

■ Из ТЕНТ А

# ОДГ постројење пуштено у пробни рад

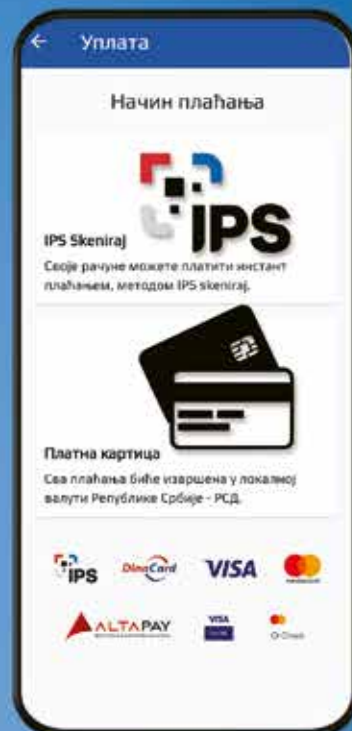
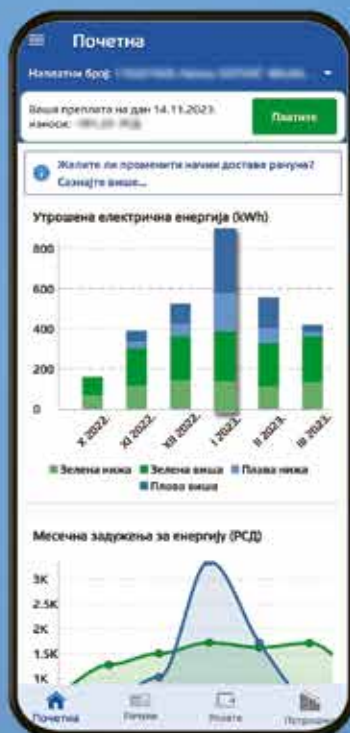


Нова  
мобилна  
апликација

# ЕПС Увид у рачун

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

Скенирај  
и преузми



ЕПС\_рачун\_10\_2023

Датум: 14.11.2023.

ПРЕДПРИЈАМА ЗА ЕЛЕКТРИЧНУ ЕНЕРГИЈУ - ОКТОБАР 2023

Број	Име	Јединица	Вредност	Порекло
1	Зелена нивоа	kWh	150	Зелена нивоа
2	Зелена вишиа	kWh	100	Зелена вишиа
3	Плава нивоа	kWh	100	Плава нивоа
4	Плава вишиа	kWh	50	Плава вишиа



# Садржај

04

## из епс групе

Потписани уговори за откуп  
електричне енергије и преузимање  
балансне одговорности  
**ЕПС поуздан партнер**

06

## догађаји

Из ТЕНТ А  
**ОДГ постројење пуштено у пробни рад**

09

## производња

Багер станица у ТЕНТ А  
**„Пробиотик“ у раду термоелектране**

12

## актуелно

Железнички транспорт ТЕНТ  
**На старту ремонтне сезоне**

13

Из ТЕ „Морава“ у Свилајнцу  
**У току стандардни ремонт блока**

14

Интегрисани систем менаџмента у  
ТЕНТ-у  
**За ефикаснију употребу енергије**

15

Из Службе за енергетску ефикасност  
ТЕНТ-а  
**Пуном брзином до веће ефикасности**

16

## локални мозаик

Уклањање дивље депоне у близини  
ТЕНТ Б  
**Уклоњено 7.000 тона смећа**

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

658(497.11)(085.3)

### ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА Србије Енергија ТЕНТ

ЕПС Енергија ТЕНТ / главни и одговорни  
уредник Радоје Радосављевић. - 2017, бр. 1 (нов.) -  
.- Београд : Електропривреда Србије, 2017 -  
(Земун : Бирограф КОМП). - 30 cm

Месечно. - Је наставак: ТЕНТ ((Обреновац))

= ISSN 1452-922X

ISSN 2560-516X = ЕПС Енергија ТЕНТ  
COBISS.SR-ID 250487308



ИЗДАВАЧ: ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ АД, ЧАСОПИС ИЗЛАЗИ МЕСЕЧНО



Конференција о зеленој енергији Западног Балкана

## Транзиција је реалност, ЕПС наставља зелене пројекте



08

Из ТЕНТ А

## Највећи еколошки пројекат у Европи

10

Ремонтна сезона ТЕНТ А и ТЕНТ Б

## „Петица“ отвара ремонтну сезону



## импресум

В.Д. ГЕНЕРАЛНОГ ДИРЕКТОРА: Душан Живковић, ДИРЕКТОР СЕКТОРА ЗА ОДНОСЕ С ЈАВНОШЋУ: Тања Крстонијевић,  
ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК: Радоје Радосављевић, РЕДАКЦИЈА: Миодраг Вуковић, Љиљана Јовичић, Љубивоје Маричић, Сања Врањеш,  
АДРЕСА РЕДАКЦИЈЕ: Богосљуба Урошевића Црног 44, 11500 Обреновац, ТЕЛЕФОН: 011/20-54-500, Е-МАИЛ: radoje.radosavljevic@eps.rs,  
WEB SITE: www.eps.rs, ШТАМПА: Бирограф КОМП д.о.о. НАСЛОВНА СТРАНА: Љубивоје Маричић, ЛОГОТИП: Милош Павловић

Први број листа ТЕ „Никола Тесла“, под називом „Информативни билтен“, изашао је из штампе августа 1978. године, од октобра 1979. носи  
назив ТЕНТ, а од 15. новембра 2017. године „ЕПС ЕНЕРГИЈА ТЕНТ“

# ЕПС поуздан партнер



ветроелектране „Пупин“ за целокупну инсталисану снагу од 95,5 MW. Ово је други од укупно девет пројеката који су добили подстицај на првим аукцијама за тржишне премије које је спровело Министарство рударства и енергетике.

– Уговор за откуп електричне енергије са ветропарком

користе обновљиве изворе енергије, као и да на овај начин јача свој производни портфолио и позицију на тржишту.

Потписан је и сет уговора за финализацију изградње ВЕ „Пупин“, а потписивању је присуствовала министарка рударства и енергетике Дубравка Ћедовић Хандановић.

– Аукције су помогле да остваримо два битна циља на путу наше енергетске транзиције, а то су да имамо нове капацитете из обновљивих извора енергије и да произведена енергија буде по одрживим ценама – рекла је Ћедовић Хандановић.

– Сва енергија из ветропарка „Пупин“ биће искоришћена за енергетски систем Србије, а снабдевање око 40.000 домаћинстава. План је да за три године укупно у систему премије имамо 1.300 нових мегавата капацитета. У току ове године очекујемо покретање нових аукција и надамо се да ће то бити капацитет од 400 мегавата и за соларне и за ветроелектране. Очекујемо да ЕПС свој први ветропарк добије почетком наредне године.

Министарка је нагласила да су у току преговори за 1 GW самобалансираних соларних електрана са конзорцијумом који предводи „Хјундаи Инжињеринг“ и које ће по завршетку изградње бити у власништву државе. Према њеним речима, приоритет у инвестиционим плановима и најважнији енергетски пројекат је реверзибилна хидроелектрана „Бистрица“ која ће омогућити лакшу интеграцију зелене енергије на мрежу.

Р. Е.

„Електропривреда Србије“ је посвећена инвестицијама у градњу електрана које користе обновљиве изворе енергије

„Пупин“ потписан је на 15 година, што је потврда да је ЕПС поуздан и пожељан партнер за инвеститоре у зелену енергију – рекао је Душан Живковић, в. д. генералног директора ЕПС. – Важно је што ће ЕПС по завршетку ветропарка преузимати сву произведену електричну енергију, при чему је цена откупа и балансирања одређена тржишним принципима, што ће ЕПС-у омогућити додатни профит, али и додатну сигурност за наше грађане.

Живковић је нагласио да је „Електропривреда Србије“ посвећена инвестицијама у градњу електрана које

Акционарско друштво „Електропривреда Србије“ и компанија „Enlight K2-Wind“ потписали су уговоре за откуп електричне енергије и преузимање балансне одговорности у пробном и трајном раду из

■ Мобилна апликација ЕПС „Увид у рачун“ на услузи потрошачима

## Наставак дигитализације

После портала „Електропривреда Србије“ пустила је у рад мобилну апликацију „ЕПС Увид у рачун“. Путем апликације, домаћинства и мали купци имају могућност да на мобилном телефону, на веома једноставан начин прате потрошњу електричне енергије, плате рачуне, провере месечна задужења и уплате три године уназад, као и да добију обавештења и уложе приговор.

