крову објекта под којим је смештен модернизовани Центар за даљинско управљање саобраћајем (ЦДУ).

У току је и израда идејног решења за прелазак на алтернативне изворе грејања и хлађења на железничким станицама које су дислоциране у односу на ЦДУ, а тренутно троше велику количину електричне енергије, употребом котлова и класичне климатизације.

– На тим локацијама предвиђен је прелазак на грејање и хлађење топлотним пумпама, потпомогнутим изворима из соларних панела. Тиме ћемо покушати да максимално заобиђемо конвенционалне изворе енергије и да се у што већем проценту окренемо обновљивим изворима, употребом топлотних пумпи ваздух-ваздух и ваздух-вода, као и соларне енергије – наглашава Ђорђевић.

Љ. Јовичић



■ Фотонапонска електрана градиће се и на објекту ЦДУ

# Обимни радови у ХЕ „Увац“ и „Кокин Брод“

Ремонт ХЕ „Потпећ“ планиран је у августу и биће то стандардни, редован годишњи ремонт

Ремонтна сезона у „Лимским ХЕ“ почела је у априлу у хидроелектранама „Увац“, „Кокин Брод“ и „Бистрица“, док ће у ХЕ „Потпећ“ ремонт почети 15. августа.

У ХЕ „Кокин Брод“ редован годишњи ремонт почео је 5. априла и према плану трајао је до 3. маја. Ремонт је ове године проширеног обима, јер су планирани озбиљнији и захтевнији радови на преклињавању генератора А1, што није урађено од 2001. године. Посао је поверен „АТБ Север“ из Суботице, а подизвођач је Електротехнички институт „Никола Тесла“ из Београда. Реч је о специфичним, стручним пословима на генератору. Након вађења ротора агрегата А1 и пре почетка главних радова, обављени су преглед генератора и високонапонска испитивања изолационих система. После демонтаже генератора урађено је снимање изолационог система, извођење радова и на крају, по завршетку свих радова, обављена испитивања вибрационог стања лим пакета статора, и поновна испитивања изолационог система статора генератора. То су стандардне процедуре, предвиђене техничким описом у тендерској документацији.

Рајко Чоловић, руководилац службе електроодржавања у „Лимским ХЕ“, каже и да су извађена и филтрирана уља из лежајева агрегата и изведени стандардни радови на хидромеханичкој опреми. У разводном постројењу 110 kV урађена су испитивања изолационог система блок-трансформатора агрегата А1. Након ремонта и пуштања на мрежу првог агрегата обавиће се ремонт агрегата А2 у стандардном обиму.

Проширени ремонт у ХЕ „Увац“ почео је 1. априла. Поред стандардних послова, замењен је систем побуде према унапред урађеном пројекту.



■ Ремонт у ХЕ „Кокин Брод“



■ Репарирање резервних штапова генератора А1

– Генератор је у погону од 1979. године и због уочених проблема на побудном систему Институт „Никола Тесла“ урадио је комплетну замену овог система. Завршена су неопходна испитивања, а руководиоци команде су обучени и упознати с новим карактеристикама и начином рада новог побудног система – истиче Чоловић.

Паралелно с ремонтом агрегата А1 у ХЕ „Кокин Брод“ у ХЕ „Бистрица“ обављени су стандардни ремонтни радови на агрегату А1 и на електромашинској и хидромеханичкој опреми. Други агрегат је у ремонту од 5. до 19. маја. Осим тога, планирана је замена прекидача 220 kV током тоталног застоја ХЕ „Бистрица“ у јуну у трајању од 12 дана. Радове ће извести „Електроисток изградња“.

У ХЕ „Потпећ“ планиран је стандардни, редован годишњи ремонт. Почиње 15. августа, трајаће 22 дана по сваком агрегату и нема захтевнијих послова и нестандартних радова.

Ј. Петковић

# Инжењерски подухват 20. века

**Х**идроелектрана „Ђердап 1“ на Дунаву овог маја слави 52. рођендан. Ово је први рођендан у новом руху и с већом снагом од оне коју је електрана имала 16. маја 1972. године, када је свечано пуштена у рад. Монументална грађевина својом грандиозношћу открива људску димензију једног од највећих подухвата у историји инжењеринга на овим просторима и говори нам како се ХЕ „Ђердап 1“ појавио као позитиван симбол стручности и умећа, као национални идентитет једне мале балканске државе, у време када се још увек технолошки оскудевало у многим стварима.

– Много је воде за све ове године прошло кроз шест снажних агрегата из којих је генерисано

невероватних 294.678 GWh енергије. Зелена енергија данас има посебну вредност и стручњаци у електрани професионалним односом према овом објекту дају све од себе да се сваки кубик Дунава трансформише у енергију – каже Драган Белонић, директор ХЕ „Ђердап 1“. – Иза нас је велики пројекат ревитализације агрегата у којој су наши запослени, као и градитељи колосалне грађевине дали свој максимум и електрана је данас потпуно спремна за нови радни век. Самим тим поставили смо нове стандарде у производњи енергије. Природа је наградила наш труд и захваљујући доброј хидрологији резултати су стигли. Неколико рекорда је оборено. Енергија нам је потребна 24 часа дневно. Сваки запослени је свестан своје улоге у процесу

Самим тим поставили смо нове стандарде у производњи енергије. Природа је наградила наш труд и захваљујући доброј хидрологији резултати су **СТИГЛИ**



■ Драган Белонић

производње енергије и одржавања опреме и спреман је да се у свако доба дана и ноћи стави на располагање.

А6 је први ревитализовани агрегат и он је већ одслужио трећину свог радног века (у јуну 2024. године биће већ 13 година у експлоатацији). А3 је у погону од новембра прошле године и тренутно се његова експлоатација одвија у периоду његове двогодишње гаранције.

– Агрегати су комплексне и сложене машине, мора се стално водити рачуна о сваком и најситнијем

НОВИ РЕКОРДИ

**811.510**  
MWh

у децембру 2023.  
– нови месечни рекорд

**744.904**  
MWh

у јануару 2024.  
– највећа јануарска производња од почетка рада

**660.302**  
MWh

у фебруару 2024.  
– највећа фебруарска производња од почетка рада

**1.173**  
MWh

2. фебруара 2024.  
од 18 до 19 часова нови сатни рекорд производње



■ Ремек-дело српског грађевинарства: хидроелектрана „Ђердап 1“

деталју. Наши стручњаци оспособљени су да се суоче са свим изазовима – истиче Белонић. – Електрана је објекат који тражи комплетног стручњака и повремено одрицање од много чега. Некада приватне обавезе и планове није могуће реализовати због природе посла и захтева у одржавању објекта. Тада трпе фамилије, али другог пута нема. Запослени и њихове породице виде овај објекат као своју другу кућу, сродили су се са електраном. Ово је прва година у којој ће електрана радити с новом, већом снагом. ЕПС с правом очекује од нас одличне резултате. Максимално смо спремни за све дотоке које нам донесе величанствени Дунав. Засад нам све иде наруку.

Према речима директора ХЕ „Ђердап 1“, за прва четири месеца ове године произведено је 2.474.706 MWh енергије, што представља готово половину плана производње за ову годину. Јануар и фебруар су, хидролошки гледано, били одлични.

– План за јануар 2024. је премашен за 88 одсто, а план за фебруар за 67 одсто. Снега је било мало у дунавском сливу, што се и одразило на нашу производњу – каже Белонић. – Изостали су већи пролећни дотоци, тако да је у марту произведено 11 процената више електричне енергије у односу на план, док је у априлу произведено 18 процената мање од плана, али мајске кише нам уливају оптимизам – наглашава први човек електране. Значајни рекорди су остварени одмах након завршетка свих ревитализационих радова на ХЕ „Ђердап 1“.

## ■ Ремонтна сезона

Ремонтна сезона за 2024. годину почела је 4. марта контролним радовима после 2.000 сати експлоатације последњег ревитализованог хидроагрегата број 3. Наставак ремонтне сезоне планиран је од 15. јула, када ће се започети с контролно-сервисним радовима на хидроагрегатима и блок-трансформаторима. Овогодишња ремонтна сезона биће специфична по томе што ће се ремонтни радови одвијати паралелно с радовима на реконструкцији опреме у РП 400 kV које изводе радници ЕМС-а. Координирано обављање ових радова има за циљ што мању нерасположивост агрегата у ХЕ „Ђердап 1“ услед неопходних дуготрајних искључења блок-трансформатора за потребе замене опреме у РП 400 kV.

На агрегату А2, на коме ће се обавити детаљнији и обимнији



■ Велики објекти траже и одговорне стручњаке: Ненад Крстић, електроинжењер



■ Централна команда, нови симбол електране

контролно-сервисни радови након петогодишње експлоатације, планирана је и замена генераторског прекидача, чиме се приводи крају и комплетна реконструкција опреме генераторског напона на хидрогенераторима. Преостаје нам да у наредној години урадимо и замену последњег генераторског прекидача на хидрогенератору број 5.

## ■ Сарадња с румунским партнером

Ђердапска електрана је заједнички објекат грађен са суседном Румунијом. Подела воденог потенцијала иде на равне части, односно пола-пола.

– Румунски партнер је радио ревитализацију свог дела електране доста раније у односу на нас. Током експлоатације суочио се са одређеним проблемима, тако да тренутно имају један агрегат нерасположив, док један има одређена ограничења у раду. Имали су и ту несрећу да су имали два квара на блок-трансформаторима при којима је дошло и до пожара. Били смо стално у контакту с колегама с друге стране Дунава, нудили смо

помоћ, али успели су да санирају квар и сад је све у реду. Наши диспечери су у сталном контакту с колегама с румунске стране. У сваком тренутку знамо шта нам доноси Дунав и правовременим планирањем поделе потенцијала извлачимо максимум – истиче Белонић.

## ■ Бродска преводница

Дунав је транспортна кичма која повезује исток и запад Европе. Водени пут који спаја Црно и Северно море. Водени транспорт робе је најјефтинији. Бродска преводница, чудо инжењерства изграђено пре више

од пола века, променила је индустрију бродарства и туризма. Све нас је ујединила и учинила свет ближим, омогућавајући лакши проток робе и људи.

– Двокоморна преводница на српском делу електране је ревитализована. Уграђена је најсавременија опрема. Све функционише беспрекорно. Преводница ради као и електрана, 24 сата дневно. Наше дежурне посаде обучене су да отклоне мање кварове, а у случају хитне потребе ангажујемо екипе из одржавања. Једном речју, стојимо на услузи дунавским лађарима. Ово је најлепши део Дунава на целом његовом току. Овде се сусрећу цивилизације и природа. Много је археолошких локалитета дуж Дунава који сведоче о значају ове реке. Претходне цивилизације су одабрале обале Дунава за свој живот, али и за освајања и учвршћивања царстава – нагласио је директор ХЕ „Ђердап 1“.

Хидроелектрана „Ђердап 1“ је несумњиво инжењерско ремек-дело двадесетог века, тако ће остати и надаље.

М. Дрча

■ Сарадња на производњи медицинских изотопа

## Радиоизотопи у борби против карцинома

Лутецијум-177 је бетаемитујући радиоизотоп који се користи у циљаној радионуклидној терапији за лечење рака простате



Компаније „Фраматом“ и „Korea Hydro and Nuclear Power“ (KHNP) планирају да ураде процену изводљивости производње медицинског изотопа лутецијума-177 у Candu реакторима с тешком водом под притиском у нуклеарној електрани „Волсонг“ у Јужној Кореји (Candu је акроним од Канада, Деутеријум, Уранијум, врсте нуклеарног физионог реактора с тешком водом развијеног у Канади).

Према меморандуму о разумевању потписаном у Паризу 17. априла, „Фраматом“ и KHNP урадиће заједно техничку процену у електрани користећи „Фраматомову“ технологију производње

### Међународна сарадња

„Framatome Healthcare“, преко свог заједничког предузећа „Исоген“, с канадским „Kinectrics-ом“ био је укључен у међународну сарадњу с компанијама „Bruce Power“ и „ITM Isotope Technologies Munic SE“ за производњу лутецијума-177 из комерцијалног нуклеарног реактора први пут у октобру 2022. године у НЕ „Брус“, реактор 7. Као и „Волсонг“ и „Чернавода“, и „Брус 7“ је Candu реактор с тешком водом.

