



■ ЕПС на почетку 2022. године  
**Запослени су  
кључна карика**

страна 4.



■ Инвестициони пројекти ЕПС-а

# Завршетак радова на ОДГ у ТЕНТ А до краја године



# СПРЕЧАВАЊЕ ШИРЕЊА ВИРУСА COVID-19

У ЕЛЕКТРОПРИВРЕДИ СРБИЈЕ

## МЕРЕ ЗАШТИТЕ:

Често перите руке водом и сапуном (у трајању од најмање **20 секунди**) или користите средство за дезинфекцију на бази **70%** алкохола. После прања, чесму затворите марамицом или папирним убрусом.

Избегавајте **блиски контакт, руковање и љубљење**, а са саговорницима одржавајте раздаљину.

Не дирајте очи, нос и уста неопраним рукама.

Ако кашљете или кијате, **прекријте уста и нос** надлактицом или папирном марамицом.

Често **проветравајте** просторије.

Избегавајте боравак у затвореном простору са већим бројем људи.

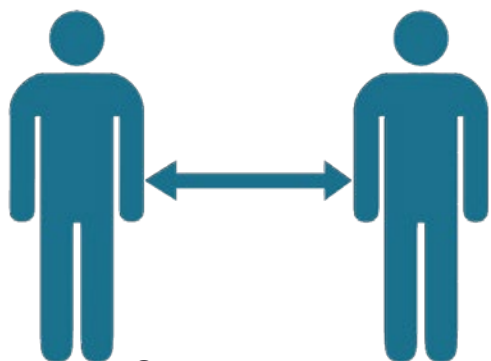
## Заједно против COVID-19!

### ПРЕПОРУКЕ ЗА ЗАПОСЛЕНЕ:

- обавезно и правилно носите заштитну опрему
- пре уласка у пословни простор дезинфикујте руке и обућу
- држите прописано одстојање од других особа
- брините о хигијени радног простора
- обавезно обавестите непосредног руководиоца уколико посумњате на симптоме COVID-19

**ЗАПОСЛЕНИ И СТРАНКЕ ОБАВЕЗНИ СУ ДА НОСЕ ЗАШТИТНЕ МАСКЕ ПРИЛИКОМ УЛАСКА И ИЗЛАСКА И ЗА СВЕ ВРЕМЕ БОРАВКА У СВИМ ПРОСТОРИЈАМА ЈП ЕПС, БЕЗ ИЗУЗЕТКА.**

**У наредном периоду биће пооштрене контроле ношења заштитних маски.**



**Одржавајте раздаљину**



**Избегавајте да додирујете лице**



**Перите руке око 20 секунди**



# Садржај

## рударство

08 Са радницима четвртог БТО система Поља „Б/Ц“  
**Тежак посао црног злата вредан**

13 Предодводњавање ПК „Дрмно“ током 2021.  
**Добри резултати улагања**

18 Настављају се археолошка истраживања у колубарском рударском басену  
**Чување древног блага**

## термо

24 Ремонтна сезона 2021. у ТЕНТ-у  
**Одлична оцена**

28 Из Термоелектране „Костолац А“  
**У сусрет ремонтима**

## хидро

29 Производња енергије у „Власинским ХЕ“  
**Година рекорда**

## да се упознамо

32 Бобан Максимовић, председник ШХа клуба „Рудар“  
**Електрана и спорт – занимљив спој**

33 Никола Живановић, правник и гитариста  
**Љубав према музици оплемењује живот**

## свет

36 Светски енергетски токови  
**Зелени атом**

38 Енергетски токови  
**Долази време водоника**

## историја

50 Историја, археологија, енергетика  
**Без места рођења**

52 Живот и рад Милеве Ајнштајн из пера Десанке Ђурић-Трбуховић  
**Студије на Политехници**



# 10

Пети јаловински систем граби напред Пољем „Е“

## На путу ка другом угљеном слоју



# 14

Веселин Булатовић, директор за производњу угља „ТЕ-КО Костолац“  
**Уговарање додатне рударске опреме главни циљ**

# 21

Термоелектрана „Морава“ у Свилајнцу

## Педесет три године од прве синхронизације



# 30

ХЕ „Ђердап 1“ – од идеје до енергије  
**Безбедност на првом месту**





■ ЕПС на почетку 2022. године



## Запослени су кључна карика

Стручност и труд запослених  
ЕПС-а показали су се  
као кључни за одржање  
енергетске стабилности  
током ове зимске сезоне

Упркос глобалној енергетској кризи и потешкоћама у производњи угља и електричне енергије на крају 2021. године, 2022. систем „Електропривреде Србије“ функционише стабилно. Сви производни капацитети раде у складу са оперативним могућностима, а стручност и труд запослених ЕПС-а показали су се као кључни за одржање енергетске стабилности током ове зимске сезоне.

Децембарски проблеми у производњи угља и енергије превазилазе се несебичним залагањем радника на коповима и у термоелектранама, а запослени у хидросектору максимално користе расположиве дотоке Дрине и Дунава како би хидроелектране радиле што боље. На колубарским и костолачким коповима у веома сложеним временским условима остварују се производни резултати зацртани за почетак ове године. Иако се почетком јануара на најпродуктивнијем копу у „Колубари“ – „Тамнава-Западном пољу“ десио пожар на одлагачу, производња на овом копу није смањена. У зимским условима, током јануара, систем међуслојне јаловине је реконструисан и после 20 дана поново је покренут. Крајем јануара организовано је алтернативно решење за одржавање производног процеса на овом копу, који ће у наредним месецима бити организован паралелно са санацијом одлагача, до његовог повратка у рад.

– Ова зима је тежа него претходне, али уз велики рад и залагање запослених, по чему су рудари познати, показали смо да је могуће да

се одржи производни систем и ради на санацији одлагача и његовом повратку у функцију – кажу у „Колубари“.

Костолачки рудари дају свој максимум ове зиме. Производња угља већа је од планиране и, према најјавама, овај тренд треба да се настави и у наредном периоду. И њима зимски услови, велике падавине, блато и ветар задају највише мука, али као и деценијама уназад, рудари с копа „Дрмно“ не штеде ни знање ни снагу да испуне план и обезбеде сигурну производњу електричне енергије.

## Спремни за изазове

ЕПС је са својим ресурсима и увозом способан да обезбеди све количине електричне енергије које су потребне потрошачима, рекао је Давор Пуповац, директор Сектора за анализу тржишта и управљање ризицима у ЕПС-у. – Струја је и даље најјефтинији енергент у Србији, јер је има из наших извора. ЕПС прати шта се дешава у енергетици и спреман је за све наредне потезе. Били смо конкурентни у претходном периоду и спремни смо и сада да се суочимо са свим изазовима.

И у термосектору се предано ради и битан је сваки мегават-сат. Инжењери увелико већ припремају наредне ремонтне послове на блоковима термоелектрана у Костолцу и Обреновцу, јер ти сложени послови захтевају припрему која неретко траје дуже него сами ремонтни радови.

Важно је и што недостајуће количине електричне енергије ЕПС набавља професионално као и ранијих зима, јер је за наш електроенергетски систем уобичајен мањак енергије током зиме, а вишак у другим периодима године. Професионалним радом стручњака ЕПС-а набављају се довољне количине и по најповољнијим могућим ценама у овом периоду. Истовремено, сви купци ЕПС-а, и грађани и привреда, имају сигурно снабдевање електричном енергијом.

А. Б. М.



В.Д. ДИРЕКТОРА

ДИРЕКТОР СЕКТОРА  
ЗА ОДНОСЕ С ЈАВНОШЋУ  
**Звездана Јовановић Поповић**

ГЛАВНИ УРЕДНИК  
**Алма Муслибеговић**

ЗАМЕНИК ГЛАВНОГ УРЕДНИКА  
**Новица Антић**

**Данило Мијатовић**  
(уредник фотографије)

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

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

ТЕЛЕФОНИ:  
**011/2024-841**

E-MAIL:  
**eps-energija@eps.rs**

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

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

НАСЛОВНА СТРАНА:  
**СКИП**

ЛОГОТИП:  
**Милош Павловић**

ПРВИ БРОЈ ЛИСТА ЗДРУЖЕНЕ  
ЕЛЕКТРОПРИВРЕДЕ СРБИЈЕ,  
ПОД НАЗИВОМ „ЗЕП“, ИЗАШАО ЈЕ  
ИЗ ШТАМPE МАРТА 1976. 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:  
**ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ  
ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ**

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

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

„Службени гласник“) – 30 ст.  
Месечно.

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



# Завршетак радова на ОДГ у ТЕНТ А до краја године

Значајан напредак на оба велика градилишта

Инвестициони пројекти у „Електропривреди Србије“ напредују добрим темпом и на градилиштима нема паузе ни предаха. Највећи послови одвијају се на локацијама за изградњу блока Б3 у Термоелектрани „Костолац Б“ и постројења за одсумпоравање у Термоелектрани „Никола Тесла А“.

– На градилишту система за одсумпоравање у ТЕНТ А кумулативни напредак је око 85 одсто. Сада је на градилишту око 400, а у радионицама око 200 људи – кажу у Сектору за кључне инвестиционе пројекте ЕПС-а. – Радови су подељени у две фазе и треба да буду окончани до краја ове године. У оквиру овог пројекта ради се и касета 1, у коју ће се одлагати суспензија гипса. Према најавама, обука запослених почиње 7. марта, као и хладни комишнинг на фази 1, док се упуштање димних гасова кроз апсорбер Ц2 очекује у августу, а кроз апсорбер Ц1 у новембру.



Блок Б3 од 350 мегавата у Костолацу биће нова, веома значајна снага за ЕПС и електроенергетски систем Србије, и испуњаваће све домаће и европске еколошке критеријуме. Радови се тренутно изводе на 12 целина за које је добијена грађевинска дозвола, израда и испорука опреме је интензивирана, као и извођење радова. Завршено је више од 97 одсто пројектне документације, а кумулативна реализација изградње је нешто више од 68 одсто. Произведени су котло, генератор, турбина, мрежни трансформатори, челична

конструкција, опрема хемијске припреме воде, пумпно постројења расхладне воде, одсумпоравања димних гасова...

Почетком другог квартала очекује се завршетак израде целокупне пројектне документације, а до краја априла очекује се да око 90 одсто опреме буде на градилишту. Према најавама, 2022. биће максимално убрзани радови, а у пику изградње на градилишту се очекује више од 1.000 кинеских и српских радника. Најинтензивнији су радови на челичној конструкцији котла, а почетак монтаже котловског постројења очекује се у другој половини



марта, док би монтажа турбинског постројења могла да крене током априла.

– До сада је уграђено више од 90.000 кубика бетона, више од 2.500 шипова, ископано је више од 200.000 кубика земље, уграђено више од 14.000 тона челичне конструкције. Реализација радова за четири система, од 14, приводи се крају и имају степен готовости од 80 до 95 одсто – кажу у Сектору за кључне инвестиционе пројекте ЕПС-а.

Према досадашњим подацима, предвиђено је око 130 различитих произвођача главних делова и опреме на пројекту из свих крајева света, а произведена је најкрупнија опрема, односно око 90 одсто. Испоручено и на путу за испоруку ка локацији је више од 55 одсто опреме. Од укупно 160.000 кубика опреме, на локацији градилишта је око 70.000 кубика, у транспорту око 45.000, у лукама на утовар чека око 15.000 кубика опреме.

P. E.



# ЕПС спреман за изазове енергетског тржишта

Цена електричне енергије неће се вратити на ниво пре енергетске кризе и томе ће морати да се прилагоде сви учесници на тржишту у Србији. Промене за произвођаче, трговце и купце електричне енергије брзо ће донети и енергетска транзиција ка обновљивим изворима енергије, оцене су учесника конференције „Привреда Србије на тржишту електричне енергије“. Из „Електропривреде Србије“ поручују да су спремни за изазове, обезбеђено је стабилно снабдевање електричном енергијом за привреду и грађане и ради се на решењу за уговоре с купцима-произвођачима.

Конференција коју је 22. фебруара у Београду организовао портал Balkan Green Energy News окупила

Промене су већ почеле и њихов темпо ће се убрзавати да би се достигли амбициозно постављени циљеви енергетске транзиције на путу ка климатској неутралности

количине електричне енергије које су потребне потрошачима у Србији.

– ЕПС је тренутно једини снабдевач на тржишту. И у Србији, као и на већини европских тржишта, мали и средњи снабдевачи практично су нестали с тржишта јер је велики скок цена онемогућио да буду конкурентни. У време кризе тржиште не функционише како би требало и не може све да реши. И у Србији и Европи традиционални снабдевачи су преузели сав терет кризе не себе – рекао је Пуповац.

На основу препоруке Владе Србије, цена електричне енергије за привреду износи 75 евра по мегават-сату до половине године, док је прошлогодишња просечна цена на српској берзи SEEPX била 114 евра по мегават-сату. Пројекције цена у

купцима у Србији – нагласио је Пуповац.

Он је подсетио да је струја и даље најјефтинији енергент у Србији, јер је има из домаћих извора и да компанија чека да види шта ће се дешавати даље у енергетици, спремна за све наредне потезе. – Били смо конкурентни у претходном периоду и спремни смо да се суочимо са свим изазовима – закључио је Пуповац.

Учесници свих панела сложили су се да су промене већ почеле и да ће се њихов темпо убрзавати да би се достигли амбициозно постављени циљеви енергетске транзиције на путу ка климатској неутралности. Уз оцену да читав процес представља и развојну шансу, наглашено је да ипак то захтева промене у целом друштву, од којих ће најтежа бити промена свести



је стручњаке из области енергетике, представнике енергетских компанија, ресорног министарства, регулаторних тела, оператора преносног и дистрибутивног система, привреднике, банкарке и адвокате.

На панелу о могућностима за привреду на тржишту електричне енергије у Србији Давор Пуповац, директор Сектора за анализу тржишта и управљање ризицима ЕПС-а, истакао је да је ЕПС способан да обезбеди све

региону су на 180 евра по мегават-сату за ову годину, а наредна година је већ на 150 евра.

– Све европске државе су одобриле неки вид субвенција, и Србија је то урадила. ЕПС је као јавно предузеће преузео на себе ту обавезу и мислим да су сви купци тренутно задовољни јер имају електричну енергију. Са својим ресурсима и трговином, ЕПС је способан да обезбеди све количине електричне енергије које су потребне

људи. За домаћинства и компаније то значи да би од пасивних корисника требало да постану активни учесници на тржишту електричне енергије. И Србија је отворила врата могућности да домаћинства и фирме преузму активну улогу у обезбеђивању електричне енергије за сопствене потребе. Интересовање је велико, посебно за постављање соларних панела, али и даље има отворених питања. Једно од њих је и потписивање уговора купаца-



произвођача електричне енергије са снабдевачем.

– ЕПС ће урадити све да се сарадња с купцима-произвођачима оствари, о томе нема дилеме. ЕПС није уско грло, већ је неопходно усклађивање прописа, активно радимо на томе и врло брзо очекујемо решење – рекао је Братислав Џомбић, директор сектора за развој слободног тржишта у ЈП ЕПС.

Уредба о купцу-произвођачу ступила је на снагу почетком септембра 2021. и према том пропису, порез на додатну вредност (ПДВ) обрачунава се на нето енергију, односно разлику између онога што купац преузме из система и онога што испоручи у електроенергетски систем.

– ЕПС је у складу са уредбом припремио сва документа, захтеве и моделе уговора, али се приликом анализе оперативне примене дошло до закључка да таква врста обрачуна пореза није складу са Законом о ПДВ. Данас ЕПС заједно са Министарством финансија и Министарством енергетике ради на томе и надамак смо решења – рекао је Џомбић.

Учесници панела појаснили су да идеја купаца-произвођача треба да омогући да активни купац изградњом капацитета за производњу енергије из обновљивих извора обезбеди пре свега енергију за сопствену потрошњу, а да уговором са снабдевачем осигура да може да повуче из система енергију када му је потребна или је преда кад има вишка.

– Није идеја да електрана по капацитету буде већа од онога што може да потроши објекат. Они који тако нешто желе могу да учествују на тржишту као произвођачи и слободно продају енергију по тржишним условима – речено је на панелу.

Према прописима, код уговора с привредом за купце-произвођаче важиће принцип нето обрачуна

## Тржиште

Србија је један од лидера у стварању услова за велепродајно тржиште електричне енергије јер је прва чланица Енергетске заједнице која је успоставила тржиште балансирања и организовала тржиште за дан унапред. SEEPEX је и даље једина функционална берза електричне енергије на западном Балкану, рекао је Локовски. Милош Младеновић, директор SEEPEX, најавио је да се у последњем тромесечју ове или првом тромесечју 2023. године очекује и успостављање организованог унутардневног тржишта.

енергије. У једном месечном обрачуноу испоручена електрична енергија се обрачунава до количине преузете енергије. У случају када је количина испоручене енергије у једном обрачунском периоду већа од преузете, вишак испоручене енергије се преноси у наредни обрачун. Цена испорученог киловат-сата и оног који купац преузима из мреже неће бити иста.

– ЕПС ће имати максимално коректну понуду и разлике између те две цене неће бити велике – рекао је Џомбић и објаснио да ће откупна цена бити одређени проценат продајне цене.

Улазак купаца-произвођача на српско енергетско тржиште само је један од одговора на захтеве за већим учешћем обновљивих извора у енергетском миксу. Доносиоци одлука су на отварању конференције истакли да суочена са незабележеним порастом цена енергије, који се осећа и широм Европе, Србија може и мора да убрза процес енергетске транзиције и привуче више приватних инвестиција у зелену енергију.

– Промене су ту. Апсолутно је немогуће, ма колико било проблема и отпора, остати на месту – рекла је Зорана Михајловић, потпредседница Владе Србије и министарка рударства и енергетике. – Изменама практично свих закона из области енергетике прошле године држава је начинила први корак у енергетској транзицији, а задатак није лак. Глобални су изазови, национални су одговори. Нема времена за чекање.

Према њеним речима, Србија може да привуче много више инвестиција и да постане мека за обновљиве изворе енергије.

– Оно што нас чека је укључивање приватног сектора, и то је оно што боли многе у нашој земљи. Моје мишљење је да без стварања услова за много више приватних инвестиција у области енергетике, пре свега обновљивих извора енергије, наша енергетика неће имати будућност – рекла је Михајловићева.

Најавила је да би у наредних месеца дана Србија требало да изађе са шест сценарија за национални енергетски и климатски план (НЕКП), који ће бити на јавној расправи, а у току је и израда стратегије развоја енергетике за период до 2040. године са пројекцијама до 2050. године, која би такође требало да омогући повећање удела обновљивих извора.

Директор Секретаријата Енергетске заједнице Артур Локовски поручио је да ће бити потребне суштинске промене у организацији тржишта електричне енергије како би тржишта у Енергетској заједници постала флексибилнија и више по мери купца.

– Србија је већ постигла напредак тиме што је омогућила примену нових модела, попут складиштења енергије, електричних возила, агрегатора и прозјумера, а неопходно је усвајање подзаконских аката – истакао је Локовски.

В. Нешић



■ Братислав Џомбић



# Тежак посао црног злата вредан

Посада каже да је рад на „глодару 2“ неупоредиво лакши, посебно за искусније раднике, који су већи део радног века провели у изузетно тешким радним условима, на много старијим машинама

Запослени на четвртог БТО систему Површинског копа Поље „Б/Ц“ иза себе имају успешну производну годину, о чему сведоче и биланси. План откопавања откривке током 12 месеци 2021. премашен је за око 10 одсто. Овај резултат био је више него довољан повод да посетимо

ову пожртвовану екипу, а разговор о функционисању људи и машина током зимске сезоне започели смо с Бојаном Мирковићем, шефом система.

– Без обзира на то да ли су температуре тропске или су услови зимски, сматрамо својом обавезом да увек будемо спремни да одговоримо на све изазове. Задовољни смо што смо прошле године осетно премашили план. Производња је могла да буде и већа, али је редуктор радног точка у неком моменту радио смањеним капацитетом – каже Мирковић.

Говорећи о актуелним условима, шеф система истиче да су у зимским данима највећи проблем на копу путеви, поготово на одлагалишту, и запослени их поправљају готово свакодневно.

– Проблеме ствара и залеђена траса, због које долази до лепљења материјала на гусенице багера, па у помоћ прискачу и машине – објаснио је Мирковић док смо кретали ка „глодару 2“ да се на лицу места

## Актуелни послови

Последње недеље јануара запослени на овом систему извели су веома комплексан захват, прелазак одлагача преко траке.

– После завршеног кипања на дубинској, одлагач је прешао на висинску страну – рекао је Бојан Мирковић. Он је додао да ће почетком марта стићи нови делови за редуктор. Тада се очекује ремонт багера, а затим је пред њима велика реконструкција система, која подразумева да 70 одсто опреме буде измештено на нову позицију.

уверимо у то како се систем чији рад је заснован на савременој технологији сналази у овим условима.

У речи шефа система уверили смо се и сами. Испоставиће се да је отапање снега претворило вожњу преко копа у прави мали подухват. Ипак, поскакујући у блатњавом теренском возилу нисмо пропустили прилику да посматрамо заиста величанствен приказ. Између расутих брда јаловине и угљених етажа распоређени багери, одлагачи, транспортери и безброј нијанси црне и жуте боје. Захваљујући спретности возача, после петнаестак минута вожње стрмим и неравним путем коначно смо стигли на циљ – у подножје „глодара 2“, који је за време наше посете био у стању мировања.

Багер пред нама делује као горостас, а ми наспрам њега као мрави.

– „Глодар 2“ је најмодернији роторни багер у „Колубари“. Висок је 44 метра, док му је распон 200



■ Никола Радојичић, Бобан Алексић, Бојан Мирковић и Марко Милојевић





■ Александар Анђелковић, Бојан Мирковић, Милош Живановић, Јелена Тодоровић Божић и Марина Илић

метара. Тежак је више од 3.500 тона, пројектованог капацитета од 6.600 кубних метара на сат – поносно говори Мирковић, уверавајући нас да није тешко попети се монтажним степеницама до кабине и просторије у којој се налази посада.

Није свеједно, уским металним степеницама не назире се крај. Ипак, нелагода нестаје у заједничкој просторији за раднике, где нас дочекују насмејана лица Бобана Алексића, багеристе, Николе Радојичића, електричара, и Марка Милојевића, старешине смене. Разговор тече спонтано.

– Посаду багера у смени А чине још Петар Лазић, рударски пословођа, Дане Симић, машински надзорник, Горан Томић, електронадзорник, Горан Вуковић, планир-мајстор, Владан Радојичић, бравар, Вук Ђорђевић хидрауличар, и Дејан Новаковић, тракиста. Они тренутно обављају вулканизацију на трачном транспортеру, за коју је, због масивне и тешке опреме, неопходан већи број радника. Недостатак радне снаге и овде је болна тачка. На копу сви зависимо једни од других, па је тако сарадња између свих служби неопходна – објашњава Мирковић.

Упркос изазовима, посада каже да је рад на овом багеру неупоредиво лакши, посебно за искусније раднике који су већи део радног века провели у изузетно тешким радним условима, на много старијим машинама.

Командама „глодара“ у овој смени управља Бобан Алексић, за кога колеге кажу да је врсни багериста, с највише искуства и највећом производњом на систему.

– Цео свој радни век провео сам на копу. Током 45 година стажа с

## Диспечерски центар

Нисмо пропустили прилику да обиђемо и савремени диспечерски центар у Барошевцу, из кога се управља овим великим системом. Радници који су тога дана били у смени: Александар Анђелковић, инжењер за електронику, Милош Живановић, електротехничар диспечер (такозвани миш-мајстор) и диспечерке Марина Илић и Јелена Тодоровић Божић, подсетили су да, за разлику од багера и одлагача, трачни транспортери немају своје руковаоце, већ их путем видео-надзора прате и њима управљају диспечери. Видео-надзор се обавља преко камера које су постављене дуж трасе. Уз стални телефонски контакт са посадама багера и одлагача, диспечери покрећу и заустављају систем, а у случају проблема извештавају надлежну екипу.



■ Бобан Алексић

бенефицијама радио сам на системима Поља „Д“, најпре као тракиста, па планир-мајстор, потом багериста. Последњих пет година сам на Пољу „Б/Ц“, односно од почетка рада ове машине, и с ње за два месеца одлазим у пензију – каже Алексић.

Он додаје да багериста мора да има директну и добру сарадњу с надзорно-техничким особљем и диспечером, јер без тога рад на копу не може да функционише. Алексић каже да је кабина у којој проводи смену добро изолована, нема буке и вибрација, а сам процес је компјутеризован, што и те како олакшава рад.

– Без колегијалности и другарства нема ни успешних производних резултата, и то је једини начин да се превазиђу тешки услови – каже Алексић, задовољан што ће га на овом послу наследити млади колега Предраг Матић, кога је обучавао и за којег има само лепе речи.

О томе како електроделови „двојке“ функционишу у хладним

данима, попричали смо с Николом Радојичићем, електричарем, који има 22 године стажа.

– С обзиром на то да је багер потпуно ослоњен на електронику, опрема ради одлично и у зимским и летњим месецима. Електроопрема је смештена у просторији у којој инвертерске климе регулишу температуру. На овом багеру напојни кабл је од 35.000 волти, што захтева велику одговорност и пажњу. Неповољни временски услови праве више проблема радницима него багеру – рекао је Радојичић.

Саговорници које смо затекли на багеру нису желели да пропусти прилику да помену остале колеге из посаде и опишу њихове послове. Једногласно кажу да је посао на систему најтежи и најзахтевнији машинској служби, због комплексне

замене делова багера, тежине опреме, положаја у којима раде у свим временским условима. Ништа лакше није ни планир-мајстору, чији је задатак да обезбеди сигурну трасу за кретање багера.

И ова посада рекла нам је оно у чему се сви рудари у „Колубари“ слажу – свако годишње доба коповима доноси одређене потешкоће.

– Понекад се чини да обилне кише праве највећи проблем, јер од превелике количине блата које се залепи за чизме не може нормално да се хода, па је ношење алата и опреме многоструко теже. Међутим, посао мора да се заврши, без обзира на ледене дане или тропске врућине – закључили су.

У занимљивом и срдачном разговору време је пролетело, а коп смо напустили после више од три сата, носећи јак утисак о овим људима који у незамисливим условима раде даноноћно свој тежак посао – вредан црног злата.

Т. Симић



# На путу ка другом угљеном слоју

Глодар 9, највећи багер некадашњег Поља „Д“, после затварања овог копа 2021. године, прешао је на Поље „Е“. За рударе који раде на овом багеру изгледа да то нема много значаја. Људи и машине прате логичан след, увек јурећи угљени слој, како би се одржао континуитет у производњи.

Последњих дана јануара моћну „деветку“ затекли смо како откопава откривку десетак метара испред другог угљеног слоја, који ће, процењује се, „Колубари“ из овог дела лежишта током наредне зиме донети значајне количине лигнита доброг квалитета.

