



■ Модернизација преводнице у ХЕ „Ђердап 1“  
**За бржи корак напред**

страна 6.



■ Камен темељац за систем одсумпоравања у ТЕНТ Б

# ЕПС наставља улагања у екологију





Срећна  
Нова година  
и  
Божићни  
празници

ЕПС

# Садржај

## рударство

09 Повећање производних капацитета  
ПК „Дрмно“  
**Више угља за више енергије**

10 Поље „Г“ током 2020.  
**Испуњени планови  
на оба система**

## термо

21 Постројење за прераду отпадних вода  
на ТЕ „Костолац Б“  
**Заштита реке Млаве**

24 Следеће године капитални ремонт  
блока ТЕНТ Б1  
**„Јединица“ ускоро као нова**

## хидро

28 Производња у огранку „Дринско-  
Лимске хидроелектране“  
**Погонска спремност агрегата**

30 Геодетска осматрања објеката  
огранка „ХЕ Ћердап“  
**Од изградње до модернизације**

## дистрибуција

34 Бројни радови у Новом Пазару и Тутину  
**Напонске прилике и безбедност  
на вишем нивоу**

40 Радови у огранку ЕД Врање  
**Две нове ТС спремне  
за рад**

44 Модернизација телекомуникационих  
веза у ДП Београд  
**Систем чува мрежу**

## да се упознамо

46 Владимир Доватов, електричар  
на ПК „Дрмно“ и голубар  
**Љубав и хоби дају мир**

## свет

50 Гасни руско-амерички односи  
**„Гаспром“ претиче  
санкције?**

## историја

62 Историја, археологија, енергетика  
**Вода и светлост  
с Вучјанке**



# 07

Јубилеј „Тамнава-Западног поља“

## Четврт века производње угља



# 20

Производња енергије  
у 2020. години

## Успешна година „Костолца“

# 32

Интернационална  
хидроенергетска асоцијација

## Хидроенергијом на пандемију



# 38

Из крагујевачког одсека  
за техничке услуге

## Приоритет унапређење мреже



■ Постављен камен темељац за систем одсумпоровања у ТЕНТ Б

## ЕПС наставља улагања у екологију



Вредност изградње постројења у ТЕНТ Б је 210 милиона евра, а поносни смо што ће око 120 милиона евра бити реализовано радом домаћих фирми – рекао је Милорад Грчић, в. д. директора „Електропривреде Србије“

У ЕПС-овој термоелектрани „Никола Тесла Б“ 1. децембра постављен је камен темељац за изградњу постројења за одсумпоровање димних гасова које ће допринети заштити животне средине и око 20 пута смањити емисије сумпор-диоксида.

– Почетак овог пројекта је значајан за здравију животну средину, али још важнија је визија ако хоћемо велике промене. Енергетска безбедност је једнако важна као и еколошка безбедност и ако немамо улагања у смањење емисија штетних гасова, значи и да термоелектране не могу да наставе да раде. Све ово је морало да се решава много пре, али важно је да смо почели – рекла је Зорана Михајловић, потпредседница Владе Србије и министарка рударства и енергетике.

Милорад Грчић, в. д. директора „Електропривреде Србије“, истакао је да ће

### Мање емисије

Изградњом постројења за одсумпоровање димних гасова за оба блока ТЕ „Никола Тесла Б“ очекује се смањење укупне количине емисија сумпор-диоксида са 3.000 милиграма по кубном метру, на ниво од 130 милиграма по кубном метру. Пуштањем у рад овог постројења, додатно, ниво емитованих чврстих честица у атмосфери са садашњих 50 милиграма по кубном метру смањује се на испод 10 милиграма по кубном метру. Изградњом постројења за одсумпоровање димних гасова продужава се радни век ТЕНТ Б.

постројење у ТЕНТ Б, друго у Обреновцу и треће у Србији које гради ЕПС, смањити ниво загађења ваздуха, али и побољшати енергетску стабилност у земљи.

– Вредност изградње постројења у ТЕНТ Б је 210 милиона евра, а поносни смо што ће око 120 милиона евра бити реализовано радом домаћих фирми. То је веома важно за раст домаће привреде, јер ЕПС утиче директно на раст БДП-а, три одсто на нивоу године и још три одсто индиректно кроз грађевину и остале гране. Овакви пројекти гарантују будућност термоелектрана у Србији и енергетску стабилност – рекао је Грчић.

Термоелектране ТЕНТ А и ТЕНТ Б у Обреновцу производе више од 50 одсто електричне енергије у Србији.

– Пројекат одсумпоровања овде у ТЕНТ Б смањује ниво емисија сумпор-диоксида са садашњих 80.000 тона на нивоу године на 4.500 тона, што је око 20 пута мање – рекао је Грчић.

Министарка заштите животне средине Ирена Вујовић подсетила је да је прошле године почела градња истог постројења у ТЕНТ А и нагласила да ће та два система битно утицати на виши ниво заштите животне средине.

– Овим пројектом смањује се емисија сумпор-диоксида на минимум. Прилагођавамо регулативе и прописе са ЕУ на свом путу евроинтеграција, и оваква постројења доприносе бржем деловању и усаглашавању са ЕУ. Наш императив је заштита животне средине и бољи квалитет ваздуха, а све због здравља грађана Србије – рекла је Вујовићева.

Генерални директор огранка компаније „Мицубиси пауер“ у Србији Шиниџиро Мицујама истакао је да ће предузети све кораке да се пројекат реализује безбедно и у року.

– Наша доказано најсавременија технологија за одсумпоровање димног гаса биће коришћена за постројење ТЕНТ Б, као и за ТЕНТ А, а које су у Јапану развили бивши „Мицубиси хеви индустриј“ и „Хитачи“, у Јапану. Стога се надамо и уверен сам да ће ово постројење много допринети унапређењу у области заштите животне средине и екологије у Србији – рекао је Мицујама.

Рок за завршетак пројекта и преузимање постројења предвиђен је за март 2024. године. **Р. Е.**



**ЕНЕРГИЈА**  
ЕПС

В.Д. ДИРЕКТОРА  
Милорад Грчић

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:  
Данило Мијатовић

ЛОГОТИП:  
Милош Павловић

ШТАМПА:  
ЈП „Службени гласник“,  
Београд

ПРВИ БРОЈ ЛИСТА ЗДРУЖЕНЕ  
ЕЛЕКТРОПРИВРЕДЕ СРБИЈЕ,  
ПОД НАЗИВОМ „ЗЕП“, ИЗАШАО ЈЕ  
ИЗ ШТАМПЕ МАРТА 1975. ГОДИНЕ;  
ОД МАЈА 1992. НОСИ НАЗИВ „ЕПС“;  
ОД 6. АПРИЛА 2005. ГОДИНЕ ЛИСТ  
ИЗЛАЗИ ПОД ИМЕНЕМ „КВН“, А ОД 1.  
ЈУЛА 2015. ГОДИНЕ „ЕПС ЕНЕРГИЈА“

ИЗДАВАЧ:  
ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ  
ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ

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

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

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

Je nastavak: KVN.  
Kilovat čas = ISSN 1452-8452

ISSN 2406-3185 = ЕПС Енергија  
COBISS.SR-ID 216252172



■ Пише: Алма Муслибеговић

## ЕПС увек стабилан ослонац

Приоритет је очувати здравље, наставити са пословањем, улагањима, модернизацијама, а истовремено и одговорити на зацртане задатке и циљеве

Година коју испраћамо остаће запамћена као једна од оних у којима смо се суочавали с потпуно непознатим, изазовним ситуацијама, које нико није могао да предвиди. Била је то година у којој смо спознали колико је важно здравље, колико је важно нормално функционисање живота, компаније и породице. Нажалост, један део нас се суочио и са најболнијим тренуцима у животу.

Такве ситуације често показују оно најбоље у људима. Покажу се права, колегијална и пријатељска солидарност, пружи се рука помирења, и то су вредности које треба ценити и током и после епидемије коронавируса. И за „Електропривреду Србије“ ова година је била изузетно сложена. Велики систем успео је да покаже да је увек уз грађане Србије и да на ЕПС може да се рачуна у свим ситуацијама.

Рудари „Колубаре“ и копа „Дрмно“ нису стајали ни трен ове године. Радило се 24 часа, сваког дана, сваког месеца. Било да је снег, киша, тропска врућина. Као и деценијама уназад. Угља мора бити довољно за рад термоелектрана како би електроенергетски систем био стабилан. Нису се штедели рудари, а требало је пазити и на здравље. Више него икада. И други запослени у систему ЕПС-а, који раде у термоелектранама, хидроелектранама, дистрибуцијама, снабдевању и другим функцијама, били су веома одговорни према послу, колегама, заједници у којој раде и живе. Сви задаци су успешно обављени и заслужују речи похвале и подршке за наредни период.

Мере заштите у борби против коронавируса спроводе се одговорно, јер су сви свесни да је здравље

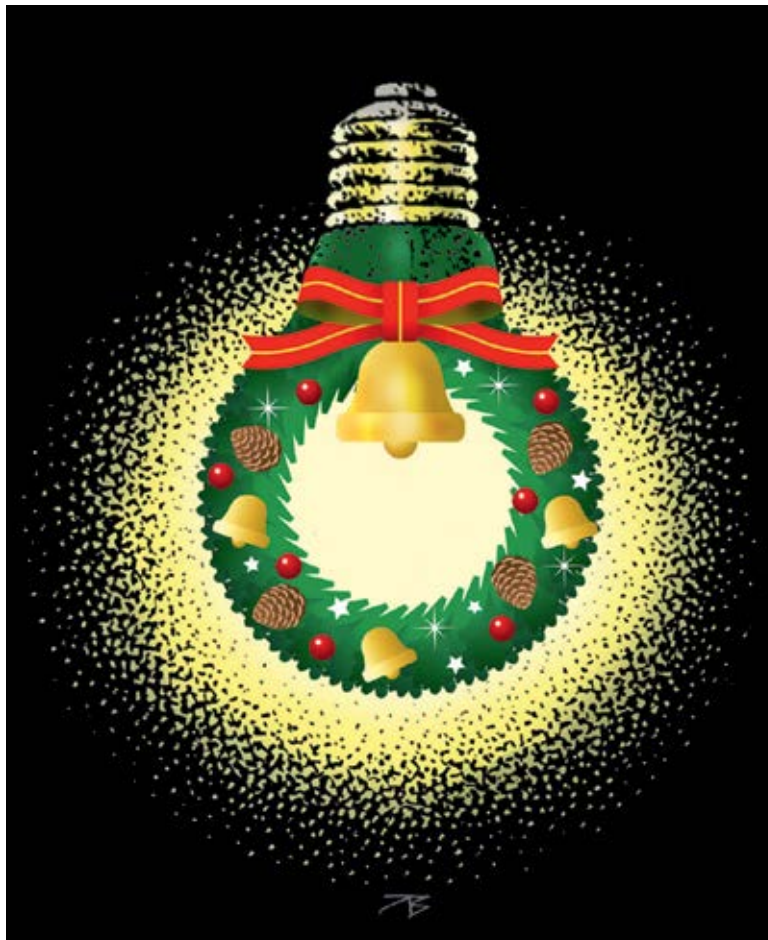
запослених непроцењиво. Без здравих људи нема ни успешно обављеног посла ни испуњених циљева.