изотопа. Ова технологија је већ успешно имплементирана у нуклеарној електрани „Брус“ у Онтарију у Канади.

Лутецијум-177 је бетаемитујући радиоизотоп који се користи у циљаној радионуклидној терапији за

лечење рака простате уништавањем хелија рака, док здраве хелије остају неоштећене.

– Надамо се да ће комерцијални нуклеарни реактори имати све већу улогу у подршци и допуни истраживачких реактора у производњи радиоизотопа за борбу против рака – рекао је Франсоа Гоше, директор „Framatome Healthcare-a“. – Ова сарадња има за циљ да третмане лутецијумом-177 учини масовно доступним широм света.

– Очекујемо да нуклеарна енергија постане позитиван пример не само производње електричне енергије већ и доприноса здрављу и добробити људи – рекао је извршни директор KHNP Ханг Јо-хо. – Даћемо све од себе да промовишемо пројекат како бисмо пружили наду многим људима који се боре против рака.

У новембру прошле године „Фраматом“ је потписао сличан споразум о сарадњи с румунском „Нуклеарелектриком“ на истраживању производње лутецијума-177 у нуклеарној електрани „Чернавода“.

[www.world-nuclear-news.org](http://www.world-nuclear-news.org)

■ Удружење OGCI унапређује кампању за откривање емисија метана

## Проширује се детекција метана

Од октобра 2023. два оператора у Казахстану и Алжиру су уклонили три велика цурења метана која су заједно емитовала 3.200 килограма овог гаса на сат

Petrobras, Repsol, Shell и Total Energies.

Чланице OGCI-ја, велики индустријски играчи, прве су покренуле кампању за сателитски надзор (SMC) 2021. године како би откриле цурење метана у Ираку. Затим су проширили активности на Казахстан, Египат и Алжир након што је откривено 26 великих цурења метана широм ових земаља. Од октобра 2023, два оператора у Казахстану и Алжиру су уклонили три

### Емисије

Према извештају Међународне агенције за енергетику Global Methane Tracker 2024, производња и употреба фосилних горива произвели су скоро 120 милиона тона емисија метана у 2023.

велика цурења метана која су заједно емитовала 3.200 килограма овог гаса на сат.

Сада OGCI планира да прошири своју кампању на седам-осам нових земаља како би даље смањило глобалне емисије метана из нафтних и гасних операција.

Бјерн Ото Свердруп, председник извршног комитета OGCI-ја и бивши извршни директор компаније Equinor, рекао је да је уклањање емисија метана из нафтних и гасних активности широм света једна од најутицајнијих климатских акција која помаже и пружа подршку реализацији амбиција Париског споразума.

OGCI-јеве сателитске кампање за праћење показују како систематски напори на подизању свести, примена нових технологија и ангажовање могу да подрже локалне оператере, укључујући националне нафтне компаније и партнере у заједничким улагањима, у њиховим напорима да уклоне емисије метана у великим размерама.

[www.offshore-technology.com](http://www.offshore-technology.com)



Емисије метана из нафтних и гасних система већ годинама су предмет појачане контроле. Метан је и до 80 пута јачи када је у питању задржавање топлоте у атмосфери у поређењу са угљендиоксидом.

OGCI (Oil and gas climate initiative), удружење од 12 великих нафтних и гасних компанија, проширује детекцију метана у земљама у развоју.

Чланови ове иницијативе су: Saudi Aramco, BP, Chevron, CNPC, Eni, Equinor, Exxon Mobil, Occidental,

# Штадлеров FLIRT H2 нови рекордер

Воз је прешао укупно 2.803 километра за више од 46 сати с једним пуњењем горива од 20. до 22. марта ове године

Воз назван FLIRT H2, швајцарског произвођача „Штадлер“, ушао је у Гинисову књигу рекорда за најдужу раздаљину пређену путничким возом с погоном на водоник без допуњавања горива.

Како наводе „Штадлерови“ стручњаци, железнички транспорт је најодрживије од свих решења за мобилност због ниске потрошње енергије по пређеном километру.

Домет возова на водоник, удаљеност коју могу да пређу без допуњавања горива, обично је око 1.000 километара. FLIRT H2 је далеко надмашио ове могућности: прешао је укупно 2.803 километра за више од 46 сати с једним пуњењем горива од

20. до 22. марта ове године. Са овим резултатом званично држи светски рекорд за најдужу раздаљину пређену путничким возом на водоник без допуњавања горива или пуњења. Покушај остваривања рекорда изведен је у ENSCO тест центру у Пуеблу, у Колораду, под надзором тима из Гинисове књиге рекорда.

Ипак, ово није прво „Штадлерово“ железничко возило које је поставило Гинисов рекорд. FLIRT H2 је други „Штадлеров“ алтернативни погонски воз који је ушао у Гинисову књигу рекорда. FLIRT Akku, модел FLIRT воза



## FLIRT Akku

Батеријско-електрична варијанта најпродаванијег FLIRT-a - FLIRT Akku, направљена 2017. године, прво је „Штадлерово“ железничко возило на батерије. FLIRT Akku је једносратно, лагано алуминијумско возило, које може да се користи у возовима са два или четири вагона.

на батерије, поставио је светски рекорд за најдуже путовање моторним возом на батерије у децембру 2021. године, прешавши 224 километра у Немачкој.

„Штадлеров“ FLIRT H2 је електрично возило с водоничним горивним ћелијама у којима се водоник претвара у електричну енергију. Ова електрична енергија служи за неколико функција, укључујући напајање воза, пуњење литијумјонских вучних батерија и напајање HVAC система у возилу. Возило убрзава и кочи користећи само електричну енергију, а кинетичка енергија се чува у батеријама током кочења. Зелени водоник се производи из воде електролизом, што омогућава да се вишак обновљиве електричне енергије хемијски складишти и чува у резервоарима у возу, што омогућава да се пређу велике удаљености без пуњења батерија. Најсавременија технологија водоника на тај начин може да замени железничка возила на дизел мотор на кратким и средњим деоницама пруге, наводе у „Штадлеру“.

[www.dailynewshungary.com](http://www.dailynewshungary.com)  
[www.stadlerail.com](http://www.stadlerail.com)

# Највећа зелена фасада Европе

Тридесет хиљада биљака граба функционише као енергетски трансформатор, 40 одсто енергије која се апсорбује претвара се у водену пару, што доводи до ефекта хлађења околине

Зграда K11 је ексклузиван, климатски прихватљив петоспратни канцеларијско-пословни објекат који је пројектовао архитектонски биро Ингенховен из Диселдорфа. Посебност ове зграде је у њеној фасади, коју чини 30.000 засада дрвета граб, што представља апсолутну новину у Европи. Композиција ове највеће зелене фасаде Европе инспирисана је лендартом. Зелена фасада има вишеструки значај за климу и

микромилу: смањује утицај сунчевог топлотног зрачења на унутрашњост зграде, складишти влагу и истовремено смањује амбијенталну буку. Осим овога, ова зелена фасада упија угљен-диоксид као 80 великих стабала листопадног дрвећа, тако да даје одличан допринос заштити животне средине и климе. Ова жива ограда служи као трајни одбојник топлоте и природна климатизација. Тридесет хиљада стабала граба функционише као енергетски трансформатор у центру града, 40 одсто енергије која се апсорбује претвара се у водену пару, што доводи до ефекта хлађења околине. Биљке апсорбују фину прашину и CO<sub>2</sub> и производе кисеоник.

Припрема ове спектакуларне фасаде је укључивала планирање наводњавања и дренаже, све површине фасаде морају бити приступачне пешке ради одржавања засада – шишања и заливања. Неопходно је било да се биљкама осигура природно снабдевање сунчевом светлошћу, али и одвод вишка воде. За архитекте је био приличан изазов избор

## Награде

Пројекат је вишеструко награђиван. За успешну комбинацију екологије, економије, иновације и одрживости, K11 је добио највишу могућу сертификацију – платинасту од Немачког савета за одрживу градњу (DGNB) 2022. године. Од овог савета награђен је и дијамантском наградом. Награда за архитектуру Диселдорфа –2020; Prix Versailles – у категорији тржни центри, Екстеријер по посебним ценама 2021; награда Immobilien manager 2021; ICONIC Awards 2021. – Best of Best и многе друге.



одговарајуће биљке. Тим је утврдио да је жива ограда од граба најприкладнији начин за интегрисање велике количине зеленила у пословни комплекс јер ове биљке расту локално и релативно су једноставне за одржавање.

K11 се налази на углу Блајхштрасе и Шадовуштрасе у Диселдорфу. На прва три спрата су продавнице, док се на спратовима изнад и у унутрашњим дворштима налазе пословни простори. Анекс зграде, у ком је ресторан, има кров од травњака којим може да се хода.

[www.wernersobek.com](http://www.wernersobek.com)

## Рекордни капацитети

БРИСЕЛ – У свету је у 2023. години инсталирано рекордних 117 GW нових капацитета ветроелектрана, што представља пораст од 50 одсто у односу на 2022, доводећи кумулативне инсталације на више од један терават, на 1.021 GW, показао је извештај Глобалног већа за енергију ветра (Global Wind Energy Council – GWEC). Годишње инсталације ветроелектрана на копну порасле су 54 одсто у односу на претходну годину (на 106 GW) и први пут премашиле 100 GW, док су ветроелектране на мору имале другу

најбољу годину са инсталираних 10,8 GW. Кина је пустила у рад рекордних 75 GW ветроелектрана, што чини скоро 65 одсто укупних глобалних инсталација.

На основу резултата из претходне године, GWEC је кориговао и повећао прогнозу раста за период 2024–2030. за 10 одсто, односно на 1.210 GW. Годишње инсталације требало би да се утроструче на најмање 320 GW до 2030. да би биле у складу са COP 28 и циљем за снижавање температуре од 1,5 степена Целзијуса.

[www.renewablesnow.com](http://www.renewablesnow.com)



## Прва соларна аукција

БАКУ – Азербејџан је објавио планове за своју прву аукцију обновљивих извора енергије за соларну електрану од 100 MW у округу Гобустан, у источном Азербејџану, како би олакшао пројектовање, финансирање, изградњу и рад будуће соларне електране. Аукција ће се одржати у две фазе.

Прва аукција обновљивих извора енергије у Азербејџану долази у тренутку када се ради на повећању капацитета обновљивих извора енергије на најмање 30 одсто до 2030. године. Национална престоница Баку требало би да буде домаћин конференције о климатским променама COP 29 у новембру.

Европска банка за обнову и развој (EBRD) саопштила је да је азербејџанска влада предузела реформе, развила стратегије и законе за привлачење финансирања „зеленог“ сектора.

Према Међународној агенцији за обновљиву енергију (IRENA), Азербејџан је до краја 2023. године распоредио 282 MW соларне енергије.

У октобру 2023. године компанија Масдар са седиштем у Абу Дабију потписала је уговоре за развој три пројекта соларне енергије и енергије ветра на копну у Азербејџану, са укупним капацитетом од једног гигавата.

[www.pv-magazine.com](http://www.pv-magazine.com)



## Милијарда кубика гаса више

ПЛОК – Орлен група је најавила повећање обима гаса преузетог из сопствених производних извора у Норвешкој, што ће дати 30 одсто више сировина годишње, а то је додатних милијарду кубних метара, чиме достиже укупно четири милијарде кубних метара. Гас се шаље у Пољску преко Baltic Pipe-а, система гасовода који повезује Норвешку, Данску и Пољску. Резервисани капацитет гасовода је више од осам милијарди кубних метара годишње.

Захваљујући већој производњи гаса из Норвешке, Пољска ће оптимизовати трошкове куповине гаса.