– Очекујемо да откопавање угља из овог слоја крене половином ове године. Пети систем је у октобру 2021. прешао на реконструисани део и на новој позицији некадашње Нове монтаже ради са две траке. Он једним делом ископава и у Пољу „Ц“ и кипа јаловину потпомажући рад „глодара 5“ и „глодара 1“. То је потребно да би се спречило клизање пута према Старој монтажи и обезбедио несметан рад свим машинама. Осим што „отвара“ јаловину између два угљена

Радни точак „глодара 9“, после затварања Поља „Д“, наставља да ради на откривци, повезујући неколико фронтних рударских радова. Према плановима, половином године биће отворена нова количина квалитетнијег лигнита у овом делу лежишта

слоја, „деветка“ отвара и везу Поља „Ц“ и новог Поља „Е“ – објаснио нам је Марко Матић, шеф система.

Матић је подсетио да је пети систем умногоме специфичан, јер је опрема габаритнија, а станице нису компатибилне са онима на осталим коповима, што отежава набавку и замену делова. Особеност овог система је и у томе што се станице не вуку, већ се носе на платформама, па је и за ремонте потребно око 30 одсто више времена него што је уобичајено. Систем је у септембру 2021. прошао кроз инвестициону оправку.

На петом систему тренутно раде по један одлагач и багер и две станице, а ангажовано је од 150 до 160 људи. Планирано је да се број станица, како се буде развијала етажа, повећа на три или четири.

– Ових дана највише потешкоћа прави нам повлата, јер идемо трасом „глодара 1“, којом је он некад копао угаљ, па наилазимо на доста заосталог материјала, камена, метала, који не би смео да дође у траку. Чишћење је велики посао, захтева много времена и доста утиче на друге послове – објашњава Матић.

Он је задужен да координира и организује све активности. Да то није нимало лак посао, уверили смо се и сами, јер је сваки час прекидао разговор да би одговорио на телефонски позив. У смени их буде и стотину, каже.



■ Марко Матић

– Осим што дневно пређеш ко зна колико километара по блату, обилазећи систем, кључно је и да познајеш људе, јер си спона између система и управе. У телефонском именику имам бројеве 1.400 људи с посла са оба копа – рекао нам је док смо се возили „нивом“ по неприступачном терену.

Сазнали смо и да се обим посла током протеклих неколико година повећао и да су лежишта на већој дубини. Угаљ који „деветка“ сад открива је на дубини од 60 до 70 метара, а има места на којима је и на 200 метара дубине.

– Битно је отворити што већу површину, јер ништа не значи ако се отвори само онолико да се види црно. Мора да се постави угљена трака како би се отварао и даље. Предвиђена дужина фронта радова је око километар и по.







Дејан Матић и Ненад Антонијевић

жива у свом послу, што нам је и потврдио.

– На првом месту је увек безбедност људи и машине, што зависи од комуникације с посадом багера. С обзиром на то да у откритци има много страних тела, стално смо на опрезу, јер сваки комад непознатог материјала испред точка тражи заустављање да се не би догодила нека хаварија – објаснио нам је. У моменту док је багер откопавао висински блок, а са уређаја за комуникацију се чуло: – Кад изађеш лево, враћај назад!

То је био глас планир-мајстора, који је, зна се, очи и уши багеристе за све оно што он не може да види из своје

То ће бити у ширини отвореног угља и моћи ће да се експлоатише у довољној количини – објаснио је наш саговорник.

Сазнали смо и да на овом систему има четири помоћна радника. У моменту наше посете они су били заузети једним од својих уобичајених послова – чишћењем делова багера, а све је пратио рударски надзорник Душан Миладиновић, који је на том радном месту већ шест година.

Зна се да стална посада багера у четири смене има багеристу, тракисту, бравара, електричара и планир-мајстора. Овог пута на „глодару 9“ затекли смо смену Д. Екипа је била окупирана организацијом довлачења задњег погонског бубња за одложну траку, спремајући се за сутрадан. Машинци су радили на ролнама, а електричари су се бавили кабловима, старајући се да се наредних дана ради без прекида.

У машинској служби на самом терену има око 30 људи, којима руководи пословођа Ненад Антонијевић, тридесетпетогодишњак из Вреоца, заједно са колегом машинским инжењером. Машинци

## Подлога

Иако смо, док смо се приближавали систему, неколико пута морали да застанемо чекајући да се због снега који је тог јутра пао пут направи, у близини багера сачекала нас је другачија подлога. Уместо блата загазили смо у нешто слично песку. Рудари су нам објаснили да су на овој позицији имали среће да терен буде такав, јер је лакше радити и све је стабилније за одлагач и багер. Срели смо и групу геометара који на сваких 15 дана мере колика је производња и да ли све тече по плану.



Мирослав Раденковић

раде превентивно одржавање и контролу рада багера, али обилазе и цео систем. Ненад је овде откад се запослио, сазнали смо не прекидајући посао мајсторима.

Посета „глодару 9“ не би била комплетна да се нисмо попели до кабине багеристе Мирослава Раденковића из Чибутковице, који багером управља већ више од 30 година. Стекли смо утисак да заиста

кабине. У том тренутку, како нам је објашњено, дошли су до дела где нема више трасе за гусенице, те мора да се пређе у доњи ред.

– Идемо назад – узвратио је Мирослав планир-мајстор.

Важно је да концентрација багеристе и планир-мајстора буде стопроцентна у сваком тренутку, па Мирослав каже да се обавезно одмара пре посла, посебно пред трећу смену. У то време у његовој кући је „црвено слово“, па је похвалио укућане што имају разумевања. У супротном, не би могао да издржи све ове године на тако одговорном радном месту.

У једној смени се ко од шале ископа просечно око 10.000 кубика јаловине, што је око 1.000 камиона. „Деветка“ је моћна и што се тиче капацитета, могла би и више, али с обзиром на то какав је терен, на систему су задовољни.

М. Пауновић





# Увек у служби копова

Четири милиона пређених километара и више од 300.000 радних сати на коповима током 2021. године

Помоћна механизација Рударског басена „Колубара“, чије услуге се махом односе на сектор обезбеђивања превоза људи и опреме потребне коповима, током претходне године забележила је око четири милиона пређених километара.

– Овако велика бројка још једном је потврдила да су присуство машина и помоћ их у овом делу предузећа има, неопходни у свакодневном раду Рударског басена „Колубара“. Процес непосредне производње без Помоћне механизације готово да не би био могућ, а услуге теретног и теренског путничког саобраћаја имају велику улогу и у периодима резервисаним за сервисе и велике годишње ремонте – рекао је Предраг Бушић, директор Помоћне механизације.

Он је додао да су само булдожери током 2021. године остварили више од 167.000 радних сати.

– У просеку смо имали 57 ангажованих булдожера дневно. Ако узмемо у обзир све гусеничаре, онда се бројка креће од 90 до 95 коришћених справа дневно, а укупан број остварених радних сати Помоћне механизације на коповима износи 308.000 – навео је Бушић.

Говорећи о пословању у претходном периоду, Бушић је истакао и да су набавке основних средстава у овом домену махом реализоване према плану, као и да се за један мали део чека рок испоруке.

– Набављани су углавном камиони за масовни превоз радника, за комбиновани превоз радника и терета, такозвана бригадна возила, као и кранска возила која превозе само терет. Набављен је и одређен број машина са гусеницама: булдожера, цевополагача, хидрауличних багера и сличне опреме – рекао је он.

Обнављање средстава за рад мора да обухвата и резервне делове.

– Укупно гледајући, планирана набавка је остварена у 90 одсто



■ Предраг Бушић

случајева, што је успешан исход, али за овај део „Колубаре“ никако не би било добро да тај проценат буде мањи. Једино успешна реализација овог посла обезбеђује добро коришћење потенцијала Помоћне механизације – рекао је Бушић.

У Помоћној још покушавају да пронађу мање теренско возило које би било оптимално решење као замена за чувени УАЗ, возило руског произвођача које је на коповима присутно деценијама и добило је већ помало култни статус.

– Њихов број на терену у овом тренутку сведен је на четвртину некадашњег, оног који је био довољан да се одговори на све потребе. Замањују их камиони за масовни и комбиновани превоз, али то није право решење. Још увек смо у потрази за возилом које може адекватно да одговори на специфичне услове рада на коповима – каже Бушић.

## Рокови продужени

Током јануара, Помоћна је започела и реализацију набавки за ову годину.

– Проблем је што због пандемије Covid-19 долази до продужетка рокова испоруке који су већ ионако дуги, али набавка најбитнијих делова је извесна. Наши добављачи су највећи европски и светски произвођачи који више не могу да гарантују рок, продужавају га и за по шест месеци, не само за основна средства већ и за резервне делове. То је проблем с којим се у овом тренутку суочавају сви и који превазилази оквире наше државе и региона – каже Бушић.

Када се говори о потребним резервним деловима, реч је о широком спектру, јер је у возном парку велики број различитих машина разних произвођача. Тако су у гаражама присутни булдожери америчког произвођача „Катерпилара“, немачког „Либхера“, јапанског „Комаку“, кинеског „Шантуија“ и пољског „Дреста“, чије машине деценијама учествују у процесу рада на колубарским коповима.

– Ако посматрамо период од последњих 15 година, чињеница је да смо сада најбоље опремљени. Та узлазна путања траје већ неко време, јер су и потребе копова све веће. Последњих неколико месеци на сва четири копа тражи се више машина него што је то било планирано – каже Бушић.

Он додаје да је највећа експлоатација машина на Пољу „Е“ и на „Тамнава-Западном пољу“, а затим следе Поље „Б/Ц“ и Поље „Г“, док се коп „Радњево“ збрињава у оквиру „Западног поља“.

Снежне падавине током јануара у први план су ставиле рад Зимске службе и на терену су били камиони који чисте снег са посипачима. По потреби су се укључивале и машине на точковима које се користе у време обилнијих падавина. Зимска служба одржава проходним стотинак километара локалних путева – од гробља у Лазаревцу, преко Бурова до ауто-гараже у Рудовцима. Механизација Помоћне чисти и пут до Крушевице, локалне тамнавске путеве до Радњева, део пута до Волујка, пут до Миросаљца, Пркосаве.

М. Димитријевић





# Добри резултати улагања

Континуирана улагања у објекте за дубинско и површинско предодводњавање и рад запослених дали ефекте

Одводњавање Површинског копа „Дрмно“ основни је предуслов за несметани рад и напредовање основне рударске механизације. Због тога је од велике важности ефикасан рад великог броја објеката за исушивање лежишта.

Према анализи прикупљених и обрађених података, коју је урадио Небојша Стевић, дипломирани инжењер геологије из Службе одводњавања Површинског копа „Дрмно“, 2021. испумпано је укупно 44,5 милиона кубних метара воде. Објектима за дубинско одводњавање испумпано је око 38 милиона кубних метара воде. Ово је највећа досад забележена количина испумпане воде на предодводњавању.

Просечно се месечно испумпавало око 3,2 милиона кубика воде. У односу на 2020, испумпано је око 5,3 милиона кубика више воде. Објектима за површинско одводњавање у 2021. години ван контура копа „Дрмно“ испумпано је 6,5 милиона кубика воде.

У односу на укупне количине испумпаних вода са ПК „Дрмно“ (збирно дубинско и површинско одводњавање), за тону откопаног угља испумпавано је 4,8 кубика воде.



■ Јован Здравковић

а за један кубик откопане чврсте масе испумпан је један метар кубни воде.

– Сумирани подаци угуђују на констатацију да су остварени добри ефекти исушивања копа „Дрмно“. То је резултат континуираног улагања у објекте за дубинско и површинско предодводњавање и рада запослених

ПД „Георад“, као и радника из Службе одржавања ПК „Дрмно“ – рекао је Јован Здравковић, шеф Службе одводњавања.

Он је објаснио да је минималан број активних бунара био 361, док је њихов максималан број износио 391, а средњи годишњи проценат рада бунара је био 93,2 одсто. Током



■ Избацивање воде ван контура копа

## У пролеће највише падавина

У делу извештаја који се односи на падавине каже се да су збирне падавине износиле 701,6 литара по квадратном метру. Било је 127 дана с падавинама, и то 15 дана са снежним падавинама и 112 кишних дана. Највеће падавине су измерене 1. јуна – 59,8 l/m<sup>2</sup>. Највеће снежне падавине износиле су 13,4 l/m<sup>2</sup>. Измерене снежне падавине у 2021. години су 46,7 l/m<sup>2</sup>. Месец са највише падавина је децембар 117,6 l/m<sup>2</sup>, а најмање падавина је било у септембру – 6,8 l/m<sup>2</sup>. У јануару је било 14 дана с падавинама, а у септембру је регистровано свега четири дана са кишом. Просечне дневне падавине су 1,92 l/m<sup>2</sup>, а у просечном падавинском дану измерено је 5,5 l/m<sup>2</sup>. Најдужи интервал с падавинама је трајао од 5. до 13. јануара. Најдужи сушни период је био од 31. августа до 20. септембра. Годишње доба с највише падавина било је пролеће – 209,5 l/m<sup>2</sup>, а са најмање падавина је лето 141,1 l/m<sup>2</sup>

2021. године било је 296 интервенција вађења пумпи и 258 потапања пумпи у бунарима. Највише интервенција – 83 – урађено је у марту, а најмање их је било у октобру – свега 13.

– У току 2021. године на површинском одводњавању ПК „Дрмно“ препумпано је око два милиона кубика воде из водосабирника у водосабирник, а ван контуре копа испумпано је око 6,5 милиона кубика воде. Најмање количине воде на површинском одводњавању испумпане су у априлу – око 360.000 кубика, а највише у децембру – око 900.000 кубика. Са преливне станице „Срећно“ на Млави испумпано је око 3,25 милиона кубика у реку Млаву – рекао је Здравковић.

На површинском копу „Дрмно“ током 2021. године било је активно осам водосабирника из којих је испумпавана вода ван контура копа. Пумпни агрегати на водосабирницима мењани су зависно од прилива вода у водосабирник.

– Највише воде испумпано је са главног водосабирника ГВС-1 – око 3,4 милиона кубика. Све пумпе које испумпавају воду ван контура копа радиле су око 23.500 сати, што је око 5.000 сати више него 2020. године. Збирно посматрано, на површинском одводњавању очишћено је 93 километра старих и ископано нових канала, што је на нивоу 2020. године – истиче Здравковић.

С. Срећковић



■ Водосабирник на копу „Дрмно“





## Ванредне обуке и провере

Сектор за безбедност и здравље на раду почео је током јануара ванредне обуке и проверу знања запослених о употреби и коришћењу мобилних уређаја за гашење пожара (ПП апарата), на основу одлуке руководства огранка Рударски басен „Колубара“.

У првој етапи обуку су прошли запослени на Пољу „Б“, део екипе „Помоћне механизације“ (Радна јединица одржавања) и јаловинског БТО система на Пољу „Г“. У делу производње која организационо припада некадашњем Пољу „Д“, у складу с радом система, обукама присуствују запослени у радним јединицама припреме и одводњавања.

Како наводе надлежни, ове активности испланиране су у складу са указаном потребом за повећаном заштитом, превенцијом, јачањем свести и одговорности као основних начела заштите од пожара у овако комплексном производном систему. Оне су додате редовним процедурама предвиђеним правилима о заштити од пожара, као и програмом основне обуке запослених из области заштите од пожара у ЈП ЕПС, које уређују ову област, и редовно се спроводе у свим деловима Рударског басена „Колубара“.

Планом је предвиђено да кроз додатни програм о употреби ПП апарата прођу сви запослени у Рударском басену „Колубара“



■ **Васо Челебић**

Према речима мр Анђелка Јанковића, руководиоца Сектора за безбедност и здравље на раду и заштиту од пожара у РБ „Колубара“, те активности биће спроведене у свим организационим деловима огранка. Обуку и практичну проверу знања запослених обављаће запослени у сектору који раде на пословима заштите од пожара, а на основу плана ванредне обуке и провере знања, који је сачињен у сарадњи с директорима огранка и руководиоцима сектора у дирекцији.

Више конкретних детаља о начину на који је обука организована сазнали смо од Васе Челебића, руководиоца Одељења за проверу знања.

– Почели смо с координацијом посла с руководиоцима радних јединица у којима се обука спроводи. То подразумева формирање група тако да се не ремети редован процес рада и уз поштовање свих епидемиолошких мера. За све учеснике организован је теоретски и практични део обуке, након чега се и практично провери знање. Предвиђено је да наши ватрогасци на једном примеру пресека ПП апарата показују принцип и начин његовог коришћења у случају пожара, након чега ће и запослени морати да покажу савладано знање и технику коришћења апарата. По завршетку оваквог начина обуке, запослени раде тестове из теоријског дела обуке и на тај начин заокружују стечено знање и искуство – наглашава Челебић.

Иако је планом предвиђено да кроз програм прођу сви запослени у Рударском басену „Колубара“, у првој фази приоритет је дат онима који су ангажовани на пословима у директној производњи.

– Најбитније је да се наши запослени обуче, односно да се снађу у датој ситуацији, а пре свега да превазиђу страх од употребе ПП апарата. За спровођење обуке на терену ангажовано је шесторо наших запослених, док су остали ангажовани на пословима администрације – рекао је наш саговорник.

**Р. Лазић**

### Редовна обавеза за све

Током 2021. године 9.995 запослених у „Колубари“ је завршило теоријску обуку из области заштите од пожара, а још 984 је прошло и практичну обуку, на основу обавезе која се подразумева добијањем решења о пријему у радни однос.



# Главни циљ је уговарање додатне рударске опреме

У коп „Дрмно“ потребно уложити око 70 милиона евра у ревитализацију постојеће виталне рударске опреме



■ Веселин Булатовић

Угљарски сектор костолачког огранка ЕПС-а испунио је предвиђене планове за 2021. годину. План производње угља пребачен је за око 50.000 тона угља или за 0,5 одсто.

– Прошлогодишњи план је био да се на копу „Дрмно“ ископа 9,35 милиона тона, а успели смо да произведемо 9,39 милиона тона угља. Том количином ископаног угља испунили смо обавезе према термокапацитетима у Костољцу, тако да су блокови радили у континуитету и није било проблема у снабдевању – каже Веселин Булатовић, директор за производњу угља „ТЕ-КО Костолац“. – У току 2021. године и на почетку ове године с депоније у Костољцу велика количина угља одвози се у термоелектране у Обреновцу и Свилајнци. У последње три године одвезено је око четири милиона тона угља. Наш задатак је да

у Костољцу правимо резерве за блок 3 у ТЕ „Костолац Б“, чија је изградња у току.

Булатовић каже да је ископавање откритке по плану. У току прошле године ископано је 45,7 милиона кубних метара јаловине. Отежавајуће је било то што је од октобра багер на другом БТО систему био у великој оправци. Очекује се да ће се овај багер ускоро укључити у производњу.

– План производње угља у 2022. години исти је као и за претходну годину, од чега је 150.000 тона комадног угља – навео је Веселин Булатовић. – Површински коп „Дрмно“ на основу важеће техничке документације треба да 2025. године

## Више откритке

Како је навео Булатовић, 2022. планирано је да се ископа 49 милиона кубних метара откритке, што је за три милиона више него прошле године.

– Покушавамо да повећамо количину ископане јаловине, јер је за производњу угља од 12 милиона тона угља потребна производња од 60 милиона кубних метара чврсте масе. Рачуница је једноставна, потребно је да се из копа евакуише по пет кубних метара земље и воде да би се добила једна тона угља – објаснио је Булатовић.

достигне капацитет од 12 милиона тона. Зато би требало да се сваке године производња повећава помало. Ове године план је 9,35 милиона, следеће године 10 милиона, затим 11 милиона тона и на крају 12 милиона тона угља годишње. Да би се то постигло, потребно је набавити додатну основну рударску опрему, чија је вредност око 30 милиона евра. Зато је један од главних задатака у 2022. години да се уговори набавка комплетне опреме, јер је потребно бар годину дана до израде те опреме и укључивања у рад на копу.

– Површински коп „Дрмно“ је једини снабдевач свих блокова у Костољцу, а биће и новог термокапацитета Б3. У огранку „ТЕ-КО Костолац“ радимо на томе да се продужи век трајања ових блокова, а зато је битно лежиште „Костолац запад“ у Дубравици – објаснио је Булатовић. – У Европи се у протеклом периоду блокови, који су привремено конзервирани, поново активирају због поремећаја енергетске ситуације на светском тржишту. Ми смо на добром путу и очекујемо да се почне са реализацијом тог пројекта и да се крене према лежишту „Запад“. Главни аргумент је да не радимо нове капацитете, већ тражимо додатне сировине за постојеће, а што се тиче еколошких мера, костолачки блокови Б1 и Б2 су најсавременији у ЕПС-у. Постојеће резерве на ПК „Дрмно“ су око 200 милиона тона, а с резервама које се налазе у новом лежишту период рада се продужава до 2060. године.

Булатовић каже да је у коп „Дрмно“ потребно уложити око 70 милиона евра у ревитализацију постојеће виталне рударске опреме, која осим петог и шестог БТО система ради од 1984. године.

– За то постоје и адекватна документа за подизање и постизање производње. Уложићемо потребна средства и спремно дочекати Б3 – рекао је Булатовић. – Отежавајуће је што је велики број људи отишао и даље одлази у пензију, а запошљавамо мање квалификоване радне снаге него што нам је потребно. После пријема потребне су бар три до четири године да се нови радници обуче за обављање специфичних послова и то се односи на сва занимања, од инжењерских до послова које раде багеристи и бравари.

П. Животић





# Рад диктира производња

Никоме 2021. није била лака. Ипак, сви запослени знају да је задатак да се на захтеве одговори упркос свим препрекама, кажу у „Преради“. Очекују да започети инвестициони пројекти олакшају функционисање и повећају ефикасност ПОГОНА



■ Дејан Мијатовић

каже Дејан Мијатовић, технички директор Постројења за прераду, оплемењивање и транспорт угља Рударског басена „Колубара“.

Он је објаснио да је тренутни проток топле воде која се испоручује ЈП „Топлификација“ 1.000 кубних метара на сат.

– Због константног пораста корисника, из „Топлификације“ су затражили повећање протока, тако да ће у току 2022. године бити уграђена нова циркулациона пумпа у топлотној подстанци за грејање Лазареваца, која ће повећати проток топле воде на 1.500 кубних метара на сат – најавио је Мијатовић.

Најважније теме су инвестициони пројекти који су започети током претходне године, проблеми с којима се погон сусретао у процесу производње, као и планиране активности у наредном периоду.

– Као и у свим осталим деловима Рударског басена „Колубара“, и ми у „Преради“ смо се током 2021. борили с великим бројем отежавајућих околности. Процес рада умногоме је зависио од пандемије коронавируса,

**Т**оплана од почетка грејне сезоне редовно испоручује потребну количину топлотне енергије Јавном предузећу „Топлификација“ Лазаревац, с којим имамо изузетно добру сарадњу. Очекујемо да ће град током читаве сезоне имати довољно енергије за редовно снабдевање,

## За ТЕ испоручено око 8,5 милиона тона угља

Према подацима Службе за производњу, Постројење за прераду, оплемењивање и транспорт угља је током 2021. године с површинских копова Поље „Д“ и Поље „Б“ укупно прихватило око 9,4 милиона тона угља. За производњу електричне енергије термоелектранама је испоручено укупно око 8,5 милиона тона угља, од тога је за ТЕНТ дато 7.056.174, за ТЕ „Колубара“ 1.346.956, док је за ТЕ „Морава“ испоручено 141.436 тона угља.





која је додатно искомпликовала већ присутан мањак стручне радне снаге. Познато је да рад наших погона диктира и производња на коповима, а претходна година никоме није била лака. Ипак, сви запослени у „Преради“ свесни су да је задатак да се на захтеве производње и одвоза угља одговори упркос свим препрекама – рекао је Мијатовић.

У „Преради“ је покренуто неколико великих инвестиција чији су циљеви унапређење заштите животне средине, модернизација система и рада постројења, повећање енергетске ефикасности и смањење трошкова.

– У наредном периоду планирана је реконструкција постројења за пречишћавање димних гасова из Топлане, изградња постројења за производњу електричне енергије и новог постројења за пречишћавање отпадних вода, као и реконструкција система за управљање и надзор технолошким процесом Сушаре – подсетио је Мијатовић.

Ради брже и ефикасније реализације ова четири капитална пројекта, договорено је да Сектор за кључне инвестиционе пројекте ЕПС-а настави послове који су започети у овом великом инвестиционом циклусу. Преузета је сва постојећа документација, а формирани су и тимови који ће радити на реализацији тих послова, у које су укључени и инжењери и стручњаци из „Прераде“.

– Подлога за ове инвестиционе послове је урађена, анализе и студије су завршене, идејна решења прихваћена, покренута јавна набавка. За све четири инвестиције објављен је јавни позив крајем децембра, а планирано је отварање понуда током фебруара – објаснио је Мијатовић.

Говорећи о инвестиционим пројектима који су током претходне године завршени у „Преради“,



## Санација аутоклаве

Током 2021. године у Сушари је реконструисано 16 аутоклава (судови под притиском у којима се суши угаљ) и том приликом обављени су обимни сервисни послови, а готово три четвртине сваке од посуда је замењено. – На једној од аутоклава крајем децембра дошло је до хаварије током које, на срећу, није било повређених радника. У „Преради“ је одмах формирана стручна комисија за испитивање узрока и последица инцидента. Захваљујући сигурносним камерама, којима су покривене све кључне позиције у „Преради“, установљено је како је дошло до тога. Против одговорних особа покренут је поступак који је у даљој надлежности тужилаштва. Аутоклава је тренутно ван употребе, јер су јој прикључци оштећени и у наредном периоду биће урађена санација, док је осигуравајућој кући поднет захтев за надокнаду штете – истакао је Мијатовић.

технички директор истиче уградњу најсавременије опреме за надзор која је омогућила потпуну аутоматизацију вођења технолошког процеса у Топлани и увела ово постројење у нову, модернизовану фазу развоја.

– Значај аутоматизације огледа се у томе што ће доћи до повећања нивоа сигурности и квалитета управљања котловским постројењима, повећања енергетске ефикасности и унапређења заштите животне средине, продужења радног века постојећих постројења, као и омогућавања ефикасног вођења постројења и бржег реаговања особља у случају поремећаја у процесу. Поред аутоматизације Топлане, планирано је да и у Сушари застарела релејна техника, која се тренутно користи, буде замењена ПЛЦ техником. Тако ће оба система управљања Топлане и Сушаре бити повезани, што ће унапредити рад оба погона – објаснио је наш саговорник.

Од актуелних послова који се у овом моменту одвијају пуном паром, Мијатовић наводи послове на замени железничког транспорта трачним транспортером на релацији Сува сепарација – Мокра сепарација, у дужини од 800 метара, који су у првој фази.

– Након потписивања уговора с групом извођача радова током прошле године, почели су послови на реализацији прве фазе пројекта. Реч је о великој уштеди за „Прераду“, али најважније је да ће бити обезбеђено ефикасније и поузданије снабдевање Сушаре и Мокре сепарације угљем с површинских копова – нагласио је наш саговорник.