Оно на шта треба да будемо посебно поносни јесу инвестициони пројекти који без обзира на све околности нису стали. Напредује градња новог блока БЗ у Костолцу, постројење за одсумпоравање у ТЕНТ А ниче завидним темпом, а постављен је и камен темељац за исто такво постројење у ТЕНТ Б. Сви планирани инвестициони послови теку упркос пандемији. Граде се нове трафостанице, реконструишу постојеће, обнавља се мрежа. Оно што је посебно важно јесте да је у најтежим периодима снабдевање електричном енергијом било беспрекорно. Инжењери и монтери ЕПС-а показали су своје знање, стручност и способност када је било кључно. Били су сигурна карика и стабилан ослонац у изградњи ковид болница за лечење најтежих болесника. Радило се даноноћно како би се завршили прикључци за болнице.

Опет се показало и потврдило да ЕПС чине људи, способни, вредни и стручни запослени на које се могу ослонити грађани и привреда Србије. Да кад год је нека непредвиђена ситуација, систем ЕПС-а функционише беспрекорно, као сат. Зато пре свега треба ценити људе.

И период пред нама биће изазован и сигурно тежак. Приоритет је очувати здравље, наставити с пословањем, улагањима, модернизацијама, а истовремено и одговорити на зацртане задатке и циљеве. А тога је из године у годину све више. Један од циљева – да ЕПС и даље буде енергетски лидер са модернијим пословањем – захтева ангажовање не само запослених у ЕПС-у већ и целокупне стручне јавности и свих одговорних у ланцу. Јер ЕПС није изоловано острво, а сигурно заслужује подршку да и у наредним годинама буде стабилан ослонац за целу Србију.

У тренуцима када ћемо у поноћ једни другима пожелети неку жељу за наредну 2021. годину, најбоље жеље биће добро здравље, много среће и истинске љубави.



■ Илустрација // Ј. Влаховић

# За бржи корак напред

У адаптацију бродске преводнице у хидроелектрани „Ђердап 1“ биће уложено 28,5 милиона евра. Ускоро и адаптација преводнице у ХЕ „Ђердап 2“



**Д**унав је веома важна река и транспортни, водни и енергетски коридор, и у адаптацију бродске преводнице у хидроелектрани „Ђердап 1“ биће уложено 28,5 милиона евра, рекла је Зорана Михајловић, потпредседница Владе Србије и министарка рударства и енергетике, после обилазка радова на адаптацији бродске преводнице 26. новембра.

Она је бродску преводницу обишла са шефом делегације ЕУ у Србији Семом Фабрицијем, директорком ЕИБ за западни Балкан Дубравком Негре, в. д. директором ЕПС-а Милорадом Грчићем и председником општине Кладово Сашом Николићем.

– „Ђердап“ је наша највећа хидроелектрана, радови иду по устаљеној динамици и следеће године на јесен преводница ће бити завршена. Почећемо адаптацију и преводнице на „Ђердапу 2“. Новац није мали, 60 милиона евра је вредност радова, половина је грант и хвала ЕУ на томе, а друга половина је од ЕИБ-а. То је важно

јер је реч о партнерима који су важни за Србију, а наш пут јесте ка ЕУ. Додатно је важно и да ће ЕПС наставити да улаже у ревитализацију хидроелектрана, пре свега агрегат 6 у ХЕ „Ђердап 1“ и ХЕ „Ђердап 2“, за коју је процењена вредност радова 145 милиона евра. Велике промене у енергетском сектору су пред нама, да не идемо корак по корак, већ брже ка зеленој енергији, зеленој агенди и обновљивим изворима енергије. Заједно са партнерима, сигурна сам да ћемо у томе и успети – изјавила је министарка Михајловић.

Милорад Грчић, в. д. директора ЕПС-а, рекао је да пројекат ревитализације бродске преводнице на српској страни иде одличним током, да се радови одвијају у року и да би могли и пре рока да се заврше.

– После пола века морало је ово да се уради. Просечан број пловила годишње кроз преводницу био је око 6.300, а модернија технологија, бржи

## Битан уговор

Негре је подсетила да је пре две године потписан свеобухватни уговор од 100 милиона евра за улагање у побољшање речног транспорта у Србији. Тај уговор је веома битан зато што Дунав протиче у дужини од чак 588 километара кроз Србију.

рад који ћемо имати када се посао заврши, омогућиће да дођемо до 10.000 пловила годишње – рекао је Грчић. – Модернизација преводнице је важна за привреду, туризам и транспорт за сваки сегмент Србије који је у напретку, који је у успону, који је део политике и ове владе и председника Србије Александра Вучића. Србија озбиљним корацима иде напред и преводница на којој се налазимо један је од тих корака.

Сем Фабрици је рекао да за пројекат адаптације бродске преводнице „Ђердап 1“ ЕУ даје 11 милиона евра бесповратне помоћи, која је здружена са зајмом који даје ЕИБ под повољним условима.

– Ђердап је одличан, конкретан пример пројекта повезивања са значајним прекограничним, економским и еколошким ефектима. Обнова и адаптација бродске преводнице допринеће унапређењу мобилности на реци Дунав. Повећаће ефикасност, поузданост и конкурентност водног пута на Дунаву – истакао је амбасадор Фабрици. – Економско-инвестициони план ЕУ за западни Балкан вредан је девет милијарди евра за наредних седам година и фокусира се на повезивање и транспорт.

– Драго ми је да је Србија једна од првих земаља ван ЕУ у коју је Европска инвестициона банка почела да улаже у водни саобраћај. Боља пловност дуж Саве и Дунава кључна је за ефикаснију трговинску и регионалну повезаност. Ова бродска преводница важан је део наших тежњи да приближимо Србију суседним земљама и Европској унији и да подржимо стварање заједничког регионалног тржишта – рекла је Дубравка Негре, шефица регионалне канцеларије Европске инвестиционе банке за западни Балкан.

P. E.





# Четврт века производње угља

И поред отежавајућих околности тамнавски откоп је постепено израстао у најпродуктивнији коп колубарског басена

**П**ре 25 година, тачно 17. новембра 1995. године, почела је производња угља на површинском копу „Тамнава-Западно поље“, данас најпродуктивнијем копу Рударског басена „Колубара“. Те касне јесени започета је експлоатација „црног злата“ испод села Каленић, Мали Борак и Скобаљ, захваљујући којем данас сија свака четврта сијалица у Србији.

Рад најмодернијег „Колубариног“ копа од самог почетка био је условљен отежавајућим друштвеним околностима. Почетак производње на новом копу омели су рат и распад бивше Југославије, увођење санкција, економске кризе деведесетих, као и бомбардовање 1999. године. О тим потешкоћама говори и податак да је, уз максимално коришћење људских и производних ресурса, у новембру 1994. десет година после доношења одлуке о изградњи, са радом почео први јаловински систем на најмлађем откопу у Југославији.

Годину дана после почетка

производње откривке, 17. новембра 1995, у пробну производњу укључен је први угљени систем и тамнавски лигнит са „Запада“ је кренуо пут Дробилане. Роторни багер 630, познатији као „глодар 1“, који је претходно радио на откопавању откривке, прешао је на рад у оквиру првог угљеног система. Тог дана свечано је покренута производња и испорука угља. Многбројни радници и гости присуствовали су историјском покретању производње, али и почетку рада новомонтираног роторног багера који је успешно повезан на јаловински систем. Стручњаци из „Колубаре“ са сарадницима из земље успели су да поставе овог дана на ноге, пошто су се инострани испоручиоци опреме повукли због лошег стања у земљи.

За постизање већег капацитета производње неопходно је било да се формира још један БТО систем, што је учињено 1999, када је настао привремени јаловински систем са позајмљеном опремом са „Источног поља“. Њега је 2010. године заменио моћан, савремен јаловински систем набављен из кредита Европске банке за обнову и развој и немачке KfW банке. Трећи јаловински систем успостављен је почетком јуна 2013. године, док је четири године касније његов саставни део постао нови велики „одлагач“.

Формирање другог угљеног система започето је у августу 2006. године, трећи је почео да копа угљем почетком марта 2010, а још један систем је укључен пет година касније,

што је омогућила куповина роторног багера „глодар 5“.

Улагање у опремање копа дало је запажене резултате. Набавкама опреме, стабилизацијом производње и помацима у свим сегментима рада овај коп је постао носилац производње угља у „Колубари“.

Међутим, током мајских поплава 2014. године „Тамнава-Западно поље“ претворено је у језеро запремине 210 милиона кубика воде, чија површина је захватала око 20 квадратних километара, а дубина на неким местима износила је више од 60 метара. Под водом је остало заробљено девет моћних „глодара“.

Упркос песимистичким прогнозама, седам месеци после катастрофалних поплава, откопавање угља на највећем „Колубариног“ копу почело је 26. децембра 2014. године. Већ почетком августа 2015. године сви јаловински и угљени системи после санације и ревитализације заузели су стару позицију и наставили да буду поуздан чинилац у укупној производњи угља. Након тога су уследиле комплетна ревитализација и санација производне опреме.

Овај коп данас је носилац производње угља у РБ „Колубара“, а захваљујући преданом раду запослених свакодневно се испуњавају сви производни задаци и подиже лествица успеха.

М. Павловић

## Резултати за понос

Током 25 година рада запослени овог копа произвели су око 226 милиона тона угља и откопали око пола милијарде кубних метара откривке. Са „Тамнава-Западног поља“ ка термоелектранама годишње се испоручи око 14 милиона тона угља, а готово половина укупно произведеног угља на колубарским коповима откопа се на овом копу. Рудари овог угљенокопа 2017. године остварили су рекордну производњу од 17 милиона тона угља.



## Угаљ се назире

Година која се полако приближава крају, нажалост, остаће упамћена по пандемији која је потресла цео свет.

Добрих вести је мало, па је утолико више добродошла информација да се после годину дана производње јаловине на „Радљево“, најновијем површинском копу Рударског басена „Колубара“, промолио угаљ.

– Како смо, према пројекту, кренули у копање дубинског блока, на неких 200 метара од старог положаја повратног бубња појавио се и први угаљ. То је велики тренутак, који је ојачао наше уверење да ћемо, како је и најављено, прве количине угља успети да ископамо већ 2022. године – поносно је рекао Владимир Петковић, директор копа „Радљево“.

Управо чињеница да се угаљ назире даје додатни елан запосленима „Радљева“, који су се током ове прве године производње и те како срчано борили. Јер сваки рудар има један циљ – остварење производње, а они су, и поред бројних потешкоћа које су их пратиле током ове почетне фазе, то успели да остваре.

– Било је много препрека које је требало превазићи на путу ка развоју система и сигурној производњи. С друге стране, наруку су нам, донекле, ишли временски услови посебно током ове касне јесени, јер да је било више кишних дана и да је зима оштрија, сигурно бисмо имали више проблема и са копањем и са самом кипом. И поред таквих, да кажемо, повољних услова који су нас пратили, највише проблема током претходне године имали смо с багерском трасом, односно трасом „глодара 10“, у зони где је копана кипа „Западног поља“. Због меканог материјала, из наступа у наступ рађене су касете, које смо били принуђени да насипамо „добрим“ материјалом због рада и безбедности багера – објашњава Петковић.

Током претходних 12 месеци остварена је планирана производња јаловине, па су машине на новом копу наишле на прве трагове угља

### Планови

Надамо се да ће следећа година бити боља у сваком смислу, али пре свега здравственом, што је и предуслов за све друго. Наши планови, као и у целој „Колубари“, везани су за напредовање рударских радова и остваривање планираних резултата, рекао је Владимир Петковић.