У 2023. увоз гаса у Пољску износио је 14,1 милијарду кубних метара. Домаћа потрошња износила је 17 милијарди кубних метара, а 44 одсто сировина је испоручено на тржиште преко Baltic Pipe-а.

[www.trade.gov.pl](http://www.trade.gov.pl)



## Пораст потрошње

ПЕКИНГ – Потрошња електричне енергије у Кини порасла је за 209 милијарди киловат-сати, или 10 одсто, у прва три месеца 2024. у поређењу са истим периодом 2023. године. Највећи раст потрошње забележен је у производњи (више од 112 милијарди kWh) пошто су се фабрике вратиле у нормалан рад након затварања 2022. и 2023. године због пандемије и последица коронавируса. Осим у индустрији, пораст потрошње забележен је код услужних фирми (више од 53 милијарде kWh), као и у пољопривреди и рударству (три милијарде kWh), наводи Национална администрација за енергетику. Производња из великих електрана повезаних на мрежу повећана је за 166 милијарди kWh (што представља пораст од осам одсто) у прва три месеца 2024. године, према подацима које је објавио Национални биро за статистику.

[www.reuters.com](http://www.reuters.com)



## Пуњење горива

ТОКИО – Токијска електроенергетска компанија „Терсо“ планира да почне са пуњењем горива у блок 7 нуклеарне електране „Кашивазаки-Карива“ у префектури Нигата након одобрења јапанске Управе за нуклеарну регулацију. Ипак, још није познато када ће реактор бити поново покренут. За сада су добијена одобрења за пробну употребу сигурносне опреме како би се потврдила њена исправност. Биће потребне и додатне регулаторне инспекције пре него што ће „Кашивазаки-Карива 7“, који је ван мреже од августа 2011, моћи да настави с радом. Напредни реактори ове нуклеарке (реактори 6 и 7) са кључалом водом од 1.356 MWe почели су с комерцијалним радом 1992. и 1996. године и били су први јапански реактори с кључалом водом.

[www.world-nuclear-news.org](http://www.world-nuclear-news.org)



## Успешно завршена трансакција

СОБОРГ – Дански произвођач обновљивих извора енергије и зеленог водоника „European Energy“ успешно је завршио трансакцију продаје 20 одсто удела у пословању компанији „Мицубиши ХЦ“. „European Energy“ је извршио докапитализацију за 72.383.854 нове акције. Поред докапитализације, „Мицубиши ХЦ капитал“ је такође купио око 2,8 милиона акција од три главна акционара „European Energy“, захваљујући чему је ова компанија прикупила приход од око 700 милиона евра. Повећање капитала биће искоришћено за наставак раста компаније. Стратешко партнерство с „Мицубиши ХЦ капиталом“ ће утростручити капитал „European Energy“, омогућавајући компанији да додатно побољша своју улогу у транзицији зелене енергије. Сарадњом с „Мицубиши ХЦ капиталом“ компанија ће моћи даље да напредује и ојача утицај у борби против климатских промена.

[www.renews.biz](http://www.renews.biz)



## Нова рута за транспорт водоника

КАСЕЛ/ХАНОВЕР – Компаније „Gassco“ и GASCADE потписале су у Хановеру меморандум о разумевању у циљу омогућавања транспорта водоника између Норвешке и Немачке цевоводом у Северном мору. Са норвешке стране, „Gassco“ развија транспортну инфраструктуру за извоз водоника произведеног у Норвешкој у Немачку. С немачке стране GASCADE развија морски цевовод за водоник, назван „Aqua Ductus“, у Северном мору за међусобно повезивање суседних морских цевовода и обезбеђивање везе с Немачком. На овај начин компаније желе да обезбеде транспорт водоника између Норвешке и Немачке од 2030. године.

„Aqua Ductus“ се састоји од приобалног цевовода у немачком Северном мору који се завршава у области Вилхелмсхавен у Немачкој, одакле се копнени цевовод наставља до Бундеа, који се налази на немачко-холандској граници како би се обезбедила веза са низводном мрежом водоника. „Aqua Ductus“ ће моћи да повеже суседне цевоводе на мору, као и локације за производњу зеленог водоника (нпр. из ветра на мору) на свом путу.

Сарадња између два мрежна оператера представља стратешко партнерство у области климе, обновљиве енергије и зелене индустрије норвешке и немачке владе.

[www.gascade.de](http://www.gascade.de)



## Произвођачи траже увођење царина

ВАШИНГТОН – Произвођачи соларне енергије траже од САД да уведу царине на увоз соларне опреме из четири земље југоисточне Азије. First Solar и шест других произвођача (Convalt Energy, Meier Burger, Mission Solar, Kcells, REC Silicon и Swift Solar) наводе да Камбоџа, Малезија, Тајланд и Вијетнам преплављују америчко тржиште јефтиним соларним ћелијама чиме угрожавају домаћу индустрију. Из ових земаља стижу соларне ћелије на тржиште САД по ценама које су ниже од цене производње, чиме угрожавају домаће произвођаче. Произвођачи су поднели петицију савезној влади тражећи да

министарство трговине uvede царине на увоз соларних ћелија из четири земље као решење за превазилажење овог озбиљног проблема. Наводе да Кина покушава да заобиђе царине пребацујући производњу у ове четири земље.

Цене соларних панела су пале за скоро 50 одсто на глобалном нивоу 2023. у поређењу са претходном годином, јер се производни капацитет утростручио од 2021. године, према јануарском извештају Међународне агенције за енергију. У извештају се наводи да је тржишни удео Кине у глобалним ланцима снабдевања између 80 и 95 одсто.

[www.cncb.com](http://www.cncb.com)



■ Румунија

## Пројекат ВЕ „Пецинеага“

Банка Comercială Română (BCR) и банка Ерсте група финансирају пројекат ветропарка „Пецинеага“ снаге 48 MW компаније Eugowind Energy. Ова компанија, која је један од кључних играча на европском тржишту обновљиве енергије, потписала је с банкама кредит од 65,33 милиона евра за изградњу овог ветропарка. У заједничком финансирању инвестиционог зајма BCR и Ерсте група свака даје по 32,66 милиона евра. Кредит покрива 70 одсто укупних трошкова развоја ветропарка „Пецинеага“, а укупна вредност инвестиције је 93 милиона евра. Поред тога, две банке обезбеђују за Eugowind Energy пакет вредан 18 милиона евра, који укључује олакшице за ПДВ и друге производе намењене подршци пројекта. Ветропарк „Пецинеага“ требало би да почне с радом у првом кварталу 2025. Имаће производњу од скоро 176.000 MWh годишње и моћи ће да снабдева до 48.000 домаћинстава зеленом енергијом.



■ Бугарска

## Одобрење

Бугарска Нуклеарна регулаторна агенција (NRA) одобрила је Вестингхаусово нуклеарно гориво за НЕ „Козлодуј“. NRA је дала зелено светло за фазни прелазак на нову врсту нуклеарног горива за блок 5 НЕ „Козлодуј“ овог произвођача. Одобрење представља значајну прекретницу за електрану, а очекује се да ће процес преласка трајати четири године. Бугарски министар енергетике Владимир Малинов рекао је да је потписан уговор о диверзификацији горива с француском компанијом „Фраматом“ за блок 6. Са оваквим развојем постизање пуне независности НЕ „Козлодуј“ постаје све реалније. Тренутно су оба блока бугарске НЕ напуњена руским нуклеарним горивом.

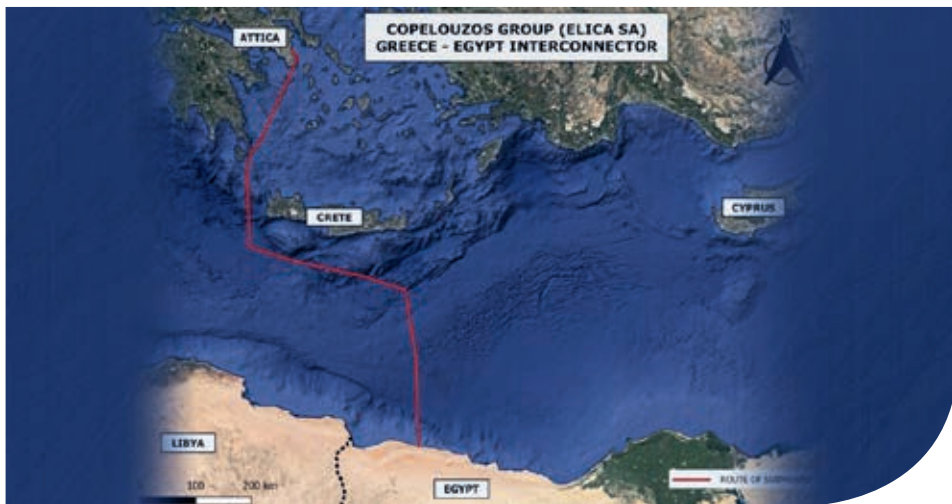
## ■ Грчка

## Предлози

Грчки „Copelouzos Group“, компанија која развија пројекат подморског преноса снаге 3 GW између Грчке и Египта, расписала је неколико тендера за завршне студије везане за ову подморску везу. GREGY, како је назван пројекат, укључује инсталацију подморског кабла дужине 950 километара за пренос електричне енергије од око 9,5 GW обновљивих извора који ће бити распоређен у Египту, Грчкој, а преко Грчке до остатка Европе. Кроз два јавна позива, инвестициона група планира да изабере консултанте за студије које је неопходно да се спроведу. Тендери обухватају студије које ће

одредити најприкладнију руту за подморске кабловске мреже, као и почетне и крајње тачке у Египту и Грчкој. Посао ће обухватити и техничку анализу и студије за израчунавање показатеља корисности, као и анализу трошкова. Циљ тендера је да се убрза развој пројекта интерконекције.

Прошле године „Copelouzos“ и „Infinity Power“, у заједничком власништву египатске компаније „Infinity“ и „Masdar“ из Абу Дабија, потписали су меморандум о разумевању како би проценили могућност заједничког развоја пројекта за снабдевање Европе енергијом из обновљивих извора преко планираног преносног система.



## ■ Словенија

## Савремена преносна петља

Компанија ЕЛЕС је 24. априла ове године успоставила нову 110 kV петљу за пренос електричне енергије између дистрибутивних трансформаторских станица (RTP) Дивача, Копер, Изола и Луција. Успостављањем ове савремене петље за пренос електричне енергије словеначка обала је опремљена најпоузданијим напајањем.

У Изоли је изграђена модерна нова трафостаница 110/20 kV, у заједничком улагању Елеса и Електре Приморске. У периоду од јуна 2021. до априла 2024. године на месту постојеће трафостанице „Изола“ срушена је претходна ТС и изграђено је ново постројење, у ком је инсталирана и савремена ГИС опрема. Да би се нова ТС „Изола“ прикључила на словеначку електроенергетску мрежу, изграђена су два нова прикључка 110 kV - између ТС „Дивача“ (прикључак на постојећи прикључак Дивача-Копер) и ТС „Изола“, и између ТС „Изола“ и ТС „Луција“.

За успостављање целе 110 kV петље била је неопходна и реконструкција ТС „Луција“, као и реконструкција терена за везу са ТС „Копар“.

С обзиром на то да су сви радови недавно завршени, приобално подручје је најпоузданије снабдевано од самог почетка постојања мреже.





■ Црна Гора

## Потенцијал

Црна Гора има потенцијал у хидро, ветро и соларној енергији и у наредне две године имплементираће 200 мегавата електричне енергије из нових извора, рекао је Саша Мујовић, министар енергетике и рударства ове земље, уочи отварања Београдског енергетског форума. Нови зелени мегавати стићи ће из неколико пројеката, међу којима су ВЕ „Гвозд“ (60 мегавата), као и нови агрегат за ХЕ „Перућица“ (капацитета 60 мегавата).

Главни задатак Црне Горе је да смањи емитовање угљен-диоксида и других штетних гасова и да истовремено повећа производњу

енергије из ОИЕ, што представља део националног енергетског плана.

У току су радови на еколошкој реконструкцији ТЕ „Пљевља“, која ће бити завршена 2025.