Мијатовић наглашава да ће постројење за прераду, оплемењивање и транспорт угља, као и свих ранијих година, и ове која је пред нама учинити све да задата производња угља буде остварена.

**Т. Симић**

■ Производња на Површинском копу „Дрмно“

## Шест одсто више од плана

На Површинском копу „Дрмно“ у јануару је ископано 915.185 тона угља, што је шест одсто више од месечног плана, речено је у Служби за праћење и анализу производње огранка „ТЕ-КО Костолац“.

За потребе рада термокапацитета у Свилајнцу и Обреновцу током јануара превезено је 30.747 тона угља. За потребе широке потрошње издвојено је 1.773 тоне комадног угља. Рударским системима за откривање угља откопано је 2.074.224 кубика чврсте масе.

**С. Ср.**





# Чување древног блага

Стручни тим Републичког завода за заштиту споменика културе, у сарадњи с Рударским басеном „Колубара“, током октобра и новембра 2021. године почео је заштитна археолошка ископавања и истраживања на локалитетима Код цркве и Ђурђевића брдо у атару некадашњег села Скобаљ. Радове, који су наставак вишедеценијских напора да се сачува културно благо откривено напредовањем рударских машина, одобрило је Министарство културе и информисања. На челу стручног тима и овога пута је археолог конзерватор Мирјана Благојевић, која већ дуги низ година руководи археолошким истраживањима на овом простору.

Како је она објаснила, прва велика топографска истраживања у сливу реке Колубаре и њених притока на граници Шумадије и западне Србије обавио је Феликс Каниц крајем 19. века, помињући у својим радовима изванредан број праисторијских локалитета. Прво озбиљније рекогносцирање обавио је Археолошки институт након Другог светског рата, а велики допринос евидентирању и познавању археолошких налазишта на простору Тамнаве пружили су Миливоје Васиљевић и др Војислав Трбуховић. Нову слику донео је тек пројекат „Заштитна археолошка истраживања на подручју рударског басена Колубара“, који се на овом простору изводи у континуитету од 1991. године. До сада је истражено више од 15 вишеслојних локалитета, од којих највећи број чине они из праисторијских епоха.

– Археолошки локалитет Ђурђевића брдо у селу Скобаљ налази се на јужној граници некадашњег Површинског копа „Тамнава-Источно поље“ и регистрован је 2000. године. Прва заштитна археолошка истраживања у циљу дефинисања остатака праисторијског насеља и његове заштите обављена су током 2016. и 2018. године. Откривени су полуукопани и укопани објекти стамбеног, односно економског карактера: земунце, отпадне јаме, остаци надземног објекта, пећи за припремање хране и за производњу ћумура. На локалитету су пронађени трагови ране металургије бакра – каже Мирјана Благојевић.

Током 2019. године истражена је површина од око 407 квадратних метара и утврђено је да постоји 40

На вишеслојним локалитетима Ђурђевића брдо и Код цркве пронађени материјални остаци који сведоче о животу на овом подручју од праисторије

објекта, од којих су 33 плиће или дубље укопане јаме неправилног кружног облика. Оне су имале различите функције. Биле су стамбеног, односно економског карактера, или су служиле као позајмишта за глину, а потом секундарно искоришћене за отпад. У унутрашњости објекта за становање биле су пећи или огњишта која су служила за загревање и припрему хране. Неки објекти имали су огњиште на отвореном простору, испред куће, код улаза. Посебне просторије у оквиру стамбених јединица биле су оставе за посуде у којима се чувала зрнаста храна или течност – објашњава она.

Изван простора који је служио за становање откривен је радни простор,

димензија око 10 пута осам метара, у који је укопано пет ватришта, односно пећи. Читав простор чини културни слој формиран на простору с јамама, који највероватније представља период најстарије активности. Спорадична појава налаза упућује на то да је простор извесно време био прилично запостављен, да би у неком моменту дошло до његове реактивације. Може се рећи да је то био занатски центар насеља.

Да је простор који захвата локалитет коришћен за настањивање више од два миленијума, потврђују налази јама, у којима су изнад остатака материјалне културе из бакарног доба пронађени остаци из гвозденог доба. У објектима је откривен разноврстан материјал. Пронађена је велика количина фрагмената посуда од глине, руком рађених, различитих типова и величина украшених орнаментима, са дршкама различитих форми или без њих. Археолози су успели да издвоје 45 посуда које су рестауриране и конзервиране. Налази указују да је локалитет вишеслојан и хронолошки се може одредити у период касног бакарног доба и старије и млађе гвоздено доба.

– Како досадашњим ископавањима и истраживањима нису утврђене границе локалитета у јужном и југоисточном делу локалитета, она су настављена током 2021. године. До сада је откривено још шест објеката типа пећи, односно огњишта, започето је истраживање остатака три укопа са великом концентрацијом покретног археолошког материјала. Објекти и покретни материјал хронолошки су одређени у период средњег и позног енеолита – наводи Благојевићева.

На парцелама северно и североисточно од локалитета Ђурђевића брдо, у оквиру локалитета названог Код цркве, регистровани су површински налази фрагмената керамичких посуда који се одређују у период касног средњег века и праисторијског периода. У непосредној близини, током 2000, откопани су остаци римског сакралног објекта на локалитету Камал, као и остаци праисторијског насеља на локалитету Виноградина.

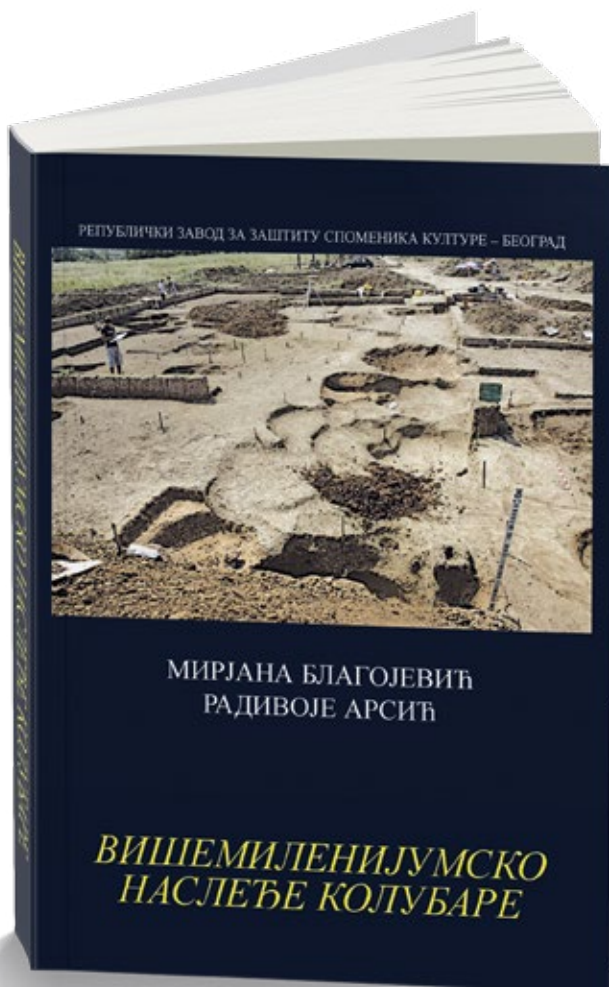
– Овде је до сада истражена површина од око 150 квадрата. Констатован је и истражен један укопани објекат, отпадна јама. У њој су пронађени фрагменти руком рађених посуда, углавном за кување, речни



## Седми број публикације „Колубара“

Седми број археолошке публикације „Колубара“, у оквиру едиције коју Републички завод за заштиту споменика културе и РБ „Колубара“ издаје са циљем да популаризује археолошка ископавања на овом простору, посвећен је локалитету Горње поље, који је био на подручју инвестиционих радова у другој фази регулације корита реке Колубаре. Локалитет се налази на граници три катастарске општине – Вреоци, Скобаљ и Јабучје, на заравњеном платоу десне обале старог тока реке Колубаре, односно на источној страни Површинског копа „Тамнава-Источно поље“. Ради се о вишеслојном локалитету, одређеном у позни халштат (гвоздено доба, оквирно 5–4. век пре нове ере), док се други хоризонт везује за средњи век (13–15. век).





## Наслеђе Колубаре

Истраживања археолошких локалитета и заштита откривених угрожених рударским и инвестиционим радовима резултат су пројекта „Заштита културног наслеђа на подручју Рударског басена Колубара“, који се изводи у континуитету од 1991. године уз подршку националних и међународних институција. Водећи рачуна о томе да се резултати тридесетогодишњих истраживања на овом простору адекватно представе јавности и сачувају као културно добро Србије, Републички завод за заштиту споменика културе посветио је 68. издање своје монографије о археолошком наслеђу управо колубарском региону. Објављена је публикација „Вишемиленијумско наслеђе Колубаре“, а њени аутори су Мирјана Благојевић и Радивоје Арсић.

– Досадашњи резултати најбоље одсликавају изванредну сарадњу стручњака службе заштите културних добара и рудара, који обострано, с пуном одговорношћу, брину о културном наслеђу и штите добра од уништења. То се посебно односи на археолошке локалитете, који су веома важни за културу и науку и препознати су у европским оквирима и пројектима као локалитети који су снажно утицали на историју региона у раздобљу од праисторије и антике до касног средњег века – стоји у монографији у оквиру које је на 69 страница изложен текст илустрован са 50 прилога.

облуди и фрагменти запечене земље – кажу археолози.

Значајан је и археолошки локалитет Алуге, који се налази на фронту напредовања површинског копа „Тамнава-Западно поље“ и представља наставак речне терасе на којој су се настањивале популације праисторијских култура. Током протеклог периода на појединим парцелама овде су пронађени површински налази керамике из периода позног средњег века и праисторије.

Када је реч о простору на новом површинском копу „Радљево“, на подручју планираном за експлоатацију до сада је регистровано неколико археолошких локалитета из различитих епоха и периода, и то у атарима села Каленић, Бргуле, Радљево и Стубленица.

– Археолошки локалитети захватају велике површине, што указује на потребу да се ископавања и истраживања морају обављати дужи период, што значи од две до пет година. Поред археолошких локалитета, на овом подручју налазе се објекти народног градитељства и сакралне грађевине, па су стручњаци службе заштите непокретног наслеђа израдили елаборат који се бави овом темом – каже Мирјана Благојевић. **Р. К.**



# Кад је помоћ најпотребнија

Напредни ниво обуке са теоријским и практичним делом прошло је око 300 радника из „Метала“, „Прераде“ и дирекције РБ „Колубара“

Око 300 запослених из „Метала“, „Прераде“ и дирекције РБ „Колубара“ присуствовало је организованим обукама из области пружања прве помоћи, које се у складу са законским одредбама и одговарајућим правилником обављају једном у пет година. Према одредбама Закона о безбедности и здравља на раду и у складу са Правилником о начину пружања

– Службе безбедности и здравља на раду обављају послове строго дефинисане законском регулативом Републике Србије, чији правилници, стандарди и процедуре јасно дефинишу њен рад и овлашћења. Од око 300 запослених који су едуковани, око 80 је било из дирекције, око 120 из „Метала“ и око 100 људи из „Прераде“. Укључени су запослени из свих 11 сектора дирекције. Обуке су се обављале у просторијама „Прераде“ и „Метала“, а за запослене у дирекцији обука је организована у старој хали лазаревачког спортског центра – рекла је Близнаковићева. – Како би се испоштовале све препоручене мере заштите од коронавируса, предавања су организована у више мањих група. Предавања из прве помоћи држали су лиценцирани предавачи из Завода за здравствену заштиту радника – Медицина рада и спорта из Новог Сада.

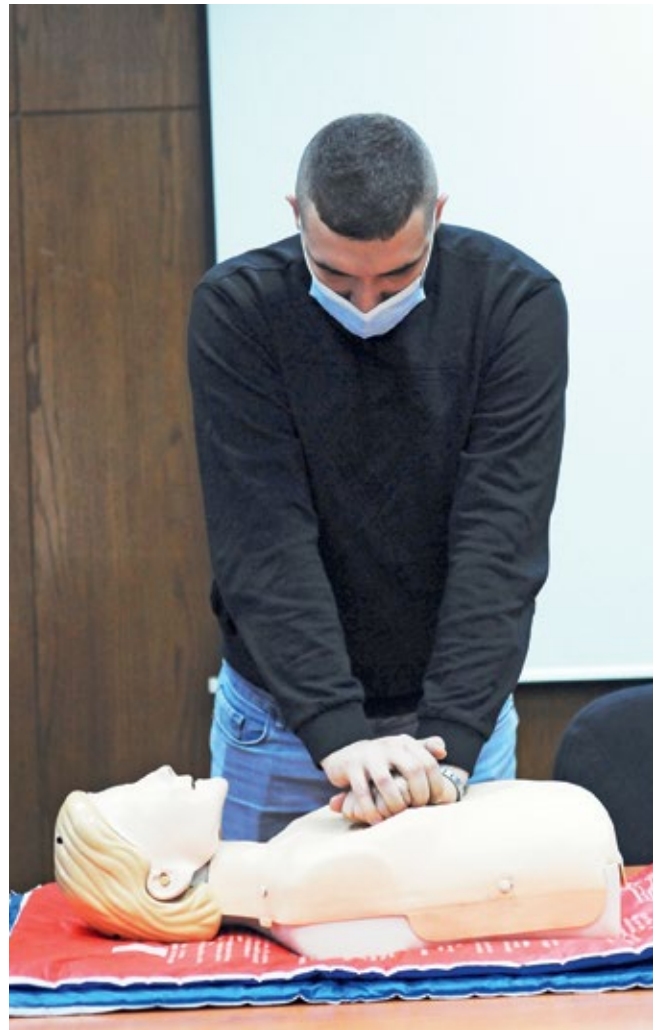
Надлежни су објаснили да се оспособљавање запослених



прве помоћи, за пружање прве помоћи мора бити оспособљено најмање два одсто од укупног броја извршилаца у једној радној смени или локацијски одвојеној јединици. У зависности од процененог ризика, пружа се основно или напредно оспособљавање. Новина је што су ове године обуком обухваћени и запослени у дирекцији.

Јагода Близнаковић, инжењер задужен за безбедности и здравље на раду за дирекцију и „Пројект“, рекла је да се обуке организују редовно и у складу са обавезујућом регулативом.

прилагођава процененим ризицима на радном месту и спроводи према Програму оспособљавања из прве помоћи. Предавачи су држали напредни ниво обуке са теоријским и практичним делом, у коме је на показној лутки представљено како се у одређеним ситуацијама поступа с повређенима. Присутним радницима објашњено је како прићи запосленом који је повређен, на који начин је најбоље да му се обраћамо, како извући повређене с места незгоде, како зауставити крварење.



## Први корак

Прва помоћ представља први корак у ланцу спасавања живота запослених и претходи хитној медицинској помоћи. У Закону о безбедности и здрављу на раду стоји одредба да је послодавац у обавези да обезбеди пружање прве помоћи, односно обуку запослених за пружање прве помоћи која је усмерена на очување живота повређеног, спречавање даљег погоршања његовог стања и убрзање излечења повређеног запосленог који је у току обављања својих радних активности повређен на радном месту.

Предавачи су објашњавали која крварења постоје и како их распознати, како се имобилизују сломљене кости, како се реагује код повреда кичме, даје вештачко дисање. Приказано је како треба реаговати у случају када постоји сумња да је присутно неко страног тело у респираторним органима, као и како поступити код коматозних или несвесних стања, а како у случају тровања.

– Реч је о основним знањима која су довољна да запослени могу да пруже прву помоћ свом колеги, односно унесрећеним лицима ако се затекну на месту неке незгоде или несреће, до доласка екипе хитне медицинске помоћи. На свим објектима и у погонима у Рударском басену „Колубара“ постављени су зидни ормарићи са средствима и опремом за пружање прве помоћи – рекла је Близнаковићева.

На крају предавања сви запослени урадили су тест провере знања на основу којег су добили сертификат, односно уверење о успешно урађеној обуци. У плану је да у наредном периоду обуке буду организоване и за раднике површинских копова на још неколико локација.

М. Радосављевић



# Педесет три године од прве синхронизације

Једини блок термоелектране синхронизован је на мрежу 31. јануара 1969. године. Данас носи епитет најмањег, али најуређенијег термокапацитета ЕПС-а, који генерације запослених настоје да очувају



Пре 53 године, 31. јануара 1969. синхронизован је на мрежу једини блок термоелектране „Морава“ у Свилајнцу, инсталисане снаге 125 мегавата. Два месеца касније, 21. марта, електрана је уписана у привредни регистар ондашње Југославије, чиме је и званично постала део електроенергетског система земље. Деценије које су уследиле донеле су јој епитет најмањег, али најуређенијег термокапацитета ЕПС-а, као и главног покретача развоја читавог Поморавског округа. Да се запослени из ове електране и данас труде да одрже стечени рејтинг, за који су заслужне генерације њихових претходника, каже и Љубиша Петровић, директор ТЕ „Морава“.

— Обављају се сви неопходни послови и предузимају све расположиве

мере да би ова електрана, која дуги низ година послује у саставу огранка ТЕНТ у „Електропривреди Србије“, у сваком моменту могла да испуни обавезе према електроенергетском систему. Производњом која се креће између 2.000 и 2.500 мегават-часова електричне енергије, уз дневну потрошњу од око 3.500 тона угља, у томе за сада и успева, усклађујући свој рад с налозима диспечерске службе ЕПС-а – каже Петровић.

Захваљујући квалитетним и благовременим припремама, постројења ТЕ „Морава“ оспособљена су за поуздан и стабилан рад у наредном периоду.

— У оквиру опсежних припрема пред овогодишњу зимску сезону, обезбеђени су неопходни услови за несметано функционисање свих виталних делова постројења. Осим тога, преконтролисано је стање помоћне опреме за чишћење снега и уклањање леда, расположивих грејалица и калорифера, а проверена

је и исправност прозора и врата на свим објектима. Набављене су довољне количине соли, течности за одмрзавање трака, као и антифриза за локомотиве и булдожере – наводи наш саговорник.

Према очекивањима, поузданом раду блока доприноси и стандардни ремонт од 29 дана, који је урађен у пролеће 2021. године. Из палете обављених послова, Петровић издваја најзначајније.

— То су ремонт турбоагрегата и напојних пумпи, чишћење система кондензатора и хладњака, реконструкција Т1Х подравода, чишћење изолатора у РП 110 kV, као и неопходни захвати на допреми угља и цевном систему котла – подсећа он.

Петровић напомиње да је блок по завршетку ремонта функционисао без проблема, у складу с налозима из ЕПС-а.

Када је реч о депонији пепела и шљакe, нагласак је на надвишењу касете 7, али и на припремама касете 8, где слични захвати тек предстоје. Од изузетног значаја је процена

количине пепела и шљакe који могу да се одложе на депонији. Овај значајан посао поверен је врским грађевинцима, који су се у досадашњим фазама тог пројекта доказали као прави људи на правом месту.

Из термоелектране „Морава“ не пропуштају прилику да истакну да су позитивни ефекти постигнути и у осталим сегментима везаним за заштиту животне средине. У прилог томе говоре и мерења која се редовно спроводе на 10 локација у Свилајнцу, а чији резултати недвосмислено показују да нема прекорачења емисија из њених димњака. Вода из реке Мораве, која се користи за расхладни систем електране, такође не трпи никакав хемијски третман и није изложена загађењу.

Приликом екстерних провера у вези са спровођењем Интегрисаног система менаџмента у огранку ТЕНТ, које су спроведене 2021. године, термоелектрана „Морава“ добила је добре оцене. То је још једна потврда да се ова ветеранка ЕПС-а успешно носи с новинама у раду, које подразумевају да се електрична енергија производи уз максимално поштовање европских стандарда заштите животне средине, односно на савремен и еколошки прихватљив начин.

Љ. Јовичић

## Учинак

Од прве синхронизације, 31. јануара 1969. године, до 30. јануара 2022. године, блок термоелектране „Морава“ произвео је и испоручио електроенергетском систему 23.662.145 MWh електричне енергије, потрошио 28.188.430 тона угља и провео 248.917 сати рада на мрежи.





# На дебелом минусу већи обим послова

Станица је отворена 24 сата дневно, свих 365 дана у години и ради се у сменама по 12 сати

З а несметано функционисање термокапитета, пре свега у хладном периоду године с низом ледених дана, од изузетног значаја је уредно снабдевање енергентима, како угљем, тако и мазутом. Зато смо посетили мазутну станицу у ТЕНТ А, где смо разговарали с Дарком Чолаковићем, дежурним руковоацем.

Он је објаснио да се мазут допрема до електрана индустријском железницом, у ауто-вагонима и ауто-цистернама. Кад мазут стигне на одређену локацију, преузима га особље из мазутне станице, које води рачуна о томе да се пристигле количине истоваре на технолошки и еколошки безбедан начин, а возила што пре врате на поновни утовар. Најважније је да том приликом не дође до изливања мазута.

## ■ Истовар мазута

– Наш задатак је да прикачимо цистерне на истовар и на грејање мазута, чија температура мора да буде најмање 60 степени Целзијуса, да би почео истовар. Пењемо се на цистерне, отварамо поклопце и предузимамо друге неопходне мере да би читава операција протекла како треба и била спроведена у складу с процедуром. Поред тога, задужени смо за надзор, да не дође до пуцања црева или неког другог квара који би проузроковао изливање мазута – каже Чолаковић.

Будући да процес производње електричне енергије у електранама ТЕНТ-а непрекидно тече и мазутна станица је отворена 24 сата дневно, седам дана у недељи, 365 дана годишње, послове руковалаца обавља сменско особље, чија смена траје по 12 сати. Мазутну станицу у ТЕНТ А опслужује укупно шест руковалаца. При редовном погонском стању дежуран је по један руковалац, а у ванредним околностима



■ Дарко Чолаковић

придружује му се још један. Уз њих су још двојица извођача радова, од којих је један задужен за чишћење пруге, а други за чишћење унутрашњости објекта.

– При редовном режиму рада посао руковаоца је једноставан. Своди се на редовне обиласке погона, евидентирање стања и отклањања евентуалних мањкавости, које се том приликом уоче. Углавном су у питању ситније интервенције, као што је замена филтера или неки сличан посао. Руковалац је у обавези да води евиденцију у форми извештаја

о својим активностима током смене и да о томе информише колегу који преузима смену. У посебном извештају бележи се стање, односно количина мазута у резервоарима – описује он. – У ванредним околностима, какве смо имали ове зиме, због повећаног обима посла повремено су ангажована и по двојица извршилаца у смени. То је било неопходно да би се постигла одговарајућа динамика истовара, јер је за време ледених дана порасла и потрошња мазута.

Чолаковић оцењује да су за успешно обављање овог одговорног посла потребне пуна концентрација и максимална опрезност, како би се избегле неочекиване компликације и хаваријске ситуације.

– На овом радном месту сам око годину и по и немам лоших искустава, али колеге су ми причале да је некад пре долазило до пуцања цевовода, оштећења пумпи или изливања мазута у погону. Искусни руковаоци сматрају да у таквим ситуацијама

## Руковаоци

У мазутној станици, на локацији ТЕНТ А у Обреновцу, раде шесторица руковалаца и двојица извођача радова. Руковаоци су Дарко Чолаковић, Раде Станишић, Зоран Пантелић, Предраг Миливојевић, Горан и Зоран Николић. Уз њих су и њихови помагачи Синиша Јовановић, надлежан за чишћење пруге, и Зоран Арсенијевић, који чисти унутрашњост погона.



■ Вагон-цистерне мазута



треба реаговати што брже, али што прибраније: искључити пумпу и, тамо где је то могуће, преградити линију, да би се спречило изливање веће количине мазута – каже Чолаковић.

## ■ Складиштење и контрола

При стандардној процедури, односно потрошњи, мазут стиже вагон-цистернама, док се у ургентним ситуацијама укључују и камион-цистерне. Мазут који се допреми камион-цистерном сачува вишу температуру, па може да се истовара без претходног загревања. У супротном, хладнији је и захтева загревање пре истовара. Носивост камион-цистерне износи 25 тона, а вагон-цистерне 50 тона.



■ Горан Николић

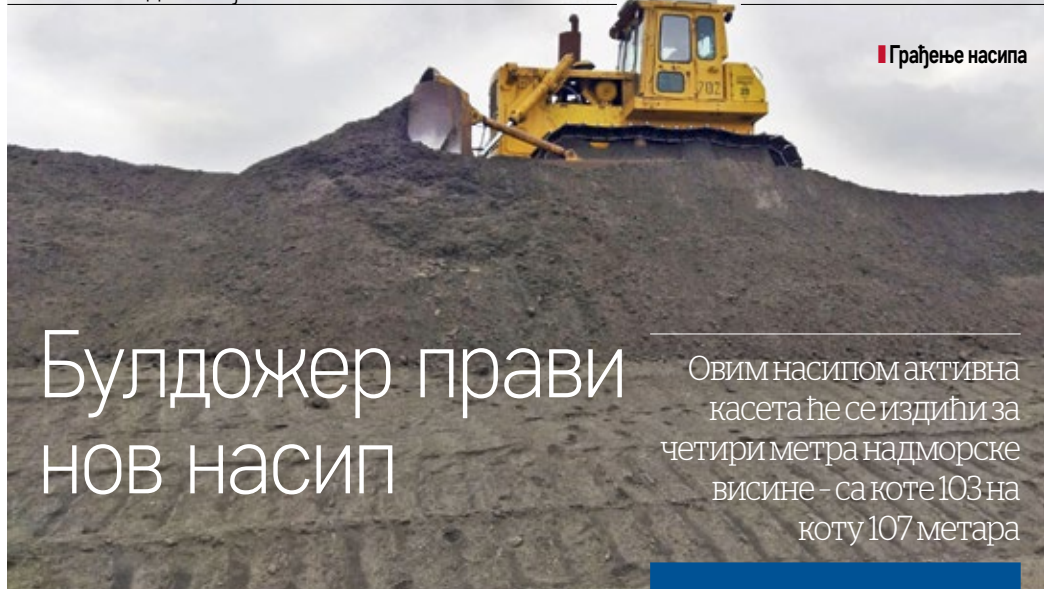
– Обично истоваримо по шест вагон-цистерни, односно седам камион-цистерни истовремено. Било је и таквих комбинација да се паралелно истовара вагон-цистерна и камион-цистерна – илуструје причу Чолаковић.

За складиштење истоварених количине мазута на располагању су три резервоара, од којих два запремине по 5.000 кубних метара и један од 1.000 кубика. У сваком тренутку је активан један резервоар, из којег пумпе вуку мазут за блокове.

Без обзира на то што је навикао на самосталан рад, каже да се у тандему с колегом функционише далеко боље – посла има за обојицу, али одмиче лакше и брже. Као и већини руковалаца, одговара му радно време од 12 часова, јер му оставља довољно луфта за неке друге активности, пре свега за рестаурацију олдтајмера, који су његова пасија.