Он напомиње да се половином године ситуација, срећом, изменила уласком у „здрав блок“. Од тог тренутка се копа, како је и предвиђено пројектом за коп „Радљево“, према „Западном пољу“, односно ка асфалтном путу, на потезу од трафостанице „Каленић“ до радљевског новог насеља. Међутим, ту су се суочили с новим потешкоћама, наишавши на материјал који је доста непогодан за експлоатацију: глину, шљунак и песак. То је захтевало скраћење етажне траке за око 262 метра и померања радијално за око 40 метара. Ова техничка операција изведена је да не би био угрожен асфалтни пут и далеководи, који још увек нису измештени.

Када је реч о пословима везаним за етажни део, крајем новембра обављена је и мини-реконструкција система, односно урађене су преграде спојева и пребачено напајање за „глодар 10“ и етажну траку из трафостанице „Каленић“ у трафостаницу „Радљево“.

– У одлагалишној зони у којој је позиционирана погонска станица Ц4 тренутно имамо потешкоћа са квалитетом трасе, тако да се максимално ангажујемо да не би дошло до скраћења одлагалишне траке, што би у овом тренутку било доста неповољно. Зато нам је приоритет да обавимо закипавање у тој зони – истиче Петковић.

Током октобра запослени на „Радљево“ добили су и помоћ у машинама – стигао је багер ЕШЗ, који је транспортован са „Западног поља“. Он је прешао одлагалишну траку и позициониран је у зони погонске станице Б14, где се припрема траса



Владимир Петковић

за продужетак везне траке. После тога уследиће реконструкција система која ће подразумевати да етажна трака буде пребачена ка северу, иза немачког плаца, па ће почети експлоатација са тог дела копа.

– То полако долази на ред, али пре свега, у плану је измештање трафостанице „Каленић“, далековода и цеговода сирове воде, јер су то објекти који су први на удару копа. Тај посао нас очекује почетком 2021. године. Одмах по исељењу, ушли бисмо у зону немачког плаца. Земља је експроприсана, Служба припремних радова је порушила све објекте, терен је искрчен и само се чека да извођач радова „Колубара Грађевинар“ уђе у посао – закључио је Петковић.

Када је реч о организацији посла, Петковић каже да су на копу у бољој ситуацији него у претходном периоду, мада проблем још увек представљају припремни радови и одводњавање, јер и даље сами раде на чишћењу терена испред багера.

– Надам се да ћемо ускоро пријемом нових радника добити појачање и да ће млади са завршеним стручним школама имати прилику да се покажу и докажу. Уз довољан број планирајмајстора, бравара и осталих потребних профила занимања, много лакше ћемо моћи да организујемо послове. Када је реч о кадру, појачање руководећег тима је стигло именовањем техничког директора, као и машинског и електроуправника – рекао је Петковић.

Р. Лазивић





# Више угља за више енергије

Са напредовањем рударских радова, према Пројекту проширења производних капацитета копа „Дрмно“ на 12 милиона тона угља годишње, у циљу снабдевања постојећих термокапацитета, али и новог блока БЗ у огранку „ТЕ-КО Костолац“, почетком наредне године планирано је да се откопава угаљ из другог угљеног слоја. Зато је, према пројектном решењу, израђен посебан уређај, такозвана Ф-трака, која ће омогућити да пети БТО систем технолошки откопава јаловину и угаљ.

– Реч је о покретном уређају који је постављен између траке петог рударског система „5/4“ за одвоз јаловине и збирне траке „УЗ 2/1“ за одвоз угља. Уређај се помера ланчаним погоном који покреће мотор-редуктор у зависности од технологије рада петог БТО система – рекао је Веселин Булатовић, директор за производњу угља у „ТЕ-КО Костолац“.

Почетком наредне године планирано је да се откопава угаљ из другог угљеног слоја. У ту сврху израђен је посебан уређај који ће омогућити да пети БТО систем технолошки откопава јаловину и угаљ

Други угљени слој јавља се у крајњем западном делу лежишта на растојању од 500 до 700 метара од западне границе копа. Фронт радова петог јаловинског система је око 4,3 километра, што значи да ће овај систем углавном откопавати јаловину, али у крајњем западном делу етаже и угаљ неправилног залегања лежишта.

– Други угљени слој је променљиве висине, која се креће у распону од четири до седам метара. Када багериста уочи у профилу угаљ, следи његово чишћење од наслага јаловине, а потом се креће са ископавањем уз претходну најаву, како би се извршио маневар са Ф-траком према збирној траци за одвоз угља – рекао је Булатовић. – У наредној години



■ Веселин Булатовић

очекујемо да се из другог угљеног слоја ископа 300.000 до 400.000 тона угља, а како буде напредовао рад овог система, повећаваће се и количине ископаног угља из поменутог дела лежишта. Процене су да се у другом угљеном слоју налази између 18 и 20 милиона тона угља који треба да се ископа. С. Срећковић

■ Покретна Ф-трака



■ Коп „Дрмно“ у новембру

## На прагу биланса

На Површинском копу „Дрмно“ у новембру је ископано 884.709 тона угља, показују подаци Службе за праћење и анализу производње огранка „ТЕ-КО Костолац“. За потребе рада термокапацитета у Свилајнцу и Обреновцу током новембра превезено је 104.477 тона угља, а од почетка године укупно 1.186.420 тона ситног угља. За потребе широке потрошње издвојено је 26.800 тона комадног угља. За 11 месеци на Површинском копу „Дрмно“ укупно је ископано 8.165.421 тона угља.

Рударским системима за откривање угља откопано је у претходном месецу 4.514.057 кубика чврсте масе, што је уједно и највећа овогодишња месечна производња јаловине. За 11 месеци укупно је откопано 42.998.297 кубних метара јаловине, што је за пет процената више у односу на биланс за овај временски период. У децембру рудари треба да откопају још око два милиона кубика чврсте масе да би испунили овогодишњи план производње откривке.

С. Срећковић



# Испуњени планови на оба система

Годишњи планови производње остварени су до средине новембра, до када је откопано око 5,5 милиона кубика откритке и исто толико тона угља. Оба система спремно дочекују зиму

Поље „Г“, судећи према оствареним резултатима, успешно приводи крају ову годину и спремно дочекује зимску сезону. Иако је било предвиђено да се лигнит са овог угљенокопа, који је природни продужетак копа „Велики Црљени“, користи само за поправку квалитета угља који се отпрема ка Термоелектрани „Никола Тесла“, Поље „Г“ је у протеклом периоду остварило завидне резултате и када је реч о обиму производње. То је постигнуто максималним ангажовањем радника на оба система.

О активностима које су обележиле одлазећу годину, директор Поља „Г“ Бранимир Симић каже да су оба система годишње планове испунила већ половином новембра.

– Када је реч о јаловини, ради се о 5,5 милиона кубика материјала. Подсећам да је овај систем стајао од почетка године до 23. јануара због радова на Ибарској магистралу – објаснио је Симић. – Откопали смо оно што смо могли до старе магистрале и чекали смо пуштање у рад новог пута. Још један дужи застој у откопавању откритке имали смо у периоду од 28. маја до 16. јула, што је непуних 50 дана, када је „глодар 900“, који ради на откритци, прешао да ради на угљеном систему. Превезали смо његове траке на линију угља, с обзиром на то да нам је ремонт „глодара 2“, који ради на угљу, ове године плански трајао дуже. Тако да, све укупно, багер око седамдесет дана није радио на откопавању откритке. Те планиране застоје успео је да надокнади поузданим радом, тако да сад имамо

отвореног угља за отприлике наредна три месеца.

Симић објашњава да запослени на Пољу „Г“ заслужују све похвале јер су у периоду када су радили на угљу надоместили рад „глодара 2“, а затим успели и на откритци да достигну планирану производњу.

Што се угљеног система тиче, и он је, како истиче Симић, испунио овогодишњи план од 5,5 милиона тона угља у другој половини новембра.

– Треба напоменути да је у августу урађен ребаланс плана откопавања угља, којим је на првобитну количину додато око милион тона. И овај систем је добро радио и са тим ребалансом крајем новембра већ је био на око десет одсто више од планиране производње. Багер је сада ушао у висинске блокове, тако да очекујемо да већи део зимског периода, који је пред нама, има добре услове за рад и да ће без потешкоћа моћи да постиже очекивану производњу – каже Симић.

Ову годину обележило је и укључење система хомогенизације угља на Дробилани. Тренутно су у току тестирања појединачних линија. Поље „Г“ је тиме добило још један багер који ће радити на одлагању угља и два багера која ће са те депоније копати одложени угаљ. Тренутно се отклањају уочени ситни недостаци и одрађује финално утезање, након чега ће бити обављена и званична примопредаја система.

– Очекујем да ћемо и у току зиме моћи да користимо ту нову линију и то би требало да нам буде поприлична помоћ. На располагању ћемо имати већи број комбинација и лакше ћемо



## Опрема стиже

Да би сви планирани радови текли без застоја, увелико се припрема потребна опрема. У току је пријем погонског транспортера 1.600 који је завршен и намонтиран на плацу „Западног поља“. Он је у фази транспорта и укључења у пробни рад. У монтажи су још два погонска транспортера 1.600, две погонске станице и једна станица МРС, такозвана међуслојна расподелна станица, која ће служити за раздвајање међуслојне јаловине од угља. – Очекујемо да ова опрема стигне већ почетком наредне године. У овом моменту најважније је да оба система спремно дочекују зиму и да су кадровски и технички оспособљени за све изазове који су пред нама – рекао је директор копа.



■ Бранимир Симић

моћи да амортизујемо лоше време које нас очекује – каже наш саговорник.

Већи део ове године обележила је и неповољна епидемиолошка ситуација. Према Симићевим речима, Поље „Г“ засад, срећом, није осетило велике последице и значајније осипање људи. И у првом и другом таласу коп је процентуално имао мали број оболелих. Плански се обучавају људи за рад на кључним местима – диспечерским и местима багериста, да би у случају нужде могли брзо да ангажују замене и омогуће да процес производње континуирано тече.

Кад је реч о плановима за идућу годину, предвиђено је да фронт радова на производњи откритке стигне до измештеног дела Ибарске магистрале, па ће уследити реконструкција на јаловинском систему.

– Фронт радова се сели у правцу север–југ. Починје се са откопавањем откритке ка југу, што ће захтевати додатне погонске станице. Поред тога, очекује нас да средином године изведемо реконструкцију на одлагалишту и да започнемо са закипавањем треће фазе корита Колубаре, односно да раздвојимо одлагалиште БТО система на две линије. На једној линији биће одлаган само одговарајући материјал за трећу фазу, а унутрашње одлагалиште бившег копа „Велики Црљени“ служиће за материјал који не задовољава те услове. Очекујемо да почетком јесени, у оквиру транспорта механизације са источних копова ка „Западном пољу“ и „Радљеву“, стигне костолочки одлагач који је „Колубара“ преузела. Он би нам служио за одлагање међуслојне јаловине. Половином године очекује нас и реконструкција одлагалишта за међуслојну јаловину, којом ћемо омогућити да се међуслојна јаловина, на коју наилази „глодар 2“, одлаже у унутрашњем откопаном делу Поља „Г“ – каже Симић.

М. Радосављевић

# Асфалтом до рударских машина

Радови на асфалтирању стационарног пута, који се налази на источној страни копа „Дрмно“, у дужини од око 1.400 метара, завршени су средином новембра. Модернизован је пут од трансформационе „Рудник 3“ до погонске станице „5/2“. Реч је о путу којим се са источне стране контуре копа „Дрмно“ долази до експлоатационог лежишта са висинском разликом од око 50 метара у односу на вршну коту терена. То ће у великој мери убрзати

превоз радника који раде на рударским системима, али и запослених из службе одржавања. Нови пут олакшаће и експлоатацију теренских возила.