У години, и требало би да емисије штетних гасова доведе на прихватљив ниво. Један од проблема представља грејање, јер део становништва не одустаје од грејања на угаљ и дрва. Покренут је и посебан програм за унапређење енергетске ефикасности. Циљ је смањење емисија штетних гасова за 55 одсто до 2030. године, а да се неутралност достигне до 2050. године.

Црна Гора добија више од 60 одсто енергије из ОИЕ, док преостали део производи ТЕ „Пљевља“.

■ Хрватска

## Кућне пунионице

Компанија E.ON Hrvatska лансирала је кућне пунионице за електрична возила Wallbox Pulsar PRO, које својим власницима омогућавају сигурно, комфортно и брзо пуњење електричног аутомобила у свом домаћинству. Пунионица има пуњач типа 2, тако да је компатибилна са свим аутомобилима који са таквим прикључком могу да пуне батерију. Пунионица има могућност даљинског управљања преко паметног телефона, тако да корисник може да контролише и прати пуњење свог возила где год да се налази. Предност E.ON-ове пунионице је да је време пуњења скраћено. Батерија се пуни до пет пута брже него помоћу стандардне, а пунионица је опремљена оптимизатором оптерећења тако да је елиминисана могућност искакања склопке. Овај оптимизатор уравнотежава оптерећење и омогућава несметан рад више потрошача у домаћинству. Инсталација је једноставна, а

E.ON пунионице инсталира по принципу „кључ у руке“, завршавајући комплетан процес – од припреме пројекта за уградњу до уградње и упутстава око коришћења.



■ Федерација БиХ

## Увоз

Федерација БиХ увезла је у прва три месеца ове године више од 230.000 тона нафтних деривата (тачније 231.592 тоне), што је за 13,92 одсто више у односу на исти период прошле године. У првом кварталу ове године снабдевачи из РС обезбедили су 36.082 тоне деривата (за 53,57 одсто више него у 2023. години у истом периоду), од којих је највише набављено од „Оптима групе“ и „НИС Петрола“ из Бањалуке. Када је реч о увозу, највише нафтних деривата увезено је из Хрватске, Италије и Србије. Четири компаније које су највећи увозници нафтних деривата и које учествују са око 95,5 одсто укупног увоза нафтних деривата на подручју БиХ су: Holdina Sarajevo, Petrol BH Oil Comp Sarajevo, G-Petrol Sarajevo и Hifa – Oil Tešanj.



■ Мађарска

## Субвенције

Мађарска влада је досад доделила 20,7 милијарди форинти (око 53,5 милиона евра) субвенција за више од 5.100 подносилаца захтева за уградњу кућних соларних панела и батерија за складиштење енергије, саопштило је Министарство енергетике ове земље. Скоро 17.000 пријава поднето је за програм финансирања од 75 милијарди форинти који је влада покренула у јануару. У оквиру програма, домаћинства могу да поднесу захтев за подршку до пет милиона форинти (око 13.000 евра), која покрива две трећине трошкова улагања. Претпоставља се да би програмом могло да буде обухваћено чак 19.000 инвестиција у соларне панеле, наводе у министарству.



## ■ БИОСКОП

### „Гарфилд“ на великом платну

Дугометражни филм о најпознатијем мачку на свету премијерно је, крајем маја, приказан у нашим биоскопима. Симпатични наранџасти лењивац, који ужива у лазањама и лагодном животу код свог власника Џона, неспретно улази у нову авантуру. Ову верзију филма о Гарфилду потписује Марк Диндал, а оригиналне гласове јунацима филма позајмили су глумци Крис Прат, Семјуел Л. Џексон и Хана Вендигам. Наше најмлађе гледаоце и њихове родитеље обрадоваће то што је филм синхронизован на српски језик, тако да глас Гарфилду позајмљује Гордан Кичић, поред њега у синхронизацији

учествовали су и Марко Кон, Огњен Радивојевић, Тамара Драгичевић, Стефан Вукић, Никола Јелић, Микри и Срђан Јовановић.

У новом филму, након што се Гарфилдов диван, опуштен и сит живот са Џоном и Одијем потпуно промени када га посети његов отац Вик, Гарфилд мора да крене у нову акцију где му се пружају нове могућности из којих ће научити нешто неочекивано.

Занимљиво је рећи да ће Гарфилд 19. јуна напунити 46 година. Овај симпатични наранџасти лењивац је једнако забаван и вољен као и далеке 1978, када га је нацртао познати амерички аутор стрипа Џим Дејвис.



Када је почео да црта и пише Гарфилда, Џим Дејвис је иза себе имао девет година рада на стриповима и надао се да ће му прича о лењом и саможивом, али нарасе интелегентном мачку коначно донети прави успех. Након што су га одбили у неколико агенција, стрип је први пут објављен 19. јуна 1978. и тренутно држи Гинисов рекорд као најраспрострањенији стрип.

Овај породични филм биће занимљив и старијим генерацијама, јер хумор који прати Гарфилда, у пренесеном значењу, крије поруке које су намењене баш њима.



## ■ ПОЗОРИШТЕ

### „Мама“ на сцени Атељеа 212

Недавно је у Атељеу 212, на малој сцени „Петар Краљ“, премијерно изведена представа „Мама“ ауторке Морган Лојд Малколм, у режији Небојше Брадића. Улоге су додељене Тамари Драгичевић, Јелени Ступљанин и Јасмини Аврамовић. Британска ауторка Морган Лојд Малколм као протагонисткињу поставља Нину, исцрпљену, уморну, несавршену мајку која због сопствених фрустрација и трауматских догађаја из детињства не успева да се избори с потребама свог тромесечног сина. Представа почиње безазленом одлуком Нинине породице да беба једну ноћ

проведе у кући своје баке како би се исцрпљена мајка одморала и имала мало времена само за себе. Главна јунакиња своје слободно вече проводи у друштву пријатељице Џеки. Изненадна празнина коју Нина осећа када се први пут одвоји од свог сина подстиче је да својој пријатељици изговори све оно што је чувала у себи. Своје страхове, дилеме, непрестано се преиспитујући да ли је добра мајка и да ли на прави начин негује своје дете. Чини јој се да је савршено мајчинство далеко од њених тренутних могућности, а њене могућности се никако не уклапају у оно што је, по мишљењу многих, сама



природа подарила жени. Вече које је требало да буде мирно и опуштајуће за изнемоглу Нину претвара се у кошмар после једног телефонског позива. Тада настаје узбудљив психолошки трилер, у коме се неиспаваност једне мајке претапа у кошмарну ситуацију и вртлог преиспитивања исправности одлуке и тражења кривца. У овом напетом комаду ауторка анализира појам мајчинства и питање потенцијалне неадекватности у улози за коју се од сваке жене очекује да буде спремна за њу и у њој савршена. Представа је пуна емоција, изненађења и ситуација које гледаоце доводе до оног стања које се зове остати без даха. Томе допринио одлична режија и сјајна глума три глумице. Тамара Драгичевић је на један врхунски начин одиграла Нину, што је публика наградила овацијама на крају представе.



■ КОНЦЕРТ

## „Абрашевић“ – „Некад и сад“

Наше познато Културноуметничко друштво „Абрашевић“ одржаће почетком јуна у МТС дворани пролећни концерт „Некад и сад“. Звучи прошлости и садашњости преплићу се и сједињују у ткање које нас води у путовање кроз време и душу народа, у споју традиције од које смо саздани и модерног доба које нас обликује. Концерт обухвата визуелни и звучни аспект који оживљава златно доба уметничког стваралаштва „Абрашевића“ као инспирацију за садашност и путоказа за будућност. Концерт „Некад и сад“ је симбол наше непролазне љубави према игри, песми, уметности и култури.

Група „Абрашевић“ основана је 12. новембра 1905. године с којом КУД „Абрашевић“ из Београда одржава континуитет постојања све до данашњих дана. Група је настала из певачког хора и позоришне групе Београдског радничког друштва, са задатком да развија културноуметничку активност младих.



Списак светских и домаћих званичника који су имали прилике да виде наступе „Абрашевића“ је дугачак. Гостовао је на свим континентима, осим Аустралије, и један је од ретких колектива који може да се похвали континуитетом сопственог присуства на међународној сцени. Наступи ансамбала „Абрашевића“ на највећим светским сценама и критике које су ансамбли том приликом добили најбољи су доказ да је „Абрашевић“ већ деценијама један од најуспешнијих репрезентата националне културе. И њихов предстојећи концерт „Некад и сад“ у МТС дворани пред домаћом публиком сигурно ће оправдати велики утицај овог ансамбла на нашу културу и уметност.

■ ИЗЛОЖБА

## 50 најзначајнијих слика у Зрењанину

Изложба под називом „Слике светлости и сене – дела српског и југословенског сликарства 20. века у власништву породице Јанићевић“ свечано је отворена 17. маја у салону Народног музеја Зрењанин.

На изложби је представљено 50 дела значајних српских и југословенских сликара попут Паје Јовановића, Уроша Предића, Стевана Алексића, Надежде Петровић, Васе Поморишца, Игњата Јоба, Петра Добровића, Ивана Радовића, Марка Ступара и многих других, у техникама уља на платну, уља на картону, цртежа оловком, линореза и др. У неколико тематских целина публика ће моћи да види портрете, актове, ведуте и кадрове градова, приморске мотиве, мртву природу и

теме из соцреализма. Сва представљена дела део су заоставштине породице Јанићевић из Београда и често су излагана у оквиру значајнијих монографских и тематских изложби у земљи. Дела појединих аутора тематски кореспондирају с делима истих које Народног музеј Зрењанин чува и презентује у оквиру сталне поставке ликовне збирке, а публика ће имати прилику да види и изузетна сликарска дела српских и југословенских аутора који су знатно ређе били представљани.

Ауторка поставке је Ивана Арађан, виши кустос – историчар уметности, а сарадници на изложби су историчари уметности Владимир Јанићевић и Милан Јанићевић. Изложба ће бити доступна публици до 1. јула.



■ КЊИГА

## „Мала књижара на обали“

Књига „Мала књижара на обали“, британске ауторке Џени Колган, топла је прича смештена у шкотско горје на саму обалу Лох Неса. Самохрана мајка Зои О’ Конел брине о свом четворогодишњем сину Харију. Дечак је савршен у свему изузев што не говори. Зои је с Харијем живела у Лондону и радила у јаслицама у које су имућни родитељи доводили своју децу. С малом платом и без икакве новчане помоћи од Харијевог оца Џеза, покушавала је да свом детету осигура пристојан живот. Када је Зоин станодавац подигао станарину, а њена примања нису била довољна да испрате нови финансијски удар, она схвата да мора да нађе нови посао и да оде из Лондона. Харијева тетка јој предлаже да се пресели у Шкотску да ради у малој књижари њене пријатељице Нине и да уједно чува децу племићке породице која живи у старом шкотском замку. Немајући друго



решење, Зои прихвата понуду и из омиљеног Лондона одлази на обалу Лох Неса. Свесна да је то једини начин да опстане, покушава на све могуће начине да се прилагоди и да се суочи с бројним изазовима. Књижара у којој је требало да ради је заправо камион с књигама који њена послодавка Нина вози по околним местима и на тај начин омогућава локалном становништву да дође до потребних наслова. Сплетом околности, Зои одмах по доласку бива приморана да уместо Нине вози камион, што је био велики изазов за њу. С друге стране, приморана је да живи у аристократском замку самохраног оца Ремзија Еркарта и да чува његово троје деце. Деца су веома неприлагођена и распуштена. Рекло би се да је Зои поново у безизлазој ситуацији и да јој одлазак из Лондона није много помогао. Ипак, њеном сину Харију друштво троје враголасте деце веома прија. „Мала књижара на обали“ је дело за одмор и релаксацију уз дивне пределе шкотског горја и љупку причу о родитељству, упорности и љубави.