Љ. Јовичић

## ■ Касета 2 депоније пепела и шљакe ТЕНТ Б



■ Грађење насипа

# Булдожер прави нов насип

Овим насипом активна касета ће се издићи за четири метра надморске висине – са коте 103 на коту 107 метара

На касети 2 депоније пепела и шљакe у ТЕНТ Б почели су радови на изградњи новог насипа. Овим насипом активна касета ће се издићи за четири метра надморске висине, и то са коте 103 на коту 107 метара. По основном пројекту, то представља завршну коту.

Радови ће трајати годину дана, а након тога, у року од четири године, на основу испитивања Рударског института биће одлучено хоће ли се касета 2 још надвисивати или ће се прећи на истакање у сада биолошки рекултивисану касету 1.

– Касета 1 је тренутно на коти 97 метара и постоји могућност да се, у складу с пројектом, подиже још 10 метара. Међутим, да би се прешло на њено поновно коришћење, неопходно је да се претходно уради трећи дренажни прстен, да се надогради централни преливни стуб и да се друга два стуба заблиндирају – каже Горан Ћотуновић, пословођа на депонији пепела и шљакe ТЕНТ Б. – У овом тренутку најбоље решење је подизање нивоа касете 2 за четири метра, а



■ Горан Ћотуновић

## Димензије насипа

Насип има 25 метара у основи, а при врху шест метара. Његова укупна дужина је око пет километара. У насип ће бити уграђено више од 300.000 кубних метара пепела.

у међувремену, ако тако процене стручњаци Рударског института, припремити касету 1 за експлоатацију.

Радови на изградњи насипа обављају се машинским путем. Булдожером се гура пепео у ободни део и сабија. Ћотуновић каже да изградња насипа не кошта много јер је ангажован булдожер и возач са депоније угља. Ако затреба, због рокова, може се ангажовати још један булдожер. Једини трошак је гориво за машине.

– У години када градимо насип, то је за нас као кад се ради капитални ремонт једног блока, велик и одговоран посао – сликовито објашњава Ћотуновић.

Изградњу насипа прате и други важни међусобно повезани послови. Како се насип гради, тако и машинско одржавање мора да подиже кишну инсталацију, да продужава топовске линије у касети, да помера пепеловод са истакачима. Сва ова пратећа опрема мења своје коте или положаје у равном делу депоније са издизањем нивоа касете.

Р. Радосављевић

## ■ Производња електричне енергије

# Стабилно у зимским условима

Термоелектране у Костоцу произвеле су током јануара укупно 564.000 MWh електричне енергије, која је предата електроенергетском систему Србије. У том периоду, ТЕ „Костолац А“ је произвела 164.050 MWh, док је ТЕ „Костолац Б“ дала 399.950 MWh електричне енергије.

Овом производном резултату треба додати и производњу топлотне енергије која се користи за даљински систем грејања Пожаревца, Костоца и околних насеља. Конкретно, током јануара произведено је 78.459 MWh топлотне енергије у ТЕ „Костолац А“: блок А1 је произвео 36.213 MWh, а блок А2 42.246 MWh.

Годишњи план производње електричне енергије предвиђа да се до краја 2022. произведе укупно 6.324.000 MWh, што представља збирни учинак годишњих производњи ТЕ „Костолац А“ од 1.800.000 MWh и ТЕ „Костолац Б“ од 4.524.000 MWh.

И. М.





# Одлична оцена



ТЕНТ А

**Р**емонтна сезона у огранку ТЕНТ у 2021. години, судећи по обиму и квалитету обављених захвата на термопостројењима, прошла је са одличном оценом. Стартовала је почетком априла уласком у ремонт блока 6 на локацији ТЕНТ А у Обреновцу и блока 2 на локацији ТЕНТ Б у Ушћу. Исти „стандард“ важи је за готово све блокове ТЕНТ-а, где су према плану реализовани врло значајни радови на одржавању котловског, турбинског и електропостројења, као и на спољним објектима, каже Срђан Јосиповић, директор за техничке послове у овом огранку ЕПС-а.

На турбинским постројењима блокова у ТЕНТ-у обављено је прање и чишћење цевног система кондензатора, хладњака водоника, хладњака уља за подмазивање и регулацију, а није изостала ни провера заптивности кондензатора. Преглед и ремонт пумпи рађен је у зависности од њиховог вибрационог стања. На котловском делу постројења обијене су наслаге са унутрашњих површина цевног система котла, урађени стандардни ремонти млинског постројења и осталих виталних делова, као што су вентилатори, канали, раст, крацери.

Класичних ремонтних захвата било је и на електрофилтерским постројењима блокова: чишћење пепела са емисионих и таложних електрода, провере и

поправке редуктора, провере стања површине изолатора у високонапонским коморама.

– Посебно бих издвојио санацију оштећеног изолационог система намотаја статора генератора блока 6 у ТЕНТ А на местима пробоја горњих штапова. Овај компликовани захват подразумевао је комплетну демонтажу ротора генератора, а након санације статорског дела, финалну монтажу генератора, центрирање спојнице, корекцију на лежајевима турбине и генератора, те хидрауличко стезање спојнице турбина ниског притиска и генератора. Екипе из фирме „Дженерал електрик пауер“, заједно са нашим стручњацима, обавиле су то на лицу места, без развезивања по електричној и воденој страни, од преосталог дела намотаја – илуструје он.

## ■ Ремонти у ТЕНТ А

Коментаришући ремонте у ТЕНТ А, наш саговорник напомиње да радови на тамошњим постројењима нису били прекопирани као под индигом.

– На најстаријем блоку 1 била је предвиђена широка палета ремонтних активности: набавка и уградња кућишта и ротора турбине средњег притиска са помоћном опремом, ревитализација постојеће опреме која се задржава, претфабричка монтажа модула ТСП-а у функционални склоп. Подразумевали су се демонтажно-монтажни радови,

Подухват године, како за огранак ТЕНТ тако и за ЕПС, била је друга фаза ревитализације блока 1 у ТЕНТ Б, где функционишу две појединачно најснажније производне јединице ЕПС-а, од по 665 MW инсталисане снаге. Обављени су и ремонти свих шест блокова на локацији ТЕНТ А у Обреновцу

ремонт лежајева, испитивање опреме и успешно пуштање у рад, такозвани комишенинг. Нестандардни ремонтни захват – ревизија турбине средњег притиска са заменом виталних делова, „испливао“ је на површину тек по добијању детаљније слике о неопходним захватима на турбини. Извештај о стању опреме турбине средњег притиска урадили су стручњаци Машинског факултета у Београду, а захват би требало да се предузме у циљу продужења животног века опреме, до комплетне ревитализације целог блока – подсећа Јосиповић.

Наш саговорник објашњава да је на котловском делу постројења, при раду блока, дошло до отказивања спојног цевовода између излазног колектора прегрејача 4 и паровода свеже паре, смештеног у међуплафону (простор између ложишног и изолационог плафона). Сматра се да је то, највероватније, довело до оштећења термоизолационе и ватросталне конструкције, али и оплате котла, за чију санацију је требало нешто више времена него што је било предвиђено за стандардне ремонтне послове. Након обуставе рада и урађене дефектаже, урађен је ремонт „јединице“, док је ремонт „тројке“ померен за месец дана, за средину августа. ТЕНТ А1 се, после успешно завршених радова, пре свега на котловском делу постројења, вратио на мрежу половином августа.



– Ремонтна сезона 2021. на локацији ТЕНТ А окончана је половином септембра, када је свих шест блокова ове електране било спремно за поуздан и стабилан рад у пуном капацитету – наглашава Јосиповић.

## ■ У ТЕНТ Б главни блок 1

У години за нама, један од најзначајнијих и најобимнијих пројеката, не само за огранак ТЕНТ већ и за „Електропривреду Србије“, представљала је друга фаза ревитализације блока 1 на локацији ТЕНТ Б. Почела је средином маја и трајала 210 дана, а најопсежнији захвати урађени су на котловском делу постројења. Укупна вредност радова износила је око 85 милиона евра, а радова са опремом, само у оквиру котловског постројења, више од 70 милиона евра. У реализацији су учествовали радници и извођачи радова из великог броја домаћих и страних фирми, од којих су најзначајније: ПРО ТЕНТ, МОНТ-Р, „Феромонт“, „Вија Оцел“, „ПДВ инжењеринг“, „Ценерал електрик“, „Расфако“, „Сименс“. Прва синхронизација блока ТЕНТ Б1 на мрежу електроенергетског система Србије, после завршене ревитализације, била је 26. новембра 2021. године.

– Када се сумирају резултати овог сложеног и захтевног подухвата, ваља издвојити реконструкцију ложног система котловског постројења блока, у циљу прилагођавања котловског постројења важећим законским прописима о регулисању граничних вредности емисије (ГВЕ) азотних оксида испод 200 милиграма по кубном метру. То ће у потпуности бити постигнуто након оптимизације рада блока и предвиђених гарантних испитивања – каже Јосиповић. – Не треба пренебрегнути ни наставак активности, у циљу продужавања



■ Срђан Јосиповић

радног века, повећања сигурности, поузданости и ефикасности котла, што је остварено заменом доњег дела испаривача, појединих дотрајалих грејних површина, прегрејача паре 4 (ПП4), овесних цеви ПП4 и делова опреме под притиском, као и заменом друге опреме, која је условљена захтевним реконструкцијама.

Додатним мерама и активностима смањене су количине неконтролисаног ваздуха (фалш ваздух). У те активности спадају реконструкција дела котла у зони решетке за догоревање, ради спречавања продора неконтролисаног ваздуха, односно реконструкција заптивања друге опреме ради смањења вишка ваздуха у ложишту. Поред тога, обезбеђен је правилан режим рада остале опреме – дувача гара и водених топова.

– У оквиру прошлогодишњих ремонтних радова, акценат је био на замени грејних површина котла, цевовода и друге опреме. Заменени су у потпуности прегрејач 2 (ПП), односно грејна површина ПП, са припадајућим овесним цевима, паровод свеже паре

(РА линија), уз промену материјала, повезни цевовод међупрегрејача (МП 1, 2 и 3) са припадајућим овешањима, такође уз промену материјала. Заменен је цевовод убризгавања високог притиска од колектора батерије до хладњака паре, укључујући и саме колекторе, као и растеретни прстенови и шамотни озид у свим реци каналима. Уз то, обављен је редовни капитални ремонт, такозвана велика ревизија турбогенератора, која је подразумевала реализацију неопходних радова на турбинским системима ради обезбеђивања поузданог и ефикасног рада турбогенератора у наредном периоду – наводи Јосиповић, уз напомену да је другој фази ревитализације блока ТЕНТ Б1 претходила прва фаза, обављена 2012. године.

## ■ Прва фаза, основа за даље

– Првом фазом ревитализације блока Б1 било је обухваћено много озбиљних и обимних послова. Један од таквих је замена појединих дотрајалих грејних површина и делова опреме под притиском (прегрејача 1, међупрегрејача 2 и 3), као и друге опреме, а у циљу продужавања радног века котла. Тај захват је реализован на основу обављених испитивања и обрађених резултата у елаборату „Процена века цевног система котла“, који је својевремено урадио београдски Машински факултет – каже Јосиповић.

Он истиче да је један од добијених бенефита и повећање продукције паре котла са 1.880 на 2.000 t/h (ради повећања снаге блока са 620 MW на 665 MW). Побољшање експлоатационих параметара рада котла, као што су: ефикасност, отпори протоку на страни паре и воде, регулациона способност, постигнуто је уградњом додатне грејне површине ЕКО-1А од улазног колектора смештеног на коти 124 метра са предње стране котла, преко излазног колектора смештеног унутар канала димних гасова мешача, повезних цевовода, напојног цевовода за додатни економијазер ЕКО-1А. Замена горњег дела испаривача са излазним колекторима (од коте 72,6 метара до коте 112,9 метара), којом је добијен већи светли отвор цеви испаривача, такође је веома важна за повећани капацитет котла од 2000 t/h.

– У првој фази ревитализације ТЕНТ Б1 постигнуто је смањење зашљакивања у комори ложишта и ротационим загрејачима ваздуха, уградњом парних дувача гара и водених топова – закључује Јосиповић.

Љ. Јовичић

## У главној улози

### – Људи

Захваљујући ентузијазму, залагању и колегијалности запослених из ТЕНТ-а и извођача радова из великог броја домаћих и страних фирми, који су радили без предаха, планирани послови на свим блоковима завршени су квалитетно и на време, каже Срђан Јосиповић.



■ ТЕНТ Б





Захваљујући квалитетним припремама, али и правовременој модернизацији, постројења за одмрзавање вагона на локацијама ТЕНТ А и ТЕНТ Б спремно дочекала овогодишњу зимску сезону



■ Одлеђивање вагона

Ако се по јануару година познаје, Железнички транспорт ТЕНТ, који већ више од пола века превози угљем с површинских копова Рудског басена „Колубара“ за електране ТЕНТ-а, спремно је закорачио у 2022. То се преваходно односи на постројења за одмрзавање вагона у ТЕНТ А и ТЕНТ Б, која имају веома значајну улогу током зимског периода.

О њиховој спремности за ефикасан и поуздан рад на дебелом минусу разговарали смо са Ненадом Перићем, шефом Службе одржавања ЖТ ТЕНТ. Он каже да све функционише како треба, у складу с временским условима, захтевима и потребама комплетног система.

– У оквиру опсежних припрема за овогодишњу зимску сезону, на постројењима за одмрзавање у ТЕНТ А и ТЕНТ Б, поред осталих послова, урадили смо и чишћење измењивача. Реч је о „третману“ који се редовно спроводи, а интервал зависи од тога колико су температуре у претходном периоду биле ниске, односно колико је систем за одмрзавање у том периоду био ангажован. Уколико су спољне температуре захтевале веће ангажовање система за одмрзавање, чишћење измењивача се практикује на годишњем нивоу, а у супротном на сваке три године. Будући да су претходне две зиме биле релативно благе и да систем није превише радио, тај посао смо обавили припремајући се

управо за ову зиму. То се сада показује као врло добар потез – наводи Перић.

## ■ Модернизација система

Наш саговорник подсећа да су пре неколико година постројења за одмрзавање на локацијама ТЕНТ А и ТЕНТ Б знатно модернизована, с тим што је постројењу у ТЕНТ А повећана и ефикасност.

– Тада је, после дужег времена, постројење за одмрзавање у ТЕНТ А обезбеђено са два паровода, чиме је доток паре повећан за око 50 одсто. После модернизације и санације једног оштећеног паровода, одлеђивање вагона и истовар угља трају упола краће, док је ефикасност комплетног система дупло већа – наглашава Перић.

У циљу побољшања ефикасности система за одмрзавање на локацији ТЕНТ А, уграђен је ревитализациони цевовод за пару с мерењима за апликативни систем SCADA, који је имплементиран пре неколико година. Тиме је стари систем потпуно адаптиран на нови, далеко савременији и ефикаснији. Добијена су и поједина мерења којих раније није било, а веома су важна за функционисање система, посебно у фази покретања, такозваног прогревања: температура и притисак долазне паре, ниво и температура воде у базену, односно у резервоарима кондензата и друга мерења.

## Руководиоци

Руководиоци постројења за одмрзавање вагона у ТЕНТ А и ТЕНТ Б морају да имају одговарајућа стручна знања, односно положен примарни испит, којим се потврђује познавање делова уређаја и арматуре у тим постројењима. То је нарочито важно ако се има у виду да рад на уређајима којима рукују подразумева висок ниво (четврти степен) опасности.



Поред тога, у сарадњи с београдским Институтом „Михајло Пупин“ уграђени су нови давачи паре немачке производње, што такође доприноси унапређењу постројења, али и рада руковалаца.

– Чињеница да више не управљамо постројењем преко застарелих ормара, већ преко најсавременијих рачунара, много олакшава наш посао. У Центру за даљинско управљање (ЦДУ) и на посебном софтверу систем се константно надзире праћењем свих параметара који утичу на његов рад – кажу руковалаци.

Они истичу да су веома задовољни модернизованим системом, јер се тиме отвара „зелени сигнал“ за улазак нових технологија.

### ■ Поступак одмрзавања

Будући да се транспорт угља обавља континуално, чак и кад се жива у термометру спусти знатно испод нуле, постоји реална могућност да се угљал заледи на страницама и дну вагона. Због атмосферских падавина као што су снег и ледена киша неретко долази и до залеђивања механизма за отварање врата на вагонима. Управо зато постоје постројења за одмрзавање вагона на локацијама ТЕНТ А и ТЕНТ Б.

– Кад воз са угљем стигне у истоварну станицу, при спољној температури ваздуха од најмање минус четири степена Целзијуса, активира се систем за одмрзавање вагона. Сам поступак се обавља за време кретања вагона брзином од 6,5 метара у минути, тако што се вагон купа топлим водом, чија је температура око 88 степени Целзијуса, за шта се користе специјалне млазнице. Употребљена вода се слива у бетонске канале и преко њих враћа на поновно загревање, с тим што је температура повратне воде 42 степена – описује Љубомир Цветановић, инжењер за стабилна постројења.

### Третман чишћења

На постројења за одмрзавање вагона у ТЕНТ А и ТЕНТ Б, без обзира на њихове специфичности, чишћење унутрашњих цеви измењивача топлоте и прохладивача спроводи се истом, EXB методом. На постројењу у ТЕНТ А чисте се измењивачи ОБ1 (дужина за чишћење 2.500 метара) и ОБ2 (дужина за чишћење 3.510 метара), што значи да укупна дужина измењивача са такозваним У цевима износи 6.010 метара. У ТЕНТ Б се овај третман спроводи на измењивачу топлоте (дужина за чишћење 2.152 метра) и на прохладивачу система за одмрзавање (дужина за чишћење 990 метара), а укупна дужина износи 3.142 метра. Температура паре је 200 степени Целзијуса, а притисак 10 бара.



■ Руковалац на радном месту



■ Провера стања резервоара

Он додаје да се из блокова 1, 2, 3 и 4 у ТЕНТ А добија пара температуре 160 степени Целзијуса и притиска шест бара, која улази у измењивач пара–вода, где се вода догрева путем цеви у измењивачу пречника 18 милиметара, којих има у дужини од 6.000 метара. Пара се преко система базена хлади, при чему се издваја кондензат, који се аутоматски враћа ка блоковима.

Када је реч о систему у ТЕНТ А, потрошња паре износи 27 тона на сат уколико раде обе рампе (ОБ1 и ОБ2). Просечно задржавање вагона на рампи траје од седам до 10 минута. Цветановић напомиње да се сваке године обавља ремонт уређаја у постројењу, а по потреби и чишћење измењивача такозваним електро хидро вибрацијама – EXB методом. **Љ. Јовичић**

### ■ Добровољно давање крви у ТЕНТ-у

## Наставља се испит хуманости

Добровољно давање крви у обреновачким електранама, као један од најзаступљенијих видова хуманости, наставља се и почетком 2022. године. На локацијама ТЕНТ А у Обреновцу и ТЕНТ Б у Ушћу реализоване су две акције, у којима су учешћем запослених из ТЕНТ-а, ПРО ТЕНТ-а, ТЕ „Косово“ Обилић и других извођачких фирми прикупљене укупно 93 јединице драгоцене течности.

У ТЕНТ А, 9. фебруара, крв су дала укупно 74 радника и извођача радова – 70 мушкараца и четири жене, међу којима и седам нових давалаца. За учешће се пријавило 78 потенцијалних давалаца, али је четворо одбијено због здравствених тегаба, углавном умора или хипертензије.

Прва овогодишња акција спроведена је 12. јануара у ТЕНТ Б, где је крв дало 29 запослених (од 30 пријављених), међу којима 25 припадника јачег и четири припаднице нежнијег пола. Из здравствених разлога одбијен је један потенцијални давалац.

Што се тиче електрана ТЕНТ-а, наредна акција планирана је за март на локацији ТЕНТ Б.

**Љ. Јовичић**





# У сусрет ремонтима

Предвиђено је да овогодишњи ремонт на оба блока буду продуженог типа

Први блок Термоелектране „Костолац А“ који ће ове године бити ремотован је А2, снаге 210 мегавата.

– Према плану, блок А2 биће у ремонту од 15. маја до 18. јула, тако да ће укупно бити ван мреже мало дуже од два месеца – каже Зоран Предић, главни инжењер одржавања ТЕ „Костолац А“. – Планирано је да радови трају 65 дана на блоку А2. Од великих послова најважнији су радови на турбини, као и на регулацији турбине. Прецизније, требало би да се замени регулациони вентил број 3 на високом притиску блока. Планирано је и много радова на електроопреми, требало би да се реконструишу 6 kV постројење на допреми угља, као и главни блок трафо 3Т. Биће ремотован и статор на блоку А2, са заменом два штапа. Значајан захват је и реконструкција побуде. Заменићемо и хладњаке гаса генератора, што је такође велики захват.

Предић најављује да ће бити реконструисане прве зоне напајања електрофилтера, чиме се омогућава прелазак с једнофазног на трофазно напајање. Ово ће омогућити ефикаснији рад електрофилтера. На тај начин ће се побољшати заштита животне средине, јер ће доћи до смањења емисије димних гасова и прашкастих материја. У плану за наредни период је и изградња



■ Зоран Предић

система за одсумпоравање у ТЕ „Костолац А“, а након тога и система за денитрификацију, чиме ће бити у потпуности заокружено увођење еколошких мера.

Ремонт блока А1, чија снага износи 100 мегавата, предвиђен је од 28. јуна до 11. августа. То значи да би овај термокапацитет био 45 дана подвргнут ремонтним активностима, након чега ће бити синхронизован на електроенергетски систем и почети с производњом електричне енергије.

– На блоку А1 главни посао је замена кондензаторских цеви, као и доградња филтера за расхладну воду. Биће уграђен додатни систем с куглицама, који је веома користан јер ће омогућити мањи број обустава рада блока захваљујући ефикаснијем уклањању наслага са кондензаторских цеви. Тиме се продужава и радни век ових цеви. Један од значајнијих послова у овогодишњем ремонту на

## Топлификација

Готово целокупно подручје Градске општине Костолац је топлифицирано. У наредном периоду преостаје само топлификација села Острво, за шта су већ и предузети први кораци.

блоку А1 је замена одређеног броја лопатица на турбини ниског притиска, као и монтирање блок-трансформатора. Преостали захвати су стандардног типа и обављају се сваке године приликом ремонта. Реконструисаће се и систем за потпалу блока А1. Систем за потпалу који је тренутно у употреби монтиран је пре петнаестак година и руске је производње, која је сада већ застарела и тешко се долази до резервних делова. Нови систем за потпалу је произведен у Немачкој, и њиме ће да се постигне већа сигурност погона у раду, а од велике користи је и то што су резервни делови доступни – рекао је Предић.

Након израде планова ремонта, следи фаза јавних набавки за уговарања предвиђених активности, што је такође обиман посао с обзиром на величину техничких постројења.

– Велики број отварања јавних набавки заказан је за наредни период, након чега очекујемо и потписивање уговора, како би ремонт на блоковима А1 и А2 могли и да се реализују како смо и планирали. Послове на ремонту обављаће радници службе



одржавања ТЕ „Костолац А“, радници издвојених предузећа из Костолаца, као и предузећа и институти специјализовани за енергетске послове – објашњава Предић.

Термоелектрана „Костолац А“ има двоструки значај јер осим производње електричне енергије, овај термокапацитет производи и топлотну енергију, која се користи за даљински систем грејања градова Пожаревца и Костолаца, али и околних насеља. Захваљујући томе, велики број индивидуалних ложишта је угашен, чиме је знатно смањено загађење ваздуха.

И. Миловановић





■ ХЕ „Врла 1“ у зимском руху

# Година рекорда

Хидрологија је само један од услова за добру производњу енергије, али оно што треба истаћи су запослени, који су у ремонтној сезони, у циљу одржавања и очувања погонске спремности, урадили рововски посао

Четири хидроелектране „Врле“ на падинама Власине прошле године произвеле су 441,172 GWh, што је за 91,81 одсто више од плана, односно друга најбоља производна година у историји „Власинских ХЕ“. Добра производња потпомогнута је ПАП „Лисиним“, која је остварила своју другу најбољу производну годину препумпавања воде из акумулације Лисинско језеро у главну акумулацију Власинско језеро. Остварено је препумпавање воде од 99,6 милиона кубних метара. Кад се ова количина воде пропусти кроз све четири електране, добије се 184,272 GWh или процентуално гледано 41,76 одсто од укупне произведене енергије.

За производне резултате у највећој мери су заслужни запослени, јер се радило пуним капацитетом у

производњи и одржавању постројења и опреме. Високи стандарди одржавања и професионални приступ техници кључ су успеха.

– Систем „Власинских ХЕ“ остварује високу погонску поузданост и расположивост агрегата и постројења и врло успешно је завршена производна 2021. година. Пред сам крај године, када је сваки киловат био злата вредан, наши запослени су у сталној комуникацији с диспечерским центром ЕПС-а и ЕМС-а благовременим планирањем покривали вршна оптерећења енергетског система Србије – каже Бобан Петровић, директор „Власинских ХЕ“. – Хидрологија је само један од услова за добру производњу енергије, али оно што треба истаћи су запослени, који су у ремонтној сезони, у циљу одржавања и очувања погонске спремности и расположивости агрегата „Власинских ХЕ“, урадили рововски посао.

Од већих нестандартних послова реализовано је преклињавање статора генератора Г1 на ХЕ „Врла 2“, санација пробоја намотаја статора генератора Г2 на ХЕ „Врла 3“, контролни преглед и санација оштећења од ерозије и кавитације материјала лопатица радних кола Пелтон турбине (4 турбине), замена цевне инсталације за расхладу генератора Г3 и Г4 на ХЕ „Врла 1“, уградња нове чауре заптивача вратила Франсис турбине А на ХЕ „Врла 4“ и остали стандардни послови на агрегатима. Неки послови се једноставно не могу планирати. Тек кад се отвори машина, стручњаци знају шта им је чинити.

– Наши људи су навикли на овакве ситуације, са овим радимо дуги низ година и све послове завршавамо квалитетно и у задатом времену – каже Петровић. – Ова година почела је добро. Власину је почетком фебруара захватила снежна мећава. Ово је одлична вест за нас. Власинско језеро располаже потенцијалом од 46,699 GWh, што нам даје наду да би оваква хидрологија побољшала водни потенцијал и омогућила добре производне резултате у 2022.

Опрема произведена пре скоро седам деценија и даље је стопостотно спремна да одговори на позив диспечерске службе ЕПС-а.

– Узимајући у обзир колико је систем „Власинске ХЕ“ неопходан енергетском систему Републике Србије, и у сарадњи са стручним службама ЕПС-а и огранка „ХЕ Ђердап“, радили смо на пројектима за ревитализацију система, чиме би се добила додатна снага агрегата, а радни век електрана продужио за

## ПАП „Лисина“

Пумпно-акумулационо постројење „Лисина“ налази се на путу Власина – Босилеград. Реке Лисина и Божичка преграђене су земљаном браном и створена је акумулација запремине 9.316.500 кубних метара воде. Две пумпе инсталиране у машинској хали на дубини од 90 метара, снаге по 13,4 MW, са укупним протоком од 7,5 кубика воде у секунди, избацују воду на висину од 335 метара, одакле се цевоводом и отвореним каналом одводи у главну акумулацију Власинско језеро.