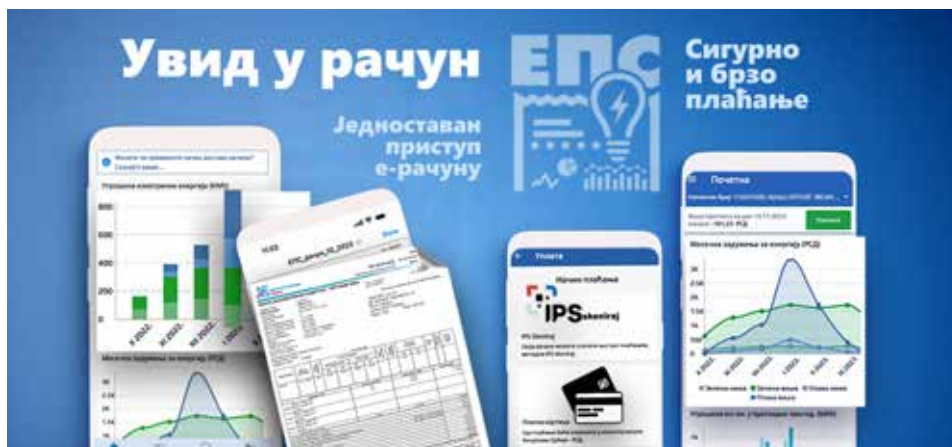
Мобилна апликација „ЕПС Увид у рачун“ доступна је корисницима на платформама iOS и Android и бесплатно се може преузети на Google Play и App Store продавницама.

– Мобилна апликација је наставак процеса дигитализације услуга „Електропривреде Србије“. То је важан корак у нашем настојању да олакшамо купцима како приступ рачуну, тако и плаћању. Истовремено, број корисника нашег портала „Увид у рачун“ је у константном

порасту. Тренутно имамо више од 380 хиљада корисника, што значи да грађани све више препознају бројне бенефите коришћења таквих услуга – рекао је Радован Станић, извршни директор за послове снабдевања у ЕПС.

Станић је подсетио и да свако ко се определи да рачун за електричну енергију добија електронским путем, уместо у папирној форми, већ од првог наредног рачуна остварује право на попуст од 50 динара.

Р. Е.





# Транзиција је реалност, ЕПС наставља зелене пројекте

Србија мора да планира још више капацитета обновљивих извора енергије, али то не сме да буде на уштрб сигурности система

Енергетска транзиција је реалност и суочавамо се са свим њеним изазовима. Значајан пројекат је „Горња Дрина“ који ЕПС ради заједно са Електропривредом Републике Српске и верујем да смо у прилици да смогнемо снаге и кроз сарадњу са електропривредама Републике Српске и Црне Горе превазиђемо потешкоће и изградимо тих 211 мегавата – рекао је Душан Живковић, в. д. генералног директора „Електропривреде Србије“, на конференцији „Како спровести одрживу транзицију у електроенергетском сектору Западног Балкана?“.

Живковић је истакао, да су до сада урађене ревитализације хидроелектрана „Бајина Башта“, „Зворник“ и „Ћердап 1“ дале значајан допринос прошлогодишњој производњи електричне енергије из хидро сектора са историјским бројкама. Он је нагласио да се припремају и ревитализације РХЕ „Бајина Башта“, Власинских ХЕ, „Бистрице“, „Ћердапа 2“ и ХЕ „Потпећ“.

– На енергетици је посебан задатак да помогне привреди да буде конкурентнија због

изазова које доноси

СВАМ механизам –

рекао је Живковић.

– Који су то путеви

које можда баш ова

генерација треба

да препозна и буде

достојна тренутка

који живимо и

настави путевима

Теслиних идеја, па од

Ћорђа Станојевића и

његовог наслеђа

с почетка прошлог

века и да настави

новим енергетским

путевима у овом веку

остављајући потомству

ново наслеђе. Намеће

се питање да ли је српска енергетика спремна

за један храбар искорак у диверсификацији

ресурса свесна да зависност од фосилних

горива није дугорочно одрживо решење. Уз

јасну тежњу CO<sub>2</sub> неутралности до 2050. треба

да будемо свесни и потенцијала сопствених

зелених ресурса (вода, ветар, сунце).

Министарка рударства и енергетике

Дубравка Ћедовић Хандановић истакла је да је

једини постулат који енергетска, као и свака

друга, транзиција мора да испуни јесте да буде

одржива.

– Зато енергетску транзицију морамо

добро да испланирамо водећи рачуна да нам

се не десе грешке других земаља које су



раније ушле у овај процес – рекла је Ћедовић Хандановић. – Србија мора да планира још више капацитета обновљивих извора енергије, али то не сме да буде на уштрб сигурности нашег енергетског система. То радимо пре свега кроз планове за изградњу нових реверзибилних ХЕ које ће имати нове капацитете за складиштење енергије, а онда и кроз развијање нових пројеката ОИЕ који ће имати развијено своје батеријско складиште. Нећемо ићи на брзо и нерационално затварање производних капацитета из угља. Нисмо то радили у прошлости, нећемо то радити ни у будућности.

Р. Е.

■ ЕПС потписао уговоре о преузимању енергије из две соларне електране

## Додатна сигурност за систем

Акционарско друштво „Електропривреда Србије“ и компаније „B2 Nova Sun“ и „B2 Sunspot“ потписали су уговоре о откупу електричне енергије и преузимању балансне одговорности у пробном раду и трајном раду на 15 година за две соларне електране „B2 Nova Sun“ у Новој Црњи и „B2 Sunspot“ у Кикинди. То су прве соларне електране са којима ЕПС потписује ове уговоре на основу аукција које је спровело Министарство рударства и енергетике.

– Цена откупа и балансирања је одређена на тржишним принципима, а ова енергија даће додатну сигурност за рад нашег електроенергетског система и снабдевања грађана и привреде. – рекао је Давид Жарковић, извршни директор за послове управљања електроенергетским портфељем



у ЕПС АД. Са инвеститорима који су учествовали на аукцијама и другим независним произвођачима у Србији већ сада имамо више од једног гигавата инсталираних капацитета из обновљивих извора и то чини више од 10 одсто производних капацитета у Србији. Са нешто више од 30 одсто производње ЕПС из хидро

сектора, већ се убрзано приближавамо производњи од 50 одсто из ОИЕ.

Милош Костић, директор компанија „B2 Nova Sun“ и „B2 Sunspot“, истакао је да обе електране имају добијене грађевинске дозволе и потписане уговоре за изградњу по принципу „кључ у руке“, са компанијом МТ-КОМЕХ, а за обе електране је купљена сва потребна опрема и радови су у току.

– Обе електране биће спремне за тестирање у мају – рекао је Костић.

– Укупна годишња производња ове две соларне електране биће 25.000 мегават-сати. На овај начин настављамо инвестициона улагања, јер смо прошле године пустили у рад солану електрану „Деласол“ у Лапову, снаге око 10 мегавата.

Р. Е.

# ОДГ постројење пуштено у пробни рад



■ Зграда за угушћивање гипса (Ц 37)

У гарантном периоду од годину дана биће отклањани уочени недостаци и евентуални кварови у раду овог постројења

Крајем марта урађен је погонски пријем постројења за одсумпоровање димних гасова за четири триста мегаватна блока (А3-А6) на ТЕНТ А. Документ о погонском пријему постројења потписан је 28. марта. Прошле су нешто више од четири године градње, од датума када је добијена сагласност за пријаву радова од Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре за две грађевинске дозволе фазе 1 и фазе 2 до датума потписивања овог значајног документа.

– То практично значи да су завршени сви радови који омогућавају пробни рад постројења. Гарантни период трајаће до 28. марта 2025. године. Подсетила бих да су објекти са уређајима ОДГ постројења који су изграђени у оквиру фазе 1 у пробном раду од 1. августа 2023. године, а да је фаза 2 у пробном раду од 19. марта 2024. године сходно извештајима Комисије за технички преглед објеката. Успешно су завршена

функционална испитивања оба апсорбера, Ц1 и Ц2, која су показала да постројење достиже тражене параметре и да може да ради у нормалном оперативном моду – рекла је Љиљана Велимировић, руководилац пројекта.

На делу касете 1 пуштене су и прве количине суспензије гипса. До сада је произведено око 6.500 тона сувог гипса еуро квалитета који је ускладиштен у складишном простору објекта Ц30, а за овим нуспроизводом процеса одсумпоровања,

## Тоне челика и бетона

У ово значајно еколошко постројење, уграђено је више од 13.000 тона челика, 5.000 тона бетонског челика, 50.000 тона бетона, каблова дужине веће од 220 километара, 31 километар цевовода, уграђено је око 1.800 вентила. Уграђена је опрема реномираних произвођача за ову врсту постројења.

како каже Велимировић, влада велико интересовање потенцијалних купаца.

Кречњак се континуално довози камионима са лежишта Јазовник и Рујевац Ба, а до сада је испоручено око 11.000 тона. За време ускршњих празника по грегоријанском календару оба апсорбера била су угашена и тај период је био искоришћен за разне мање поправке и подешавања, која, иначе, могу да се обаве када је постројење ван погона.

Оперативно особље је у сменском режиму рада, али је, према речима Љиљане Велимировић, потребно укључити додатан број људи који ће бити задужени за текуће одржавање.