■ За здравији стил живота у урбаној савременој свакодневици

## Индијска мудрост као глобални феномен

Бављење јогом делује превентивно на одржавање физичког и психичког здравља

Јога (санскрит: уџа - јединство) древна је метода саморазвоја пореклом из Индије, која подразумева употребу техника физичких положаја, вежби управљања енергијом путем дисања, релаксационо-медитативних вежби концентрације, медитације и самореализације. Јога представља један од шест индијских филозофских система. За разлику од многих филозофских система који се баве углавном мисаоним истраживањем човека, живота и света, систем јоге ставља акценат на практичне телесне и психичке вежбе у циљу развоја свих потенцијала појединца.

Сведоци смо да је јога глобално популарна. Она може да делује

превентивно у циљу одржавања физичког и психичког здравља. Комбинацијама које чине разни јога положаји (асане), техника дисања и медитација, јога унапређује наше физичко, ментално и духовно благостање.

У свим техникама јоге правилно дисање је веома важно. Јога нас учи да дишемо пуним плућима, што омогућава више кисеоника за мозак



### За емоције и креативност

Јога подстиче физичко здравље, нормализује активност физиолошких система, помаже у успостављању емоционалне равнотеже, подстиче креативно изражавање, јача стварање ослонца у себи усмеравајући појединца ка откривању унутрашњих потенцијала који га повезују са смислом.

и тело. Већина људи дише плитко, само горњом трећином плућа, док су велики крвни судови који носе кисеоник смештени у доњој трећини плућа. Потпуно јога стомачно дисање започиње у доњој трећини и тек се затим шири и пење. Такво дисање ослобађа енергију која нас физички и ментално подмлађује.

Данас су јога технике важне у здравственој превентиви, као и у рехабилитацији. Присутне су у психотерапеутским методама као вид релаксационих вежби или као независни терапеутски метод. Користе се и као средство за постизање врхунских резултата у спорту и уметности. Значај практиковања јоге све више се огледа и у резултатима који се постижу у раду с децом с посебним потребама и особама трећег доба. Јога се афирмише као животна филозофија из које произилази животни стил, као културолошки феномен, метод саморазвоја, помоћна здравствена метода, као пракса која појединцу помаже да доведе у склад своје жеље и могућности.

Т. Синани

■ Улога и значај кашља у очувању здравља

## Природна реакција тела

По дужини трајања кашаљ се и код одраслих и код деце дели на акутни, чији симптоми трају мање од три недеље, и хронични, који траје дуже од осам недеља

Кашаљ је потпуно природна реакција организма којом се брани од надражаја. Кашљемо спонтано, увек при издисају, како бисмо уклонили оно што иритира дисајне путеве, обично зид ждрела – било да се ради о секрету или страном телу. Зато је кашаљ најефикаснији чистач горњих и доњих дисајних путева, али ако траје дуже време или ако није у стању да отклони надражај, може указивати на неки поремећај или обољење.

Кашаљ није болест, није одмах неопходан никакав лек за кашаљ, он

само указује на неки проблем: или смо удахнули честице којима место није у нашим дисајним путевима, као што су прашина, полен, дим или испарења, које изазивају механички надражај рецептора, или је дошло до упале слузокоже. Кашаљ може бити вољна реакција, али је чешће рефлексна. Цео поступак укључује прво дубоки удах, након чега се спајају гласне жице, контрахује дијафрагма, па се потом нагло раздвајају гласне жице и онда следи журиш млаза ваздуха.

По дужини трајања кашаљ се и код одраслих и код деце дели на акутни, чији симптоми трају мање од три недеље, и хронични, који траје дуже од осам недеља. Постоји и „међуфазна“, субакутни тип кашља који траје дуже од три, а мање од осам недеља. Акутни кашаљ обично изазивају вирусне упале, а ако потраје дуже од три недеље, то је често зато што се опорављамо од прележаног грипа.

Хронични кашаљ је чест пратилац пушача, али и озбиљнији болести плућа или компликација, као што



### Откуд упала?

Када су рецептори за кашаљ изазвани инфламаторном стимулацијом, односно упалом, то је најчешће зато што је слузокожа дисајних путева отекала и прокрвљена више него што треба. То се дешава када патимо од ларингитиса, бронхитиса, упале дисајних путева или плућа или ако се претера с цигаретама.

су хронична опструктивна болест плућа (ХОБП) или астма, док у ређим случајевима може указивати на тумор или туберкулозу. Узрок хроничног кашља понекад нема везе с дисајним путевима, већ настаје због надражаја једњака услед враћања желудачне киселине – такозвани ГЕРБ.

Вероватно сви у мемо да разликујемо да ли је кашаљ сув или продуктиван. Сув кашаљ обично указује на вирусне респираторне инфекције, грип и прехладу, док у ретким случајевима може бити знак карцинома плућа и када је јак, може изазвати и плућну емболију. Он је врло иритантан и исцрпљујући и тада су потребни лекови који ће га смирити. Сув кашаљ углавном после неког времена пређе у продуктивни. То је влажни кашаљ до ког долази када су плућа пуна секрета и обично прати акутни или хронични бронхитис или касније фазе прехладе или грипа. Он помаже да избацимо слуз из бронхија и зато га никако не треба сузбијати, већ само олакшати. Код продуктивног кашља долази до сливања секрета (мукуса), заправо може и настати услед инфекције синуса коју прати постназално сливање. Продуктивни кашаљ често прати стезање у грудима и отежано, храпаво дисање.

Ј. Цепина

■ Често прикривен здравствени проблем код старије популације

# Желудачна кила – велики имитатор

Хијатус херније или желудачне киле (lat. hernia hiatus oesophagi) представљају прелазак (пролапс или хернијацију) делова желуца кроз отвор једњака на дијафрагми у грудни кош. Хернија се састоји из килне кесе, коју формира трбушна марамица, и килног садржаја, коју чини део, а понекад и цео желудац. Присутна је код око 60 одсто особа старијих од 50 година. Хијатус хернија је због великог броја симптома који указују на друге поремећаје назван великим имитатором – подсећа на друге болести, а сама остаје дуго скривена.

Најчешћи симптом желудачних кила и последичног ГЕРБ-а (гастроезофагеална рефлуксна болест, која је најчешће прати) јесте горушица, која се доживљава као осећај паљења, жарења иза грудне кости и може се повремено ширити у грло и довести до појаве киселог укуса у устима. Пацијент може осећати и невољно враћање хране или течности из желуца у једњак, као и отежано, односно болно гутање. Рефлукс

Желудачна кила због великог броја симптома који указују на друге поремећаје подсећа на друге болести, а сама остаје дуго скривена

желудачног садржаја може оштетити гласне жице, узрокујући промуклост или довести до инхалације у плућа. Доказано је да је квалитет живота код болесника са ГЕРБ-ом изразито поремећен и чак мање квалитетан него код болесника са артритисом, инфарктом миокарда, ослабљеним радом срца или хипертензијом.

Постоје клизајуће (мале) и мешовите (велике) херније. Код клизајућих желудачних хернија, које су учесталије, пацијенти углавном имају тегобе у виду горушице, а велике мешовите херније својом величином доводе до механичких тегоба у виду кратког даха, лупања срца, замарања, док се код укљештених кила могу јавити мучнина, повраћање, застајање хране након оброка.

Узрок настанка свих облика херније није познат.

Лечење подразумева промену прехранбених навика увођењем више мањих оброка, смањење уноса кафе, чаја и сока од цитруса. Из исхране се искључују јаја, масна храна, чоколада, зачини, црни и бели лук, парадајз и



краставац. Препоручује се умерена физичка активност и избегавање лекова који оштећују слузницу. Може бити од помоћи избегавање тесне одеће, појасева и каишева, а корисно је и подизање узглавља у кревету.

Хируршко лечење је најчешће лапароскопска операција којом се желудац спусти из грудног коша у трбух, а код пацијената са акутним симптомима може бити потребна опсежнија хируршка интервенција.

Т. Синани

■ Здраве навике обично су најбољи лек против затвора

# Како се изборити са опстипацијом

Затвор је једна од најчешћих здравствених тегоба данашњих људи

Опстипација или затвор је поремећај рада црева у виду отежаног и(ли) нередовног пражњења. Може се манифестовати тврдом столицом, успореном пробавом, осећајем напора или непотпуног пражњења и другим сметњама.

Није увек лако поставити дијагнозу, јер је учесталост пражњења индивидуална. Код особа с добром пробавом може бити уобичајено све у распону од три пута недељно до три дневно, па се о опстипацији говори када се тај број смањи и столица постане нередовна.

Може бити праћена гасовима, надутости, шетајућим боловима у стомаку, мучнином, рефлуксом, губитком апетита, преурањеним

осећајем ситости приликом јела, умором и тзв. можданом маглум. Узроци могу бити различити, од нежељеног дејства лекова и различитих обољења, преко трудноће, стреса и психолошких проблема, до неправилне исхране и недовољног уношења течности.



Хитно се треба јавити лекару ако се јаве јаки болови у стомаку или ректуму, слуз, крв у столицу, повраћање, губитак тежине или се затвор смењује с проливом. Такође, особе које се први пут срећу са затвором треба одмах да се консултују с доктором, док остали могу да сачекају и до три седмице.

У већини случајева затвор се може спречити и лечити здравијим животним навикама. Веома је важно пити довољно воде и јести храну богату влакнима.

Ујутро је добро попити и топлу лимуну, чашу топле воде, чај, кафу или неки други топли напитац. За брзе ефекте нарочито се препоручују суве шљиве и псилијум. Помаже и узимање магнезијума кроз храну или суплементе.

Физичка активност је такође важна у превенцији и лечењу затвора. Поред спорта и рекреације, могу бити корисне и специјализоване вежбе против надутости и затвора. Постоји и низ природних препарата, али је добро посаветовати се с фармацеутом или лекаром приликом избора. И. Николић

# Електрика је важна КОЛИКО ВОДА И ХЛЕБ

Година 1903. обележена је важним историјским догађајима, којима је човечанство крупним корацама ушло у нови век – век технике, наведено је у публикацији „Хидроелектрана Вучје, светска баштина електротехнике“, чије делови преносимо.

– Те године, 17. децембра, браћа Орвил и Вилбур Рајт остварују подухват који се сматра првим успешним летом у историји ваздухопловства. Исте године, неколико месеци раније, Хенри Форд, отац савремене аутомобилске индустрије, са 11 сарадника и свега 28.000 долара капитала у Детроиту оснива компанију за производњу аутомобила. Почетак светски познате традиције бициклистичких трка „Тур де Франс“ такође је везан за 1903. годину. У америчким хронологијама тога времена бележи се да је електрична енергија била још увек релативно нови феномен, а коришћење парне снаге пре правило него изузетак – речено је у публикацији.

И у аграрној и сиромашној Србији, чији су многи крајеви 1903. године саставили једва четврт века слободног развоја након више столећа турске окупације, догађају се крупне промене. Након изградње прве електричне централе у престоном Београду, а затим и хидроцентрала мањих снага у Дегурићу код Ваљева и на Ћетићи код Ужица, и код Вучја, на реци Вучјанки, почиње да ради хидроцентрала која снабдева Лесковац електричном енергијом.

## ■ Ћорђе Станојевић о Вучјанки

Професор физике Ћорђе Станојевић, неуморни пропагатор и иницијатор изградње електричних централа у Србији, због тога се и назива пиониром електрификације Србије.

– Ако се на оваквој основи буду подизале у нас хидроелектрична постројења, електрика ће за кратко време постати код нас једна потреба, а ми сви треба да тежимо за тим да електрика поред хлеба и воде постане свакодневна потреба, и то како за варошанина тако и за најсиромашнијег сељака нашег – говорио је Станојевић.



– Велика прилагодност електричне струје како за најгрубље, тако и за најфиније послове учиниће да ће се сви наши послови раде електриком. Она ће и код нас ући у куће као што ће заузети прво место у фабрици и на њиви. Ма колики да је велики значај водене паре био у прошлом веку, који се назива век водене паре, значај електрицитета у овом веку биће без сумње још већи и он ће с правом носити име „век електрике“. Његова девиза биће – све електриком!