■ Бобан Петровић

наредних пола века и дуже – истиче Петровић.

Систем „Власинске ХЕ“ чине четири електране и ПАП „Лисина“ са инсталисаном снагом 127,7 MW. Електране су грађене у две фазе. У првој фази 1946–1958. године изграђене су четири електране, с тим што је ХЕ „Врла 1“ имала два агрегата, а остале три електране по један. У другој фази изградње пројекта „Власинске ХЕ“ 1975. године ХЕ „Врла 1“ добила је још два агрегата, а остале три електране по један. Од 1978. године систем је ојачан са ПАП „Лисина“ и новим количинама воде, што даје око 40 процената енергије више у односу на период пре изградње пумпног постројења.

М. Дрча



# Безбедност на првом месту



■ ХЕ „Ђердап 1“ је максимално безбедна електрана

Код пројектовања хидроенергетских објеката, односно брана, прва ствар пред пројектантима је безбедност учесника у изградњи, али и касније радника и стручњака, који ће радити у одржавању и експлоатацији, безбедност објекта, безбедност акумулације и што мањи утицај на нарушавање биодиверзитета у околини. У обзир се узимају многи параметри који могу угрозити објекат. Конструкцију треба димензионисати према различитим критеријумима и оптерећењима (хидрологија, геологија, сеизмолошка активност, температура...) и, наравно, енергетски потенцијал.

Стручна јавност наше државе педесетих година прошлог века с великим амбицијама ушла је у градњу гигантске бране на Дунаву. Објекат оваквих размера није постојао у Европи, наши стручњаци су се ослањали на искуство стечено приликом изградње далеко мањих енергетских објеката, као што су „Власинске ХЕ“, ХЕ „Зворник“. Да би се уопште кренуло у израду студије, пројекта и саме изградње електране, требало је урадити низ претходних истраживања. Једна од првих студија је енергетски потенцијал којим располаже Дунав у ђердапском сектору. На основу праћења протока воде кроз ђердапски сектор Дунава у периоду 1893–1966. дошло се

до закључка да је просечан доток 5.515 кубних метара воде у секунди. Нормално велике воде крећу се до 14.800 кубика, док су нормално мале падале до 1.800 кубика (наведени параметри у претходних 60 година су се променили). Србија и суседна Румунија заједнички деле 229 километара Дунава (ушће Нере – ушће Тимока). Сектор Ђердапа у дужини од 107 километара располаже падом од 26,7 метара, односно 242 метра по километру. Дунав је гранична река и обе државе имају право да равномерно користе енергетски потенцијал. Српско-румунски стручни тим за пројектовање система електрана у сектору од ушћа Тимока у Дунав (846 km) до Београда (1.170 km) имао је три варијанте како би се максимално искористило енергетски потенцијал, а градња објеката била што исплативија. Изабрана је прва варијанта Сип – Гура Ваји, 943. километар Дунава (ХЕ „Ђердап 1“), с котом успора 63–67 метара надморске висине, и Радујевац–Груја (ХЕ „Ђердап 2“).

Правило број један у градњи брана, без обзира на то какав тип бране се гради, јесте безбедност и она је увек димензионисана тако да може да издржи вишеструко оптерећење које се стварно јавља

Локација Радујевац–Груја у каснијим студијама је одбачена због додатне заштите приобаља, а енергетски потенцијал би остао готово исти, те је усвојена локација Кусјак – Островул Маре, 863. километар, са котом успора 41 метар, 13 километара узводно. Остале две варијанте су одбачене као неисплативе. За све три варијанте сачињене су геолошке и геотехничке студије ради избора техничких решења конструкција енергетских и пловидбених објеката. На бази биланса воде хидролошких карактеристика тока Дунава и претпостављених кота успора сачињени су енергетски прорачуни за сваку варијанту и све студирани коте успора. После низа истражних радова две стране потписале су низ уговора о пројектовању и изградњи ХЕ „Ђердап 1“, која ће се сврстати на високо место енергетских грађевина у свету.

Правило број један у градњи брана, без обзира на то какав тип бране се гради, јесте безбедност и она је увек димензионисана тако да може да издржи вишеструко оптерећење које се стварно јавља. Конкретно, ђердапске електране пројектоване су да издрже доток Дунава преко 20.000 кубних метара воде, које никада у историји нису забележене. Највећи до данас забележени доток је (средњи дневни) 15.800 из 15. априла 2006. године. Велики енергетски пројекат носи са собом ризик од утицаја на природно окружење и зато треба урадити све



■ Шема прве варијанте енергетског потенцијала ђердапског сектора Дунава



да се утицај на екологију сведе на најмању могућу меру уколико се не може повећати, односно направити равнотежу између производње енергије и природе. Дунав је пловна река од памтивека, те је пред пројектантима задатак да се изградњом електране изграде и бродске преводнице како би се наставила пловидба, и то много боље и брже. Ћердапска акумулација протеже се до Новог Сада. Огромне су количине воде које имају притисак на брану. С узводне стране објекат ХЕ „Ћердап 1“ биће изложен хидростатичком притиску воденог стуба од 50 метара, а с низводне стране тај притисак је 20 метара. Овде се појављују силе узгона које дословце гурају објекат супротно од силе гравитације и ствара се могућност да објекат исплива из свог темеља. Да се ово не би догодило, пројектован је моћни дренажни систем који дренажа филтрационе воде и анулира силе узгона. Одговор стручњака је био у сразмерно грандиозном објекту, добром ослонцу бетонске структуре, избору адекватне арматуре и квалитетном бетону. Велики проблем је представљао и сам Дунав, који је на локацији градње електране широк 1.000 метара. Овакав објекат се гради на сувом, а шта урадити с водом? Решење је земљани загат са челичном дијафрагмом. Колико се истичала безбедност објекта, говори и податак да је у Институту „Јарослав Черни“ израђен модел објекта 1:100 на ком су испитивани сви могући протоци реке и утицаја на загате и на будућу брану.

Сам почетак радова на изградњи објекта карактеришу велики земљани ископи, односно тражења повољне темељне спојнице (од 1.80

## Без РХЕ „Ћердап 3“

Ниједна од три предложене варијанте експлоатације енергетског потенцијала Дунава у Ћердапском сектору није предвиђала изградњу РХЕ „Ћердап 3“. Студију о градњи РХЕ разрадили су стручњаци „Енергопројекта“ 1974. године и она је предвиђала реверзибилну ХЕ на 1007. километру. Електрана би се градила фазно, у свакој фази добијало би се 600 MW (4 фазе 2.400 MW). У три језера акумулирало би се 850 милиона kWh. У анализи оправданости градње РХЕ „Ћердап 3“ из 2010. године разрађена је градња електране, такође у три етапе са по два агрегата, али с мањом снагом (6 X 300 MW).



■ Припрема за бетонирање сифона

до 38 метара надморске висине). Прво је изграђен загат са десне стране (српске), што је смањило ширину Дунава за трећину (бродска преводница, електрана и три преливна поља преливне бране). После је изграђен исти загат с леве стране и Дунав је од природних километар сведен на 270 метара предвиђених за пловидбу и пропуштање леда.

Брана је скуп бетонских целина које морају задовољити строге критеријуме. Тако је за слапишта преливне бране која су изложена великим воденим протизајем уграђиван специјално припремљен антикавитациони бетон изливен помоћу клизне оплате. За заливање статора турбине и оклопа радног кола припремљен је бетон посебног гранулометријског састава и конзистенције. Посебна прича је израда бетонског сифона. Пројектом је тражена ригорозна тачност облика и глаткост површине са толеранцијом плус-минус 1,5 mm. Пола арматуре уграђене у објекат је пречника 40 mm, осталу половину чине профили од 36 mm (20 процената) и пречника 16 mm око 30 процената арматуре.

Много је времена и много је воде протекло Дунавом од изградње инжењерске суперструктуре на Дунаву.

Како је изгледао објекат у време изградње, подсећају нас само фотографије. Једна од упечатљивих сцена је заливање сифона. У шуми арматуре готово да се једва примети човек. Овако изгледа скоро сваки део овог објекта пре заливања бетоном. Када се објекат заврши и стави у функцију производње енергије, он аутоматски постаје брига грађевинског одржавања, које наставља да прати све параметре који могу утицати на безбедност објекта. Високоосетљиви мерни уређаји, који су уграђени у телу бране, чине и најмању промену препознатљивом. Многи мерни уређаји у брани преносе измерене вредности у реалном времену. Поред тога, стручњаци грађевинског одржавања раде редовне визуелне контроле, читавања стања на појединим инструментима евидентирају, анализирају, процењују измерене вредности, предузимају одређене активности на санацији... Једном приликом Тина Савић Томић рекла је за наш лист: „Изградите кућу на реци, а да вам у кућу не уђе вода, тога нема“, зато су ту наши стручњаци, који према предвиђеној процедури раде осматрања објекта и предузимају одређене превентивне радње.

– Кад дође до самог процурења воде кроз бетон, технологија заптивања је јасна и извршава се санација. Подручје око бране и акумулација се такође прати и мери. Ово осигурава да се све промене на објекту и око њега могу брзо препознати и, ако је потребно, одмах предузети неопходне мере. До данас су то уобичајна померања конструкције у дозвољеним границама. Имамо екипу одличних стручњака и извођача радова па се са овом појавом носимо сасвим уобичајно. Једно је сасвим сигурно, објекат је максимално безбедан и тако ће остати у будућности – каже Тина Савић Томић, главни инжењер за грађевинско одржавање.

М. Дрча



■ Мерни уређаји инсталирани у брани преносе измерене вредности у реалном времену



# Електрана и спорт – занимљив спој

Од 1995. године ради у Термоелектрани „Костолац Б“. Своје слободно време несебично поклања породици, али и спорту

**К**остолац је град енергетике и спорта, а један од људи који већ годинама пише странице спортске историје овог места у различитим дисциплинама је и наш саговорник Бобан Максимовић. Од 1995. године ради у Термоелектрани „Костолац Б“ као помоћник багер станице. Касније је постао руковалац багер станице, а од 2010. године, након отварања новог система, постао је и руководиоца система за пријем, прикупљање и транспорт пепела и шљакке. Своје слободно време несебично поклања



■ У дресу Куглашког клуба „Црвена звезда“

школу „Моша Пијаде“, Средњу техничку у Костоцу, а образовање наставио на Машинском факултету у Београду, где је као студент завршне године, из породичних разлога, до данас остао апсолвент.

– Као мали, са оцем, који је волео да игра шах, дошао сам у хотел „Костолац“, у коме су се налазиле шаховске просторије. Како тренутно није било партнера, отац ме је замолио да с њим одиграм неколико партија, из којих сам изашао као победник. Тадашњи председник шах клуба Предраг Нешић, касније мој кум, видео је да и он одигра неколико партија са мном. И он је изашао као поражен, због чега је одлучио да ме озбиљно уведе у свет шаха и у Рудар – сећа се Бобан. – У свет шаха ушао сам званично 1989, када сам постао члан Шаховског клуба „Рудар“. Као омладинац на државном првенству 1990. године освојио сам пето место у Југославији. Истовремено сам био и стални члан сениорске екипе Рудара, што је био случај и наредних година.

Успеси у древној игри на 64 поља допринели су да Бобан Максимовић 2015. године буде изабран за председника ШК „Рудар“. Занимљиво је рећи да је Бобан био успешан и у још једној спортској дисциплини – куглању. Он је као куглаш 1995. године, представљајући КК „Рудар“ и Костолац, учествовао на Светском јуниорском првенству у Хунедоари у Румунији. Поред тога, уз играње у матичном клубу, осам година је био члан и Куглашког клуба „Црвена звезда“ из Београда.

Доласком Бобана на челну функцију у клубу, ШК „Рудар“ је наставио да се развија и остварује, могло би се рећи, до сада најбоље спортске успехе. Након његовог доласка формиран је женски клуб, а после много година отворена је школа шаха за децу школског и предшколског узраста до 18 година. У Основној школи „Јован Цвијић“ школске 2019/2020. шах је ушао као изборни предмет.

Ангажовањем Максимовића и најближих сарадника женска екипа ШК „Рудар“ дошла је до Прве лиге Србије, највишег ранга такмичења, мушка екипа се пласирала у Прву лигу централне Србије, а забележени су и успеси у појединачној конкуренцији.

Имајући у виду напоран сменски рад у термоелектрани „Костолац Б“, као и велико ангажовање у свету спорта, велику подршку нашем саговорнику при остваривању успеха на свим пољима пружају супруга Биљана, као и деца Магдалена, Милан, Ксенија и Милица.

П. Животић



■ Шах као велика пасија

породици, односно супрузи и деци, али од најмлађих дана и спорту.

Бобан Максимовић се присећа свог одрастања у Костоцу.

– Дане детињства проводио сам с вршњацима на локалним игралиштима, а главна забава били су фудбал и кошарка. Ти дани и године на мене су оставили посебан утицај, тако

да сам уз школске обавезе највећи део слободног времена проводио уз спорт. До 1988. године активно сам се бавио фудбалом и био капитен пионирског тима костолачког Рудара, када ме је тешка повреда лигамената заувек одвојила од тог спорта – каже Максимовић.

Наш саговорник похађао је Основну

## Најмасовнији турнир у Србији

Бобан Максимовић је 2016. године иницирао покретање традиционалног Репид турнира „Бора Бека“, на коме је претходних година учествовао велики број наших познатих велемајстора. Највећи успех овог турнира остварен је 2019, када је на А турниру учествовало око 180, на Б кадетском турниру преко шездесет шахиста, а тада је одиграна и симултанка на 15 табли с најуспешнијом српском шахистињом свих времена Алисом Марић. Тако масован догађај у шаху до данас није организован на територији Србије.



# Љубав према музици оплемењује живот

Упоредо са својим послом у Служби експропријације РБ „Колубара“, Никола свира у једном од успешнијих домаћих некомерцијалних бендова

**Н**икола Живановић бави се професионално музиком и свира електричну гитару у бенду „Вива вопс“, а та његова страст не спречава га да свакога јутра устаје у пет да би на време стигао на свој посао правника у Служби експропријације, у Барошевцу, у оквиру РБ „Колубара“.



свирке за демо бендове које је Радио 202 преносио уживо. Никола каже да их је управо то искуство пласирало на многе фестивале, па су тако на Зајечарској гитаријади 2004. године освојили прво место, након чега су добили могућност да снимају први албум у издању ПГП РТС-а под називом „Сваки тренутак остаје“. Ипак, током снимања другог албума бенд се разишао, а Никола се посветио факултету и запослио се у „Колубари“.

Након кратког стажа у „Услугама“, већ 2012. године, почео је да ради у служби која се бави правним пословима везаним за експропријацију. Екипу сада чини 12 људи, а Никола каже да, очекивано, има много административних проблема, али и решавања конкретних проблема с власницима домаћинства. Често излазе и на терен, где раде детаљни и груби попис имовине и



„Вива вопс“ је бенд из Београда, основан 2016. и забележио је неколико запажених успеха на нашој музичкој сцени. Убрзо након оснивања, на фестивалу БАРФ освојили су треће место, а на трећем Бунт рок фестивалу РТС-а 2017. године били су први. Током 2019. године су свирали и на отварању Баште КСТ-а, на концерту Др Нелета Карајлића на Ташмајдану, Лавфесту у Врњачкој бањи, херцегновском стрип фестивалу, фестивалу Рок вилиц, на београдском Бир фесту, а члановима је посебно важан наступ у једној од емисија „Три боје звука“ на РТС-у.

– Звук нашег бенда музички критичари описују као јединствену фузију репа, панка, рока, метала и попа – каже Никола, чија љубав ка музици се јавила од малих ногу, упоредо са жељом да се бави глумом.

Тако је, већ као студент Правног факултета, полагао пријемни испит на ФДУ на коме није прошао. Испоставило се да га је управо неодустајање од жеље да буде глумац одвело до нове страсти – гитаре. Наиме, док се други пут спремао за пријемни, упознао је свог будућег пријатеља Ђорђа Поповића, који га је позвао да свира с њим у бенду „Брокен стрингс“, јер су у то време остали без гитаристе.

У то време велики утицај на младе бендове извршили су Олга Кепчија и Влада Џет с Радија Београд 202. Они су по градовима Србије организовали

## „Дипломатски“ посао

Треба бити веома обзрив, јер је исељавање мештана због напредовања рударских радова заиста тежак процес, а наш посао је на неки начин и дипломатски, каже Никола говорећи о свом правничком послу. Он додаје да је његова природа таква да сваком човеку приступа с поштовањем, што увек даје резултате.

процену вредности, сусрећући се с мештанима села Вреоци, Зеоке, Јунковац, Бистрица, Трбушница и других.

Док се уходавао у свој правнички посао, Никола је био на музичкој паузи, која је потрајала скоро десетак година. Ипак, упркос томе што је прошло толико времена, стигао је позив да се придружи бенду у спону окупљеном под именом „Вива вопс“, који је радо прихватио. Убрзо, на првој свирци на којој је наступао с њима – ревијално на Зајечарској гитаријади – доживео је да публика од 4.000 људи пева њихову песму углас. То је један од догађаја који никада неће заборавити.

– Тај осећај је био феноменалан и он је моја мотивација да даље свирам и стварам квалитетну музику, иако од ње тренутно у Србији не може да се живи – каже Никола и додаје да је бенд у протеклом периоду наступао на готово свим значајним музичким фестивалима у Србији и региону.

М. Пауновић



■ У Вијетнаму осмишљен нов систем за хлађење

## Бамбусом до ефикасности

Систем ради на принципу природног хлађења ваздуха процесом испаравања

Мултидисциплинарна архитектонска агенција AREP креирала је прототип система за хлађење заснован на историји, култури и оригиналном дизајну које су користиле древне цивилизације. Названа адијабатским урбаним системом хлађења, ова идеја је стара више векова, али је и даље можда најприродније решење за хлађење модерних вијетнамских градова који се суочавају с редовним топлотним таласима и великим врућинама.

Адијабатски урбани систем хлађења базиран је на великим количинама воде широм Ханója. Систем ради на природном хлађењу ваздуха процесом испаравања. Енергетски је ефикасан јер није потребна енергија за његову

### AREP

Ова мултидисциплинарна архитектонска фирма основана је 1997. године с мисијом да осмисли будућност након престанка употребе угљеника. Компанија ради и иновира у свим областима које су од суштинског значаја за обнову архитектуре, покривајући све од архитектонског, урбаног и пејзажног дизајна до инжењеринга, укључујући дизајн, консултантске услуге програмирања и управљање пројектима.



примену. Ово је штедљиво решење за хлађење градова и јавних површина без потребе за производњом енергије или употребом расхладних средстава која загађују животну средину, попут оних која се налазе у уређајима за климатизацију.

Поред пољопривреде и рибарства, Вијетнам подржава развој уметности и заната. Села раштркана широм региона развијају се у техникама бамбуса, грнчарије, текстила, па чак и рециклираног стакла за пиво.

За AREP-ов прототип тим је радио с локалним породицама на развоју система који би могло да изгради локално становништво. У почетку су експериментисали са стаклом, али како је стакло крхко и несигурно, окренули су се употреби бамбуса за главну структуру. Спајање AREP-овог модерног приступа древном процесу с традиционалним руковођинама у региону постало је одрживо, нискотехнолошко и енергетски ефикасно решење за хлађење спољашњих простора града.

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

■ Нова намена искоришћеног заштитног материјала

## Енергија из хируршких маски

Нова технологија омогућава производњу танких, флексибилних и јефтених батерија за једнократну употребу

Истраживачи са Националног универзитета науке и технологије MISiS (NUST „MISiS“) заједно с колегама из САД и Мексика развили су нову технологију за производњу исплативих батерија од медицинског отпада. Аутори истраживања тврде да би њихова технологија могла да претвори отпад који је тешко рециклирати у сировине, наводи се у студији објављеној у „Journal of energy storage“. Истраживачи кажу да су током пандемије коронавируса људи на планети почели да користе више од 130 милијарди маски сваког месеца које се претварају у стотине тона полимерног

отпада. Приликом сагоревања овај отпад емитује отровне гасове, тако да је проналажење решења за његову рециклажу било посебно хитно.

Тим је развио нову технологију за производњу исплативих батерија од коришћених маски. Медицински отпад чини основу за стварање батерија. Све што треба набавити је графен. Нова технологија омогућава производњу танких, флексибилних, јефтених батерија које су за једнократну употребу. Оне су супериорније на неколико начина у односу на теже, металом обложене конвенционалне батерије, које захтевају више производних трошкова. Нове батерије се могу користити у кућним апаратима – од сатова до лампи. У поређењу с традиционалним акумулаторима, нове батерије имају високу густину ускладиштене енергије и електричног капацитета. Раније су пелетне батерије направљене по сличној технологији имале капацитет од 10 ват-часова по килограму, али су научници NUST MISiS-а и њихове колеге успели да постигну 98 ват-часова/kg. Када су

### Порозни материјали

Научници су раније покушавали да користе различите порозне природне материјале и отпадне производе за израду електрода за суперкондензаторе. То укључује кокосове љуске, пиринчане љуске, а недавно чак и отпад из новина, отпад од аутомобилских гума и друге. Међутим, рад са овим материјалима је увек захтевао високо-температурно жарење (угљење) у специјалним пећима. Испоставило се да су маске лакши и јефтинији материјал за обраду јер је засићеност графеном довољна да им да јединствена својства.

научници одлучили да електродама добијеним из маски додају наночестице неорганског перовскита типа CaCo оксида, енергетски капацитет батерија се додатно повећао. Постигли су висок електрични капацитет од 1.706 фарада по граму (ово је знатно више у поређењу са капацитетом најбоље угљенисаних електрода без додатка графена – 1.000 фарада по граму).

Научни тим планира да у будућности примени нову технологију за производњу батерија за електричне аутомобиле, соларне електране и друге примене.

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





■ Пумпно водено складиште уместо старог рудника угља

# Нова улога за стари рудник

Стари рудник угља у Кентакију ускоро ће бити претворен у пумпну хидробатерију у реализацији амбициозног плана за производњу чисте обновљиве енергије

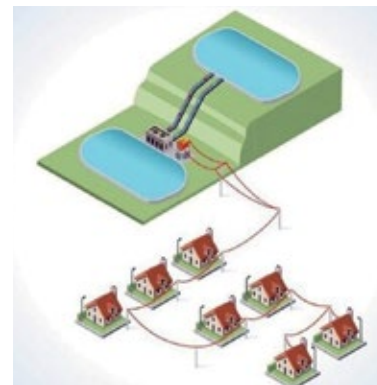
Компанија за развој хидроелектрана „Rye Development“ трансформисаће рудник угља у округу Бел у југоисточном Кентакију у пројекат пумпног складишта „Lewis Ridge“. Док литијумјонска батерија држи снагу неколико сати, пумпна хидроаккумуляција може задржати енергију дугорочно. Функционише тако што пумпа воду узбрдо до резервоара током периода мале потражње за електричном енергијом, а затим је пушта низбрдо да покрене турбине када су потребе за електричном

енергијом велике. Отворени системи испуштају ускладиштену воду у једном правцу у локални водни пут. Системи затворене петље, као што је „Lewis Ridge“, рециклирају воду бесконачно. Пумпање воде узбрдо до акумулације захтеваће много енергије, тако да је идеја да се за рад пумпи користе енергија ветра и соларна енергија.



## Скала

Кентаки заузима 50. место на скали производње енергије ветра за САД и 47. место у области производње соларне енергије.



Локација за пројекат пумпног складишта „Lewis Ridge“ налази се у близини реке Камберленд на месту бившег рудника угља. Како се употреба угља постепено гаси, заједнице у којима се он производи суочавају се с неизвесном запослености и економском будућношћу. Изазов је наћи пренамену за старе локације угља за производњу обновљиве енергије. Пројекти као што је „Lewis Ridge“ стварају нова радна места и економске активности у оваквим енергетским заједницама. Овај пројекат у округу Бел има вредност од око милијарду долара и обезбедиће добро плаћене грађевинске послове у периоду од три до пет година за око 2.000 радника. Након тог периода трајно ће остати посла за неколико десетина радника.

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

■ Ново законодавство на Флориди и соларна енергија

# Угрожени произвођачи

Противници овог предлога верују да ће он смањити употребу соларне енергије на Флориди и постављање соларних панела на крововима приватних кућа

Предлог измена закона који је недавно представљен законодавним органима Флориде могао би да угрози напоре за употребу соларне енергије и постављање соларних панела на кровове кућа у овој држави.

Републиканска сенаторка Џенифер Бредли представила је нацрт закона којим се, између осталих измена, предлаже смањење стопе накнаде за соларну енергију до 75 одсто. Откуд уопште идеја за променом? Бредли

## Накнада

Тренутно соларни корисници на Флориди примају надокнаду по стопи која је слична оној у другим државама. Надокнада долази у облику кредита на њиховим месечним рачунима. Иако је Флорида већ неко време уживала у овом подстицају, још заостаје за другим државама у усвајању сунчеве енергије.

као разлог за подршку предложеном закону наводи то што је соларна индустрија сада зрела, с много конкурената, великим компанијама којима се тргује на јавном тржишту и знатно нижим ценама. Противници овог предлога верују да ће он смањити употребу соларне енергије на Флориди и постављање соларних панела на крововима приватних кућа. Подстицаји који се нуде корисницима соларне енергије, као што је враћање у мрежу уштеђене енергије, подстакли су пораст коришћења соларне енергије. Ако нови закон буде усвојен, потрошња соларне енергије могла би драстично да опадне. Према инсајдерима у соларној индустрији, рачун за утрошену енергију би могао да учини Флориду једном од најмање атрактивних држава за потрошаче соларне енергије. С друге стране, добављачи електричне енергије би знатно добили од овог потеза.

Данас само око 90.000 домова на Флориди ради на соларну енергију, што представља само један одсто свих потрошача електричне енергије у држави. Флорида је такође на 21. месту у земљи по броју соларних стамбених система по глави становника.

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





# Зелени атом

Влада Европе, како у колоквијалној конверзацији понекад називају Комисију Европске уније, ухваћена је при истеку 2021. године у „зеленом“ политичком „фарбању“ сопствених закључака. Реч је о екологији и еколошком третирању природног гаса и нуклеарне енергије.

Сагласно еколошкој визији за 2050. годину (достизање одрживе еко-неутралности), и преко првог и преко другог превучена је дебела црвена црта – из већ дуго познатих разлога.

За списак енергената природни гас је неподобан јер је у лежиштима природни гас пратилац нафте, енергента фосилног порекла сврстаног у издашне произвођаче CO<sub>2</sub>. Разлика између нафте и гаса је једино у количини угљен-диоксида, излученог при сагоревању. У случају гаса, количина испуштеног угљен-диоксида је минимална.

Влада Европе  
оједном је  
благонаклона  
према атомској  
енергији и  
природном  
гасу. Да ли је то  
уступак Брисела  
Француској и  
Немачкој?

Гас се, другим речима, сматра еколошки безазленијим и у елиминацији еколошки најштетнијих енергената то му је продужило живот. Рачунало се с тим да његово коришћење потраје и после 2030. године.