– Укупан број особља које је планирано за рад на ОДГ ТЕНТ А са инжењерима, технолозима, лаборантима, оперативним инжењерима, систем инжењерима, руковооцима, машинистима, електричарима, мајсторима је око 112 људи – нагласила је Велимировић



■ Силос за складиштење и сушење гипса





– Извођач је паралелно радио на радовима и на пословима потребним за подршку топлих проба. Тражени застоји блокова су договорани са производњом и реализовани су на најбољи могући начин. Морам, такође, да подсетим да су радови у критичној зони апсорбера Ц1 рађени у зони високонапонске контактне мреже и изискивали су

извођења радова на градилишту, израду опреме у радионицама, домаћи члан конзорцијума „МПП Јединство АД“ Севојно са својим подизвођачима: „Феромонт“, „Гоша-Монтажа“, „Термоелектро Енел“, Институт „Михајло Пупин“, Институт „Никола Тесла“, „Легас“, „Металоградња“ из Севојна, „ИВА ПО“ из Аранђеловца и други. За пројектовање је била задужена пројектантска кућа „Делта инжењеринг“ са партнерима, а за обављање стручног надзора ангажована је фирма „Енергопројект Ентел“. Комисију за технички преглед чинио је конзорцијум „СГС“ из Београда и „Елинс“ из Новог Сада.

## ■ Велика медијска пажња

Непосредно пре урађеног погонског пријема ОДГ постројења ТЕНТ А и његовог пуштања у пробни рад, објекте у оквиру система за одсумпоровање обишла је делегација Министарства рударства и енергетике на челу са министарком Дубравком Ћедовић Хандановић, као и велики број новинара.

– Детаљно су обишли све објекте постројења на фази 1 и фази 2 и уверили се о статусу њиховог рада, што је могло и да се документује у командној соби постројења – главној електро командној згради (Ц5). Министарка Ћедовић је, том приликом, изразила задовољство статусом рада постројења и његовим перформансама, уз заједнички закључак је да је овим пројектом омогућена производња базне електричне енергије из угља по највишим еколошким стандардима и да је продужен радни век ТЕНТ А. Истакнуто је и да ће еколошке бенефите овог постројења осетити становници Обреновца, Београда и шире околине. Да све буде у најбољем реду, осим извођача потрудиле су се и стручне службе ЕПС и ТЕНТ, запослени ТЕНТ А и новог постројења ОДГ, стручни тим ЕПС који води пројекат и стручни надзор на пројекту – истакла је Велимировић.

У претходном периоду било је много изазова које је требало током реализације пројекта решити.

свакодневно искључење напона, а за то је требало времена. Извођачи су, ангажовали и велики број радника, лимара, термоизолатера, скелара и осталих струка – нагласила је Љиљана Велимировић.

На овом пројекту за технологију и набавку иностране опреме био је задужен конзорцијум страних фирми на челу са јапанском фирмом „Мицубиши пауер“, а за целу организацију

Сходно Споразуму о зајму, ЕПС је на пројекту ангажовао консултанта, компанију „Tokyo Electric Power Services Co., Ltd.“ (TEPSCO) која је учествовала у свим предрадама закључења уговора о радовима, као и у праћењу радова и пројектне документације заједно са стручним тимом ЕПС.

М. Вуковић



# Највећи еколошки пројекат у Европи



■ Посета министарке Дубравке Ћедовић Хандановић

Дубравка Ћедовић  
Хандановић, министарка  
рударства и енергетике,  
и Душан Живковић, в. д.  
генералног директора  
ЕПС, обишли постројење  
за одсумпоровање димних  
гасова

Еколошки век термоелектрана ТЕНТ А и ТЕНТ Б биће продужен изградњом постројења за одсумпоровање димних гасова, што је важно због производње базне енергије, рекла је Дубравка Ћедовић Хандановић, министарка рударства и енергетике Републике Србије. Она је са Душаном Живковићем, в. д. генералног директора „Електропривреде Србије“, 25. марта обишла новоизграђене објекте ОДГ постројења у ТЕНТ А – систем за пријем, транспорт, складиштење и припрему кречњака, апсорбере и главну електрокомандну зграду тог постројења.

Министарка Ћедовић Хандановић нагласила је да је у току изградња и ОДГ постројења у ТЕНТ Б, где је 70 одсто радова већ завршено.

– Очекује се да и ово постројење буде пуштено у рад у наредној години. У ТЕНТ А и ТЕНТ Б производи се око 50 одсто електричне енергије у Србији. У овом тренутку за нас је то извор базне енергије на који се и те како

ослањамо, због чега је веома битно да их сачувамо и да могу да раде по еколошким стандардима, са смањеним утицајем на животну средину. Све док не изградимо довољно капацитета из обновљивих извора енергије, или, пак, не дођемо до неке друге базне енергије мораћемо да се ослањамо на наше термоелектране – истакла је Ћедовић Хандановић.

Пројекат изградње ОДГ постројења у ТЕНТ А вредан је готово 215 милиона евра и финансиран је кредитним средствима обезбеђеним споразумом о зајму, закљученом између ЕПС-а и јапанске агенције за међународну сарадњу (JICA).

– Изградња постројења за одсумпоровање димних гасова у ТЕНТ А је највећи еколошки пројекат у Европи, а трећи у свету – рекла је Ћедовић Хандановић.

Она је нагласила да су у реализацији овако важног пројекта учествовала и два домаћа института, Институт „Михајло Пупин“ и Институт „Никола Тесла“.

– Драго ми је и што се на челу целог стручног тима налази једна жена, Љиљана Велимировић, од које смо чули да смо, сликовито речено, овим постројењем заправо добили „мерцедес“ по квалитету уграђене опреме и по имплементираној технологији.

На једном ограниченом простору термоелектране која датира из седамдесетих година, успели смо да саградимо потпуно ново постројење и да га технолошки повежемо са електраном у једну целину која ће убудуће функционисати по најновијим

## Кречњак као реагенс

У ОДГ постројењима у ТЕНТ А и ТЕНТ Б примењена је технологија одсумпоровања димних гасова влажним поступком, уз коришћење кречњака као реагенса. За ОДГ постројења у те две термоелектране биће потребно минимално око 600.000 тона кречњака годишње. Кречњак ће се допремати камионима и железницом.

еколошким стандардима – рекла је Дубравка Ћедовић Хандановић.

Према речима Душана Живковића, применом технологије влажног кречњака у процесу одсумпоровања за више од 10 пута биће смањена емисија сумпор-диоксида у димним гасовима што ће допринети даљем унапређењу заштите животне средине и чистијем ваздуху како у општини Обреновац, тако и на подручју града Београда.

– Процесом одсумпоровања као нуспроизвод добијаће се гипс који је у међувремену постао значајан ресурс у грађевинарству. Пуштањем у рад овог постројења створиће се услови и за несметан рад сва четири 300-мегаватна блока у производњи електричне енергије, уз поштовање свих предвиђених мера у заштити животне средине – рекао је Живковић.

Радове на изградњи ОДГ постројења на ТЕНТ А извео је конзорцијум фирми на челу са јапанском фирмом „Мицубиши пауер“ и домаће МПП „Јединство“ из Севојна, у чијем саставу је велики број домаћих фирми, као подизвођача.

М. Вуковић



■ У главној електрокомандној згради ОДГ постројења



# „Пробиотик“ у раду термоелектране

Правовремено и ефикасно одлагање пепела и шљаке омогућује несметан рад термоблокова

У процесу производње електричне енергије систем за транспортовање и одлагање пепела и шљаке у термоелектрани, сликовито речено, представља њен „пробавни систем“. Због обилних „оброка“ којима се „хране“ котловска постројења блокова овај систем мора беспрекорно да функционише. У њему централно место заузимају багер станице где се прикупљају чврсти продукти сагоревања угља из котлова блокова, пепео и шљака, који се помешани са водом, преко багер пумпи и пепеловода евакуишу на активну касету депоније пепела.

У ТЕ „Никола Тесла А“ у Обреновцу прва три блока имају заједничку багер станицу и заједнички базен мешавине, остала три блока имају посебне багер станице. Објекат заједничке багер станице блокова А1-А3 смештен је у подземном делу електрофилтера блока А2, док су багер станице блокова А4, А5 и А6 смештене у подземном делу електрофилтера припадајућих блокова.

– Пепео и шљака, који се прикупљају у багер станици, мешају се са водом у сразмери 1 према 10, и преко багер пумпи и пепеловода евакуишу на активну касету депоније пепела. Ова хидромешавина транспортује се са осам



■ Мајстори за хидрауличне вентиле

цевовода дужине од по пет километара. Све што остане после сагоревања мора одмах да се очисти, иначе би дошло до запушења која могу да изазову застој блока, јер се ради о количини од неких 80 до 90 тона пепела на сат по блоку – каже Милован Нешић, један од руковођа багер станице на ТЕНТ А.

Багер станица се састоји од подрума у коме се на коти минус шест метара, налазе багер пумпе и пумпе за птивне воде, а базени мешавине, базени сирове воде и пумпе сирове воде смештене су на коти 0 метара. Командне просторије у којима се прати рад пумпи, сигнализација и проток пепела кроз левкове инсталирани су на коти 0 метара.

– На сваком од блокова смештен је већи број одузимних места за пепео и шљаку. Испод сваког од њих инсталирани су водни ејектори који спроводе емулзију пепела, односно, шљаке и воде до базалтних отворених канала и даље до резервоара багер станице – рекао је Нешић.

Током наше посете ТЕ „Никола Тесла А“ обишли смо коту на минус шест метара где се обављају радови на багер пумпи блока А5 у оквиру планираног ремонта

– На овој коти радимо ремонт хидрауличних вентила багер пумпи и цевовода. Након отварања вршимо преглед и њихов ремонт, као и замену оштећених делова – истакао је Милован Нешић.