Ћорђе Станојевић рођен је 7. априла 1858. у Неготину. Године 1887. уписује се на Природно-математички одсек Филозофског факултета у Београду и тих година, још као студент, пише своје прве стручне радове. Године 1881. дипломирао је на Великој школи у Београду, а исте године борави у Паризу на првој међународној изложби о електрицитету. Током више деценија плодног рада, поред питања електрицитета и нарочито његове практичне употребе, Станојевић се бави и истраживањима из области

физике, механике, астрономије, као и новим техничким проналасцима као што су фотографија у боји и раскладни уређаји.

Станојевић је тада често боравио у европским градовима, где је учествовао на скуповима и изложбама из разних области науке и технике. Прикупља знања и искуства за своју земљу. Крајем осамдесетих година 19. века иницира увођење електричног осветљења у Београду, а 1893. године постаје професор физике на Великој школи у Београду. Средином прве деценије 20. века постаје редовни професор Универзитета у Београду, а 1909. године и декан Филозофског факултета на Београдском универзитету. Године 1913. постављен је за ректора и на том месту остаје све до смрти, 24. децембра 1921. године.

Радећи на изучавању могућности изградње електричних централа у Србији, а нарочито могућности коришћења водних токова у ту сврху, Ћорђе Станојевић је проучавао и хидроенергетске потенцијале Вучјанке, која у једном делу свог тока има велики пад. У својим предавањима на Физичком институту Велике школе у јуну 1901. Станојевић је закључио да „водопад који највише снаге у себи има, без сумње је водопад Вучјанског потока близу села Вучја, око 17 километара далеко од Лесковца. На том месту вода пада с висине веће од 100 метара у неколико скокова, који нису далеко један од другог и носе разне називе као: Дев казан, Ћокин вир... Количина воде износи при малој води око пола кубног метра, те би и снага коју тај водопад може да да била око 500 парних коња“.

## ■ За унапређење српске привреде

Ћорђе Станојевић наводи у својим радовима да је по жељи неколико угледних грађана Лесковца простудирао питање о доводу водне снаге у Лесковац и нашао да би се оно на лак начин могло извести.

– За прво постројење имало би се узети 500 парних коња подељено на две турбине и динамо-машине од по 150 коња. На тај начин би, према потреби, радила само једна турбина, или обе, а у извесним случајевима служиле би једна другој за резерву.

Могућност експлоатације водне снаге реке Вучјанке и улагања у потпуно нову привредну област заинтересовали су многе лесковачке индустријалце, па су 1901. основали Лесковачко електрично друштво



По себи се разуме да би се употребила трофазна струја, генератори би непосредно давали струју од 5.000 до 7.000 волти, и та би се струја без даље трансформације пренела у Лесковац кроз три бакарна проводника, са губитком од 17 одсто – говорио је Станојевић. – Очевидна је ствар да би се тај губитак могао смањити употребом дебљих спроводника или струје вишег потенцијала, премда то није потребно. Ако би се доцније показало да је та снага недовољна, могле би се накнадно поставити још једна турбина и динамо-машина од по 200 коња.

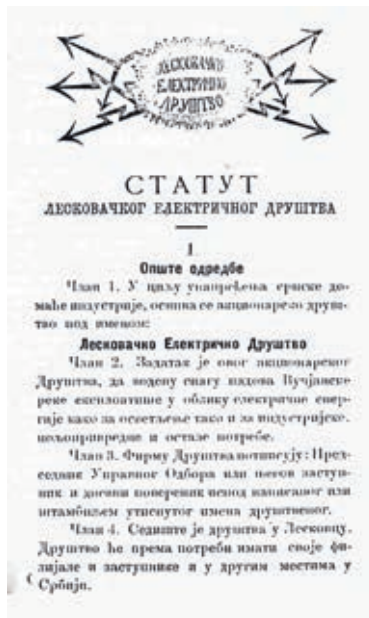
Могућност експлоатације водне снаге реке Вучјанке и улагања у потпуно нову привредну област брзо је заинтересовала многе лесковачке индустријалце и 1901. основано је Лесковачко електрично друштво, као акционарско друштво.

Чланови оснивачког одбора, према већем броју извора, били су: Ђорђе Станојевић као председник; а чланови Лазар Јосимовић, председник Првостепеног суда лесковачког, Глигорије Јовановић, индустријалац, Јован Коцић, апотекар Ђорђе Алексић, инжењер Владислав Савић, судије Лука Герзић и Прока Нешић, благајник Коста Павловић, адвокат Сотир Аранђеловић. У једном другом документу као један од главних оснивача друштва наводи се и Константин Коста Мазнић.

Статут Лесковачког електричног друштва донесен је у лето 1901, а одобрен 31. октобра решењем



■ Акција Лесковачког електричног друштва



## Акционари

Позив на упис акција Лесковачког електричног друштва објављен је 14. априла 1902. године у локалном листу „Дневник“. Интересовање за упис акција је било велико, па је претходном збору присуствовало 166 акционара, углавном из Лесковца. Највећи број акција уписао је Ђорђе Станојевић.

Министрства народне привреде. Друштво је, према статуту, основано у циљу унапређења „српске домаће индустрије“. Задатак је био да „водену снагу падова Вучјанске реке експлоатише у облику електричне енергије како за осветљење тако и за индустријске, пољопривредне и остале потребе“. Седиште друштва био је у Лесковцу, а могло је да има филијале и заступнике и у другим местима у Србији. Трајање Лесковачког друштва утврђено је на 50 година, а његов основни капитал на 200.000 динара подељен у 2.000 акција, свака од по 100 динара. Акције су означене као „друштвене, недељиве и безимене, а друштво не сме куповати своје акције нити их примати у залого ни продавати испод имените вредности“ – наведено је у статуту.

Као послови Лесковачког електричног друштва одређени су производња електричне енергије у постројењима на реци Вучјанки и, одатле, њено преношење, према потребама и циљу, на веће или мање раздалјине. Овако добијену и пренесену електричну енергију друштво ће или само употребљавати у својим радионицама, или ће је под нарочитим погодбама (које ће Управни одбор прописати) стављати на расположење свакоме ко би се том енергијом ма у ком циљу хтео користити.

Управни одбор друштва састојао се од седам чланова који су се бирали на збору акционара из њихових редова, од којих је бар пет живело стално у Лесковцу. Било је предвиђено да се чланови Управног одбора бирају на пет година, с тим да у првом петогодишњем периоду коцком иступају на крају прве и друге године по два члана, а на крају треће, четврте и пете по један члан. После овога, чланови иступају оним редом како су бириани по одслужењу петогодишњег рока.

Према првобитно усвојеном статуту, чланови Управног одбора могли су бити само они акционари „који су српски држављани и уживају сва грађанска права“.

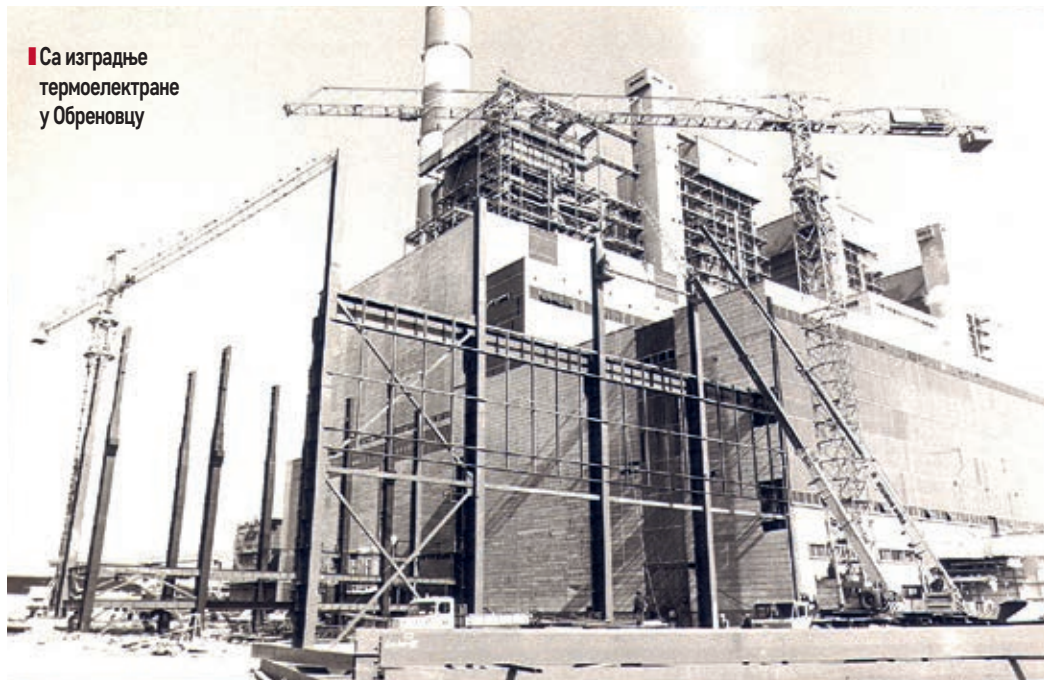
Зборови акционара предвиђени су као редовни и ванредни и одржавају се у Лесковцу. Одржавање редовних зборова предвиђено је почетком сваке године, најдалје до априла. Збор су сачињавали само они акционари који су имали најмање три акције, а одлучивање на збору је било пуноважно само онда када су на њему били власници најмање четвртине акција.

Приредила: С. Рославцев



■ ХЕ „Вучје“

■ Са изградње термоелектране у Обреновцу



**ТЕРМОЕЛЕКТРАНЕ  
НИКОЛА ТЕСЛА**

код нас. ТЕ „Никола Тесла“ прошле године радила је 7.856 часова, а пуном снагом 6.738. Мировала је, због неопходног ремонта, једва 518 сати, што је такође рекорд. Када за три године у производњу крене још 975 мегавата, ТЕ „Никола Тесла“ ће знатно премашити производњу струје из нашег дела „Ђердапа“.

– Али то није све. На обали Саве, 45 километара од Београда ка Шапцу, у једном кукурузишту и јабучару управо су почели припремни радови за изградњу другог дела ТЕ „Никола Тесла“, блока Б. У овом крају сада нема готово никакве индустрије. Изградњом електране створиће се 1.000 радних места, а на градилишту ће радити и по 2.000 људи. Савски гигант биће наредних деценија највећи произвођач струје у земљи. Само блок Б производиће 15 милијарди киловат-сати, а за његову изградњу биће

## „Ђердап“ на углаљ

Застоја не сме да буде, иако је пуштен у рад трећи блок, у пуном јеку су радови на још три, рекао је Владислав Мочник, генерални директор ТЕ „Никола Тесла“, на свечаном отварању трећег блока у новембру 1976. године

О безбеђене су довољне количине угља и трећи агрегат ТЕ „Никола Тесла“ пуштен је у рад, писале су „Вечерње новости“ 5. новембра 1976. године. Радови на овој електрани почели су 27. јула 1967. године, а први киловат-сати кренули су 7. марта 1970. године.

– Данас, међутим, већ се производи три милијарде киловат-сати, а кад почетком 1979. буду завршена још три агрегата од по 308 мегавата, производња ће достићи 10 милиона киловат-сати годишње – навео је новинар Љубиша Милановић.

И „Борба“ је извештавала о новом, трећем блоку у Обреновцу.

– Овај блок дневно ће производити око шест милиона киловат-часова. Нову термоелектрану, досад најјачу у Југославији, у рад је пустио члан

овог колектива инжењер Богољуб Урошевић. Поздрављајући госте, Владислав Мочник, генерални директор обреновачке термоелектране, рекао је да се поред три постојећа блока, који заједно имају снагу 725 мегавата, овде већ граде још три термоелектране од којих ће свака имати снагу 308,5 мегавата. Биће завршене до почетка 1979. године – пренела је „Борба“.

### ■ Блок за блоком

Застоја не сме да буде, иако је пуштен у рад трећи блок, у пуном јеку су радови на још три, рекао је инжењер Владислав Мочник, генерални директор ТЕ „Никола Тесла“, на свечаном отварању трећег блока.