Укупна вредност радова износи 45 милиона динара. Радове је извео „Пим Хидроинжењеринг“ из Београда са фирмама чланицама групе „Bauwesen“ из Лазаревца и „Екомабер инжењеринг“ из Панчева.

Овим је реализован први део уговорених радова на модернизацији стационарних путева око копа „Дрмно“.

Инвестиционим планом изградње инфраструктурних објеката за 2020. годину предвиђено је и асфалтирање стационарног пута дуж западне границе Површинског копа „Дрмно“, од расподелног бункера резерви угља, на дробилани, до „Мамут парка“, који се налази у Археолошком парку „Виминацијум“. Укупна дужина саобраћајнице је око 1.300 метара. Ако временски услови дозволе, радови ће се наставити, а у супротном, биће завршени у наредној години. **С. Срећковић**



■ Први метри асфалта



■ Пут као pista

■ Изградња објеката за дубинско предодводњавање копа „Дрмно“

# Нова линија бунара

Изградња „ЛЦ17“ линије бунара приводи се крају. Очекивања су да ће до краја године комплетна линија бити пуштена у рад

Испред фронта напредовања рударских машина у зони „Храстоваче“ приводи се крају изградња „ЛЦ 17“ линије бунара за дубинско предодводњавање Површинског копа „Дрмно“. Избушена су 62 пројектована бунара на линији и 13 ободних. Постављен је и одводни цевовод поред линије бунара у дужини

од око пет километара, којим ће се испумпана вода из копа одводити у прихватне канале ван експлоатационе контуре копа.

– Запослени „Георада“ приводе крају машинско и електро опремање бунара, који се по урађеним пробама пуштају у рад. Очекујем да ће до краја године комплетна линија за дубинско предодводњавање бити у функцији и повезана са диспечерским центром за даљинско управљање и надзор система за одводњавање копа „Дрмно“ – рекао је Иван Ђукић, руководилац Сектора за надзор инвестиција у рударству.

Ђукић каже да су настављени радови на комплетирању западног гравитационог цевовода којим ће се воде са дубинског и површинског одводњавања одводити у нови канал који води према препумпној станици „Завојска“, а од ње у Дунав. Радови на комплетирању западног гравитационог цевовода поверени су запосленима „Георада“. Укупна дужина цевовода по завршетку радова биће 2,2 километра.

**С. Срећковић**



# Ремонти јачају резултате

Свеобухватни и добро планирани годишњи ремонти рударске опреме врло брзо показују позитивне ефекте. Тако је први јаловински систем у новембру, месец дана после завршеног ремонта, откопао 1,12 милиона кубних метара чврсте масе, што је изнад планиране месечне производње, а са добрим резултатима наставио је и током децембра

У другој половини децембра приводе се крају сервиси на најмлађем, другом јаловинском систему „Тамнава-Западном поља“, који ове године трају око месец и по дана. Детаљан план активности ове ремонтне сезоне први пут је предвидео да на багеру „глодар 3“, који важи за један од бољих у „Колубари“, буду замењена ужад на дизању стреле ротора. Велике операције претрпео је и „одлагач“, ком је, због уоченог хабања, била потребна демонтажа носача гусеница на основној справи. Овогодишњи преглед показао је да време и свакодневни притисак узимају свој данак на машинама, те је дошао моменат да се неки велики сервисни послови на овом систему обаве први пут откада је, пре 10 година, ушао у производњу.

– Показало се да је систему неопходна велика реконструкција.

## Добри резултати производње угља

Производња угља на тамнавским коповима приказује се збирно, у њој су резултати рада два копа: Поља „Г“ и „Западном поља“. Учинак овог другог угљенокопа често је повезан са стањем на депонијама, које је одлично. Током новембра угљени системи тамнавских копова остварили су добар резултат. Пут ТЕ „Никола Тесла“ дневно је отпремано око 55.000 тона, односно просечно 36 возова, што су и планиране количине.

Она је обухватила померање етажног транспортера 40 метара од завршне косине, како бисмо избегли нестабилну зону на западној граници копа. Заправо, реч је о реконструкцији везног и одлагалишног дела система. Радови добро напредују, при крају су и надамо се да ће њихова реализација донети дугорочну поузданост овог система. Он нам је од непроцењивог значаја, посебно у зимском периоду – рекао је Небојша Симић, технички директор „Тамнава-Западном поља“.

Поред овог ремонта, зарад стабилности и поузданости опреме урађени су још неки послови. На пет дана заустављен је систем међуслојне јаловине, односно трећи јаловински систем. За то време, према пројекту „Метал“ је на „одлагачу 4“ (познатом као „нови одлагач“, капацитета 12.000 кубика на час), због уочених промена, превентивно урадио санацију у зони малог транспорта. Како је уобичајено, овај планирани застој искоришћен је и за померање одлагалишне траке и етажног транспортера, а продужен је везни транспортер да би била убачена нова погонска станица.

Према Симићевим речима, ради се о потпуно новом типу станице са гусеничним транспортом стандардне ширине 1.600 милиметара. Станица је намењена за рад на Пољу „Г“ и ово је прилика да обави свој пробни рад, који би требало да траје два месеца.

Такође, уобичајено је да се, уз годишњи ремонт и редовне појединачне сервисе, пред зиму ради скраћена инвестициона оправка на „ведричару“, који има велику улогу у процесу производње на „Тамнави“, посебно током хладних месеци. Његова могућност да копа лигнит, који је најквалитетнији до такозване подине, омогућава поправљање квалитета угља са других система. Тако је и у оквиру овогодишњих припрема за зимску сезону овај багер заустављен на десетак дана, па су на њему замењене све кашике. Замењен је и погонски ланац који ради са ведрицама, а саниране су и клизне шине по којима се ведрице крећу. Застој је искоришћен и да буде померен транспортер на којем ће багер радити како би му се обезбедио блок за копање.

– Реч је о јединственој и драгоценој машини, која је специфична и по свом одржавању. Хабање његових елемената је изражено јер ради са абразивним материјалима. Идеално



би било када бисмо имали могућност да га на сваких неколико месеци зауставимо и детаљно прегледамо. Међутим, његово присуство на копу и у производњи је неопходно, те гледамо да планирани застоји буду минимални – кажу о „ведричару“ на копу.

Ремонт другог јаловинског система уследио је након што је завршен посао на првом, који је у процес ушао крајем августа и на њему се радило током септембра и октобра. Најзначајни послови обављени су на „глодару 2000“, конкретно на његовом радном тачку. Реч је о демонтажи редуктора копања тешког 63 тоне. Овај монументални део транспортован је у „Метал“, где је урађена санација: замењен је клизни лежај на шупљем вратилу и радна ужад. Пројекат санације урађен је и за радни тачак који је према првобитном плану требало да се замени. За овај подухват неопходно је било потпуно растерећење багера. То је искоришћено за обављање још неких послова, као што су дизање ужади, задизање стреле ротора, санација каце горње градње изнад куглбана на којој је било деформација. Тај проблем присутан је дуже време. Раније санације биле су мањег обима, а ове



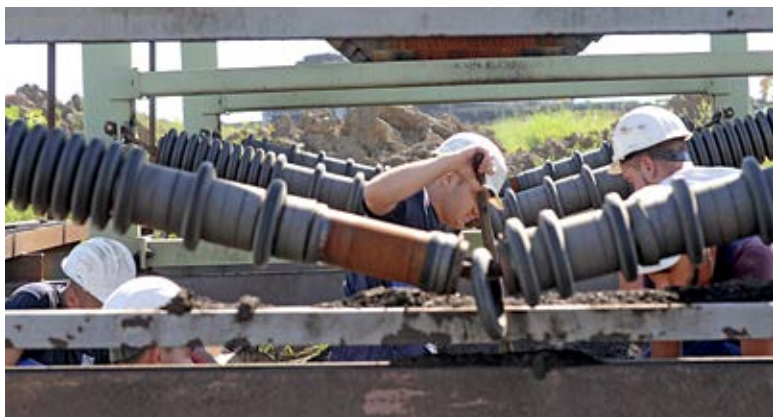
сезоне урађен је и пројекат за овај захват. На одлагачу је најважнија била замена редуктора на транспорту.

Ефекти урађеног видели су се већ у новембру, јер је систем месец дана после завршеног ремонта откопао 1,12 милиона кубних метара чврсте масе, што је изнад планиране месечне производње. Добри резултати су се наставили и у децембру.

## Предузимају се мере заштите

На површинском копу, на којем су готово сви запослени производни радници, пажљиво се прати епидемиолошка ситуација и предузимају се мере заштите.

– С обзиром на то да су неки од система у инвестиционој оправци, одсуствовања се тренутно не одражавају на процес рада. Када други јаловински систем и „ведричар“ почну са производњом, биће нам знатно теже. Надамо се да ће се стање ускоро поправити – рекао је Небојша Симић.



Иако су сервиси јаловинског система већ неко време главна преокупација на „Тамнави“, не треба заборавити да су за укупну погонску спремност подједнако значајни и ремонти угљених система, који су ове године, као и претходних, почели половином маја. Уз багере који копају угљан на „Западном пољу“, истовремено се ремонтује угљени систем на Пољу „Г“. Та синхронизација послова неопходна је због годишњег сервиса Дробилане, постројења у које се на прераду слива угљан са оба копа.

Ове сезоне највише посла било је на „глодару 1“, чији ремонт је трајао дуже него на осталим багерима. На овој временској машини, која је до доласка „глодара 5“ била носилац производње угља на најпродуктивнијем „Колубарином“ копу, откривено је пуцање на ушката. Санација је изискивала растерећење багера, односно скидање 40 тона барита и његово подупирање штицама. Отежавајућа околност је што овај багер ради у неповољним условима, трећину године је у песку, и то доприноси бржем хабању његових елемената.

Најмлађи багер, „глодар 5“, имао је ове године најмање захтеван ремонт, што је и очекивано јер се ради о новијој справи. На њему је замењена гума на траци два, која је била у лошем стању. То налаже нови систем за хомогенизацију.

Предузете активности на сређивању машина, већ се показало, омогућиле су продуктиван рад система. Надлежни су задовољни урађеним, мада напомињу и да „глодар 4“ ове сезоне није уврштен у ремонтни план. За њега су предвиђени радови у трајању од пет дана, неколико пута у току године.

М. Димитријевић



Производња лигнита, који се у овом делу лежишта налази распоређен у два блока, захтеваће примену специфичне технологије копања и биће велики изазов за рударе у годинама које долазе. Према проценама, нови угљенокоп требало би да ради наредних 30 година, уз пројектовану производњу од 12 милиона тона угља годишње

## Мало угаљ, мало јаловина

**Н**а месту на коме се данас налази управна зграда Поља „Д“ за неколико година зјапиће бездан дубок више од 200 метара. Када заменски коп Поље „Е“ буде у свом пуном замаху, овде ће се налазити чак 14 етажа. Биће то најосежнији технолошки подухват у историји површинске експлоатације угља у Србији и један од највећих у Европи.

Пре пет година почеле су припреме за потпуно затварање Поља „Д“, највећег копа у руднику „Колубара“, и отварање следеће фазе у експлоатацији – Поља „Е“. До сада су на нове локације већ премештена три система, два на откривци и један на угљу. На старом копу сада ради још само један багер – легендарна „плава птица“ – који ће у првој половини јануара, такође, бити транспортован на нову локацију.