## ■ Храна или грејање

Та чињеница о гасу помогла је поборницима продужене употребе природног гаса у Глазгову, где се у новембру 2021. расправљало о роковима замене енергената опасних за опстанак оним другим, струјом од сунца и ветрењача. Природном гасу, којим се узгред речено греје Европа, подарено је нешто дуже време службе корисницима. Док, напротив, „апсолутни шампиони“ погоршавања еко-услова угаљ и нафта морали би да се искључе из употребе што пре. Свакој влади остављено је да сама утврди рокове, али црвено

светло започетог одбројавања минута укључено је.

Вести о једној полуоштрој зими, јер ова није од најхладнијих сигурно, указују на велике последице наложеног. Домаћинства пред избором чега се одрећи – хране или грејања – указују на то колико „обвезника“ одрицања од нафте или угља не успева да породичним приходима прати уговорене промене. Питајте Варшаву како ће Пољска без угља. Или Кину, или Индију.

У дебатама о економији без енергената који производе CO<sub>2</sub>, прекид ослонца у привређивању на опасне енергенте апострофиран је изразом „одмах“. Или „што пре, али најкасније до...“

Мада, уз мало луфта у роковима нису остали непоменути ни поједини други, за еколошко здравље планете опасни фактори. Рецимо метан, ослобађан у процесу отопљавања





планете и одмрзавања пермафроста. Па и природни гас – уз етикету „привремено“, до после 2030. али уз могућност да преживи, преображен у тзв. зелени водоник.

Руси и Немци спремају такво изненађење. Повезани моћним гасоводом „Северни ток“ и „Северни ток 2“, Руси истом цеви могу пропустити у Европу и водоник. На том процесу се ради више него што је познато јавности.

Дакле, осим што му је век продужен у односу на „црвену линију“ еколошке неутралности, до после 2030. или коју годину више, природни гас, уз услов да „постане водоник и позелени“, није без даљих шанси у Европи. Осим ако ЕУ, како је Владимир Путин одговорио појединим идеолошким непријатељима Русије и увоза руског гаса, „не изабере да се греју на дрва“.

Откако су тезе о одрживом и неодрживом животу планете или, тачније, о предусловима даљег опстанка на Земљи прихваћене у јавности, дефинисан је и појам „еколошког понашања“. Конструктивног или штетног, разуме се – зависно од тога ко шта практикује.

За овај приказ битна је, међутим, политичка димензија те фразе у оптицају – дефиниција, али далеко више политичка моћ, ауторитет тела које залеже уз дефиницију. И отуд помињање те епизоде у новогодишњој ноћи телеграмима чланицама ЕУ.

Разлог је, разумљиво, инвестициони мамац – хиљаде и хиљаде милијарди долара, с којима новчани форуми, кланови и појединци који каналишу токове улагања и профит од инвестиција ишчекују да виде у шта је најбоље инвестирати. Која будућа поља обећавају највећу добит?

Тренутни инвестициони оријентир су циљеви еколошке визије Европе средином века, 2050. – и неисплативости улагања у објекте којима је „употребни рок“ ограничен релативно блиским датумом. Реч је о елиминацији из употребе енергената који доносе Целзијусе атмосфери планете. До, приближно, средине века који живимо енергенти оглашени еколошки катастрофичним морали би да буду избачени из употребе.

## ■ Тек када се милијардери сложе

Први на листи таквих су нафта и угаљ. Основни покретачи у енергетици поједини земаља. А енергију нафте и угља заменити – чиме? Осам или девет милијарди становника планете чека да чује одговор на такво питање.

Африка, велики део Азије и јужне Америке нису развијени Запад.



Такозвани ефекат стаклене баште, уништена флора и фауна, изостанак снега и глечера у Алпима и нестанак заувек беле капе Килиманџара – то све што данас не постоји или постоји на штету савременика феномена карактеристичног за целу планету, дело је само мањег броја држава које су и креатори и корисници механизма за управљање токовима светског новца.

Темеље „еколошки прихватљивог развоја“ утврдила је светска конференција о клими у Паризу децембра 2015, поткрепљена ауторитетом ОУН. Уписан је у хронику уз сагласност света да тзв. глобално отопљење не би смело да пређе 1,5 Целзијуса до средине века у односу на тзв. преиндустријско време, евентуално, за два степена, за рачун смањене емисије CO<sub>2</sub>.

Жељено стање названо је стањем еколошке неутралности. Додатне дораде потврдио је Глазгов у новембру 2021. Ипак, треба ли уопште поменути да су догађаји опстанка доспели у агенду индустријски развијених тек после „разматрања“ еколошког проблема планете, у лето 2015. – у САД, од стране „бизниса“?

Претходно, требало је прво утврдити шта ће, кога и колико коштати „зелена будућност“ којом се залудео тај већи, али сиромашнији свет. Сада неке наде, рекло би се, има. Постоје нијансе, али датум до када би требало постићи неутралност (2050–2060) прихватила је и Кина, једна од највише зависних од угља. Кина и Индија продале су свака свој политички пристанак размењујући

сагласност за „еластичност“ у односу на рок (средина века). Јесте учињен помак напред. Ипак, показало се тек пошто су економски моћне државе и центри капитала извагали сопствене политичке интересе и салдо.

На пример, САД, где профит из послова с енергентима (угља, нафте, гаса из угљаних шкриљца...) штите споља плаћене лоби-рупе конгресмена.

Доналд Трамп јавно је, док је био председник, демонстрирао да нема живаца „за трућања“ о некаквим климатским променама. Француска, са безброј турбина на ветар, никада није прихватила идеју да сунце и ветар могу произвести ефекат какав у француском снабдевању струјом осигурава атом – нуклеарно покретане централе.

То је, дакле, понешто од околности о којима штампа сада располаже, описујући како је Европска комисија о самој Новој години (31. децембра увече) затечена с прстима у пекмезу. Наиме, баш најлуђа ноћ је одабрана да се чланицама ЕУ, свакој посебно, проследи предлог Комисије да се природни гас и нуклеарна енергија ипак изузму с листе климатски опасних енергената. Гас и атом чак могу допринети циљу којем се тежи, лакшем досезању еколошке одрживости, пише се сада. Откуд и зашто тако одједном? Центри који каналишу токове инвестиција и прихода извели су накнадни рачун. Биће интересантно шта ће о заокрету рећи чланице ЕУ.

Петар Поповић

## Где са остацима

Шта је са уранијумом? Одлика која је листи еколошки неподобних природала и атом јесте зрачење уранијума. Неуништовост остатака горива нуклеарних електрана и њихово зрачење постоји чак и после искључивања постројења из рада. Где лагеровати остатке у процесу рада електрана који зраче и пун миленијум? Катастрофа Фукушима подсетила је свет на последице баратања атомима у пољу енергије.



# Долази време водоника

Конференција о енергији „обновљивог“ водоника, одржана недавно у Загребу, окупила је водеће светске научнике истраживаче и стручњаке. На овом тродневном скупу речено је да је кључно да водоник добије широку подршку политике, али и да га јавност препозна као енергетско решење. Водоник ефикасно повезује сва подручја енергетике, као и индустрију и саобраћај. Али у подручју енергетике на бази водоника има још много питања која траже одговоре.

На овом скупу је напоменуто да водоникове и све друге енергетске технике с ниском емисијом угљен-диоксида нипошто нису конкурентна, већ комплементарна решења за енергетику будућности. Др Лорен Антони, председник Хајдроци енерџијерисерча истакао је да водоник већ сада знатно доприноси циљевима Европског зеленог плана, али и европској привреди. Очекује се да ће се управо захваљујући преласку на енергетске технике засноване на водонику створити многе нове пословне прилике, а то значи и многобројна нова радна места. Као примери добре праксе истичу се пројекти такозваних водоничких долина, које ничу широм Европе, а за сада се на овом пољу најдаље отишло у Великој Британији, Холандији и Шпанији.

Студија истраживачке компаније „Фрост енд Саливен“ предвиђа да ће глобална производња „зеленог“ водоника да се повећа са 40.000 тона у 2019. на 5,7 милиона тона у 2030. години. Многе владе, укључујући Британију, Немачку, Јапан и Сингапур, почеле су да признају чињеницу да би економија заснована на „зеленом“ водонику могла да буде одговор на

Водоник ефикасно повезује сва подручја енергетике, као и индустрију и саобраћај

садашњу велику забринутост због емисије угљен-диоксида, енергетске сигурности и климатских промена.

Све већа забринутост због емисије угљен-диоксида, као и потреба за декарбонизацијом индустријског, транспортног и електроенергетског сектора, приморали су земље да смање своју зависност од система заснованих на фосилним горивима и повећају улагања у алтернативне нискоугљеничне технологије, укључујући и „зелени“ водоник.

## ■ Препоруке за зелени водоник

Ова истраживачка компанија дала је следеће препоруке у циљу постепеног раста тржишта „зеленог“ водоника:

– Земље треба да оснаже своје стратегије везано за производњу водоника и улажу у пилот-пројекте за одрживе технологије и енергетска складишта.

– Потребна је снажна сарадња и партнерство како би се технологија подигла на виши ниво.

– Европске земље и САД треба да додају водоник смешама природног гаса како би се смањила емисија гасова који имају ефекат стаклене баште, повећала ефикасност система

и поспешила декарбонизација електричне и топлотне енергије, индустрије и транспортног сектора.

– Укупна декарбонизација одређених сектора, попут транспорта и електричне енергије, не може да се постигне само електрификацијом. Овај изазов може да се реши „зеленим“ водоником произведеним електролизом из обновљивих извора енергије, посебно ветра и сунца. Тренутно зелени водоник чини мање од један одсто укупно произведеног водоника у свету. Очекује се да ће глобална потражња за зеленим водоником и његовим новим апликацијама експоненцијално да се повећа у наредних 20 година, стварајући потребу за значајном инфраструктуром која ће се бавити производњом и испоруком – каже индустријски аналитичар Свагат Навин Манохар.

Истичући да је током последњих пет година порасло интересовање за коришћење „зеленог“ водоника као енергије са ниским садржајем угљен-диоксида или без угљен-диоксида, Манохар је рекао да су многе владе, укључујући Велику Британију, Немачку, Јапан и Сингапур, почеле да признају чињеницу да би економија заснована на „зеленом“ водонику могла да буде одговор на све већу забринутост због

■ До „зеленог“ водоника из обновљивих извора енергије







Ветроелектране и соларне електране кључни извор

емисије угљен диоксида, енергетске сигурности и климатских промена.

## ■ Русија до 2030. водећи светски извозник водоника

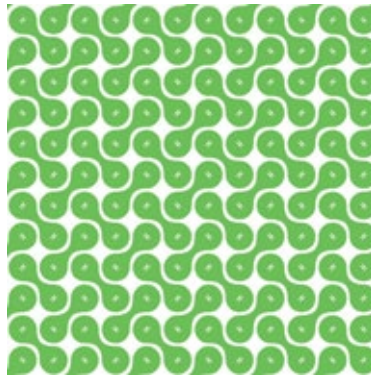
До 2030. године Русија би требало да буде водећи светски извозник „плавог“ водоника, којим ће да компензује смањење извоза гаса у Европу. У „Гаспрому“ сматрају да је производња „плавог“ водоника, угљенонеутралног, већ могућа, а процењено је да би коштао око два долара по килограму. Спремајући се да постане водећи извозник горива без емисија штетних гасова до 2030. године, Русија планира да потенцијални пад извоза гаса у Европу замени „плавим“, угљенонеутралним водоником, поручују из „Гаспрома“. Овим би Русија до 2030. постала водећи светски извозник „плавог“ водоника.

Сергеј Комлев, шеф одељења „Гаспром експорта“, трговинског огранка највећег руског произвођача гаса, верује да Русија може да задржи своје извозне позиције на европском тржишту преласком на „плавни“ водоник, који ће бити произведен из природног гаса – без емисија.

У априлу 2021. године влада Русије је објавила план да се достигне 20 одсто учешћа на глобалном тржишту водоника до 2030. године и да се постепено повећава годишњи извоз горива до 33,4 милиона тона у вредности од 100,2 милијарде долара до 2050. године,

## „Зелени водоник“ кључни играч

Водоник се производи већ два века и поступак његовог добијања добро је познат. И „зелени“ водоник се такође добија из воде, електролизом, али уз услов да електрична енергија која се користи за његову производњу (електролизу) потиче из обновљивих извора енергије. „Зелени“ водоник се сматра главним фактором који треба да омогући функционисање енергетских система с великим учешћем соларних електрана и ветроелектрана. На тај начин би се складиштила електрична енергија и користила у периодима када не дува ветар или не сија сунце. Водоник који индустрија сада користи производи се углавном из природног гаса, али при томе се емитују велике количине угљен-диоксида.



што би могло да захвата до 20 одсто глобалног тржишта 2050. године.

ЕУ размишља о забрани свих нових аутомобила на дизел и бензин до 2035. године. Насупрот томе, у Русији очекују да ће се домаћа потражња и даље у великој мери ослањати на нафту и гас, што значи да ће скоро сва њена производња водоника бити усмерена на извоз.

Очекује се да ће производња новог горива почети 2023. користећи технологију хватања и складиштења угљен-диоксида (CCS) на постојећим руским налазиштима природног гаса.

## ■ Водоник из морске воде

Производња зеленог водоника могућа је и из морске воде, али је још нејасно може ли та производња да буде конкурентна. Није познато да је произведена нека количина зеленог водоника на мору. Код тог концепта придев „зелени“ стиче се

производњом из десалинизиране воде помоћу електролизатора који би користили обновљиве изворе енергије. То представља прилику за нафтну индустрију, која би тако могла да смањи свој угљени отисак и искористи офшор (морску) инфраструктуру.

На платформама би се могли уградити електролизатори, а цевоводима би водоник могао да се транспортује до копна. Проналазак тржишта не би требало да представља проблем. Једна прошлогодишња анализа показује да би од извоза „зеленог“ водоника могло да се заради 300 милијарди долара годишње до 2050. године, што би омогућило и запошљавање 400.000 људи. Али могуће је да до краја ове деценије неће бити јасно да ли је офшор производња могућа и исплатива, јер су први такви пројекти тек у фази планирања.

Највећа препрека је трошак. Наиме, трошак производње водоника електролизом још је екстремно висок у односу на трошак производње „сивог“ или „плавог“ водика. „Зелени“ водоник кошта између шест и 12 долара по килограму, зависно од трошка инпута зелене енергије за његову производњу. „Сиви“ водоник, који се производи класичним поступцима (SMR), кошта један до два долара по килограму, док је трошак производње „плавог“ водоника (SMR у комбинацији са с CCS-ом), како пише „Journal of petroleum technology“, од пет до седам долара по килограму.

Драган Обрадовић



## Офшор ветропарк код Гран Канарије

ЛАС ПАЛМАС – Компанија „Greenalia“ наставља са развојем плутајућег офшор ветропарка Gofio, који се налази јужно од острва Гран Канарија, након што је од AESA (Државна агенција за безбедност у ваздухопловству) добила овлашћење за постављање четири ветротурбине ветропарка.

Са овом дозволом, „Greenalia“ има одобрење за изградњу плутајуће ветроелектране Gofio у луци Аринага и за њено накнадно транспортовање до коначне локације, код Сан Бартоломе де Тирајана, у мору код Канарских острва. „Greenalia“ има циљ да добије неопходна еколошка и административна овлашћења

за изградњу овог ветропарка и, уз то, да ова ВЕ постане прва приобална ветроелектрана повезана на мрежу на шпанским обалама. Ветропарк Gofio има капацитет од 50 MW и производиће довољно енергије за снабдевање становништва у више од 70.000 домова, кроз производни систем који ће избећи емисију од око 140.000 тона CO<sub>2</sub> годишње.

Овим новим кораком „Greenalia“ потврђује своју посвећеност развоју плутајућих пројеката ветроенергије, једног од обновљивих извора производње који треба да буде основа зеленог раста у Европи у наредним годинама.

[ocean-energyresources.com](http://ocean-energyresources.com)



## Додатна подршка

ЛОНДОН – Влада Велике Британије одлучила је да да додатну подршку компанији EDF Energy за нуклеарну електрану Sizewell C у Сафолку вредну 20 милијарди фунти. Подршка у износу од 100 милиона фунти намењена је за помоћ у развоју пројекта, док француска компанија покушава да привуче приватне инвеститоре. Ова нуклеарка би требало да обезбеди довољно енергије за напајање шест милиона домаћинстава.

Владина новчана инјекција има циљ да повећа поверење инвеститора у пројекат, док

француски EDF ради на постављању плана финансирања који ће задовољити инвеститоре и министре Велике Британије.

Влада Велике Британије је поново покренула разговоре са EDF-ом о овом нуклеарном пројекту крајем 2020. године, EDF је од тада кренуо у потрагу за инвеститорима како би помогао да се смање трошкови за купце електричне енергије. EDF и британска влада надају се да ће обезбедити довољно нових инвестиција да замене кинески ЦГН који има 20 одсто удела у пројекту.

[theguardian.com](http://theguardian.com)



## Одобрен пројекат

ВИЗБАДЕН – Немачко предузеће „EAM Natur“ добило је дозволу за изградњу ветропарка снаге 100,8 MW у покрајини Хесен. Регионално веће Касела дало је зелено светло за изградњу и рад 18 „Вестасових“ V-150 турбина у округу Касел, што је до сада највећи ветропројекат у овој области. Свака од машина ће имати снагу од 5,6 MW, пречник ротора 150 метара и укупну висину од 241. Након пуштања у рад очекује се да ће парк производити 300.000 MWh зелене електричне енергије годишње, што ће бити довољно за снабдевање 75.000 домаћинстава. Више од 30 надлежних органа било је укључено у процес одобравања како би се разјаснила питања у вези са заштитом животне средине, шумарским и грађевинским законодавством, као и заштитом вода и споменика.

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



## Соларка Татауа почиње са радом

САНТИЈАГО – Чилеанска компанија „Engie Energia Chile“ добила је дозволу за почетак комерцијалног рада своје соларке Татауа, снаге 114 MW. Соларка, која је у потпуности у власништву компаније, налази се у провинцији Токопила, у северном Чилеу. Састоји се од око 299.000 соларних панела и може да напаја електричном енергијом преко 50.000 домаћинстава. Татауа је један од неколико пројеката обновљивих извора енергије које је „Engie Energia Chile“ започео као део својих припрема за напуштање производње електричне енергије на угаљ до 2025. Компанија планира да замени електране на угаљ са 2.000 MW обновљивих извора енергије и да најновије електране на угаљ замени постројењима на гас или биомасу.

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



## Рекордан ниво у 2021.

ПЕКИНГ – Упркос светским тенденцијама за престанак употребе фосилних горива, производња угља у Кини достигла је рекордне нивое током прошле године. Влада Кине охрабрила је рударску индустрију да појача производњу, радећи максималним капацитетом како би повећали економски раст. Кина је највећи светски произвођач угља. Прошлог месеца земља је поставила нови рекорд ископавањем више од 384 милиона тона угља. У 2021. Кина је достигла највиши ниво производње угља свих времена, премашивши 4,07 милијарди тона, што је повећање од 4,7 одсто у односу на 2020. Прошлог месеца нови велики енергетски пројекат отворио је прву од четири производне јединице од 1.000 мегавата. Електрана се налази у граду Шангајмао у северној кинеској аутономној области Унутрашња Монголија. [inhabitat.com](http://inhabitat.com)



## Зајам

ВАРШАВА – Пољски произвођач соларне енергије R.Power Group добиће зајам од 864 милиона злота (око 190 милиона евра) од конзорцијума банака за финансирање соларних пројеката од 299 MW на домаћем тржишту. Соларне електране које ће се градити из овог зајма део су 400 MW пројеката које је R.Power обезбедио на аукцијама обновљиве енергије одржаним у новембру 2020. и јуну 2021. године. Продаја електричне енергије произведене из финансираних пројеката обезбеђена је преко електроенергетског система. Најновији зајам повећава износ банкарског финансирања које је R.Power прикупио током последње две године за подршку соларним пројектима на око 1,64 милијарде злота (око 380 милиона евра). R.Power Group са седиштем у Варшави је прошле године пустио у рад соларне електране снаге веће од 175 MW.

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



## Заједнички до решења

МИНХЕН – „Фолксваген“ и „Бош“ потписали су меморандум о разумевању да кроз заједничку компанију истраже нова решења за батеријску опрему за гигафабрике. Идеја је да се потенцијално створи нова компанија која би испоручивала интегрисане системе за производњу батерија, као и подршку и одржавање батеријских ћелија и система. „Фолксваген групи“ је потребан производни партнер за остваривање својих амбиција на овом пољу.

Према проценама наведеним у саопштењу за јавност, само у Европи ће потражња за

батеријама у целој индустрији достићи 700 GWh годишње до 2030. године. За оба партнера ова алијанса је још један корак ка заузимању водеће улоге у свету е-мобилности. Партнерство ће се ослањати на комплементарне области стручности: док је „Фолксваген“ успешан произвођач аутомобила и на путу је да постане велики произвођач батеријских ћелија, „Бош“ има одлично знање у аутоматизацији фабрике и интеграцији система.

Ако се два партнера договоре о послу, нова компанија би могла да буде основана до краја године.

[insideevs.com](http://insideevs.com)



## Експанзија ветроенергије

БЕЧ – Након неколико година успоравања, очекује се да ће Аустрија знатно убрзати проширење копнених ветрокапацитета током ове године и да ће успети да постави рекордних 427 мегавата широм земље. У плану је постављање 106 турбина, а то захтева инвестиције од 620 милиона евра. На овај начин приближиће се планираном годишњем проширењу за додатних 1,2 TWh електричне енергије из енергије ветра, колико би било потребно да би се постигао циљ земље постављен до 2030. године.

Додавање нових турбина у овој алпској земљи било је у паду неколико година, пре него што је пало на најнижи ниво 2020, када је више

турбина искључено него што је пуштено у рад. Опоравак производње ветроенергије почео је 2021, када је пуштено у рад 69 турбина са комбинованим капацитетом од 298 MW. Крајем 2021. године ветрокапацитети у Аустрији износили су 3,3 GW и сада земља треба да издвоји нове површине за постављање ветротурбина у свим деловима државе и убрза процес њиховог одобравања.

Аустрија има за циљ да повећа удео електричне енергије произведене из обновљивих извора енергије на 100 одсто у 2030, а тренутно је њихово учешће 75 одсто.

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





## ■ Бугарска

### Обећање

Бугарска влада обећала је да ће школама, домовима здравља и дечјим вртићима бити надокнађено до 250 лева по утрошеном мегават-сату за јануар и фебруар, најавио је министар финансија и потпредседник владе Асен Василев. Ово ће бити надокнађено из додатних прихода у износу од 450 милиона лева, а радна група ће утврдити које институције имају потребе за додатном подршком. Предлог је и да се омогући куповина електричне енергије од заједничког снабдевача по дугорочним уговорима како би цена електричне енергије била стабилна. На овај начин општине, вртићи, школе, и друге институције из јавног сектора могу заједно да купују струју преко заједничког снабдевача који ће у име државе куповати струју на дугорочне уговоре на берзи. Ово ће омогућити предвидљивост цена за 12 или 24 месеца, стабилан буџет и обезбедиће слободно тржиште.



## ■ Мађарска

### Зелени сертификат

Мађарска компанија „Алтео“ постала је прва компанија у овој земљи у енергетском сектору која је добила међународни ESG сертификат, објавила је будимпештанска берза. „Алтео“ је добио оцену од 31,1 поен на ESG скали ризика од 0 до 50, која проценује утицаје компаније на животну средину, друштво и корпоративно управљање. Овим је компанија прва у Мађарској постигла нижи ниво ризика од светског просека у сектору независних произвођача енергије и комуналних предузећа.

## ■ Северна Македонија

### Подршка

Француска агенција за развој нуди финансијску и техничку подршку компанији ЕСМ за улагање у обновљиве изворе енергије. Генерални директор ЕСМ Васко Ковачевски и директор за развој и инвестиције Благој Гајдарџиски састали су се са делегацијом Француске развојне агенције (AFD). Менаџмент ЕСМ је обавестио француску финансијску институцију да компанија припрема 14 пројеката за улагање у обновљиве изворе енергије и да постоји простор за сарадњу и партнерство у

свим фазама реализације пројеката, као што су повољне кредитне линије за инвестиције, техничка помоћ у припреми пројеката, стручне консултантске услуге...

AFD је јавна финансијска институција одговорна за спровођење развојне и међународне политике солидарности француске владе. На западном Балкану AFD има задатак да подржи имплементацију Зелене агенде за западни Балкан и прелазак на европске енергетске стандарде.



## ■ Хрватска

### Поруцбина

Хрватска компанија „Јадролинија“ планира да у наредних неколико година обезбеди више бродова на „зелени“ погон, од којих ће један део бити финансиран кроз Национални план за опоравак и отпорност. Планирана је набавка шест бродова – три путничка, од којих два дужине до 45 метара на хибридни погон и три катамарана. Бродови ће имати хибридни погон – дизел-моторе и електрични погон с батеријама. У лукама би користили првенствено електрични погон, чиме би знатно смањили емисије штетних гасова.

Два путничка брода имала би капацитет превоза око 400 путника који ће пловити на локалним линијама на дубровачком подручју, подручју Лошиња и острва у околини. Трећи брод биће већи трајект с капацитетом превоза

200 возила и 300 путника који би саобраћао између Сплита и Хвара. Сва три брода имаће исти тип погона са знатно смањеним емисијама штетних гасова.

Уз одобрење министарства део инвестиција финансираће се из кредита. У року од четири године планирана је набавка још једног мањег путничког брода који би саобраћао између Шибеника и околних острва.







■ Словенија

## Конкурс

На конкурс за решења вештачке интелигенције који је организовао ELES стигло је 115 пријава из 31 земље из целог света. Од 20 пријава које су прошле у други круг четири су из Словеније.

На конкурс, који је био отворен од 10. децембра до 10. јануара, подносиоци пријава представили су своје предлоге решења из области вештачке интелигенције која могу да се користе и у системима за пренос електричне енергије. Чланови комисије су

били ELES-ови стручњаци из различитих области.

У другом кругу кандидати ће морати да дају детаље предлога за реализацију пилот-пројеката који ће стручном жирију бити представљени 3. марта. ELES ће се с победником конкурса договорити о реализацији пилот-пројекта и пружити оперативну подршку и менторство својих стручњака. Почетак реализације победничког пилот пројекта планиран је за април.



■ Румунија

## Нових 25 соларних електрана

Enel X Romania, део „Енел групе“, пустио је у рад 25 соларних електрана укупне снаге од око 10 MW у 2021. години. Више од 23.000 соларних панела, укупне површине од преко 50.000 квадратних метара (површина више од 10 фудбалских стадиона), постављено је прошле године. Са ћелијама монокристалног типа, панели су постављани и на кровове и на земљу.