– Заједнички систем омогућава да се електране граде тамо где ће бити најнижи трошкови производње. Погодност ове локације је што је у близини Колубарског угљеног басена. Добра локација, изграђена железничка пруга за довоз угља, обезбеђен терен – све то омогућава релативно јефтину изградњу. Блокови 4, 5, и 6 коштаће једва пет милијарди динара, што је у данашњим условима јефтино. За њих је већ изграђен димњак висок 220 метара – рекао је Мочник.

„Вечерње новости“ писале су да је термоелектрана - блок А по много чему јединствена. По броју часова рада је највероватније светски рекордер. Јер готово нигде у свету се термоелектране не користе колико

■ Владислав Мочник



уtroшено око 15 милијарди динара – писао је Милановић.

Већ следеће, 1977. године, „Експрес политика“ објавила је текст свог новинара Зорана Бошкова о изградњи четвртог блока у Обреновцу.

– Док моћни генератори блока А даноноћно раде и убацују у електрични крвоток милионе киловат-часова струје, мала армија од 1.250 монтера, грађевинара и радника других струка ужурбаном приводи крају ново, велико дело – четврти блок, чија снага износи 308,5 мегавата – извештавао је „Експрес“.

Марин Шале, главни инжењер сектора за инвестиције, подсетио је новинара да је градња четвртог блока почела у августу 1974, а да ће струја потећи крајем те, 1977. године.

– Светски норматив за градњу термоелектрана сличне снаге и техничких карактеристика износи четири године. Ми ћемо је пустити у пробни рад за мање од три и по године, захваљујући изванредном залагању свих градитеља, а пре свега неимара београдске „Хидротехнике“ и „Минелових“ монтера. Наравно, ваља одати признање и иностраним и домаћим испоручиоцима опреме, који су коректно испунили уговорене рокове – рекао је Шале.

Упоредо са четвртим блоком, причао је даље инжењер Шале, гради се пети, а поред њега и шести блок.

Производња у петом блоку почеће 1978. године, док ће шести блок бити пуштен у пробни рад почетком 1979. године. Те јединице исте снаге од по

## Енергетика у огледалу медија

Изградња великих енергетских капацитета од 1965. до 1985. године била је у сфери интересовања најшире заједнице. Развој целог друштва и државе зависио је од нових мегавата. Медији су помно пратили сва дешавања на градилиштима широм земље. „Политика“, „Привредни преглед“, новосадски „Дневник“, сарајевско „Ослобођење“, „Борба“, титоградска „Побједа“, „Економска политика“, љубљанско „Дело“, „Вечерње новости“, загребачки „Вјесник“, приштинско „Јединство“, ТАНЈУГ, свакодневно су извештавали о томе. Новински чланци коришћени у овом серијалу сачувани су као архивска прес-документација „Електропривреде Србије“.

308,5 мегавата, и са три блока која су већ у погону, чиниће јединствену термоелектрану укупне снаге 1.650 мегавата, која ће годишње да производи више од 10 милијарди киловат-часова електричне енергије.

### Множина уместо једине

Пошто стручњаци називају обреновачку електрану јединственим објектом, новинар је питао није ли грешка што на плочи крај улаза и успутним показивачима правца пише: Термоелектрана „Никола Тесла“.

– Не, није грешка што се уместо једине употребљава множина – стрпљиво је објашњавао Шале. – Ово је једна и јединствена електрана, али већ су почеле припреме за градњу нове електране која ће се налазити 45 километара узводно од Београда ка Шапцу. Она ће се градити у две фазе и имаће укупну снагу од 2.500 мегавата. Зато говоримо и пишемо у множини и да бисмо избегли могуће неспоразуме, садашњој електрани додали смо ознаку А, а будућој Б – појаснио је Шале.

Новинар је разговарао и с монтерима, и упоредио их је с рударима.

– Свака част рударима, поготово онима који раде у јамским рудницима, али посао монтера није ни лакши ни безазленији. Они се завлаче у котловска постројења, допиру до кутака генератора у које би се и мачка једва увукла. Шлемови им не служе за украс, јер на главу може да падне не само завртањ већ и нешто много теже – навео је Бошков.

Сима Јандрић, пословођа на монтажи турбо-агрегата четвртог блока, радник електромонтаже у „Минелу“, одмахнуо је руком када је новинар у кратком предању покушао да га наведе на разговор о тежини монтерског посла.

– Нема лаког посла, неки су мање, а неки више сложени, но најважније је да се тимски и вредно ради. Већина мојих другова проводи на монтажи по десет часова дневно, а некад се, кад затреба, без прекида ради и пуна 24 часа. Зараде нису мале, као што није мало ни оно што остаје иза наших руку – рекао је „Минелов“ монтер.

Новинар је у тексту навео да су електране у Србији 1976. године располагале укупном снагом од 3.813 мегавата, а производиле су 18,3 милијарде киловат-часова електричне енергије. Инсталирана снага термоелектрана била је 2.007 мегавата, а хидроелектрана 1.806 мегавата, што значи да су термоелектране биле јаче у снази за више од 200 мегавата. Најснажнија у том тренутку била је термоелектрана „Косово“ са 790 мегавата, затим „Никола Тесла“ са 725, и „Колубара“ са 161 мегават. Од проточних хидроелектрана доминира „Ђердап“ (1.050 мегавата), док ХЕ „Бајина Башта“ има 368, а „Зворник“ 96 мегавата.

Бошков наводи да Србија, до тог тренутка, има скромне капацитете акумулационих хидроелектрана. „Власинске хидроелектране“ располажу снагом од 125 мегавата, „Бистрица“ од 102, а „Кокин Брод“ има само 22 мегавата.

Укупна снага свих електрана у Југославији које су у погону износила је око 9.000 мегавата. Новине су објавиле податак да је у претходних 30 година, од завршетка Другог светског рата, производња електричне енергије повећана за више од 40 пута.

– Средства која су издвоје за изградњу електрана излишно је набрајати, јер су она готово немерљива, а бројке би се могле изражавати неким бескрајним низом нула. Истовремено, потрошња је расла не мање вртоглавом брзином и годишње се изражава са 12 одсто, изумијајући само прошлу 1975. годину, када је тај број из разних разлога био готово преполовљена. Да бисмо покрили повећане потребе потрошње, требало би нам годишње од од три до пет милијарди киловат-часова из нових електрана, а то значи да сваке године морамо пустити у погон по један нови „Ђердап“ – објавила је „Политика“ у јануару 1976. године.

Приредила: С. Рославцев

### Уз блокове грађена је и железница



# Бесане ноћи српских градитеља

Поводом 30 година рада српског електропривредног предузећа, у јуну 1975. у листу ЗЕП објављени су разговори с најзначајнијим градитељима највећих српских електрана: „Ђердапа“, „Бајине Баште“ и „Зворника“. Идеја је била да се забележе сећања на градитељске муке, али и људски доживљај тог времена.

С Пантом Јаковљевићем разговарао је новинар Александар Манчић.

– Срце кафу Панта Јаковљевић и јадикује: „Ко, бре, да се сећа оног што је било пре 20 и више година.“ А било је толико тога узбудљивог у животу тог градитеља електрана. Срећом, мисли и сећања грунули су као бујица. Како и да се забораве драматични извештаји, који су примани из сата у сат.

– Дрина надолази. Како спасти загат? Саветовали су се, договарали, а Дрина је све више расла. Повлачили су се и људи и механизација. Док је дошао ред на грађу, ударио је главни талас. У секунди је долетело 5.000 кубика воде. Ко да им се одупре?! Попустио је загат, одлетела грађа – присећао се Јаковљевић.

## ■ Награда је за све градитеље

А то је био први озбиљнији подухват. Цела земља живела је с градитељима ХЕ „Зворник“. Многи су сумњали да ће укротити Дрину. Градитељи су позајмили обичне мешалице за бетон, а пумпе за воду узели од ватрогасца из Београда. Тек у другој години грађења набавили су два багера и узели кран из рудника „Радуша“. А када је „Лола Рибар“ направио већи кран, кад је монтирана фабрика бетона, е онда се уграђивало по 1.000 кубика бетона.

– А кад је други пут налетела Дрина?

– Е тад није било шока. Дочекали смо је спремни.

И 100 година да прође, неће Панта заборавити трагедију у тунелу „Вратуша“, који данас спаја језеро Радоињу с ХЕ „Бистрица“.

– Знаш ли ти како се осећа човек кад зна да не може да помогне, а затрпано је тридесет двоје људи? Немоћан си и бесан. Сам себе бих уједао. Костолачки спасоци стигли су 24 сата после експлозије – пре нису ни могли да дођу. Многи су давали знаке живота, али су толико били затровани

угљен-моноксидом да им није било спаса – присећао се Панта.

За време изградње „Ђердапа“, каже Панта, били смо на „високом нивоу“ – и организација и опрема. Ипак, без обзира на то што је Дунав мирна река, било је и ту невоља.

– Када је оно под притиском великих вода попустио загат на левој обали, баш нас је збунило. Не зато што је радилиште бране било поплављено. Догађа се то. Него, одједном је почела да продире вода у црпну станицу. Ако поглави пумпе, много ће се одложити наставак радова. Продирала је, сунце јој жарко, а ми не знамо откуда. У два по поноћи изгубили смо нерве.



Инжењери  
Панта  
Јаковљевић,  
Вукадин  
Ђорђевић и Бора  
Јовановић о  
изградњи  
ХЕ „Ђердап“,  
„Бајина Башта“ и  
„Зворник“

■ Панта Јаковљевић

Кад су пумпе почеле да раде, лакнуло нам је – рекао је Јаковљевић.

И тако, у животу једног градитеља узбуђења је напретек. Наравно, и радости, и понос постигнутим. А за постигнуто Панта је примио многа признања. Поред других, добитник је и награде АВНОЈ-а за успехе и све бесане ноћи на градилиштима. Пријем тако високе награде је узбудљив чин, рекли смо Јаковљевићу.

– Није да није. Само, некако се човек и чудно осећа, јер зна да није сам заслужио, он припада свим градитељима „Ђердапа“ – био је уверен Панта.

## ■ Вукадинове визије

С Вукадином Ђорђевићем разговарала је новинарка Драгица Јаковљевић. Забележила је да је он био први инжењер који је добио Седмојулску награду. Ово признање, највеће у Србији, добијали су, до њега, само уметници.

Ђорђевић се данас не сећа шта пише у образложењу ове одлуке, не зна чак тачно ни ко га је предложио, и тако оставља утисак човека који не мари много за признања. Ипак, с нешто горчине каже: „Знам да сам био предложен и за Октобарску награду, али ју је уместо мене добио неки фудбалер“.

Та награда додељена му је 1973. за рад на „Ђердапу“. Ђорђевић, и онда и данас запослен у „Енергопројекту“, био је заправо шеф пројекта ове велике ХЕ. А ако све буде ишло како се очекује, биће то и на „Ђердапу 2“.

Настојећи да задовољи новинарску радозналост, која данас, између два „Ђердапа“, не пита за ширине преливних поља и коте успора, већ за нешто друго, мање стручно, а више људско, Ђорђевић надахнуто, готово песнички, говори о томе што му пролази главом док нагнут над цртежима помера села и градове, мења токове река, ствара нова језера...

– Ех, то је оно право питање. То вам је као кад се вајар спрема да направи скулптуру. Прво прави скице, пред очима му је визија његовог дела. Слично је и с пројектантом: он зна које физичке законе мења, зна да их мора нарушити, да мора пореметити природну равнотежу. Све то пројектант доводи у један нови склад, остварује



Вукадин Ђорђевић

једну другу законитост. Ништа се не може направити без визије – уверавао је Ђорђевић.

Уз све ово, он је морао да мисли и на људе које ће ХЕ „Ђердап“ отерати са огњишта и то је можда било најтеже.

И тако, све време рада, пред очима визија објекта, стална контрола онога што се изводи, непрестано присутна мисао о последицама којих може бити ако се све не предвиди, и – поврх свега – бојазан: да ли сам негде омануо.