Пепео и шљака у багер станицу долазе из два правца, електрофилтерског и котловског постројења, шљака иде испод крацера котла, а пепео испод електрофилтера и загрејача ваздуха (ЛУВО).

– У електрофилтерима налазе се електроде које привлаче честице пепела, које се отресају помоћу тресача, а потом се, преко када и ејектора, мешају са водом и упућују у базен мешавине. Шљака из отшљакивача испод котлова пролази кроз дробилице и

помоћу хидроејектора и одговарајућих цевовода усмерава се у базалтне канале и даље у базене одговарајуће багер станице – наглашава Нешић.

Изградњом и пуштањем у рад постројења за одсумпоровање димних гасова за четири блока ТЕНТ А и реализацијом пројекта реконструкције постојећег система отпепељивања у овој термоелектрани, багер станице добиће нову улогу.

После вишедеценијског рада, током којег су пепео и шљака успешно одлагани у виду ретке хидромешавине, багер станица ће у систему отпепељивања транспортовати пепео и шљаку у виду густе хидромешавине (у сразмери пепео, вода 1:1) на касету 4 чија изградња је у току.

– Формирана је депонија гипса на делу касете 1, на коју се депонују пепео и шљака ТЕНТ А. На том делу касете 1 одлажу се прве количине гипса које се транспортују посебним цевоводима. Режим багер станице измениће се у томе што ће се смањити количина воде у хидромешавини (1:1), а гипс ће се континуирано транспортовати уређајима система за ОДГ на део касете 1. У досадашњем раду багер станица се показала као поуздан део погона који не изазива испад блокова са мреже – каже Горан Станивуковић, оперативни инжењер УТУ и ОП ТЕНТ А.

М. Вуковић



■ Милован Нешић

## Траса цевовода

Траса цевовода која полази од багер станице, па до дренажног прстена ободног канала, дуга је 670 метара, и у сталном је паду. Најнижа кота цевовода је изнад дренажног канала и износи 74,3 метара, где су постављени дренажни вентили. Од ове тачке траса цевовода је у успону у дужини од око 50 метара, док не изађе на депонију где се одлажу пепео и шљака. Цевоводи су дужине од 4,5 до 5,5 километара, четири иду са једне, а четири цевовода иду са друге стране депоније пепела. Они су димензионисани за проток мешавине од 800 до 960 метара кубних на сат и уколико би проток био мањи, брзина би се смањила испод критичне (брзина при којој долази до таложења пепела и шљаке) и дошло би до зачепљења цевовода и скраћења његовог века трајања.

# „Петица“ отвара ремонтну сезону



Ненад Ђорђевић

Најдужи ремонтни захвати биће обављени на блоку А2, а ремонтом блока А3 биће затворена овогодишња ремонтна сезона у ТЕНТ А. На ТЕНТ Б ремонтна сезона трајаће два месеца

Зауостављањем блока А5, снаге 340 MW, 23. марта, почела је овогодишња ремонтна сезона на ТЕНТ А. Радови на овом блоку трајаће 29 дана и биће стандардног карактера, а од 19. априла и 18. маја следе ремонти на блоковима А1 и А4, док ће на блоку А6 радови започети 13. јуна и трајаће 35 дана. Најобимнији захвати планирани су на блоку А2 који ће бити заустављен 18. маја и на њему ће ремонт трајати 191 дан. Већи радови обавиће се и на блоку А3 који ће трајати 60 дана, а како је планом предвиђено започеће 25. августа.

Прошле године „петица“ је обележила ремонтну сезону и при

том ју је и затворила, а ове године је подигла „завесу“ на ремонтној „сцени“ ТЕНТ А.

– Блок А5 је после три месеца рада, након што је изашао из капиталног ремонта прошле године, заустављен да би се преконтролисало стање постројења на којима су урађени већи ремонтни захвати и да би се отклониле мање примедбе, како ми то кажемо, које су уочене у претходном периоду – каже Ненад Ђорђевић, директор ТЕНТ А. – Према првим утисцима, тих примедби нема много, стање блока је одлично, што говори да је капитални ремонт био успешан. На то су нам указивала и термотехничка испитивања, односно резултати испитивања заптивености – фалш ваздух је износио око 20 процената, што је много боље него на свим осталим блоковима на ТЕНТ А. И степен корисности је мало испод 87 одсто што је, такође, веома добро. У застоју овог блока урадиће се прање котла, прегледаће се стање котловских заштита, млинских постројења и канала аеросмеше, који су највише изложени абразивном дејству угља. Неће бити грађевинских радова, с обзиром да су ватросталне конструкције, уграђене у савршеном

стању. Обавиће се поправка блоковског синхронизатора и санација мањег пропуштања на регулационом вентилу 4 ЦВП-а које би требало да отклони, као примедбу из гарантног периода, фирма „General Elektric Power“. Очекује се, такође, да и сервисери из фирме „Sultzer“ отклоне примедбе које су уочене у раду напојне пумпе 53.

У оквиру стандардних ремонтних захвата на блоковима А1 и А4 највећа пажња биће усмерена на откривању оштећења и замени што већег броја цеви на цевном систему котла.

– Цевни систем котла се на великим блоковима протеже од коте 4,5 метара па до коте 90 метара, представља „крвоток“ котла и заузима изузетно велику површину, тако да откривање оштећења није нимало лак посао. То ће нам у овом ремонту бити најважнији задатак, с обзиром да су оштећења цевног система котла узрочник највећег броја кварова, односно застоја блокова. Осим визуелног прегледа стања цеви за одређивање делова који ће се заменити користиће се и извештаји испитивања, са и без разарања, са проценом преосталог радног века, која спроводимо са Машинским факултетом из Београда и Техничким

центром „Инспект“ из Обреновца – каже Ђорђевић.

У ремонту се, пре било каквих радова, обавља прање цевног система и уклањање наслага шљаке, које су се створиле приликом експлоатације, а значајно утичу на коефицијент топлотне проводљивости, степен корисности рада котла и вожњу блока. Због тога ће се, током ремонта, обавити и прање цевног система кондензатора, са унутрашње стране цеви помоћу пумпи високог притиска.

– У стандардним ремонтима на турбинском постројењу нема много активности. Раде се испитивања без разарања на лопатицама турбине како би се на време уочила оштећења, прегледају се турбински компензатори, санирају оштећења на цевоводима турбине, чисте се хладњаци уља за подмазивање, ејектори, филтери расхладног уља. С обзиром да на блоковима имамо велики број пумпи и вентила који су у раду све време рада блока, ремонт је и прилика да се они прегледају, отклоне недостаци који су уочени у раду и евентуално привремено санирају. Већи захват је, у сваком ремонту, и на електрофилтерском постројењу на којем се ради комплетно прање водом леве и десне стране електрофилтера,



■ Ремонтни радови на блоку А5





левкова пепела, као и система за отресање таложних електрода. Прегледа се комплетан систем таложних и емисионих електрода, као и носећих и ротирајућих изолатора. Све ово се ради у сврху постизања задовољавајућих емисија прашкастих материја у складу са еколошким и техничким стандардима. На блоку А4 један од занимљивијих послова је реконструкција каде одшљакивача, која ће омогућити бољи рад тог постројења. На свим осталим блоковима ова реконструкција је углавном завршена. – нагласио је Ђорђевић.

На блоку А6, поред осталих стандардних послова, радиће се ревизија циркулационих пумпи котла. Котао блока А6 има уграђене две циркулационе пумпе (радна и резервна), које се наизменично, периодично укључују. Уговор за ове радове склопљен је са оригиналним произвођачем, фирмом КСБ, која је и најквалификованија за ову врсту посла. Поред те две пумпе, делимично ће се ремонтовати још једна резервна циркулациона пумпа која се налази у магацину, на којој ће бити замењени меки заптивачи.

## ■ Два блока изван стандардног ремонтног „рама“

Ове године на ТЕНТ А најдуже ће трајати радови на блоку А2, једном од два најстарија блока ове термоелектране.

– Главна активност на овом блоку биће капитални ремонт турбине средњег притиска са ревитализацијом кућишта и испоруком ротора средњег притиска и са ремонтом турбина ниског и средњег притиска,

за шта је склопљен уговор са конзорцијумом који предводе фирме „ЗРЕ“ Катовице из Пољске и домаћа фирма „Феромонт“. Осим тога, најважнији послови који ће на њему бити одрађени су набавка и замена тоглог саћа загрејача ваздуха лува, набавка и замена дела преструјних паровода од излазне коморе прегрејача 4 до коморе РА паровода (топла линија свеже паре), модификација одшљакивача, испорука делова и материјала за ремонт, као и сам ремонт статора генератора, ремонт 6 kV електромотора – нагласио је Ђорђевић.

Блок А3 је последњи у низу од шест блокова ТЕНТ А који ће бити ремонтован у овој години. Ремонтни радови на њему трајаће два месеца, због замене цевног система кондензатора.