Први пут компанија је инсталирала соларне системе користећи најсавременије панеле од 650 W за два своја купца, са високом ефикасношћу и повећаном отпорношћу на оптерећења изазвана снегом и ветром. Нове соларне електране обезбеђују годишњу

производњу електричне енергије од око 12.000 MWh годишње, доприносећи смањењу емисије CO<sub>2</sub> за око 4.000 тона годишње. Циљ је да компанија до краја 2025. достигне преко 75 MW инсталираног капацитета.

У последње четири године „Enel X Romania“ је спровео пројекте који су укључивали уградњу око 40.000 соларних панела. Компоненте као што су станице за пуњење електричних возила, решења за оптимизацију потрошње енергије и побољшање квалитета енергије, доступне у портфељу компаније, омогућавају испоруку интегрисаних решења по принципу „кључ у руке“ за кориснике.

■ Црна Гора

## Губици

Црногорски електродистрибутивни систем (ЦЕДИС) обрачунао је да је у претходних шест месеци утрошено око 9,3 милиона kWh на основу неовлашћене потрошње електричне енергије, што има вредност од око 1,1 милион евра. Од тога је око три милиона kWh обрачунао по основу крађе, док је 6,3 милиона kWh утрошено као неовлашћена потрошња код нелегално прикључених корисника. Укупни губици у ЕД систему су у благом паду, а ЦЕДИС континуирано спроводи акције за сузбијање неовлашћене потрошње. Компанија има модерну опрему за утврђивање крађа и губитака, а на терен излазе стручне и добро обучене екипе.



■ Грчка

## Плутајуће соларке

Грчка компанија за обновљиве изворе енергије „Terna Energy“ наставља с реализацијом прве плутајуће соларне електране у земљи, пројекта од 103 MW на вештачком језеру Пурнариу у региону Арта на северозападу.

„Terna Energy“ је до сада завршила еколошку студију, а соларка би заузимала површину од 114,4 хектара, односно око 5,6 одсто акумулације. Ова соларка требало би да обезбеди годишњу производњу од 156,2 GWh, што би смањило емисију CO<sub>2</sub> за око 150.000 тона. Компанија планира још две плутајуће соларке, једну на језеру Кастракију (120 MW) и другу на језеру Страту (42 MW), док сва три пројекта имају укупан буџет од 170 милиона евра.





■ БИОСКОП

## „Паралелне мајке“

Нови филм Педра Алмодовара „Паралелне мајке“, након премијере на 50. Фесту, сада је у биоскопима. Миљеник домаће публике у свом новом остварењу доноси нам причу о две труднице које се срећу у породилишту. Обе су неударе и затруднеле су случајно. Средовечна Јанис не жали због тога и радује се беби, а адолесценткиња Ана је уплашена и каје се. Неколико речи које размењују док шетају кроз ходнике породилишта, чекајући да се породе, ствара блиску везу међу њима, која се игром случаја развија, мењајући им животе на неочекивани начин.

У овој снажној драми, која нам представља несавршене новопечене мајке и њихову децу, главну улогу тумачи Пенелопе Круз, номинована за ову ролу за Оскара за главну женску улогу.



– Са „Паралелним мајкама“ враћам се у женски универзум, у мајчинство, у породицу – рекао је Алмодовар. – Причам о важности предака и потомака. О неизбежној присутности сећања. Има у мојој филмографији много мајки, а оне које су део ове приче су врло различите.



## „Лето када сам научила да летим“

Настао по истоименој књизи Јасминке Петровић, нови филм Раше Андрића „Лето кад сам научила да летим“ прави је породични филм, пун шарма и емоција. Доноси топлу, ведру и духовиту причу пуну емоција са најсунчанијег места на Јадрану, јер догађа се на Хвару, и прати тинејџерку Софију током њеног наизглед досадног летовања са две баке. Међутим, нова пријатељства, заљубљивање, морске авантуре, први пољубац, дуго чуване породичне тајне, претвориће ово лето на идиличном јадранском острву у непроцењиво искуство и незаборавну авантуру. Уз карактеристичну мешавину хумора, живописних ликова и аутентичног приказа људског искуства, овај филм

пружа поглед на последице претходних деценија из перспективе данашње генерације младих, али истовремено се бави и универзалним темама одрастања, пријатељства и породице. У

главној улози је млада Клара Хрвановић, а поред ње ту су и Олга Одановић, Жарко Лаушевић, Снежана Синовчић, Франо Ласић. Ово је филм који ће вам сигурно улепшати живот или бар један његов дан.



■ ПОЗОРИШТЕ

## „Године врана“

Представа „Године врана“, рађена по роману Синише Ковачевића и у његовој режији, драма је која представља промрзли град Београд окован ледом у коме становници у току Првог светског рата пале књиге и намештај да би

се барем мало угрејали. То је време неочекиваних љубави, официрских двобоја, тихих сахрана, бежања, спасавања части, преког суда, вешала, изрода, време када чак и „вране напастују град и небо претварају у црни облак“.



У средишту радње је београдска породица Рајић. Љубинка Рајић у одсуству мужа Богдана, ратног лекара, мора некако да прехрани породицу током аустријске окупације. Ситна крађа угља, учињена у крајњој нужди, одводи живот ове породице до крајње пропасти. То ће посебно осетити Богдан по повратку из Великог рата. Смрт жене и деца коју сам мора да подиже ништа су спрам силних недаћа и неспоразума доживљених у миру. Главне улоге тумаче Калина Ковачевић, Александар Срећковић, Бранислав Томашевић, Вук Костић, Петар Стругар, Ђилијана Благојевић, Соња Колачарић, Хази Ненад Маричић, Бојан Кривокапић, Миодраг Кривокапић, Владан Гајовић, Лепомир Ивковић и многи други, јер је реч о великој ансамбл представи, у којој учествује 60 глумца. Премијера је заказана за 10. март.



## ■ КОНЦЕРТ

# „Ван Гог“ у Комбанк дворани

Група „Ван Гог“ је тачно пре три године на сцени Комбанк дворане публици поклонила акустик концерт. Овог пута враћају се на исту бину, али с концертом под називом „Високи напон“, и свираће песме које годинама нису, као на пример оне са албума „No comment“, који је објављен пре 25 година.

— Овај концерт посвећујемо легендарним концертима у СКЦ-у и мени најомиљенијем албуму у каријери „No Comment“, али и тој енергији коју смо некада делили с публиком, тада младом, а данас стасалом, зрелом, као и с њиховом децом. Желимо да опет осетимо енергију како тог албума тако и песама које брију и јаким интензитетом покрећу публику у данашњем тренутку. Данас је много информација на дневном нивоу, пажња младе публике, мада и њихових родитеља, кратког је даха и онда, ако им не дођете до срца и емоција, прошао је воз. Зато се надамо да ће и

сусрет с публиком, који нас очекује у марту, пробудити неки нови почетак и да ће то енергетско трење направити добро врење како за овај тренутак тако и за будућност – поручује фронтмен бенда Звонимир Тукић Туле. — Жеља нам је ресетовала машину и наоштрила нас да 11. марта победимо тишину.



## ■ ИЗЛОЖБА

# „Великанке српске културе“

Изложба „Великанке српске културе“ у Дому Јеврема Грујића посвећена је славним женама наше историје, културе, науке и уметности. Избор од 18 великих жена важних за српску културну, друштвену и целокупну историју, чија дела, лични предмети, фотографије, књиге, рукописи, преписке и друга документа чине поставку. Осамнаест великанки су Милица Стојадиновић Српкиња, Мина Караџић, Полексија Тодоровић, Драга Љочић, Бета Вукановић, Надежда Петровић, Исидора Секулић, Јелисавета Начић, Марија Мага Магазиновић, Видосава Ковачевић, Аница Савић Ребац, Зора Петровић, Десанка Максимовић, Лепосава Ст. Павловић, Милена Павловић Барили, Љубица Марић, Љубица Џуца Сокић и Соја Јовановић.

— Жене којима је изложба посвећена биле су по много чему револуционарке у својој земљи, па и Европи – прве су уписивале факултете, постајале прве докторанткиње, прве књижевнице, чланице Српске академије наука и уметности. Упркос успесима, земља и друштво у којем су живеле и стварале, често су их маргинализовали. Супротстављајући се тако постављеним односима, биле су и пионирке борбе против патријархата и традицијом чврсто укорених правила. Наша је

обавеза да женско културно наслеђе учинимо видљивим јер захваљујући њему жене данас имају могућност да буду на најважнијим позицијама у нашој култури и друштву – рекла је на отварању изложбе повереница за заштиту равноправности Бранкица Јанковић.

Ауторке изложбе су Бранка Цонић, директорка Дома Јеврема Грујића, др Гордана Бекчић и историчарка уметности Ружица Опачић. Изложба ће бити отворена до 27. марта. Радно време Дома Јеврема Грујића је четвртом и петком од 15 до 20 и суботом од 11 до 16 часова.



## ■ КЊИГА

# „Воли ме више од свега на свијету“

Књига „Воли ме више од свега на свијету“ је емотивна и потресна аутобиографија велике југословенске глумице Мире Фурлан. У њој описује интимне драме, живот пун успеха и падова, лице и налиције глумачког живота и генерацију која је веровала у боље сутра, а онда доживела суноврат идеала. Емотивна, моћна проза у којој пратимо сазревање младе интелектуалке и живот глумице која упознаје лице и налиције славе, дубоко је потресна и не допушта равнодушност.



Уз виспрене, духовите и каткад циничне увиде, ова исповест је више од пуне аутобиографије. Она је сведочанство о суноврату идеала, о томе шта значи бити жена у овом свету и о снази коју безусловна љубав пружа. Описујући не само наше емиграната у Америци, ова књига, с поднасловом „Приче о припадању“, такође је и потресно сведочанство о томе шта (не)припадање доноси. „Воли ме више од свега на свијету“ с пуно сентимента, али без патетике, с много суза и смеха, евоцира не само Миру Фурлан већ и цео један свет, изгубљен, али не и заборављен.

Јелена Кнежевић

■ Нема безбопасне короне

## Нова мука – продужени ковид

Пуне се и ординације за физикалну медицину и рехабилитацију, а пацијенти долазе два до три месеца после прележане инфекције

Како време одмиче, све мање се може чути прича да омикрон сој није опасан као претходне варијанте вируса корона и да изазива само благе симптоме. Многи су се, нажалост, уверили да нема безбасног

соја вируса корона и да је све у вези с њим неизвесно.

Сада је све очигледније да способност омикрона да се брже шири изазива нове проблеме. Све је више инфицираних из групе хроничних болесника и старијих особа, чија се основна болест погоршава. Сваки нови сој увек се прво прошири међу млађим особама, а затим прелази на старије становништво. Омикрон се шири и међу комплетно вакцинисаним особама, па и онима који су примили трећу, бустер дозу, али лекари и даље препоручују вакцинацију, јер вакцина штити од могућег тежег тока Covid-19.

И после инфекције изазване омикрон сојем јавља се такозвани продужени ковид, стање у ком

### Постепено

Снага мишића, подсећају лекари, мора постепено и врло опрезно да се враћа. Нема вежбања у теретани, возње бицикла, нити других брзих активности које тело враћају у физичку кондицију. Строго се препоручује да месец или два свака физичка активност мора да буде блага и постепена, а да се потом подиже на јачи интензитет, и то дозирано за поједине мишићне групе. Ако су болови изражени у куку или другим великим зглобовима, рецимо у колелу, код старијих особа потребно је урадити и снимање на рендгену. Особе које су већ имале проблеме с куком после Covid-19 још теже ходају. Особама које су, рецимо, пре инфекције редовно одлазиле на пливање, сада се не саветује та физичку активност, јер се губитак кондиције не може надокнадити у кратком року.

здравствене тегобе трају и четири недеље после појаве болести. Чак и особе које су имале благу или средње тешку клиничку слику Covid-19, и након неколико недеља отада више нису позитивни на вирус корона, осећају умор, маглу у глави, лошу концентрацију, имају несаницу, болове у мишићима, костима и прстима и кратак дах.

Пуне се и ординације за физикалну медицину и рехабилитацију, а пацијенти долазе два до три месеца после прележане инфекције. Жале се на болове у мишићима, при чему млађе особе издвајају бол у лопатичном делу као доминантан, бол кичмених мишића, док они старији наводе бол при ходу и замор квадрицепса, односно натколених мишића. Готово сви се жале на физички замор, подсећајући на „мускул фибер“, упалу мишића која се јавља после неког дугог хода или трчања. Осим тога, пацијентима тешко пада губитак енергије и кажу да их само вуче кревет.

Могуће објашњење како једна у основи респираторна инфекција изазива тако непријатне болове у мишићима ногу или руку, као и читавог тела, јесте и да вирус утиче на крвне судове мишића и сам мишић. Тако, слично механизму који се јавља код старијих особа, долази до губитка мишићне масе.

п. о. п.

■ Због дуге промуклости обавезно код лекара

## Пушење главни узрок

Борба с вирусом корона улази у трећу годину и више не сме бити оправдање да се одлаже посета лекару из било ког разлога, а поготово када је реч о промуклости. Управо се то догађа. Оториноларингологима у последње време стиже све већи број пацијената у поодмаклом стадијуму рака гркљана, чији је први симптом измењени глас, односно промуклост.

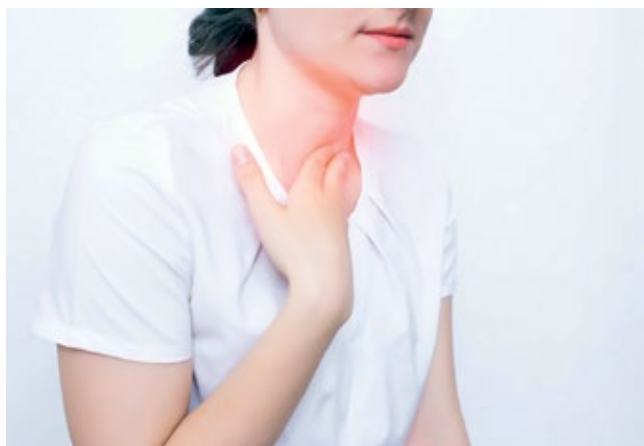
Ови специјалисти већ годинама апелују да се због промуклости која траје дуже од 15 дана, а не месецима, потражи помоћ лекара. У почетку настанка болести, када су највеће шансе за потпуно излечење, нема бола и први симптом је најчешће промуклост, која, нажалост, траје и шест до девет месеци пре него што се оболели јави лекару.

У Србији има око 400 оториноларинголога и сви они знају да ураде преглед и препознају проблем. Тај преглед је једноставан, никаква припрема није потребна и траје пет минута. Уколико се пацијент јави када промуклост траје месец, најдуже два месеца, а открије се да је разлог туморска промена, боља је прогноза, односно исход лечења, и много је већа шанса да прође с мањом операцијом. После операције неће имати трахеостомију, односно отвор на грлу или „дугме“, „рупцу“, како то народ зове. Пацијент ће моћи да говори, једе, дише и гута подједнако добро као и пре операције. И када се не закасни превише, исход лечења је повољан и после операције отвор на грлу биће затворен. Међутим, код каснијих,

одмаклих фаза постоје два начина лечења: оперативно и радиотерапијом, зрачењем, а прогнозе нису тако повољне.

Главни узрок за настанак рака гркљана је пушење, посебно ако је удружено с пијењем алкохолних пића. Мушкарци чине више од 90 одсто оболелих.

п. о. п.







■ Први Центар за деменцију у Вршцу

## Алцхајмерова болест није крај живота

У Вршцу је отворен први Центар за деменцију у Специјалној болници за психијатријске болести „Др Славољуб Бакаловић“, јединствен по изгледу и мултидисциплинарном третману особа које имају дијагнозу Алцхајмерове болести. Има 30 постеља, али се оне брзо попуњавају јер је ова болест, како становништво Србије стари, све масовније присутна.

И само постављање дијагнозе носи негативни стереотип да они „завршавају“ свој живот. То није истина, иако, наравно, за Алцхајмерову болест у одмаклој фази нема специфичног, делотворног лека. Пацијенту ком неуролози откривају деменцију у раном и средњем стадијуму болести, уз лекове, продужава се време током ког он може да води самосталан и активан живот.

Реч је о неуролошком и психијатријском обољењу, а типични симптоми су слабење памћења, губитак оријентације у простору и времену, али и промене понашања у смислу сумњичавости, депресивности, поремећаја сна, замена дана за ноћ. Посету специјалисти не треба одлагати када се код својих ближњих приметите ове промене понашања. Често пацијенти имају проблем с оријентацијом, затим с финансијама – не могу да заврше послове у банци, продавници, да брину о својим потребама. Примети се и нефункционисање у свакодневном животу: оставе укључену ринглу, заборављају да затворе врата, искључе телевизор...

Проблеми с памћењем су почетак, а с временом долази до пропадања свих сазнајних и интелектуалних функција. Болест је израженија код људи старијих од 70 година.

п. о. п.

■ Није нормално имати висок крвни притисак

## Хипертензија угрожава

Када су наше грађане у оквиру Истраживања здравља становништва Србије за 2019. годину питали шта мисле колико људи у нашој земљи има висок притисак, добили су одговор – око 80 одсто!

На срећу, статистика још није тако црна, али су и садашње бројке више него забрињавајуће. Чак 46,2 одсто становништва старијег од 20 година има хипертензију, више од половине популације је или предгојазно или гојазно, а трећина грађана старијих од 15 година не хода ни 30 минута у току дана. Међутим, порука лекара с медицинског скупа Школа хипертензије, одржаног у Београду, јесте да не сме постати нормално да људи имају хипертензију, што је, наравно, неприхватљиво и опасно, јер је висок крвни притисак здравствено стање које људе животом угрожава.

Болести срца и крвних судова остају главни узрок смртности у Србији и поред Covid-19, који се угурао са 8,9 одсто на треће место узрока смрти у 2020. години. На овом медицинском скупу је речено и да ће тек за пет или 10 година у статистикама узрока смрти моћи да се измери ефекат утицаја Covid-19 на укупно здравље становника.

п. о. п.



■ Терапија после Covid-19

## Тренинг мириса

Пацијенти у Базелу и Дрездену после Covid-19 добили су у склопу терапије да миришу два пута дневно по 10 секунди бочице с аромама руже, каранфилића, лимуна и еукалиптуса да би брже повратили изгубљено чуло. Овај занимљив и неуобичајен експеримент немачких и швајцарских лекара представљен је недавно на конгресу Лекарске коморе Србије у Београду.

Губитак чула мириса и укуса био је на почетку пандемије вируса корона једна од највећих загонетки. У почетку је био типичан симптом који се везивао за вухански сој, сада у налету омикрона ређе се виђа. Мали број истраживача се до сада бавио узроком поремећаја мириса након вирусних инфекција. Ипак, ОРЛ центри установили су стандарде мерења мирисне функције, па је тако могућно пратити степен оштећења у временском току.

Показало се да у прве две недеље болести само шест одсто оболелих

нема поремећаје мириса, да потпуни губитак има 17 одсто оболелих, а 36 одсто има лакши степен. На срећу, након седам до осам недеља само четири одсто оболелих нема знакове опоравка, 35 одсто има средње до лакше поремећаје. Након 24 месеца опоравак више не може да се очекује.



Најбоље се показао мирисни тренинг који су пацијенти спроводили у својим домовима

Узроком поремећаја у почетку се сматрао продор вируса у мирисне живце и пределе мозга који се налазе у лобањи, непосредно изнад носне шупљине.

Опоравак чула мириса и укуса су делимично убрзавали кортизонски препарати као што су таблете и спрејеви за нос и капи витамина А. Најбоље се показао мирисни тренинг који су пацијенти спроводили у својим домовима. Они су добијали бочице с концентратима познатих мириса. Код ових пацијената осећај мириса враћа се знатно брже него код оних који нису изводили тренинг.

Тренинг је од користи и код поремећаја квалитета мириса. Код неких пацијената јављају се веома непријатни, одвратни мириси и укуси („све има укус картона“) и то може довести до губитка апетита, мршављења и психичких проблема. Ово стање (паросмија) може да потраје дуже, али ретко остаје стално и могло би да буде први знак опоравка чула мириса. Мирисни тренинг доприноси регенерацији целокупног чула обнављањем познатих сећања на давно познате мирисе.

п. о. п.

# Визија о бољем ЧОВЕЧАНСТВУ

Напредак, било какав, немогућ је уколико наши напори нису усмерени ка повећању благостања, ка миру и ка стваралаштву, сматрао је Тесла

Тесла је говорио да чврсто верује у закон компензације. – Истинске награде су увек сразмерне уложеном раду и пожртвовању. Ово је један од разлога због ког сам сигуран да ће се од свих мојих изума, високонапонски предајник показати најважнијим и најдрагоценијим за будуће генерације. Да ово предвидим, није ме толико подстакла мисао о комерцијалној и индустријској револуцији коју ће он сигурно проузроковати, колико хумане последице многих достигнућа које ће он омогућити. Размишљања само о корисности не могу да претегну већу добит за цивилизацију. Суочени смо с кобним проблемима који не могу да се реше обезбеђивањем материјалне егзистенције, ма како она била обилна. Напротив, напредак у овом правцу је крцат ризицима и опасностима, не мање претећим од оних насталих из немаштине и патње. Највеће добро долази од техничког напретка који тежи сједињењу и хармонији, и мој бежични предајник је, пре свега, такав. Помоћу њега ће се репродуковати људски глас и лик на сваком месту и фабрике удаљене хиљадама миља од водопада добијаће енергију, летеће машине ће летети око Земље без престанка и Сунчева енергија ће утицати на стварање језера и река за производњу енергије и за претварање пустиња у плодну земљу – говорио је он.

## ■ Одрживи Тесла

Раве Мехта, директор „Хелиос ентертејнмента“ и аутор књиге „Проналазач прича о Тесли“, рекао је: – Иако је Тесла био познати физичар, научник, инжењер и проналазач, сматрам да је његов највећи допринос била визија о бољем човечанству,



■ Споменик Николе Тесле на београдском аеродрому

која опстаје и наставља да и данас надахњује многе међу нама.

О Тесли на сличан начин говори и Лина Шерат, оснивач Тесла Унеско клуба Масачусетског института за технологију: – Што дубље зарањамо у Теслин живот и списе, утолико више откривамо човека који не само да је преобразио науку већ је и отелотворење невероватног човекољубља. Тесла је био бранилац науке у име свих нас, претеча одрживог развоја, филозоф. У свету у ком је реалистичка концепција међународних односа и даље била преовлађујућа, он супротставља нову концепцију, сматрајући да „сукоби међу појединцима, као и међу владама и народима, неизбежно проистичу из неспоразума“, он развија идеју по којој је наука средишње средство у служби мира – објашњава она. – Тесла нам је предао завештање бројних изума и открића. Но, осим тога, оставио нам је у наследство своје вредности: наду

у науку за све, не само за шачицу повлашћених који поседују патенте и новац, наду у науку у складу с природом, науку која би омогућила зближавање људи, напослетку, и наду у науку посвећену напретку целокупног човечанства. Ова нада, чији је он један од симбола, још и данас опстаје и даље јача.

– Никола Тесла био је јединствени визионар с великом страшћу за проналажење изума искључиво за добробит човечанства. Он ме је инспирисао да верујем како сваки човек може и мора да допринесе напорима за прављење бољег света. Зато што је остављање света у бољем стању од оног у ком смо га првобитно нашли, једини прави пут ка одрживој и светлијој будућности – каже Милош Милисављевић, директор „Струбери енерџија“.

Сам Тесла говорио је да се код потпуно развијеног бића – човека испољава једна тајанствена, недокучива и неодољива жеља: да опонаша природу, да ствара, да сам гради сва чуда која види. – Надахнут овим задатком, човек испитује, открива и проналази, даје нацрте и гради, и покрива споменицима лепоте, величине и дивљегња звезду на којој се родио. Он силази у утробу земље да би извадио њено скривено благо и на своју корист ослободио њену огромну заробљену енергију. Он осваја мрачне дубине океана и азурне висине неба. Завирује у најскривеније кутове и скривишта молекуларне структуре и открива бескрајно удаљене светове. Он савлађује и потчињава својим потребама дивљу, пустошну Прометејеву ватру, титанске снаге водопада, ветар и плимину. Он припитомљава Јупитерове громове и уништава простор и време. Чак и моћно сунце он претвара у свог вредног и послушног роба. Толика је моћ и снага човекова да небо одјекује, а земља дрхти од самог звука његовог гласа. Шта будућност крије у себи за ово чудно биће, рођено од даха, од слабог ткива, али које је ипак бесмртно, и страшне и божанствене снаге? Какву ће чаролију оно најзад постићи? Шта ће бити његово највеће дело, круна његовог стварања? – питао се Тесла.

Већ одавно он је препознао да сва



премерљива материја потиче од неке првобитне супстанце, стваралачке силе, која у свом бескрајном кружењу даје живот свим стварима и појавама. Та првобитна супстанца, бачена у бескрајном кружењу, даје живот свим стварима и појавама. Та првобитна супстанца, бачена у бескрајно мале вихоре брзине, постаје груба материја; ако сила ослаби, кретање престаје, нестаје материје и она се враћа у првобитну супстанцу.

Може ли човек да влада овим величанственим, застрашујућим процесом у природи? Да ли је спреман да тако савлада неке неисцрпне енергије да раде по његовој наредби и, штавише, да их натера да раде снагом његове воље? Ако би то могао постићи, човек би имао безмало безграничну и натприродну моћ.

### ■ Проналазач у служби човечанства

У чланку објављеном у часопису „Либерти“, у фебруару 1937. године, Тесла је описао како замишља ово наше, савремено доба.

– Предвиђање је незахвално. Ниједан човек не може да види сувише далеко у будућност. Напредак и проналасци се развијају у другачијим проналасцима од оних које смо предвиђали. Такво је било моје искуство, мада себи ласкам да су догађаји потврдили многе развојне правце које сам предвиђао у првој

### „Теслианум алманах“

У аналогно-дигиталном алманаху примењене науке, инспирисаном Николом Теслом, објављени су важни догађаји из живота нашег научника. Аутори „Теслианум алманаха“ омогућили су читаоцима „ЕПС Енергије“ да се на занимљив начин упознају са Теслиним делом кроз прошлост, садашњост и будућност. Објављивање алманаха подржала је „Електропривреда Србије“.



■ Теслин кратер на Месецу

трећини 20. века. Живот јесте и увек ће бити једначина чије је решење неухватљиво, али она ипак садржи одређене познате чињенице. Са сигурношћу можемо да кажемо да је живот кретање, иако недовољно познајемо његову природу. За кретање је неопходно тело које се помера и сила која га потискује и помаже да савлада отпор. Човек је, уопштено, маса коју потискује сила. Отуда се и општи закони у царству механике, који важе за кретање, могу применити и на човечанство.

Постоје три начина како се може повећати енергија која одређује људски прогрес: можемо повећати масу – то би у случају човечанства значило побољшање услова живота, здравља, развоја врста и слично; затим – можемо да смањимо силе отпора које успоравају напредак, као што су незнање, глупост и религиозни фанатизам; и можемо да умножимо енергију људске масе овладавањем силама универзума, као што су силе сунца, океана, ветрова и плиме и осеке.