– Већ је обављен огроман део посла, пребачено је на стотине километара траке, хиљаде метара каблова, стотине чланака, десетине погонских станица и три велика багера и два одлагача. Притом, било је потребно да се конзервира Поље „Д“, а истовремено и да се одржава потребан ниво производње угља и, поврх свега, симултано да се ради на отварању новог лежишта – каже садашњи директор Поља „Д“ и будући први човек



### Поље „Д“ дало 563 милиона тона угља

Поље „Д“, чији је Поље „Е“ наследник, био је највећи коп у руднику „Колубара“. Отворен је 1961. године, а са даном затварања, у првој половини јануара следеће године, овде ће бити ископано нешто више од 563 милиона тона угља. Истовремено, откопано је и одложено око 1,5 милијарди кубика отквивке.

новог копа Владан Ивковић, истичући пожртвованост свих запослених.

Према проценама, нови коп Поље „Е“ требало би да ради наредних 30 година, уз пројектовану производњу од 12 милиона тона угља годишње. У својој завршној фази простираће се све до стакленика у Шопићу.

Непрекидни угљени блок, популарно дефинисан као колубарски басен, простире се од некадашњег села Пркосава па све до реке Саве. Та огромна територија подељена је на експлоатациона поља, у зависности од планираних енергетских биланса и услова лежишта. Процењује се да ће управо на Пољу „Е“ производња угља бити најзахтевнија.

Пре свега, то ће бити један од најдубљих површинских копова у Европи. Друга потешкоћа је то што ће се угаљ копати у два слоја. Први, просечне дебљине око 20 метара, налази се ближе површини земље. Други, такозвани главни угљени слој, дебљине у просеку око 40 метара, одвојен је од првог великим количинама земље чија ширина варира и износи од пет, па све до чак 40 метара.

– Технологија откопавања, која ће бити примењена на новом копу, није нова у „Колубари“, јер су рудари са сличним проблемима суочени и на копу „Радљево“. Оба угљена система на Пољу „Е“ имаће могућност да

пored угља истовремено откопавају и земљу. То значи да ће помоћу посебне скретнице један багер радити на два система – угљеном, којим ће лигнит бити транспортован у погон за сепарацију у Вреоцима, и јаловинском, којим ће откривка бити отпремана до одлагача – најједноставније објашњава ову методу откопавања наш саговорник.

Јовица Урошевић, шеф угљеног система који је почео да ради на новом копу, први је искусио све потешкоће с којима ће рудари бити суочени у годинама које долазе. Систем рада већ је намештен у складу с новом методом откопавања – мало угља, мало јаловина.

– Већ смо се ухватали. Највећи проблем је са кашикама, које су затворене, пројектоване за копање угља, па кад се уклапају у блато, морају често да се чисте – каже Урошевић.

Његове колеге, руковоаце станица Срђана Радвановића, Мирослава Антонијевића, Драгана Живојиновића, помоћног радника Сашу Максимовића, њиховог пословођу Лазу из Кадине Луке и Жики Женева, планир-мајстора, затекли смо у помоћним просторијама на „глодару 3“, једном од најстаријих багера у руднику „Колубара“.

– Загазио је у шесту деценију, али се и даље добро држи. Мало су му попустили дихтунзи, па сад просипа земљу на све стране – шали се

## Најдубљи коп у Европи

На појединим местима дубина новог копа износиће чак 176 метара испод нивоа мора. Ако се рачуна и надморска висина терена, рупа коју ће ископати рудари „Колубаре“ на неким местима биће дубока 298 метара. Поређења ради, кратер који је настао копањем угља на Пољу „Д“ био је дубок „свега“ 160 метара.

– Тачно испод овог стола за којим сада седимо налазиће се провалија дубока 217 метара – сликовито нам објашњава грандиозност читавог подухвата Владан Ивковић, док у својој канцеларији, показујући на рачунару рељеф Поља „Е“ и локацију на којој смо се у том тренутку налазили, прича о будућим радовима у руднику „Колубара“.



Женева, иначе чукунунук кнеза Станоја из Зеока, села у коме је закопана прва кашика на новом копу, па онда много озбиљније наставља да се жали на тешке услове рада.

Била је пауза, али само због тога што је на једној од трака на систему у том тренутку рађена вулканизација. Обично се за време кратких станки узимају лопате у руке, али је овај застој био нешто дужи, па је било времена и за одмор.

До „глодара 9“, засад највећег багера који откопава јаловину на новом копу, готово је немогуће стићи. Мало кише која је падала претходних дана било је довољно да се око њега створи

каљуга до гуше. „Лада нива“, којом смо кренули, могла је да стигне само до повратног бубња, који се налази у близини багера. Ту смо затекли један грејач, чивилук у ђошку, два дугмета, зелено за крени и црвено за стани и Немању Миливојевића, команданта ове мале канцеларије у блату.

– Богати, да ли си ти сигуран да је ово Поље „Е“? Некако ми се чини да смо још увек на старом копу. Можда нисам информисан. Мени је, у ствари, свеједно. Не видим било какву разлику. Блато је блато, чак је и боја иста као оног с Поља „Д“ – шалећи се закључује Немања причу о ипак новом копу – Пољу „Е“.

Д. Ђорђевић



## Пуном паром

Постројење Топлана у Вреоцима, укупног капацитета 140 тона прегрејане водене паре на сат, ради током зимске сезоне пуним капацитетом производећи пару неопходну не само за процес сушења угља него и за производњу топлотне енергије за даљински систем грејања.

– У зимском периоду грејање Лазаревца је приоритетни посао Топлане, као делатност од виталног значаја за нормално функционисање града. Као и досад, поштује се „клизни дијаграм“, који је усаглашен између РБ „Колубара“ и ЈП „Топлификација“, према којем се испоручује топлотна енергија према средњој дневној спољној температури – каже Владан Обрадовић, управник Топлане.

Проток топле воде која се испоручује ЈП „Топлификација“ тренутно је 1.000 кубних метара на сат. Због константног пораста броја корисника „Топлификација“ је затражила повећање протока, што је са садашњим циркулационим пумпама немогуће.

– Зато је у плану уградња нове циркулационе пумпе у топлотној подстанци за грејање Лазаревца, која ће повећати проток топле воде на 1.500 кубних метара на сат. Елаборат о избору пумпе и реконструкцији топлотно-предајне подстанце је завршен и у току је спровођење набавке за уградњу пумпе и остале пратеће опреме. Надамо се да ће за следећу грејну сезону овај посао бити

реализован и да ће бити уграђена додатна пумпа већег капацитета – истакао је Обрадовић.

Како наводи наш саговорник, летњи месеци искоришћени су за завршетак бројних послова којима је повећана погонска спремност и поузданост рада погона у наредном периоду.

– За време ремонта, док котлови нису били у раду, заменили смо излазни сабирник прегрејача паре на котлу 1 и котлу 2, који нису мењани



■ Владан Обрадовић

Уградњом најсавременије опреме биће модернизован систем за надзор и управљање технолошким процесом

480.000 тона паре за 11 месеци

За једанаест месеци ове године Топлана је произвела 479.664 тоне прегрејане паре. Планом производње за 2020. годину, за исти период, предвиђена је производња од 501.600 тона. Од тога је Сушари испоручено 193.995 тона, за потребе производње предузећу „Ксела Србија“ испоручено је 13.230 тона паре, за грејање града Лазаревца 104.251 мегават топлотне енергије и за грејање интерних и екстерних потрошача у Вреоцима испоручено је 46.603 мегавата.

готово 40 година, односно од почетка рада овог погона – нагласио је Обрадовић.

Значајни послови су урађени и у Погону за хемијску припрему воде, у којем се производи деминерализована вода од које настаје напојна вода за котлове.

– Ту је и санација пешчаних филтера, које смо обрађивали један по један. Два су завршена и пуштена у рад, док су завршни послови на санацији трећег тренутно у току. У пешчаним филтерима обрађује се вода за рад котловских постројења, уклањањем материјала органског и неорганског порекла које су суспендоване или растворене у води – објаснио је Обрадовић.

Како сазнајемо од нашег саговорника, веома важан пројекат, који је дефинисан уговором о набавци, уградњи и пуштању у рад опреме за адаптацију управљачко-надзорног система и моторног погона, као и мерења и регулације у Топлани, ушао је у поступак реализације, а биће завршен следеће године током годишњег ремонта. Резултат реализације овог пројекта вредног око 150 милиона динара биће потпуна аутоматизација Топлане, односно аутоматско вођење технолошког процеса производње у овом објекту. Уградњом најсавременије опреме биће модернизован систем за надзор и управљање технолошким процесом.

Истовремено, доћи ће 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.

– За модернизацију ових система одлучили смо се и због немогућности набавке резервних делова, који су застарели и више се не производе. Комплетна опрема је набављена и већ је почела монтажа једног дела, као и склапање електроормара у радионици. Опрема у командној сали за управљање котловима може бити уграђена само док Топлана стоји. Зато ће део бити инсталиран следеће године током годишњег ремонта, када ће цео посао бити завршен и систем пуштен у рад. Треба напоменути да је ово веома сложен посао, јер је потребно комплетну мерно-регулациону опрему, електроормаре, каблове, као и командни пулт заменити новим, савременијим – каже Обрадовић.

Т. Симић



# Хумани у време короне

У јесењој акцији добровољног давања крви прикупљено је укупно 499 јединица драгоцене течности

Акције добровољног давања крви на територији лазаревачке општине најчешће се спроводе у Рударском басену „Колубара“, где су запослени већ деценијама уназад небројено пута показали своју хуманост. Црвени крст и Институт за трансфузију крви Србије годишње организују око 40 редовних, као и неколико ванредних акција добровољног давања крви. Акције су организоване у три циклуса. Једну од првих акција у јесењој кампањи огранак Института за трансфузију задужен за Град Београд одржао је у Организационој целини „Прерада“.

– Иако су због епидемије коронавируса околности мало другачије и ради се под посебним мерама опреза, то није спречило хумане Колубарце да се и овога пута одазову у великом броју – рекао је Драгољуб Милановић, члан одбора Синдиката „Прерада“ и координатор Црвеног крста за општину Лазаревац, дочекујући нас у просторијама РЈ Сушара, у којима је организована акција.

Према речима нашег саговорника, Лазаревац је већ дужи низ година

шампион хуманости јер има више од шест давалаца на 100 становника, што значи око 3.600 јединица крви сакупљених током 12 месеци. Овај податак посебно је важан ако се зна да је национални интерес четири даваоца на 100 становника.

У жељи да сазнамо који су мотиви наших племенитих суграђана за добровољно давање крви, разговарали смо са Бранком Милосављевићем, редовним учесником у акцијама, који ради на термокоманди у Топлиани. Добровољни давалац постао је у 18. години и до 47, колико сада има, крв је дао 75 пута. Вођен жељом и хуманошћу да помогне познатим и непознатим људима, Милосављевић каже да је леп осећај када знаш да на тај начин можеш некоме спасити живот.

– Никада се не зна када крв може некоме да затреба. Нисам био у ситуацији да је мени или неком из моје фамилије била потребна, али се дешавало да је била потребна колегама и тада сам се радо одазивао – каже наш саговорник.

Зорану Влајићу, руковоцу траке на Мокрој сепарацији, ово је био јубиларни, педесети пут да донира драгоцену течност.

– Дати крв је нешто најплеменитије што човек може да учини за оне чији су животи угрожени, а знамо да залиха никада нема довољно. Давање крви је привилегија здравих људи и све док ме здравље добро служи, увек ћу то радо чинити – каже Влајић.