– Цевни систем кондензатора састоји се од месинганих цеви различитих димензија, а укупна тежина цеви које треба да буду замењене износи око 112 тона. У току претходне године уочено је нагло погоршање квалитета воде, односно проводљивости и тврдоће сировог кондензата као последица оштећења великог броја цеви у кондензатору. Након сваког застоја и кретања блока, број оштећених цеви које је требало санирати био је неуобичајено велик. Такав тренд делује негативно на квалитет паре и стварање наслага на

турбинским лопатицама, што им смањује експлоатациони век. При крају године је утврђено да је укупан број оштећених цеви премашао 10 одсто укупног броја цеви, те је, према препорукама произвођача, неопходно да се замени комплетан цевни систем кондензатора – објашњава Ђорђевић – Одлучено је да ремонт блока А3 траје 60 дана и да се помери ка крај ремонтне сезоне како би имали довољно времена да урадимо набавку и замену цеви. Још један значајан посао на овом блоку биће урађен на прилагођавању турбине за потребе грејања града Београда са ТЕНТ А. С обзиром да се очекује испорука неопходне опреме до краја августа моћи ћемо да посао прилагођавања обавимо у овогодишњем ремонту. Следећих година исто прилагођавање турбина обавиће се и на блоковима од А4-А6.

## ■ Стандардни радови и на ТЕНТ Б

Овогодишња ремонта сезона на ТЕНТ Б, као и прошле године, трајаће два месеца. Изводиће се стандардни ремонтни захвати на два најснажнија термостројења у ЕПС-у и огранку ТЕНТ. Ремонтни радови су почели 8. априла на блоку Б1, а по њиховом завршетку, у ремонт ће ући и блок Б2, чиме ће, већ почетком јуна, бити окончана ремонтна сезона у овој години.

– Стандардни ремонт једног термостројења подразумева преглед стања свих уређаја на блоку, санирање оштећених делова и уградњу нових делова уређаја, негде и ревизију. За разлику од капиталног ремонта, ремонтни захвати стандардног

типа су мањег обима и више представљају негу постројења. Један од послова који ће се обавити током ремонта је и преглед арматуре, односно великог броја различитих врста вентила на оба блока, којима се управља протоком воде и паре и веома су важни у раду блока. У овом ремонту ће се, после прегледа свих вентила, обавити обрада оштећених или извршити њихова замена, подмазивање лежајева, чишћење од прашине и друго – каже Борислав Стаменов, пословођа арматуре, серво погона, грејања и климатизације на ТЕНТ Б.

У оквиру ремонта једног блока радови на котловском постројењу су увек најобимнији, па макар они трајали и 30 дана.

– Током ремонта котловског постројења блока Б1, урадиће се репарација свих уређаја који му припадају – млинова, вентилатора димног гаса, вентилатора свежег ваздух, ЛУВ-а, мазутног постројења са горионицима, система парних дувача гара, водених топова, канала аеросмеше и реци-канала. Котловско постројење је географски посматрано веома габаритно, те ће у овом ремонту, поред наших људи, бити ангажован и велики број извођача који сваке године учествују у овим радовима – рекао је Александар Живковић, пословођа котловског постројења у ТЕНТ Б.

Исти послови ће, бити обављени и на блоку Б2 који ће на „ремонтни сто“ доћи почетком маја ове године.

М. Вуковић



## Преклапање

Током овогодишње ремонтне сезоне у ТЕНТ А, у два наврата, доћи ће до преклапања у застоју више блокова. Наиме, блокови А1, А2 и А3 биће у заједничком застоју у периоду од 13. до 17. маја, а блокови А4, А5 и А6 од 13. до 15. јуна.

# На старту ремонтне сезоне



■ Ненад Стевић, Ненад Перић и Горан Стојадиновић

Уз ремонт и превентивне прегледе локомотива и вагона, како код ремонтера тако и у сопственој режији, планирано је решетање пруге Обреновац-Стублине дужине око два и по километра, У наредном периоду предстоји комплетна модернизација постројења за одмрзавање на локацијама ТЕНТ А и ТЕНТ Б

У Железничком транспорту ТЕНТ почела је овогодишња ремонтна сезона, током које ће приоритет имати радови на вучним и вученим возилима (локомотиве и вагони), а ремонтом ће бити обухваћени и остали сегменти овог комплексног и значајног система.

– Од 2. априла у току је ремонт локомотиве под серијским бројем 443 - 06 који обавља Службе одржавања ТЕНТ А у сопственој режији. У Депоу за возила на локацији ТЕНТ А, где мајстори обављају овај за њих већ помало рутински посао, влада радна али опуштена атмосфера, будући да је ово пето возило из исте серије које они самостално ремонтују. Позитивна искуства из 2022. и 2023. године, када су успешно спроведени ремонти локомотива 443 - 03, 443 - 08, 443 - 09 и 443 - 04, говоре у прилог очекивањима да ће и ове сезоне све протећи у најбољем реду – каже Ненад Стевић, директор ЖТ ТЕНТ.

Кад је реч о вученим возилима (вагони), послови теку устаљеном динамиком, по којој се на годишњем нивоу ремонтује од 100 до 110 возила.

– Према првом уговору, 27 вагона ускоро стиже са ремонта из смедеревског „Желвоза“, а на основу другог уговора код ремонтера биће отпремљено још 15 вагона. И остала вучена возила третираће се онако како је планирано. Неће изостати ни редовни превентивни прегледи, који се већ годинама практикују и до сада су се показали као врло сврсисходни – рекао је Стевић, уз напомену да неугодних изненађења не би требало да буде, без обзира што после трогодишње паузе ремонт поново ради, смедеревска „Интермеханика“.

Ненад Стевић и његови сарадници истичу да ће се ремонтни радови на индустријској железници ТЕНТ-а ускладити са ремонтним радовима на површинским коповима РБ „Колубара“.

– Обимније радове на прузи планирамо од 10. маја, када ће у ремонт да уђе површински коп „Тамнава“, те ће и довоз угља из тог угљенокопа за електране ТЕНТ-а бити знатно мањи него иначе. Оно што тада предстоји јесте решетање пруге Обреновац-Стублине на деоници од два и по

## Модернизација рада у станицама

У претходном периоду замењена је станична расвета у станицама Стублине и Бргуле, што је веома значајно за машиновође, посебно током рада у ноћној смени. Осим тога, обавиће се и додатни радови у станици Стублине, где ће бити уведена даљинска контрола, а потом ће се слични захвати поновити у станици Бргуле. Настојимо да, уз даљински систем контроле, будемо што ефикаснији и поузданији у раду, поручују из ЖТ ТЕНТ.

километра, на којој смо у претходном периоду имали извесних тешкоћа, које ћемо у ремонту санирати решетањем и заменом шина – наводи Стевић.

Ненад Перић, шеф Службе одржавања, акценат је ставио на предвиђене послове који се тичу постројења за одмрзавање возила на локацијама ТЕНТ А и ТЕНТ Б.

– Ремонт постројења за одмрзавање на обе локације планирамо за јун, јер процене показују да нема потребе за журбом, с обзиром на чињеницу да су ова постројења током зиме радила стабилно, иако нису била превише ангажована – објашњава Перић.

Горан Стојадиновић, главни инжењер ЖТ-а, у наредном периоду најављује потпуну модернизацију постројења за одмрзавање.

– Ускоро би требало да буде објављена набавка за реконструкцију аутоматике на постројењима за одмрзавање. Реконструкцијом ће стари делови на постројењима за одмрзавање бити комплетно замењени новим, што представља њихову потпуну модернизацију. Ова важна постројења дочекаће следећу зиму у новом, модернијем и функционалнијем руху – закључује Стојадиновић.

Љ. Јовичић



■ Опсежни радови на возилима и прузи



# У току стандардни ремонт блока



■ Ратко Мркић, Ивица Дејановић, Љубиша Петровић и Горан Петровић

У термоелектрани „Морава“ у Свилајнцу стандардни ремонт блока почео је 1. априла и како је предвиђено планом, трајаће до 30. априла. У оквиру једномесечних ремонтних активности обављају се неопходни послови, који ће омогућити стабилан и поуздан рад јединог блока ТЕ „Морава“, од 125 мегавата инсталисане снаге.

Љубиша Петровић, директор ТЕ „Морава“, каже да је фокус овогодишњег ремонта на миграцији мерно-регулационо управљачког система (МРУ) и опреме, ради продужења радног века, једноставнијег и економичнијег одржавања, али и модернизације постојећег система, који је почео да ради 2004. године. Неће изостати ни остали радови на блоку, као ни наставак еколошких пројеката, међу којима су изградња складишта за одлагање неопасног индустријског отпада, надградња касете шест на депонији пепела и шљаке, али и израда пројектне документације за изградњу соларне електране на тој локацији.

– У циљу што ефикасније реализације овогодишњег ремонта, формиране су четири радне групе са одговарајућим подгрупама, а именовани су и одговорни стручни људи. Свакодневно се достављају извештаји и раде контроле, што су поуздани гаранتي да ће ремонт бити завршен квалитетно и у временском интервалу који је одређен у ЕПС-у. Ка томе су тренутно усмерени сви напори, сва расположива

средства и искуства – наглашава Петровић.

Ратко Мркић, руководиоца Производње и одржавања, наводи да радови у главном погонском објекту обухватају турбински, котловски, електро и машински део, те да су углавном типични за стандардни ремонт блока.

– На котловском делу обавља се ремонт цевног система котла, а нешто обимнији послови него на осталим деловима раде се на млиновима и на млинском постројењу. Ради се и на арматури,

електрофилтеру, систему отпепељивања, вентилаторима димног гаса свежег ваздуха – набраја Мркић.