Првим методом остварујемо више хране и опште благостање. Другим се стварају услови за мир. Трећим се повећава наша способност да радимо и стварамо. Напредак, било какав, немогућ је уколико наши напори нису усмерени ка повећању благостања, ка миру и ка стваралаштву – рекао је тада Тесла.

Мирјана Прљевевић, аутор пројекта Академија малих генија Тесла цинијус, каже да је начин на који користимо свој ум у ствари кључни чинилац

генијалности. – Чињенице показују да се технике унапређења когнитивних вештина, попут оних које Никола Тесла описује у својој књизи „Моји изуми“, могу развити код деце већ од пете године. Кључна реч стратешког развоја детета и отварање матрице правилног размишљања лежи само у једној речи: перцепција. Она је заснована на импулсима наших чула и стимула, и када се код људи у раним фазама одрастања и формирања умних структура ради на унапређењу правилног размишљања, стварају се особе с високим капацитетом и интелигенцијом креативног стваралаштва, без обзира на то у којој ће области сутра радити. Данас на Форбсовој листи најтраженијих запослења, седам од 10 пословних профила пре само 10 година није постојало. Ако реално сагледамо шта је функција школе, да ли да деца уче напамет или да уче да мисле, наравно да је ово друго. Рана стимулација важна је како за моторичке, тако и за когнитивне способности детета. Метода је учење кроз игру. Без покрета нема развоја и зато је важно већ од друге године омогућити детету да испуни свој најважнији задатак: да се што више креће. Од друге до пете године, кретање, поготово у природи, прави је поклон једном детету како од одговорних родитеља, тако и самог друштва. Као жива бића, ми смо створени за кретање. Оно нас чини активним и живим. Уз нас је и природа као основ свега и ми треба да учимо децу да воле, поштују и уче од ње – објашњава Мирјана Прљевевић.



■ Тесла на насловној страни америчког часописа „Тјам“

# Без места рођења

После велике катастрофе 1963, у којој је река Височица потопила село Завој, изграђена је ХЕ „Пирот“ као фабрика светлости на месту где је било село петролејки

У пролеће 1963. у корито реке Височице сручила се огромна количина земље и камена и затворила њен природни ток. Река је заустављена. А у њеном кањону, село Завој, беспутно и јадно, почело је да тоне. Долина је расла у језеро, вода се примицала раменима људи и крововима кућа. Сељаци, затечени несрећом, као да нису веровали својим очима. Најезда воде изгледала им је као потоп – овим речима почиње документарни филм сценаристе и режисера Крста Шканате, направљен поводом катастрофе која је почела 25. фебруара 1963. у селу Завој, недалеко од Пирота. Низводно од села појавило се клизиште и део брда је склизнуо ка теснацу у коме је протицала река Височица. У извештајима се наводило да је земљана маса дугачка 1.500 метара а широка 300 метара клизила брзином од шест метара на сат, затрпавајући постепено кањон којим је протицала река. Ток реке потпуно је прекинут 26. фебруара око 16 сати, па је ниво реке почео врло брзо да расте. Већ у рано јутро 27. фебруара почела је евакуација становништва.

## ■ Борба са стихијом

У потресним сценама у филму могу се видети сељани који су, као пред неком туђом војском, кренули у збег. – Тешко је било рећи збогом, али није било никакве сумње – дошао је тренутак опроштаја са огњиштем на коме су одржавали ватру, с колевком у којој су се родили, с браздом о којој су се судили, са селом у коме су живели и умирали. Пролеће је топило лед на водама, а лед се хватао у грудима, лед у очима. Тешко је било рећи збогом – каже се у филму.

Док су колоне пострадалих одлазиле с језера, сазнајемо из филма, војне инжењерске јединице и одреди минера позвани су да олакшају



■ Акумулација ХЕ „Пирот“

притисак на природно створену брану високу готово 40 метара. Да би се избегла нагла провала воде и уништење насеља расутих низводно од бране, требало је прокопати одводни канал. Брана је могла да попусти у сваком тренутку. У кањону реке владало је опсадно стање као у рату.

– Цела земља узбуђено је пратила догађаје у Завоју и слала помоћ. Вода је расла – метар, два метра на дан. Борба са стихијом није се могла прекинути. Неке куће биле су већ 30 метара под водом (...). Хир стихије дао је људима идеју: на језеру би се могла саградити електрана, фабрика светлости, на месту где је било село петролејки. После месец дана напора, одводни канал био је прокопан. Вода

је сопственом снагом крчила себи пут. Тоне воде куљале су великом снагом. Људи су је усмеравали и штитили бокове канала од њене разорне моћи. Као што су неки морали да оду, тако ће други морати да остану и дођу. Јер овде ће вода из језера једног дана окретати турбине, стварати милионе киловат-сати енергије и њима разарати мрак и мукотрпни сељачки живот и немаштину – сликовито је причао Шканата.

– Ми смо остали без места рођења. Ако будете давали на језеро име, нек остане Завојско језеро – тужно је рекао један временски житељ села које је заувек нестало под водом.

Из поплављеног села војска је евакуисала око 1.700 људи. Последњи мештани евакуисани су 2. марта, када је вода готово у потпуности прекрила село, а на површини се полако стварала ледена скрама. Кажу да је у спасавању људи учествовало 30.000 припадника војске, више од 100 разних моторних возила и хеликоптера.

Језеро је поглавило свих 160 сеоских кућа. Висина клизишта, односно природне бране, била је виша од 30 метара, а у насталом језеру акумулирано је тада готово 20 милиона кубика воде.

## ■ Шест разлога за брану „Завој“

Уз мобилизацију расположивих снага у људству, припадника војске



■ Поглед на потопљено село ([www.wikipedia.rs](http://www.wikipedia.rs))



и потребну механизацију, борба с језером у ствари била је трка с временом – ко ће први да пробије брану: да ли радници прокопавањем одводног канала или вода из акумулације. Успели су људи и вишак воде почео је да отиче старим коритом Височице.

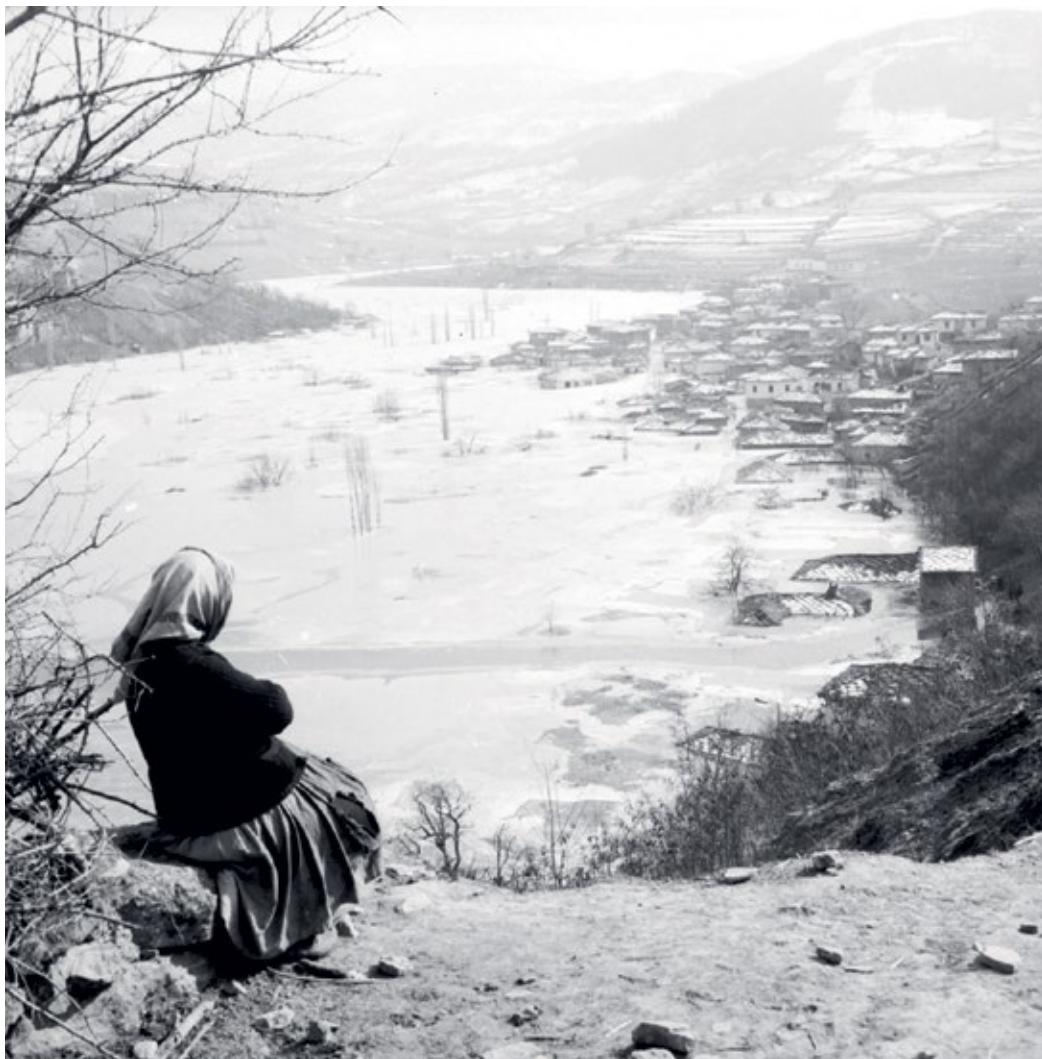
У публикацији „Хидроелектрана Пирот – историја идеја и стварања“, аутора Давора Лазаревића, каже се да је испуштање воде из језера почело 11. децембра 1964, после више од годину и по дана припремних грађевинских радова. Трајало је две недеље.

У првим годинама после потапања Завоја, у оптицају се нашло неколико идеја о изградњи будуће акумулације. У њима је било доста несугласица и различитих мишљења у вези са техничким карактеристикама бране, локацијом за смештај машинске хале и низом других техничких решења. Један предлог стигао је из тадашњег предузећа „Власинске хидроелектране“, да се код села Паклештица изграде брана и акумулација која би се простирала све до села Рсовци. После разматрања свих аспеката приспелих пројеката, после 10 година од саме катастрофе, дошло се до компромисног решења. Стручњаци кажу да су тада искомбиноване две постојеће идеје и на тим основама урађен је нови пројекат, којим је било предвиђено да се формира акумулација Завој и изгради тунел до села Бериловац, где је планирано да буде смештена машинска хала.

Према подацима из публикације, Скупштина СР Србије још је у јулу 1972. године усвојила документ о друштвено-економској оправданости изградње електране, тада назване ХЕ „Завој“. Ипак, предузеће за изградњу електране формирано је тек 1978. године. Проблем су имали и инвеститори, јер су знали да пре почетка изградње електране треба изградити путеве, довести електричну енергију и воду, извести читав низ инфраструктурних послова на градилишту електране, а све то је поскупљивало изградњу. До краја 1978. ништа од тога није било урађено.

Према првобитном плану, рок за завршетак радова била је 1981. година. Полагање камена темељца за изградњу електране под именом ХЕ „Завој“ свечано је уприличено 8. септембра 1977, на дан ослобођења Пирота.

У тексту под насловом „Шест разлога за брану Завој“, објављеном 26. августа 1976. године у „Политици“, новинар Тихомир Нешић је написао



## Фотографија која је обишла свет

Чувени Пироћанац Божидар Манић Жоли, фото-репортер локалног недељника „Слобода“, објавио је у том листу низ фотографија потресних момената катастрофе, у којима вода поплављује куће, село нестаје, а људи напуштају своја огњишта. Кажу да је фотографија „Поглед на потопљено село“ обишла цео свет. Жоли је успео да фотографише старицу која беспомоћно посматра како водена стихија односи њено село.

да је почетак изградње бране и акумулације тема о којој се у пиротској општини говори у оквиру припрема за упис зајма за изградњу ауто-пута Београд–Ниш и регулацију речних корита.

– Клизање земљишта код села Завој 1963. године изазвало је једну од најдраматичнијих поплава у Србији. Најављујући да ће сада уписати око 40 милиона динара зајма, радни људи и грађани пиротске општине сећају се те стихије, која је с географске карте збринсала два села. Поред тога, у Пироту се очекује да планирана брана и акумулација Завој учине да вода, уместо да односи, много више донесе. Најпре, електричну енергију за читаво Понишавље. Јер „Здружена Електропривреда Србије“ већ је издвојила 660 милиона динара да се на будућој завојској брани изгради и хидроелектрана од 70 мегавата. Подрбно се говори и о осталим користима акумулације Завој. Богате шуме Старе планине биће заштићене од ерозије, наводњаваће се поља у Нишавској котлини, подизаће се ниво Нишаве да би могла да прихвати све отпадне воде, за индустрију неколико околних општина воде

ће бити довољно, а уколико се за довод са Завоја одреде, поред Пирота и Ниша, водом за пиће биће снабдевано још неколико општина нишког региона. Шест намена ове акумулације, шест су пиротских доказа да се Завој што хитније гради – објаснио је новинар.

Тек у фебруару 1980. почели су конкретни послови: изграђени су трафостаница и далековод за потребе градилишта на брани у селу Бериловац. Међутим, радови на пробијању тунела били су у великом временском заостатку. У публикацији „Хидроелектрана Пирот – историја идеја и стварања“ наведено је да је велики допринос инфраструктурној градњи дала и Савезна радна акција „Завој 82“. До почетка главних радова било је изграђено 30 километара асфалтног пута, водоводне мреже у дужини од пет километара, уведена је нова ПТТ мрежа, подигнут далековод Пирот–Завој са 14 услутних трафостаница, саграђено је насеље за смештај око 1.000 радника. Радови су пуним темпом почели да се изводе у току 1983. године. ХЕ „Пирот“ свечано је пуштена у погон 8. септембра 1990. године.

С. Рославцев

# Студије на Политехници

Пошто је са добрим успехом положила пријемни испит на Савезној техничкој високој школи (ЕТН) и депоновала дозволу боравка у Швајцарској, крштеницу и сведочанство о положеној матури на медицинској школи у Берну, 1896. године Милева се уписала на студије математике и физике (...). Предавања из физике слушала је Милева у Физичком институту који се налазио изнад ЕТН у Глорианштрасе. Те 1896. године на одељење VI A које је спремало стручне учитеље за математику и физику, уписао се и Алберт Ајнштајн. Милева је била једина жена и најстарија на том одељењу. Најмлађи међу њима био је Алберт Ајнштајн.

који он никако нији могао да постигне. Представио се и она му је мирно и јасно објаснила поступак којим је дошла до резултата. При том првом сусрету дубоко га је импресионирала сабрана лакоћа којом је схватала задатак.

## ■ Другови са предавања

У заједничком раду с друговима, у дискутовању, при решавању задатака и постављених проблема, она би оживела. Даровита, бистра у схватањима, отворена и искрена, спремна да помогне у тешкоћама, приближила се колегама на равној ноzi. Првили су излете по швајцарским планинама, састајали се да заједнички раде и тако је настао

Били су сви одани једно другом, присни другови и бринули међусобне бригае. Радовали су се свему пријатном што се ма коме од њих дешавало

и студенткиње из свих крајева света. Осим Ружице, ту су становале Милана Бота из Крушевца, која је студирала психологију, сестре Кауфлер из Беча, Ружа Шај и Ада Брох из Загреба. Ружица је Милеву упознала са својим другарицама, па је створено весело друштво тих девојака и Милевиних колега са студија. Младост и искрени односи, заједничке радости и невоље студентског живота учинили су да су ти састанци били весели, необавезни и прерасли су у једну везу у којој је широко словенско схватање међусобних људских блискости доминирало. Били су сви одани једно другом, присни другови и бринули међусобне бригае. Радовали су се свему пријатном што се ма коме од њих дешавало. На састанцима се свирало, певало, дискутовало бучно и често непомирљиво. Нарочитог су чара имали излети у планине и лети и зими. Лети је Мица са собом носила тамбурицу, па је на леденим алпским врховима свирала и певала оне равничарске бачке мелодије које је понела у свом сећању. Имала је пријатан глас и у песми и при говору, глас мек и баршунаст, који годи и не заборавља се. Зими су се пробијали кроз снег, санкали се и клизали. Како је онда пријао топао чај кад су се заруменених образа враћали са својих излета! Како су дубоки били утисци са музичких часова који су почињали одмах после чаја, пошто се откраве руке и оспособе за свирку!

Најмлађи овде међу свима био је Алберт Ајнштајн, готово дечак. Он је био истински уметник на виолини и осећао је музику сваким својим нервом. У том се друштву осећао пријатно и волео је да буде у њему. Доносио је своју виолину да још више улепша такве вечери музиком Моцарта и Баха. На почетку тих састанака радо је приман и био љубимац свих због своје музикалности, духовитости и отворености. Био је понекад и чудан, неразумљив. Знао је да у јеку најлепшег расположења седи одсутан, загледан у неку далеку визију доступну само њему. Кад се будио из таквог заноса није знао шта се око њега у то време дешавало. У прво време су ти моменти били разонода и повод задириковања у друштву, а касније нико више од те веселе омладине није на то обраћао пажњу.

## ■ Знатичељни дечак

Алберт Ајнштајн је потицао из трговачке породице. Његов отац



■ Улм, родно место Алберта Ајнштајна

Сву своју вољу Милева је концентрисала на студије. Истински ју је одушевљавало све ново што је видела и научила. Пред њом се отворио нов свет науке у који је коначно и њој допуштено да ступи. Као што је то чест случај код словенских студенткиња, она је на почетку студија била повучена и стидљива. Таквој јој је већ у првом семестру на вежбама у Физичком институту приступио Алберт Ајнштајн.

Заинтересовао га је један резултат до кога је дошла експериментишући, а

присан другарски однос између ње и њених колега базиран на заједничким интересовањима.

У Цирих је дошла и њена добра другарица и пријатељица Ружица Дражић из Шапца. Како је била одлична ученица, примерена у сваком погледу, а сиромашног стања, добила је стипендију српске владе за школовање у иностранству. Она је становала у једном угледном и скупом пансиону породице Енглбрехт на Цирихбергу. Ту су становали студенти





■ Алберт са сестром

Херман, веселјак и епикурејац, имао је електротехничку радионицу најпре у Улму, а касније у Минхену куда је породица Ајнштајн прешла из Улма 1880. године када је Алберт имао годину дана. Албертова мајка Паулина, веома музикална жена, била је кћи дворског лиферанта (...).

Кад му је било две и по године родила му се сестра Маја. Јакоб, Албертов стриц, био је инжењер и водио је фабрику динамо-машина и електричним мерних инструмената. У Минхену се удружио са братом и тако су посао водили заједнички. Јакоб је становао са братовљевом породицом и веома је волео свог знатижељеног братаца, који је неуморно постављао најразличитија питања. Стричев утицај на Албертов развој био је несумњив. Он му је први дао у руке математичке уџбенике и заинтересовао га за физику. Шетао је са тим дечком и за време шетњи разговарао је са њим озбиљно и зналачки, као себи равним (...).

Отац га је упознао са лепом књижевномшћу, мајка са музиком, а стриц са математиком и природним наукама. Школовање је почео у католичкој основној школи, а наставио је у гимназији Луитполд у Минхену. Школовање у тој гимназији спадало је међу најнемилије успомене у животу. Уз стричеву подршку, он више негује

своје лично интересовање од дужности које му намеће школа и где му је професор латинског језика рекао: „Ајнштајн, од вас никада неће ништа вредно постати“.

Послови фабрике су подбацили и она је банкротирала. Породица Ајнштајн се преселила у Павију у Италији да тамо окуша срећу. Алберт је остао у Минхену да заврши школу и матурира, али није могао више да издржи у тој школи и кад је једног дана све то постало неподношљиво и за њега и за школу, решио је да је напусти. И тако је Алберт напустио школу без завршеног испита и дошао родитељима у Италију. Ту је осетио велико олакшање од круте стеге у школи и средине у Минхену. Упознао је неке уметничке тековине Италије које су га одушевиле. Требало је, међутим, мислити на будућност, на завршавање школе, јер је живот у осиромашеној родитељској кући био веома тежак.

је Алберт поново дошао у Цирих и уписао се у Савезну политехничку школу.

Американка Катарина Овенс Пир у књизи „Алберт Ајнштајн“ каже: – Међу Албертовим пријатељима спадала је и једна млада студенткиња именом Милева Марић из Мађарске (...). Посећивала је иста предавања из математике као и Алберт; он је био бојажљив младић, а она заинтересована само за свој рад. Ко је од њих први проговорио? Ми то не знамо, а у сваком случају оно што их је зближило била је математика. Госпођица Марић је у математици као и у физици била добра студенткиња. Алберт се дивео одговорима које је давала на семинарским вежбама и ускоро су почели да раде заједно. Давно пре испита објавили су да ће се једног дана венчати“.

У обома су из детињства тињала иста питања на која су тражили одговоре. Иако из тако различитих



■ Милева Марић, Милана Бота и Ружица Дражић

### „Багдала“

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

Дошао је у Цирих 1895. да ступи на Политехнику, али је пао на пријемном испиту. Уписао се поново у средњу школу у швајцарском градићу Арау. Ту је први пут осетио да школа може да буде и пријатна. Испунио је многе празнине у свом образовању које су му остале из Минхена и матурирао је. Родитељи су дотле толико осиромашили да нису могли даље да га школују, и преселили су се у Милано. Једна тетка из Ђенове обећала му је месечну помоћ од 100 франака до завршетка студија. Тако

средина и различитог васпитања, обоје су осетили сличност у неодољивој потреби сазнања и разумевања. Заједнички су почели да траже одговоре на своја интересовања; нису их налазили ни у уџбеницима, ни на предавањима која су текла класичним путевима и на којима се није могла сагледати будућност развоја физике. Зато су њих двоје, мучени истом жеђи, почели заједнички да изучавају дела Хелмхолца, Максвелла, Болцмана и Херца.

Приредила: С. Рославцев

# Светло с Црног Тимока

**Х**идроелектрана „Гамзиград“ припада групи малих ХЕ у систему ЕПС-а које раде дуже од века. Од 1900, када је подигнута ХЕ „Под градом“ у Ужицу, у погон су пуштане ХЕ „Вучје“ код Лесковца 1903, ХЕ „Света Петка“ код Ниша 1908, четврта у низу је гамзиградска електрана, а пета, најмлађа ЕПС-ова стогодишњакиња, јесте ХЕ „Моравица“ у Ивањици, подигнута 1911. године. Свих пет електрана ради и данас.

ХЕ „Гамзиград“ почела је да ради 1909. године, налази се у Гамзиградској бањи, недалеко од Зајечара. Подигнута је управо да би осветљавала улице града на Тимоку.

Смештен у истоименој котлини, на месту где се спајају Црни и Бели Тимок, између два планинска лука – карпатског и балканског – Зајечар је средиште Тимочке Крајине. На раскрсници је путева који су једина и најкраћа веза Европе са северном Бугарском и јужном Румунијом, а преко њих и с Црним морем. Због тога овај

ХЕ „Гамзиград“ почела је да ради 1909, а електрика из њених турбина осветљавала је улице Зајечара



■ ХЕ „Гамзиград“ у погону већ 112 година

Тупијница. На југоистоку, котлина се утапа у обронке Старе планине.

Најпознатија и, према многим мишљењима, најлепша планина овог краја је Ртањ. Прозлазећи овуа средином 19. века, чувени Феликс Каниц овако га је описао: „Кад смо прешли први део брежуљкастог терена који се благо пење, нашли смо се на једној пространој висоравни и, на југозападу, угледали врх Ртња тако јасно да ми се чинило да се налазим пред неком пирамидом на Нилу.“ Савремени путописци кажу да се у раним јутарњим часовима, када је небо ведро и чисто, с врха Ртња могу видети Авала и београдски Калемегдан. Ртањ је познат по ртањском чају (*Saturea kitaibeli*). То је ендемска биљка, у народу позната као ртањска љубичица. Расте само на Ртњу, и то у његовом средишњем појасу.

Зајечар лежи на обалама Тимока. Често се каже да је река Тимок, заправо, скуп река истог имена, с придевом испред: Црни Тимок, Сврљишки Тимок, Трговишки Тимок и Бели Тимок.

Црни Тимок извире у области Кучајских планина и на 84. километру свог тока улива се у Бели Тимок. Тече поред села Криви Вир, па се назива и Кривовирски Тимок. Сврљишки Тимок извире у подножју Сврљишких планина и после 64 километра тока, код Књажевца се спаја са Трговишким Тимоком, кога зову и Стрма река, а извире на западним падинама Старе планине, испод Миџора, највишег врха те планине. Бели Тимок настаје спајањем Сврљишког и Трговишког Тимока код Књажевца. Велики Тимок,

или само – Тимок, настаје спајањем Белог и Црног Тимока код Зајечара. Од извора (то је Сврљишки Тимок) до ушћа (Велики Тимок) у Дунав, Тимок је дугачак око 200 километара. Последњих 15 километара његове дужине представљају границу између Србије и Бугарске. Ушће реке се налази на надморској висини од 28 метара, што је и најнижа тачку у Србији. Проток воде износи од 24 до 40 кубика у секунди.

Због природних богатстава (рудници бабра, пирита, злата и сребра у Бору и Мајданпеку, угља у Ртњу, Боговини, Вршкој Чуки, Подвису, Доброј срећи; жита у Крајини и тимочким равницама; шума; винограда; лековитих бања и биља), Тимочка Крајина је одувек имала изузетан значај.

У „Зборнику Тимочке Крајине“ из 1929. записано је: „Зајечар нема дубоке прошлости, али зато има пред собом сјајну будућност.“ Ипак, савремена наука пронашла је на територији града материјалне остатке из неолита, бронзаног доба и римског периода.

Историчари наводе да су најстарији становници ових крајева били Трибали, а касније Мези. Према овим потоњим, као најратоборнијем народу с којим су ратовали на овом делу Балканског полуострва, Римљани су своју новообразовану провинцију назвали Мезија. Римски историчар Плиније помиње и Тимахе – народ поред Тимока. Према њиховом имену, вероватно, и Словене, који су се населили у долини Тимока, називали су Тимочанима. Тимочани се први пут помињу у историјским списима 818. године.

Приредила: С. Рославцев



■ Извор Црног Тимока

град данас има посебан значај. Он је и члан еврорегиона „Дунав за 21. век“, који, поред осам српских, чине и осам бугарских и шест румунских градова који се налазе у близини Дунава. Зближавање и заједништво градова требало би да допринесе бржем развоју региона. Долином Тимока пролази и магистрални пут Ниш–Прахово.

Пространа зајечарска котлина отворена је на три стране: северно ка Дунаву, јужно ка Нишу и западно ка Црној Реци. Ту се уздижу Дели Јован, Хомолске и Кучајске планине, Ртањ и

## Траг о прошлости

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





**ДОБРО** ЈЕ ДА **ЗНАМО**

**Нема радног дана  
без радног плана**



**НЕ ЧЕКАМО КРИЗНУ СИТУАЦИЈУ,  
СПРЕЧАВАМО ЈЕ.**

**Наш тим мисли унапред.**

**ТАКО РАДИ ЕПС**