Стеван Живојиновић, који ради у финансијској служби у „Преради“, каже



## Велики људи

Велико срце показао је и Сојко Драшковић, руковалац решета у погону класирница на Сувој сепарацији. Крв је дао више од 40 пута и каже даваће све док може.

– Сама парола давања крви „Твојих пет минута, нечији цео живот“ довољна је да се схвати шта је мој мотив, поготово јер је моја крвна група најнеопходнија – каже Видосава Латковић, која ради у одржавању Сушаре.

да око 13 година редовно даје крв, минимално два пута годишње.

– Сваки пут кад дајем крв осећам се као препорођен. Учинити хумано дело је посебан осећај и најмање што можемо да учинимо за друге – каже Живојиновић.

Душан Пауновић, председник Црвеног крста Лазаревац, један је од рекордера у добровољном давању крви. Он је пуних 47 година био давалац. Из његових вена је истекло 115 јединица крви, што је око 50 литара.

– Почео сам давне 1972. године у средњој школи, затим у војсци, и наставио у РБ „Колубара“, где сам радио најпре у Железничком транспорту, а затим у Оплемењивању, одакле сам отишао у пензију са места предрадника електросмене. Прошле године сам у јулу последњи пут дао крв, а у августу сам напунио 65 година и стекао услов за пензију, али и изгубио право да убудуће дајем крв, пошто је то крајња граница за давање крви – каже Пауновић.

Његова активност у Црвеном крсту Лазаревац траје већ три деценије, најпре је био члан комисије за давалаштво крви, потом председник комисије за добровољно давалаштво крви Београда, а пре три године изабран је за председника Црвеног крста Лазаревац. Носилац је плакета и признања Црвеног крста Србије, која се додељују за 50, 75. и 100. давања крви, док је за давање крви више од 100 пута добио награду „Златна кап“. У ову хуману мисију укључио је и супругу и ћерку, које су такође вишеструки даваоци.

– Ако си спреман да спасеш нечији живот, самим тим си показао колико вредиш – каже велики хуманиста. – Треба много да се ради на мотивисању и придобијању здравих младих људи за овај вид хуманог деловања. **Т. Симић**





## Кад је тешко, ту је „глодар 2“

Човек данашњице ужива у бројним погодностима које му нуди модерна технологија. Сваког дана сведоци смо њеног напредовања и углива у наш живот. Иако смо већ навикнути на то да уз технологије све буде брже, доступније, ефикасније, ипак нас још увек могу изненадити ситуације у којима се човек бори против природе.

На површинским коповима Рударског басена „Колубара“ то је свакодневица. Битка природе и моћних машина беспопштедна је и рудари добро знају колико је ђуд природе непредвидива.

### ■ Багер против потока

Тако су се и јунаци наше приче који раде на „глодару 2“, багеру који је врхунац савремене рударске технологије на четвртом БТО систему Поља „Б/Ц“, нашли у позицији да се боре с једним тврдоглавим потоком од кога већ деценијама боли глава све који овде зарађују свој рударски хлеб са седам кора.

Да ситуација буде тежа, поток се удружио са водом коју угаљ љубоморно чува (јер багер тренутно откривајући лигнит ради на најнижој позицији) па је, могло би се рећи, багер

на дугме природа натерала да ради како она диктира. Али не дају се рудари лако, па су ипак успели да открију толико угља колико није забележено у последњих неколико година.

– У принципу, кад је тешко, ту је „глодар 2“. Доста је захтевна експлоатација овог заводњеног песка, али добро се боримо. Отворили смо угаљ, то је с једне стране добро, али с друге стране, овај багер нема производњу коју би могао да оствари. Тако је јер смо у журби да што пре допремо до угља извели одређене технолошке операције којима смо омогућили „глодару 5“ и „глодару 1“ да нам се тракама придруже, чиме смо остварили циљ, али, нажалост, и донекле успорили наш багер – каже Саша Пауновић, шеф четвртог БТО система Поља „Б/Ц“.

Међутим, ускоро се очекује формирање самосталног система за ова два „госта“, па ће „аждаја копова“ моћи поново као средином лета да даје рекордну производњу од 1,2 милиона кубика јаловине месечно. Систем који диспечар покреће са станицама без људства функционише без премца, али и ту је природа умешала своје прсте, па како нам Пауновић прича, услед лошег материјала често долази до затрпавања.

Млади и искусни мајстори сваког дана заједно дају све од себе да омогуће рад „глодару 2“, до којег је, због терена окованог влажним материјалом, првих јесењих дана било тешко и доћи

– Брисачи који су баш у ту сврху и постављени, ма колико добри били, не постижу да очисте материјал у довољној мери. Мада се сви трудимо да очистимо објекте, тешко је постићи, па нам утолико више значи вигер машина или лопата која нам чисти чланке. Слаби смо с људством, нема шта – каже Пауновић.

До багера који је баш ових дана прославио четврти рођендан изазов је и стићи. Уваљала се глина с песком, наравно, помоћу оног тврдоглавог потока, који баш у инат извире ли извире, па је плата напретек.

И рударски пословођа Жарко Ивковић, показујући руком на материјал, каже да је прави изазов радити на оваквом терену, али да се добро сналазе.

– Када треба, сви се хватамо за лопату. Овај багер је врхунац рударске технологије, најмодернији је у „Колубари“. Где он може да прође, шта може да уради, ниједан други не може. Сјајна машина, направљена по свим параметрима неопходним за овај посао – тврди Ивковић.

### ■ Деда за понос

А на кога ћемо најпре да наиђемо испред багера, ако не на планир-мајстора Сашу Станковића. Види се да

је на првој линији, толико је блата на њему. А ако мислите да се пожалио на услове – није.

– Бити планир-мајстор „глодара 2“ је одговорније него на било ком другом „глодару“. Већи багер, па више мораш да пазиш на све. Пошто је укупна дужина ове справе 197 метара, када је шверање и транспорт, не могу сам да пратим, већ је обавезно са мном пословођа, док на другим системима планир-мајстор може све сам да заврши. Ово је једина рударска справа која буквално може да се „раскрили“, јер има могућност да јој се велики транспорт спусти у односу на мали више од 10 метара. То је, гледајући технолошки, сјајна ствар, али из угла моје струке, велика одговорност и главобоља – полушљавио каже Саша, који се са 31 годином стажа нада да ће за шест година у пензију.

Док Саша уз извињење одлази да доручкује, јер није стигао раније, користимо паузу за разговор с посадом. С ким најпре него, како нам предложише, капитеном, хидрауличарем Мишком Милошевићем, који ову титулу носи јер је са 36 година стажа најстарији у смени.

## ■ Кратки и Дуги

– Посао хидрауличара је на овом багеру веома комплексан. Уједно обављамо и мазачки посао и, што је новина за нас, пратимо вулканизације на систему уз бравара. Није лако на копу, али сви знамо где смо се запослили. Волим овде да радим.



■ Саша Пауновић

## Радни век на првој линији

Већина рудара се слаже да би у пензију требало да идемо са 55 година живота и 40 година радног стажа са бенефицијама. Рад у овако тешким условима одражава се на здравље и многи рано оболе од „стараčkih“ тегоба као што су реума и 100 других јада. Цео радни век си на киши, снегу, ми смо људи директно с линије, није ово канцеларија. Ко не верује, нека дође да покисне и продува га ветар три-четири пута овде – каже Милошевић.

Постали смо попут породице, сродили смо се, бринемо једни о другима. Увек навијамо и за пријем младих људи које бисмо обучили за посао – каже Милошевић. – Нека вам о томе каже нешто и мој колега бравар Дуги, пошто сам ја Кратки. Надимци су због висине. Ми смо тандем нераздвојни. Моје искуство и његова младост су одличан спој. Он се учи, па ће једног дана бити надзорник. Додуше, мора да ради, али има да буде мајстор и по – са широким осмехом нас упућује на Дејана Васиљевића.

– Бити бравар на „двојци“ је физички веома захтеван посао, јер је потребно да се багер константно одржава како би остварио капацитет. Наравно, једно прати друго, јер се при остваривању таквих резултата и хаба много. Сви из машинске службе, али и уз помоћ свих осталих на „глодару“, трудимо се да превентивно буде утегнут. А и треба рећи да „глодар 2“

у односу на све друге багере старијег типа откопа месечно дупло, па и троструко више кубика, па мора да има обимно превентивно одржавање на сваких шест месеци да би постигао максималне резултате – истиче Васиљевић.

Да би нам одмах на лицу места илустровао моћ справе за коју тврди да је променила географију копа, односно да је њеним радом тек сада откривено право лице Поља „Б“, багериста Жељко Добричић показује нам снимљену фотографију из 2018. године на којој се види да је за само 409 минута „глодар 2“ откопао више од 35.000 кубика јаловине.

– Ова машина може свашта да уради, само да има услова за рад. „Двојци“ дајте блок, чудо направи очас посла. Одговорност је велика, систем дугачак чак 6.800 метара. На станицама нема људства, али увек неко негде нешто ради. Зато пре покретања система морам да имам гласовну потврду тачне локације сваког на систему. Јер овде сви раде све и да није тога, не бисмо могли ни да функционисамо. Зато тврдим да смо и више од породице. Овде проведемо шест дана заједно бринући и радећи једни с другима, а с породицом један дан. Сви питају: „Како један?“ Е па, када изађемо из друге или треће смене, преславамо цео дан, дакле остаје један за породицу – објашњава Добричић.

Наш саговорник нам је посебно истакао да је сарадња с пословођом и диспечерима беспрекорна. Наравно, са посебном пажњом је нагласио да се сви послови на овом систему одвијају уз сарадњу и договор са, како каже, једном дивном дамом, диспечерком Снежаном Сарић, која у сваком моменту мисли о њима и увек је ту за све што на систему треба.

– На све то, она често користи једну много паметну изреку за ове наше услове: „Само опуштено, али пажљиво и све ће бити у реду“ – додаје Добричић. – Знамо где смо дошли, не тражимо луксуз, али много би нам помогло када бисмо имали више људи на располагању. Многи добри мајстори су отишли у пензију и то се и те како осетило. Овај посао заволео сам као дете, када сам са оцем долазио на Поље „Д“ на „глодар 4“. Долазим са задовољством у своју смену и посебно бих поменуо старе мајсторе од којих сам свашта научио што се тиче и посла и дружења. Трбало би зато да долазе људи на време да науче посао, али и да поделимо и радост, и тугу, и ручак, и вечеру, и рад, да би и они сутра када ми одемо у пензију наставили исто тако.

Д. Весковић



■ Саша Станковић

# Успешна година „Костолаца“ у изазовно време

Огранак „ТЕ-КО Костолац“ остварио је планиране резултате и успешно пребрдио годину пуну изазова које је пред енергетски систем и читаву Србију поставила пандемија корона вируса. Ненад Марковић, директор за производњу енергије „ТЕ-КО Костолац“, рекао је да је огранак и у време ванредне ситуације радио пуним капацитетом у производњи, али и у одржавању постројења.

– Појава епидемије covid-19 је отежала рад, али испуњење плана производње ове године довољно говори о томе да смо и у тим условима уложили максимум напора да се производња одвија без прекида и без потешкоћа. И поред отежавајућих околности, ова година била је успешна и мислим да смо показали високу поузданост „Костолаца“ за систем ЕПС-а – рекао је Марковић.