Што се тиче турбинског постројења, издвајају се радови на турбини, на напојној пумпи 1, на кондензаторима и хладњацима у уљном систему и у систему деми воде.

– Већина активности на електро делу везује се за подразводна постројења. У питању су радови на трансформаторима, ротокопачу, превртачу, кабловским каналима. Ту је и ремонт мотора, који такође спада у стандардне захвате – прецизира Мркић.

Машинска радионица има много посла на црпној станици, на којој се обављају ремонт обе расхладне пумпе и ремонт црпне станице. Посао већег обима предвиђен је и на мокром одшљакивачу котла у багер станици, где се раде ремонти арматуре и ХПВ (хемијске припреме воде).

Током ремонта у ТЕ „Морава“ један од најзначајнијих и најзахтевнијих подухвата јесте миграција управљачког система блока. У склопу адаптације МРУ система, старог пуне две деценије, биће уграђен нови дистрибуирани систем управљања (DCS), са ознаком „Atlas Max“ „VIEW4 T- Power“ за апликативни део, чији је произвођач ИМП „Аутоматика“.

– Миграција старог система на нови подразумева: замену свих PLC контролера и замену улазно-излазних модула, миграцију

## Максимална безбедност радника

Имајући у виду чињеницу да је на ремонту блока у ТЕ „Морава“ ангажован велики број радника и извођача радова из укупно 35 фирми, посвећује се изузетна пажња њиховој безбедности на радном месту и у радној околини. Притом се посебно инсистира на редовној и правилној употреби средстава за личну заштиту, уз максималну контролу спровођења прописаних мера, коју раде сарадници за безбедност и здравље на раду.

алгоритма управљања и миграцију екранских приказа, замену сервера и радних станица, као и замену мрежне инфраструктуре – објашњава Горан Петровић, руководиоца Производње.

Он подсећа да је дистрибуирани управљачки систем у ТЕ „Морава“ инсталиран још 2004. године, као први таквог типа у термоелектранама ЕПС. Стручњаци из београдског Института „Михајло Пупин“, заједно са стручњацима из ове термоелектране, успели су да тадашњи застарели систем, заснован на релејно-склопној технологији, пребаце на најсавременији систем дигиталног управљања процесом производње електричне енергије.

– У оно време то је било комплетно дело домаћег знања, које се уз одређене надоградње и замене показало беспрекорним током две деценије рада, али је због потребе за увођењем нових уређаја дошло време за опсежнију адаптацију и модернизацију постојеће опреме – прича Петровић, уз напомену да у томе и сада, двадесетак година касније, заједнички учествују екипе из „Пупина“ и ТЕ „Морава“.

Ивица Дејановић, руководиоца грађевинских радова, фокусирао се на актуелне пројекте у вези са заштитом и унапређењем животне средине. Уз изградњу складишта за одлагање неопасног индустријског отпада, која улази у завршницу, истакао је надвишење касете шест на депонији пепела и шљаке.

– Радови на касети шест стартовали су почетком априла и рок за њихов завршетак је два месеца. Изводи их лазаревачки „Пемакс“, а укупна вредност инвестиције износи 45 милиона динара. На тај начин требало би да се добије додатни простор за одлагање пепела и шљаке у количини од око 150.000 кубика. Осим што се еклавара (заравњава) корито саме касете, ради се нови преливни шахт и нови дренажни систем, каквим су раније биле опремљене касете шест и седам, а сада се шири и на „четворку“, „петицу“ и „шестицу“, што је позитиван помак – сматра Дејановић.

Наши саговорници нагостили су да је на депонији пепела и шљаке планирана изградња соларне електране, која ће се реализовати у две фазе. У току је израда пројектне документације, која би требало да се заврши до 2025. године, када би почела прва фаза радова.

Љ. Јовичић

# За ефикаснију употребу енергије

Смањење сопствене потрошње електричне енергије, повећање енергетске ефикасности и степена корисности постројења, што већа заступљеност обновљивих извора енергије и што бржи прелазак на алтернативне изворе грејања, најважнији су енергетски циљеви (EnMS) према стандарду ISO 50001 за 2024. годину

**Ц**иљеви система менаџмента према стандардима ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 и ISO 50001 за 2024. годину, које је усвојио Одбор за IMS, спроводе се у свим деловима огранка ТЕНТ. Из Одбора за IMS истичу да се реализација циљева квалитета (QMS), заштите животне средине (EMS), безбедности и здравља на раду (OH&S) и енергетских циљева (EnMS) прати и анализира током целе године.

Енергетски циљеви (EnMS) према стандарду ISO 50001 утврђени су посебно за сваки део огранка – ТЕНТ А у Обреновцу, ТЕНТ Б у Ушћу, ТЕ „Колубара“ у Великим Црљенима, ТЕ „Морава“ у Свилајцу и Железнички транспорт ТЕНТ, при чему су узете у обзир њихове специфичности. Зато ТЕНТ А и ТЕНТ Б, највећи и најснажнији термо капацитети ТЕНТ-а и ЕПС-а, имају по пет енергетских циљева, а ТЕ „Колубара“, ТЕ „Морава“ и Железнички транспорт ТЕНТ по три енергетска циља.

Кад је реч о ефикасном управљању енергијом, овогодишњи циљеви ТЕНТ А су: смањење сопствене потрошње електричне енергије из производног процеса ове термоелектране коришћењем енергије из обновљивих извора, успостављање праћења енергетске ефикасности блока А5 на основу пројектованих и тренутних вредности производних параметара – уградња ARS T-MOD, подизање степена корисности блока А3 реконструкцијом система парних дувача гара котла, те израда идејног решења за реконструкцију или прелазак на алтернативне изворе грејања на непроизводним објектима.

Основни циљеви ТЕНТ Б умногоме се поклапају са циљевима ТЕНТ А, иако

има извесних различитости. Уз смањење сопствене потрошње електричне енергије из производног процеса ове термоелектране коришћењем енергије из обновљивих извора, предвиђена је замена кондензаторских цеви турбине ниског притиска (ТНП) блока Б2. Ту су и израда идејног пројекта соларних панела на простору паркинга ТЕНТ Б (као и на паркингу ТЕНТ А), израда идејног решења за реконструкцију или прелазак на алтернативне изворе грејања и израда студије „Анализа могућности повећања енергетске ефикасности постројења ТЕНТ Б коришћењем отпадне топлоте, са анализом исплативости“.

Термоелектрана „Колубара“, без обзира што је тренутно најстарији активни термокапацитет огранка ТЕНТ и ЕПС, у 68 години свога рада настојаће да постигне задате енергетске циљеве. До њих би требало да доведу анализа могућности искоришћења отпадне топлоте из система одсољавања котла и поврат котловске воде у ХПВ (хемијска припрема воде), израда идејног решења са техноекономском анализом преласка постројења ове термоелектране на биомасу, као и израда пројектно-техничке документације за изградњу фотонапонске електране на њеним спољним објектима.

Термоелектрану „Морава“, која је крајем марта обележила 55 година рада, такође очекују значајни енергетски циљеви. Најважнији међу њима су анализа могућности искоришћења отпадне топлоте из система одсољавања котла и поврат котловске воде у ХПВ, израда пројектно-техничке документације за изградњу фотонапонске електране на њеним спољним објектима, али и смањење

## Обавезе и одговорност

Кључну улогу у примени система менаџмента енергијом (EnMS) имају највише руководство огранка ТЕНТ, Служба за IMS, Служба за енергетску ефикасност, менаџери и тимови за менаџмент енергијом, као и сви запослени. Из Сектора за IMS поручују да, сходно томе, свако од њих има одређене обавезе. Највише руководство обезбеђује неопходне услове и подршку имплементацији EnMS – осигуравање ресурса, доношење и усвајање Политике IMS, али и других системских докумената који се примењују на свим локацијама огранка ТЕНТ. Надлежне службе и појединци одговорни су за усаглашавање постојећих процеса у ТЕНТ-у са захтевима стандарда ISO 50001. Реализација енергетског преиспитивања, дефинисање и праћење енергетских циљева њихови су главни задаци.

сопствене потрошње електричне енергије реконструкцијом грејања помоћног погона.

Железнички транспорт ТЕНТ, на зацртаној траси енергетских циљева, пред собом има три кључне станице. Осим смањења сопствене потрошње електричне енергије из производног процеса ЖТ-а коришћењем енергије из обновљивих извора и израде идејног решења за реконструкцију или прелазак за алтернативне изворе грејања на непроизводним објектима, овом делу огранка ТЕНТ и ЕПС предстоји израда пројектно-техничке документације изведеног стања са предлогом за реконструкцију постројења за одмрзавање вагона, а ради смањења потрошње енергије.

Љ. Јовичић



■ Соларни панели предвиђени на паркинзима код ТЕНТ А и ТЕНТ Б



# Пуном брзином до веће ефикасности



■ Саша Ђорђевић

Уз активности које доприносе повећању енергетске перформансе постројења, предвиђен је низ пројеката, који би требало да доведу до додатних побољшања у том важном сегменту рада

Службу за енергетску ефикасност огранка ТЕНТ у наступајућем периоду чека доста значајних послова, превасходно у вези са реализацијом постављених енергетских циљева. Саша Ђорђевић, шеф Службе за енергетску ефикасност, каже да су конкретни циљеви EnMS према стандарду ISO 50001 проистекли из редовних потреба за ревитализацијом и еколошком модернизацијом постројења, као и из Извештаја о енергетском преиспитивању организационих целина у саставу овог огранка ЕПС. Уз пројекте и активности које доприносе побољшању енергетских перформанси постројења, а проистичу из процеса редовног одржавања, предвиђен је низ пројеката којима би требало додатно да се побољша енергетска ефикасност.