– Нисам омануо – каже Ђорђевић – и сигурно ни данас не бих ништа мењао. Можда бих само лакше дошао до решења, уз мање труда. То се, ето, учи кроз цео живот.

Још један људски моменат занима

## Борино срце

И после операције срца, Бора Јовановић долази на посао. Јер у чему је смисао човековог живота ако не и у грађењу, у раду? Ако се сопственим радом још помаже решавање великих потреба друштва, онда је задовољство посебно.

Драга су и она бројна признања за пожртвован стваралачки рад, а посебно један сат финог механизма, лични поклон друга Тита, који сада куца у сазвучју са срцем Бориним, писале су ЗЕП-ове новине.



Бора Јовановић

новицара: како се осећа пројектант кад његова визија постане стварност.

– Кад човек у нечему успе, то је, нормално, велико задовољство. Онда видиш да ниси проћердао живот, да није узалуд прошао. Тамо где је ХЕ „Ђердап“, била је пустара. Ни пута није било. Путовали смо, сећам се, по 20-30 сати, а сада се сјуримо за два-три сата. А најлепше од свега је то што измените и начин мишљења људи, што стварно све крене набоље – рекао је Ђорђевић.

## Свађао сам се, молио, кумио

Од укупно 33 године градитељског рада, Бора Јовановић је скоро пуне три деценије – ове јубиларне – провео

у електропривреди, забележио је новинар Бора Цветковић.

Још у униформи, радио је на подручју Ниша и јужне Србије прве веће далеководне, а у периоду планске привреде био ангажован за помоћника министра лаке индустрије Србије и Југославије на задацима инвестиционе изградње.

Војник и један од стратега наше електропривреде, имао је Бора још којекуда да иде: да отклања тешкоће, да налази и немогућа решења, да у најкраћим роковима гради нове објекте и помаже излажење из енергетских тешкоћа.

Биле су то, најпре, године тешке изградње „Зворника“, стицања првих већих искустава, неколико година борбе с ђудљивом Дрином.

Након само годину дана рада у ЗЕП-у добија задатак да припреми и води изградњу „Бајине Баште“. Тако је још једном, по други пут у свом животу, друговао и ратовао с Дрином, а импозантни објекат у Перућцу, изграђен на време и без динара прекорачења, задивио је и Тита.

Није могло да буде одмора за велике електропривредне градитеље. Средином 1967. више њих преселило се на снажни Дунав, за изградњу „Ђердапа“.

Није неверица: нека тројства пратила су непрестано Бору: 33 године рада, три деценије у електропривреди, три велике хидроелектране које је једине пустио у рад Тито, три ордена – за напраславане ноћи, за увек кратке градитељске дане, за теренски рад и готово непрестану одвојеност од породице.

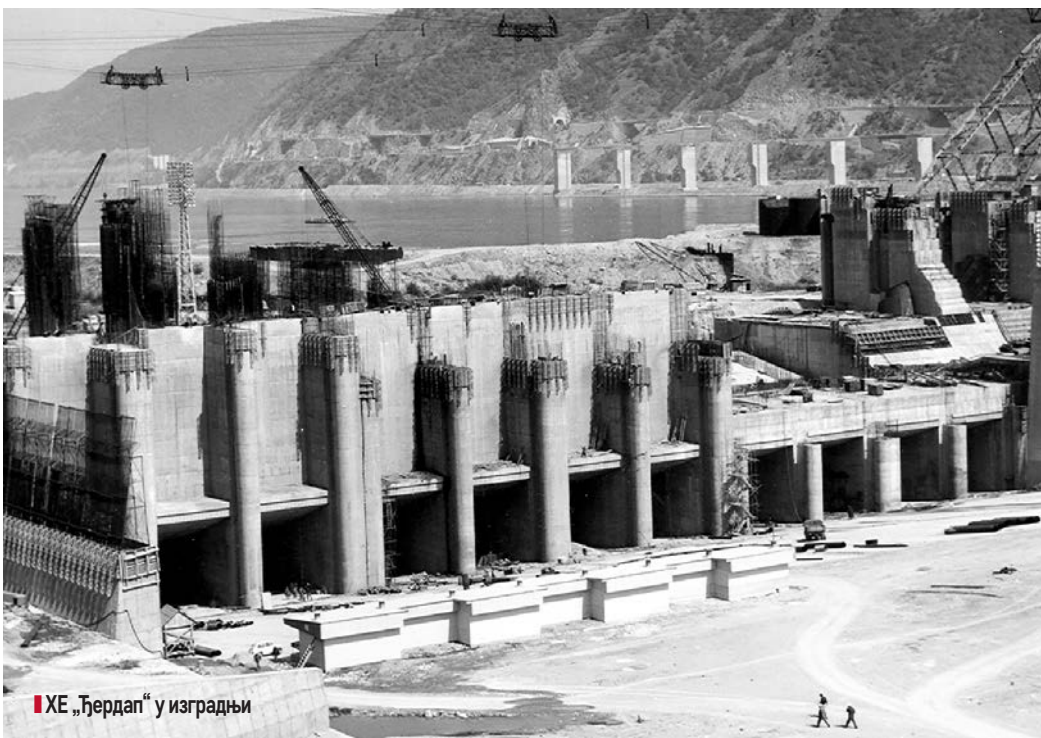
Године су пролазиле и влаге река продирале у снагу.

– Знао сам у току две ноћи и једног дана да одем у Башту, до „Кончара“ у Загребу, до многих органа у Београду, руководиоца у „Гоши“. Свађао сам се, молио, кумио – погуравао послове, јер су морали да иду по плану, чак испред рокова – говорио је Бора.

Посебна прича је о Борином срцу, које је недавно у Швајцарској добило три нова парчета вене.

– Нисмо смели да се одмарамо. Никад нисам ни мислио на тегобе. Прве потресе осетио сам још у Башти. За преживљени инфаркт просто нисам ни знао. Била је то једна тешко болна, непраславана ноћ у Београду. С јутарњим смирењем, међутим, уз послове који су неумољиво звали, отишао сам и тог дана убичајено на посао. Тек последњи, други инфаркт, запретио је свом озбиљношћу – каже Бора.

Приредила: С. Рославцев



ХЕ „Ђердап“ у изградњи

# Андре-Мари Ампер

Јачина електричне струје изабрана је за основну физичку величину у SI систему и њена јединица је ампер (A)

**Ф**ранцуски физичар, математичар и природњак Андре-Мари Ампер родио се 22. јануара 1775. године у породици лионског трговца. Са 16 година изучио је свих 20 томова француске енциклопедије Дидроа и Даламбера. Како се наводи у публикацији „Физичари и мерне јединице“, коју је објавила „Електромержа Србије“ 2006. године, те књиге побудиле су у њему интересовање за природне науке, математику и филозофију. Ампер је много времена посветио изучавању ботанике, хемије и физике. Са 18 година знао је осим матерњег језика још латински, италијански и грчки.

Са 26 година (1801) постао је професор физике у Централној школи у Буржеу. Већ после четири године прелази у Париску политехничку школу. У то време интензивно се бавио математиком. Објавио је низ научних радова посвећених теорији вероватноће и примени математике у решавању разних проблема помоћу математичке анализе. Захваљујући научним радовима из теорије диференцијалних једначина, 1814. године изабран је за члана Француске академије наука, а 1824. за професора експерименталне физике на париском универзитету.

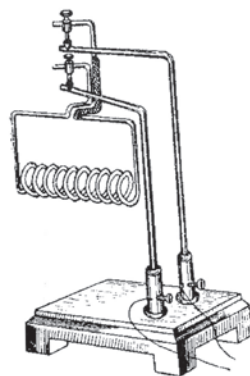
Амперов рад је најпознатији у физици. Године 1820. пажњу физичара привукли су експерименти о дејству електричне струје на магнетну иглу које је извео дански физичар и хемичар Ханс Кристијан Ерстед на заседању Академије наука. Присутан је био и Ампер. Ерстед није успео да пружи задовољавајуће објашњење те појаве, али је Ампер већ на следећем заседању академије предложио физичко објашњење појаве, које је и данас познато као правило десне руке. Ампер је 1820. године показао да је соленоид кроз који тече струја по својим особинама и дејствима сличан магнету.

Године 1823. Ампер је објавио рад „Теорија електродинамичних појава изведена на основу експеримената“,



а већ 1826. извео је квантитативни закон међудејства електричних струја. Показао је да је сила узајамног дејства између два проводника кроз које теку струје заправо пропорционална производу јачине тих струја, а обрнуто пропорционална квадрату одстојања проводника.

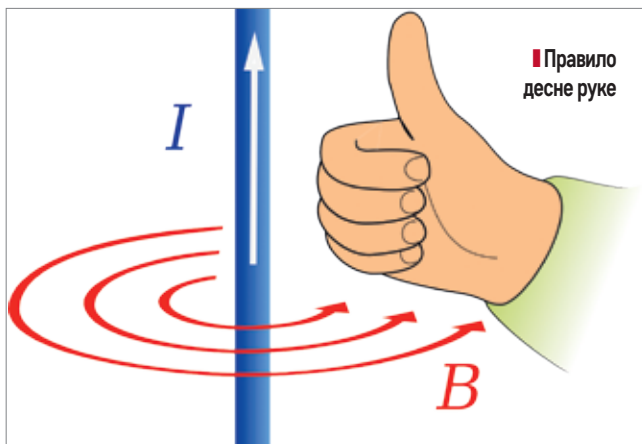
Амперови научни радови постали су фундаментални за даљи развој науке о електрицитету и магнетизму. Још за живота Амперу су одали признања и



■ Амперов соленоид

## Смер магнетне силе

Ако праволинијски проводник обухватимо тако да палац показује смер кретања електричне струје, онда линије силе магнетног поља имају смер и правац савијених прстију шаке десне руке.



■ Правило десне руке

почасти највећи научници тог времена. Због недостатка финансијских средстава није могао да оствари све замишљене експерименте. Једна од његових последњих идеја била је да се искористе појаве електромагнетизма за предају информација, чак је конструисао једну врсту електромагнетног телеграфа (1829).

Ампер је умро за време службеног пута, у Марсељу 10. јуна 1836. године. Његово име остаје уписано у свим уџбеницима електротехнике јер означава јединицу јачине струје као основну јединицу у Међународном систему мерних јединица (SI).

Овај стандард је усвојен на 9. заседању Генералне конференције за тегове и мере 1948. године.

Одговор на питање да ли постоји веза између електрицитета и магнетизма чекао се дуги низ векова. Ампер је утврдио да у паралелним проводницима кроз које тече струја настаје привлачна, односно одбојна сила. Он својим размишљањима није успео да открије и друге међусобне односе између електрицитета и магнетизма. Енглески физичар Мајкл Фарадеј (1791–1867) успео је 1821. године да оствари обртање магнета постављеног око проводника кроз који је текла електрична струја – остварио је заправо први електромотор. Међутим, електромагнетну индукцију, појаву која је утрла пут савременој електротехници, открио је тек 1831. године.

Ако кроз два паралелна проводника тече струја, појављује се сила која дејствује на те проводнике. Уколико су смерови кретања струје исти у оба проводника, настаје привлачна сила, а ако су смерови супротни, настаје одбојна сила. Та интеракција је последица магнетног деловања. Сила којом узајамно делују два проводника у општем случају сразмерна је производу јачина струја у њима, а зависи и од величине, облика и међусобног положаја проводника.

Јачина електричне струје изабрана је за основну физичку величину у SI систему и њена јединица је ампер (A). Према дефиницији, то је јачина оне сталне струје због које се бесконачно дугачки, међусобно паралелни проводници кроз које тече та струја привлаче у вакуму силом  $2 \times 10^{-7}$  њутна по метру дужине проводника када је њихово међусобно растојање један метар.

Приредила: С. Рославцев

Нова  
мобилна  
апликација

# ЕПС Увид у рачун

На једном месту  
можете преузети и  
платити рачун,  
пратити уплате и  
статистику потрошње  
три године уназад.

Скенирај  
и преузми