Он истиче да је проблем са covid-19 решаван стриктном применом мера заштите и превенције ширења вируса.

– Посебан изазов представља актуелни трећи талас епидемије у Србији, али у „Костолацу“ смо успели да одржимо попуњеност производног процеса бројем извршиоца. Ово је време великог испита за сваку компанију, па и нашу. Ниједног тренутка нисмо заустављали производњу ове године, што је наш најбољи допринос борби против ове тешке епидемије – рекао је Марковић.

Ово је време великог испита за сваку компанију, па и нашу. Ниједног тренутка нисмо заустављали производњу, што је наш најбољи допринос борби против ове тешке епидемије

Припремајући се за зимску сезону, у огранку „ТЕ-КО Костолац“ одвијали су се ове године значајни радови на одржавању сва четири блока. Завршени су многи значајнији послови, док су поједини због пандемије одложени за наредну годину.

– У 2020. години, од већих послова, реализовали смо капиталне ремонте на блоковима 1 и 2 у ТЕ „Костолац А“. На блоковима ТЕ „Костолац Б“ ремонти су били краћи, стандардни, јер су прошле године рађени већи захвати на блоку 2. То нам је и био циљ, тако да прилазимо крају године са, готово сигурно, оствареним планом већим од 6,2 милијарде киловат-сати произведене електричне енергије. Ремонт блока А1 трајао је 65 дана, а А2 70 дана, али су спремни ушли у зимску производњу и обезбеђују како производњу електричне енергије, тако и топлотну енергију за даљински систем грејања градова. Све послове које смо планирали за ову ремонтну сезону урадили смо уз бројне потешкоће, пре свега због отежаног рада услед пандемије. Дефинисали смо приоритете за одржавање и



■ Ненад Марковић

ремонте у наредној години, али и укупних обавеза које планом производње преузимамо – рекао је Марковић.

Годишњи план производње је пред испуњењем, одређени су и планови производних активности за 2021. годину.

– Цео тим и ја лично задовољни смо производним резултатима, јер се од нас и очекивало да остваримо планирано. Навикли смо да увек тражимо решење, а не оправдање, и то је наш концепт стратегије у овој години. То је такође наш одговор обавезама и у наредној години. Завршава се велики еколошки пројекат изградње постројења за прераду отпадних вода за ТЕ „Костолац Б“, чиме ће овај објекат бити у потпуности технолошки заокружен – нагласио је Марковић.

Најављује се и да следеће године блокови Термоелектране „Костолац А“ могу да се припремају и за ревитализацију, чиме би им се продужио радни век и после 2030. године. Објашњавајући докле се стигло у тим припремама, Марковић је рекао да се „Електропривреда Србије“ дефинитивно определила за продужетак производног века ова два блока.

– То је циљ. Очекујем да у наредној години крене парцијална реализација ових стратешки важних послова који се тичу заштите животне средине и продужетка експлоатационог века блокова Термоелектране „Костолац А“. Више о томе ћемо говорити када крене реализација ових пројеката – рекао је Марковић.

Н. Антић

## Одговорно и у 2021.

Чекају нас озбиљни напори, обавезе и одговорности. Надамо се да ће у идућој години пандемија престати, а наша обавеза је да свакако наставимо реализацију производних задатака и наставимо развој, заједно са рударским сектором у огранку „ТЕ-КО Костолац“, поручио је Марковић.

## Термоелектрана „Костолац Б“





■ Постројење за пречишћавање отпадних вода након одсумпоровања и хемијске припреме воде



■ Постројење за пречишћавање замазућених и зауљених отпадних вода

# Заштита реке Млаве

Комплетно децентрализовано постројење за пречишћавање отпадних вода из термоелектране „Костолац Б“ требало би да буде у функцији до маја 2021. године

Завршава се значајан еколошки пројекат „Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода на ТЕ „Костолац Б“ финансиран средствима ЕУ и кофинансиран средствима ЈП ЕПС којим ће се омогућити пречишћавање отпадних вода које настају у процесу производње електричне енергије из угља и процеса одсумпоровања димних гасова, садашња два блока ТЕ „Костолац Б“ и будућег блока Б3. Тиме ће се онемогућити даљи утицај на реку Млаву. Ово је други пројекат ове врсте који се завршава у оквиру ЈП ЕПС, а бави се пречишћавањем отпадних вода насталих током производње електричне енергије.

Комплетно децентрализовано постројење за пречишћавање отпадних вода из термоелектране „Костолац Б“ требало би да буде у функцији до маја 2021. године, после периода пробног рада и гаранцијских испитивања. Ово је веома значајан еколошки пројекат који ће омогућити да не долази до даљег загађивања речног тока реке Млаве и подземних вода и који ће омогућити бољитак у заштити животне средине ТЕ „Костолац Б“.

Децентрализовани систем за пречишћавање отпадних вода састоји

се од три већа постројења и четири локална сепаратора уља уграђена на атмосферској канализацији. Изградња је почела у мају 2019. године, након добијања грађевинске дозволе од Министарства грађевине, саобраћаја и инфраструктуре, и биће завршена до краја ове године, након чега ће уследити пробни рад и испитивања.

– Прво постројење за пречишћавање санитарних отпадних вода изграђено је, оптимизовано и пуштено у тромесечни пробни рад. Овим постројењем управљају оператери запослени у ТЕ „Костолац Б“, који су прошли детаљну обуку – рекла је Љиљана Велимировић, главни руководилац пројекта.

Друго постројење за пречишћавање замазућених и зауљених отпадних вода чији ће капацитет бити два пута по 30 кубика на сат, спремно је за техничке провере. Следе формалности око прикључења на напајање, након чега следи обука оперативног особља ТЕ „Костолац Б“, тестирања опреме, функционалне пробе и провера рада постројења у свим режимима рада са оптимизацијом рада. Потом следи пробни рад са прљавом замазућеном и зауљеном водом.



■ Постројење за пречишћавање санитарних отпадних вода

## Извођачи

Лидер конзорцијума који изводи радове на реализацији овог сложеног пројекта је SADE CGTH, из Француске. Чланови су Veolia Water Solutions&technologies из Београда, Veolia Water S.T.I. из Француске, Veolia Water Solutions&technologies из Румуније, SRL и „Енерготехника-Јужна Бачка“ из Новог Сада.

Поред ових фирми извођење грађевинских и машинских радова изводи конзорцијум фирми „Делта инжењеринг“ са београдском фирмом „Хидро Тан“.

– Радови на трећем постројењу за пречишћавање отпадних вода након одсумпоровања и хемијске припреме воде, капацитета два пута по 45 кубика на сат, су такође у завршној фази. Пуштање прљаве воде кроз постројење планира се у јануару 2021. године. У току је и монтажа локалних сепаратора уља, који се постављају на атмосферској канализацији – навела је Велимировић.

Вода се у термоелектрани користи као радни и технолошки флуид у различитим видовима и за различите потребе. Као радни флуид вода се користи у процесу производње електричне енергије, као транспортни флуид, за загревање и хлађење, за противпожарне сврхе, за разна прања у оквиру термоелектране, као и за санитарне потребе запослених. Током процеса одсумпоровања димних гасова (ОДГ), настају отпадне воде оптерећене сулфатима, хлоридима, нитратима, суспендованим честицама гипса и другим загађујућим материјама.

– Изградњом овог децентрализованог постројења за пречишћавање отпадних вода из ТЕ „Костолац Б“, омогућиће се да се отпадне воде из термоенергетских блокова Б1, Б2 и будућег Б3 пречисте на ниво усаглашен са одредбама националног законодавства из области животне средине и Оквирном директивом о водама 2000/60/EC WFD. Тиме се омогућава смањење загађења реке Млаве и подземних вода, а самим тим се утиче на побољшање утицаја на животну средину – истакла је Велимировић.

Укупна вредност овог пројекта је 5,5 милиона евра, од чега Европска унија финансира износ од 4,6 милиона евра, а ЈП ЕПС кофинансира око 0,9 милиона евра.

П. Животић

# Новембар за памћење

Упркос борби са covid-19, овогодишњи новембар остаће упамћен по најбољем довозу угља од оснивања ЖТ ТЕНТ, док је новембарски довоз најбољи у 2020. години



■ Никола Томић, Драган Станисављевић и Миодраг Алексић

Упркос све сложенијој епидемиолошкој ситуацији и вишемесечној борби са пандемијом коронавируса, запослени у Железничком транспорту ТЕНТ улажу максималне напоре како би се довоз угља из РБ „Колубара“ за електране ТЕНТ-а одржао на очекиваном, веома високом нивоу. По свему судећи, и 2020. година остаће упамћена по изузетним резултатима, како у сегменту превоза, тако и у сегменту безбедности саобраћаја, имовине и људи.

– Према бројчаним показатељима с почетка децембра, крајњи резултат биће веома добар, а све указује на то да ћемо ове године поставити нови рекорд у довозу угља ка ТЕНТ А и ТЕНТ Б. Оно што би могло да поремети наше планове јесте пандемија коронавируса. Нешто што није на први поглед видљиво, али се ипак примећује, јесте чињеница да је covid-19 проузроковао извесне проблеме и код ремонтера, којима је десетковао екипе, отежао допрему резервних делова из иностранства и онемогућио поштовање рокова. Без обзира на пролазне тешкоће, најављено је да ће наше две локомотиве (443-10 и 441-06) ускоро стићи са ремонта из МИН-а у Нишу, где се налазе знатно дуже него што је било планирано. Тада ћемо коначно имати на располагању сва возна средства, будући да превентивни прегледи вагона у нашем депоу улазе у завршницу – каже Никола Томић, директор ЖТ ТЕНТ.

У складу са дугогодишњом праксом, сви расположиви капацитети Железничког транспорта су током лета и јесени припремљени за долазећу зиму и, надамо се, одлазећи корона вирус.

– Пруга је у врло добром стању, а једино што би могло да се појави јесте понеко прснуће на шинама, какво је уобичајено у ово доба године због ниских спољних температура. Постројење за одмрзавање, које

прошле зиме није било превише активно, такође је спремно за сусрете са леденим таласима – додаје Томић.

Према његовим речима, у протеклом периоду долазило је до мањих кварова на грађевинској механизацији, чије је ангажовање било повећано. Кварови су отклањани у ходу, а из ЖТ-а тврде да ће комплетна механизација бити оспособљена за чишћење снега и посипање соли, што је њен основни задатак током зимске сезоне. У Служби вуче задовољни су квалитетом и динамиком обављених припрема, укључујући снабдевеност потрошним материјалом (со, песак, ризла, бакље), неопходним алатом (лопате, метле) и опремом за раднике (одећа, обућа).

– Посаде су ове зиме ушле у станице нешто пре редовног термина, тачније 15. новембра, јер смо другачијим распоређивањем и мањом фреквенцијом људи покушали да предупредимо улазак коронавируса у колектив – објашњава Драган Станисављевић, шеф те службе.

Он додаје да се, са становишта вуче

## Известан нови рекорд

Од почетка 2020, новембром, према ТЕНТ-у је превезена 25.154.171 тона угља. То значи да би у децембру требало да се превезе 2.280.960 тона да би се оборио рекорд из претходне године.

и превоза, у зиму ушло готово без икаквог ризика.