– У ТЕНТ А у Обреновцу изградњом фотонапонске електране планирано је смањење сопствене потрошње електричне енергије из производног процеса коришћењем енергије управо из ове електране. Уговор о реализацији пројекта већ је потписан, радови крећу почетком маја и обављаће се на три локације – најављује Ђорђевић.

Говорећи о производним јединицама појединачно, он додаје да ће се, кад је реч о енергетској ефикасности, у фокусу наћи „петица“ и „тројка“. Ове године очекује се имплементација система за праћење енергетске ефикасности блока А5, где је током ревитализације уграђен ARS T-MOD, који би у наредном периоду требало да почне са радом. На блоку А3 планирано је подизање степена корисности реконструкцијом система парних дувача гара котла.

Циљеви ТЕНТ А биће остварени израдом пројектне документације за реконструкцију климатизације и вентилације блокова А1-А6, у складу са најбољим техникама за

енергетску ефикасност. Велики значај има и израда идејног решења за реконструкцију и прелазак на алтернативне изворе грејања на непроизводним објектима.

– У ТЕНТ Б у Ушћу припрема се пројектно-техничка документација за изградњу фотонапонских електрана на крововима спољних објеката, а радиће се и пројекат

## У корак с новим трендовима

Под покровитељством Привредне коморе Србије, представници ЕПС и огранка ТЕНТ боравили су на Другом самосталном издању сајамске манифестације KEY Energy Transition, од 28. фебруара до 1. марта 2024. године у Риминију. Овај сајам, чији је организатор Italian Exhibition Group (IEG), посвећен је тржишту иновативних технологија и решења у области обновљивих извора енергије и енергетске транзиције. Изложбеним програмом обухваћено је неколико сегмената: соларна енергија, ветар, водоник, енергетска ефикасност, е-мобилности, одрживи градови и складиштење енергије. Учесници су искористили прилику да се информишу о новим трендовима и иновативним технологијама у области зелене, одрживе економије и обновљивих извора енергије, да упознају кључне играче у секторима енергетске транзиције, прошире комерцијалне и институционалне контакте, али и пронађу инспирацију у најбољим праксама компанија, високотехнолошким производима и пројектима. Са стручног скупа Arch Energy 2024, одржаног 8. и 9. априла у Новом Саду, такође су стекли нова искуства, која ће им бити од користи у предстојећем периоду, пуном изазова за српску електропривреду.

соларне електране на тамошњем паркингу. Слично као и на осталим локацијама, понудићемо идејно решење за реконструкцију и прелазак на алтернативне изворе грејања на непроизводним објектима. Биће урађена и Студија „Анализа могућности повећања енергетске ефикасности постројења ТЕНТ Б коришћењем отпадне топлоте, са анализом исплативости“ – наводи Ђорђевић.

Према његовом објашњењу, за термоелектране „Колубара“ у Великим Црљенима и „Морава“ у Свилајци постоји заједнички пројекат, који садржи анализу могућности искоришћења отпадне топлоте из система одсољавања котла и поврат котловске воде у ХПВ (хемијску припрему воде).

– Пројектом је предвиђено да се искористи отпадна топлота која у том процесу одлази у неповрат, а да се котловска вода врати у процес прераде. Тиме би се остварили бенефити у искоришћењу отпадне топлоте и доради делимично припремљене воде, уз додатне уштеде хемикалија које су неопходне у процесу припреме воде – прецизира Саша Ђорђевић.

Кад је реч о ТЕ „Колубара“, планирано је испитивање могућности за прелазак на алтернативне изворе енергије, као и израда пројекта соларне електране на крову базена у Великим Црљенима. Што се тиче ТЕ „Морава“, предвиђена је изградња соларне електране на крововима спољних објеката, али и реконструкција грејања у појединим деловима, где је анализом установљено да постојећи систем није адекватан и да троши превише енергије.

Железнички транспорт ТЕНТ, такође, има јасне смернице у ефикаснијем и економичнијем управљању енергијом, од којих Ђорђевић издваја изградњу фотонапонске електране на згради Центра за даљинско управљање (ЦДУ) у кругу ТЕНТ А.

– Енергија која буде добијена из фотонапонске електране користиће се у оквиру ЖТ-а, с обзиром да ће тачка прикључења бити трафо који се налази у Депоу за локомотиве и вагоне. Осим тога, предвидели смо реконструкцију грејања и климатизације у железничким станицама у којима велику количину енергије троше електрични котлови. Увођењем грејања и хлађења путем топлотних пумпи, у комбинацији са соларном енергијом, значајно ће се поправити енергетска перформанса поменутих објеката – оцењује Ђорђевић.

Говорећи о плановима који се тичу ЖТ ТЕНТ, он додаје да предстоји и израда пројектно-техничке документације изведеног стања са предлогом реконструкције постројења за одмрзавање вагона, ради смањења потрошње топлотне енергије.

Љ. Јовичић

# Уклоњено 7.000 тона смећа



■ Уклањање смећа са дивље депоније

На иницијативу Месне заједнице Ушће, акцију покренули и подржали Градска општина Обреновац, обреновачко Јавно комунално предузеће и огранак ТЕНТ „Електропривреде Србије“

Више од 7.000 тона смећа уклоњено је са дивље депоније у непосредној близини термоелектране „Никола Тесла Б“ у Ушћу, у заједничкој акцији огранка ТЕНТ и обреновачког Јавног комуналног предузећа. Крајем марта и почетком априла, смеће са ове депоније одвезено је на градску депонију „Гребача“.

На овом простору раније се налазило радничко насеље са баракама за смештај радника из извођачких фирми, који су биле ангажоване у најснажнијем термо капацитету огранка ТЕНТ и ЕПС. Зуб времена је нагризао дотрајале објекте, а несавесни грађани су на том простору годинама немарно и некажњено одлагали смеће, због чега се формирала велика дивља депонија. Надлежни

су ујединили напоре и средства да се томе коначно стане на крај, а да смеће заврши тамо где му је и место.

Иницијатива да се овај простор очисти, уреди и сврсисходније искористи потекла је из Месне заједнице Ушће. Мештани су изразили захвалност Градској општини Обреновац, Јавном комуналном предузећу у Обреновцу и огранку ТЕНТ „Електропривреде Србије“ што су показали довољно слуха и разумевања за њихове проблеме, потребе и предлоге. Поручили су да ће наставити сарадњу на овом

заједничком подухвату, како би та локација ускоро добила пристојан изглед, а у догледно време и адекватну намену.

– Ово је још једна у низу заједничких акција „Електропривреде Србије“ и Градске општине Обреновац, односно огранка ТЕНТ и обреновачког Јавног комуналног предузећа, на уређивању појединих локација у општини – рекао је Милан Марошанин, директор ЈКП „Обреновац“. – Наш задатак је да сав комунални отпад који се овде налази уклонимо, прихватимо и камионима отпремимо на градску депонију.

Нама је тај отпад добро дошао, јер је, између осталог, реч и о великој количини земље, која може да се распланира по једном делу депоније. Месна заједница Ушће такође ће имати бенефит, јер ће добити темељно очишћен простор који ће моћи да искористи за неке боље сврхе.

Милош Станојевић, председник Градске општине Обреновац, приликом обиласка радова истакао је да се недалеко од дивље депоније код ТЕНТ Б налази неколико монтажних стамбених објеката у којима су настањене породице. Према његовим речима, то је разлог више да се настави са уређивањем и одржавањем читаве локације.

– Заједно са огранком ТЕНТ и Месном заједницом Ушће настојаћемо да нађемо одговарајуће решење како да овај простор оплеменимо и приведемо намени. Да ли ће то бити пошумљавањем или садњом неког воћа, за сада се нисмо определили. Оно у чему смо одлучни јесте да ово место више не буде ругло, већ да буде зелена оаза наомак једне од обреновачких електрана, али и стамбених објеката – навео је Станојевић.

Он је упутио апел грађанима да воде рачуна о томе где и како одлажу смеће, те да за то користе такозвану кабасту суботу и остале могућности.

Љ. Јовичић

## Сарадња дужа од пола века

Радове на уклањању дивље депоније у Ушћу, наомак ТЕНТ Б, надгледали су Срђан Дајић, директор корпоративних послова и Марија Живановић, шефица Службе општих послова у ТЕНТ-у. Они су оценили да је ова акција допринос заштити и унапређењу животне средине, али и очувању здравље људи настањених у близини електрана ТЕНТ-а.

– Ова заједничка еколошка акција, уз остале велике и значајне пројекте, представља још једну потврду успешне сарадње ЕПС-а са локалном заједницом, која је на завидном нивоу већ више од пола века – истакли су Дајић и Живановићка.

■ Марија Живановић, Срђан Дајић, Милан Марошанин и Милош Станојевић у обиласку терена





## Продужено привремено финансирање

Одборници су усвојили програме пословања обреновачких јавних предузећа за прву половину 2024. године, као и предлог Савета месне заједнице Стублине да се покрене процес проширења гробља у том месту



На другој седници Скупштине градске општине Обреновац, одржаној 29. марта, одборници су усвојили програме пословања обреновачких јавних предузећа за период од првих шест месеци текуће године, као и друге важне одлуке за даље функционисање ове београдске општине.

– Донели смо одлуке о продужењу, односно усвајању програма јавних предузећа када је у питању привремено финансирање, које је и даље на снази због тога што није формирана Скупштина града Београда. Осим тога, донета је одлука о продужењу привременог финансирања, односно усвајању тромесечног плана у Градској

општини Обреновац. Циљ нам је да у наредном периоду спроведемо све планове везане за друго тромесечје 2024. године, као што смо то урадили у прошлој години – навео је Милош Станојевић, председник Градске општине Обреновац.

Станојевић је говорио и о одлуци да се покрене поступак за проширење сеоског гробља у Стублинама.

– Покренули смо убрзани поступак везан за месно гробље Стублине. Предвиђено је и проширивање гробаља у појединим месним заједницама на подручју Обреновца. Уколико нека од месних заједница укаже на неопходност да се гробље на њеном подручју прошири, спремни смо да то урадимо у што краћем року – навео је Станојевић.

Љ. Јовичић

■ У Библиотеци „Влада Аксентијевић“ у Обреновцу

## „Исконска љубав“ Гордане Мићић

Ауторка је надахнуто говорила своје стихове, а позитивну оцену за њен литерарни првенац дала је Даринка Бјелица, некадашња професорка српског језика и књижевности у обреновачкој Гимназији

Гордане Мићић. Ауторка је надахнуто говорила изабране стихове из своје збирке, а са књижевником и њеним стваралаштвом публику је упознала Даринка Бјелица, некадашња професорка српског језика и књижевности, коју добро памте бројне генерације обреновачких гимназијалаца.

– Песникиња Гордана Мићић нови је инспиративан глас у српској поезији. Њена прва песничка збирка „Исконска љубав“ доноси широк и разнородан дијапазон лирских тема и поступака – наводи се у рецензији Слађане Јаћимовић. – Реткост је да се у једној књизи успешно сабирају и преплићу различите лирске врсте – распон песникињиног талента креће се од љубавне и родољубиве лирике, преко дескриптивних, социјалних и мисаоних песама. Посебно место у збирци имају

управо љубавне песме у којима песникиња опева читав спектар љубавних осећања и расположења. Гордана Мићић пева о љубавној чежњи и устрепталом ишчекивању, о љубавном заносу и испуњености, али и о стрепњи, варкама, болном разочарењу и растанцима.

Публика је подржала Гордану Мићић што се у „златном“ животном добу одважила да заплива књижевничким водама и да свој таленат открије широј јавности.

Љ. Јовичић

У Библиотеци „Влада Аксентијевић“ у Обреновцу, 4. априла, љубитељима писане речи представљена је збирка поезије „Исконска љубав“, из пера овдашње песникиње



# Нова технологија за чистији ваздух



■ Радови на темељу силоса за постројење ОДГ на ТЕНТ А крајем 2019.

Стручњаци Института „Винча“ први пут су представили технологију за смањење сумпор-диоксида у димним гасовима 1995. године у ТЕНТ А

Почетком новембра 1995. године Термоелектране „Никола Тесла“ биле су домаћини члановима Савета за екологију Привредне коморе Југославије. Седници је присуствовао велики број стручњака за заштиту животне средине из ЕПС-а и ТЕНТ-а. Након обиласка депоније пепела и шљаке ТЕНТ А, гостима је приказан кратак филм о заштити и контроли утицаја димних гасова и пепела на околину Обреновца. Представљена је и прелиминарна студија о стратегији смањења сумпор-диоксида и азотних оксида у Југославији у периоду од 1995. до 2020. године коју је урадила фирма „Енергопроект - Ентел“. Студија је обухватала преглед емисија у области хемијске, нафтне и металне индустрије, термоенергетике и других делатности, и начине за смањење загађења.

Стручњаци из Института „Винча“ на овом скупу говорили су о два начина чишћења димних гасова од сумпор-диоксида и

азотних оксида, до којих су дошли после дужих фундаменталних истраживања. По једној технологији, као крајњи производ добија се вештачко ђубриво, а по другој, као нуспроизвод, издваја се гипс.

Метода електронских снопова је сува метода чију суштину чини озрачивање димних гасова помоћу електронских снопова уз додавање мањих количина амонијака. У том процесу се, како је истакнуто на скупу, сумпор-диоксид и азотни оксид конвертују у амонијум-сулфат и амонијум сулфо-нитрат што чини квалитетно вештачко ђубриво. За издвајање ове чврсте материје, употребиве у пољопривреди, користе се одређени филтери високе ефикасности. Недостаци ове методе су, како је тада речено, веома скупи акцелератори електрона и друге осетљиве компоненте које се повремено морају мењати.

Према другој методи, за чишћење дима од сумпор-диоксида користи се суви, полусуви и кречни поступак при чему се јавља гипс који такође има комерцијалну вредност уз могуће проблеме са његовим складиштењем. Предавање о одсумпорувању је, за оно време, било необично и тешко разумљиво.

Стручњаци Института „Винча“ говорили су и о пилот-постројењу за чишћење димних гасова од  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_x$ , изграђеном на топлани Института чија је снага око 10 мегавата. У „Винчи“ су очекивали да ће се касније, на основу постигнутих резултата

експерименталног рада пилот-постројења, лакше одредити којој од две методе треба дати предност.

Почетком двехиљадитих, кроз програм еколошке модернизације ТЕНТ-а, почела је реализација важних пројеката заштите животне средине. У првој деценији 21. века урађена је реконструкција електрофилтера на свим блоковима јачим од 100 мегавата (10 од укупно 14), завршен је маловодни систем отпељевања у ТЕНТ Б и за пети блок у ТЕ „Колубара“, а нешто касније и за блок у ТЕ „Морава“. У другој деценији завршено је постројење за пречишћавање отпадних вода ТЕНТ А. Након тога почели су радови на изградњи постројења за одсумпорување димних гасова у ТЕНТ А (за блокове А3, А4, А5 и А6), и то методом влажног кречњака са гипсом као нуспродуктом. Вредност пројекта је око 200 милиона евра. Идентично постројење гради се тренутно и у ТЕНТ Б.

Приредио: Р. Радосављевић

## Значајан еколошки пројекат

Изградња постројења за одсумпорување димних гасова у ТЕНТ А је највећи еколошки пројекат у некој термоелектрани у Европи, трећи највећи у свету, рекла је Дубравка Ђедовић Хандановић, министарка рударства и енергетике, приликом обиласка постројења за одсумпорување димних гасова у ТЕНТ А, 25. марта.

Системом за одсумпорување, емисија  $\text{SO}_2$  у димним гасовима биће мања од 200 милиграма по кубном метру, а прашкастих материја испод 20 милиграма по кубном метру, што је у границама које прописује законодавство Европске уније.

Пројекат изградње постројења за одсумпорување димних гасова у ТЕНТ А финансиран је из кредита Јапанске агенције за међународну сарадњу. Извођач радова је конзорцијум који предводи јапанска компанија „Мицубиши пауер“ заједно са домаћим извођачем радова МПП „Јединство“ из Сеојана.



■ Постављање првих шипова за апсорбер  $\text{SO}_2$  средином 2020. године



# Хемијска припрема воде

Важан сегмент у производњи електричне енергије у термоелектрани ТЕНТ А је хемијска припрема воде. Овај процес, може се рећи, представља „плућа“ термоблокова јер им обезбеђује квалитетну пару за њихов рад. У постројењима за хемијску припрему воде (ХПВ), сирова савска вода прерађује се за потребе рада термоблокова, водоничне станице и централне лабораторије за воду и гас у којој се прати велики број параметара потребних за поуздан рад термоблокова.



Деми-вода мора да задовољи све пројектоване параметре, како би у гасовитом стању, у виду паре, могла да обезбеди несметан и сигуран рад турбинског постројења. У постројењу за припрему кондезата које има сваки блок, деми-вода се додатно пречишћава. Хемијским третманом из деми-воде уклања се кисеоник, а њена рН вредност се подиже до пројектованог стандарда који је неопходан за производњу квалитетне паре.

У ХПВ-у ТЕНТ А постоје четири линије за производњу деми-воде са укупним капацитетом производње од 280 кубних метара по сату. У оквиру

ХПВ-а налази се и постројење за производњу омекшане воде, у којем се сирова вода хемијски посебно третира и служи за надокнаду губитка воде у топлификационој мрежи града Обреновца.

За хемијску припрему воде у ТЕНТ А задужена је Служба хемије. У њеним лабораторијама раде се све анализе погонских вода, по више хиљада на месечном нивоу, које су битне за квалитет воде у систему вода-пара.

Највише посла запослени ове службе имају приликом кретања блока после ремонта, осим свакодневних које обављају по утврђеним процедурама. Иако носе беле мантиле, њихов посао, кажу, није баш тако чист и не своди се само на рад у лабораторији. Велики део радног времена проводе у погону где се ради у великој буци и у амбијенту где услови нису „апотекарски“.

М. Вуковић