– Редовно школовање запослених из наше службе (обука и полагање испита) завршили смо током новембра. У складу са актуелном епидемиолошком ситуацијом, програме смо реализовали са мањим групама, уз максимално поштовање прописаних епидемиолошких мера (појачана хигијена, обавезна употреба маске и одржавање дистанце). Стручно оспособљавање и усавршавање радника је нешто што је неопходно и нужно да би се обезбедило и унапредило ефикасно и безбедно функционисање Железничког транспорта ТЕНТ. Без обзира на то што је смањен број људи редуковао и обим активности, то није смело да се одрази на квалитет обављених послова, јер је железница ЕПС-а систем који не сме да стане – сматра Станисављевић.

Да се и у рудницима и на железници радило без предаха, показује и довоз угља са површинских копова РБ „Колубара“ за три електране ТЕНТ-а, о којем је податке саопштио Миодраг Алексић, оперативни инжењер у Саобраћајној служби.

– План превоза за новембар ка ТЕНТ А и ТЕНТ Б пребачен је са 7,74 одсто, док заједно са превозом за термоелектрану „Колубара“ пребачај плана износи 0,48 одсто. За девет месеци ове године преклопански довоз ка ТЕНТ А, ТЕНТ Б и ТЕ „Колубара“ достигао је 6,24 одсто – навео је Алексић.

Поред тога, овогодишњи новембар је најуспешнији у више од пола века дугој историји ЖТ ТЕНТ, док је новембарски довоз највећи у овој години.

Љ. Јовичић

## ■ ЖТ ТЕНТ на прагу још једног рекорда



# Кључна улога запослених

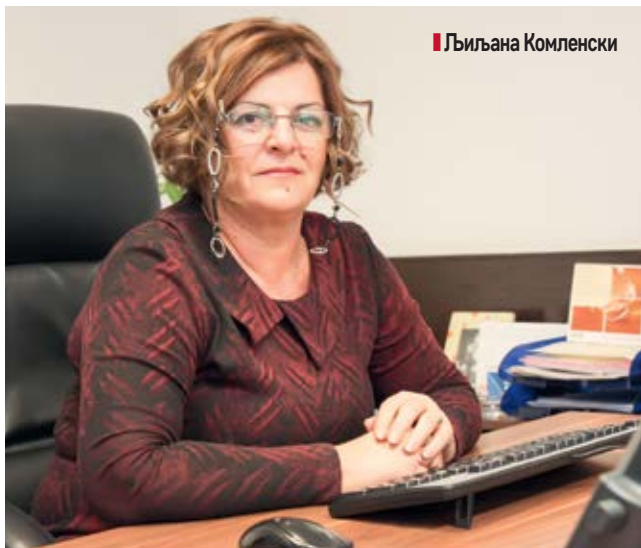
Специфична знања и дугогодишње искуство које имају радници у ТЕНТ-у подижу вредност компаније

Применом интегрисаног система менаџмента (IMS) у огранку ТЕНТ испуњавају се захтеви четири стандарда за системе менаџмента: ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 и ISO 50001. Ти стандарди велики значај придају запосленима, као најзначајнијем и највреднијем ресурсу сваке компаније, те тако и ЕПС-а, односно огранка ТЕНТ. Зато се константно настоји да се у радном окружењу подстичу лично унапређење, учење, преношење знања, тимски рад...

– Наши запослени поседују веома специфична знања која су стекли дугогодишњим искуством на специфичним радним задацима, од изградње до експлоатације постројења, али и у многим тешким или ванредним ситуацијама. С обзиром на то да „знање организације“ у великој мери утиче на њену вредност, веома је важан задатак да се то знање сачува и задржи у ТЕНТ-у за нове генерације – каже Љиљана Комленски, руководилац Сектора за IMS.

Она додаје да су запослени у ТЕНТ-у свесни своје улоге и одговорности, као и значаја активности које обављају у процесу спровођења ове политике реализацијом циљева квалитета, животне средине, безбедности и здравља на раду и енергетске ефикасности. С друге стране, свесни су користи и последица својих радних активности и свог понашања по производњу, енергетску ефикасност, животну средину, безбедност и здравље на раду. Свако од њих најбоље зна како да своје активности реализује на најефикаснији и најбезбеднији начин за најкраће време, уз утрошак што мање материјала и енергије, а да притом најмање утиче на животну и радну средину.

Према њеним речима, запослени су упознати са свим опасностима и штетностима на свом радном месту, као што су пароводи, електричне инсталације, рад на висини, бука,



■ Љиљана Комленски

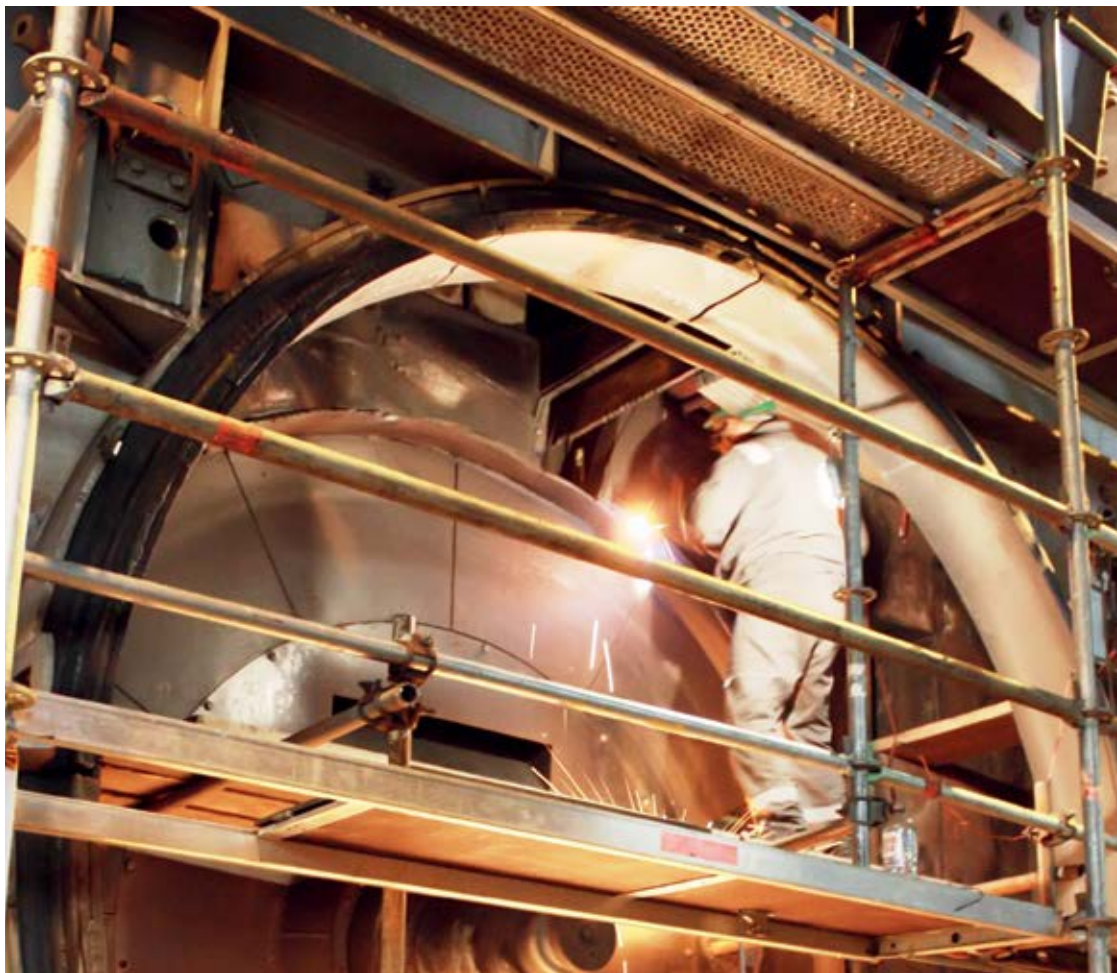
вибрације, прашина, хемијска испарења, рад на отвореном, ноћни рад, стрес. Посредством председника Одбора за безбедност и здравље на раду, као свог представника, у прилици су да се консултују и учествују у одлучивању о многим питањима која се тичу те проблематике. Такође, имају могућност да Одбору за БЗР достављају примедбе и предлоге за побољшања, да извештавају о опасним или ризичним ситуацијама, да учествују у истрагама инцидената и неусаглашености, као и у утврђивању корективних мера.

– Запослени су свесни утицаја које ТЕНТ има на животну средину, односно окружење у којем ради, укључујући ваздух, воду, земљиште, флору и фауну, људе и њихове међусобне односе. Сходно томе, свесни су да начином на који обављају своје радне активности, али и својим понашањем, у знатној мери утичу на усклађеност ТЕНТ-а са законским захтевима везаним за заштиту животне средине, безбедност и здравље на раду, енергетску ефикасност – каже Комленски.

Љ. Јовичић

## Велики значај људских ресурса

Примена интегрисаног система менаџмента, преко ког се испуњавају захтеви четири стандарда, носи одређене специфичности за сваки од њих о питању значаја и улоге запослених. Оно што је неспорно јесте чињеница да су знање, компетентност и свест запослених кључ за успешну реализацију свих оперативних активности, па и спровођења и унапређења политике IMS.



# „Јединица“ ускоро као нова

Енергетски џин досад је произвео више од 145 милијарди киловат-часова електричне енергије и остварио близу 270.000 часова рада на мрежи

У термоелектрани „Никола Тесла Б“ на Ушћу ремонтна сезона 2021. године многоме ће бити различита у односу на неколико претходних година. Наиме, после узастопне четири године, када су на оба блока ове термоелектране били обављени стандардни ремонти, који су трајали



■ Радови на цевном систему котла у првој фази ревитализације



■ Дарко Шарић

месец дана по блоку годишње, у 2021. години планирано је да се обави капитални ремонт блока 1.

Реч је о обимним радовима који треба да се обаве у оквиру друге фазе ревитализације блока, а који ће, како је планирано, трајати 210 дана. Припреме за овај велики посао почеле су још 2019. године. Блок би требало да се због радова заустави око 1. маја 2021, а за електроенергетски систем би био поново расположив крајем новембра. И по времену трајања и по обиму радова ово ће бити највећа и најкомплекснија ревитализација до сада у ЈП ЕПС. Капитални ремонт блока 1 истовремено обележиће и комплетну ремонтну сезону у огранку ТЕНТ у наредној години.

## Стабилност

Пуштањем у рад овог блока почетком осамдесетих година прошлог века, према Шарићевим речима, обезбеђена је енергетска стабилност у снабдевању потрошача електричном енергијом у земљи. И данас, блок 1 са својим парњаком блоком 2, поузданим радом представља стабилан ослонац „Електропривреде Србије“, који у укупној производњи електричне енергије учествују са више од 20 одсто. ТЕНТ А и ТЕНТ Б заједно произведу и испоруче више од 50 одсто електричне енергије привреди и грађанима. Потпуним завршетком ревитализације „јединице“, овом блоку биће повећана снага, продужиће му се радни век, биће поузданији и енергетски ефикаснији и смањиће се његов негативан утицај на животну средину.

Најобимнији радови у оквиру друге фазе ревитализације блока 1 биће на котловском постројењу.

– Биће замењене дотрајале грејне површине котла које нису замењене у првој фази ревитализације: доњи део испаривача котла, од коте четири метра до коте 72,5 метара, прегрејач паре 4 и делови опреме под притиском у циљу продужавања радног века и повећања сигурности, поузданости и ефикасности котла. Такође, замениће се прегрејачи паре 2, повезни цевоводи МП1-МП2 и МП2-МП3 – 50 тона и цевовод убризгавања Б1. Додатним мерама и активностима смањиће се количина неконтролисаног ваздуха (фалш ваздуха): реконструкцијом дела котла у зони решетке за догоревање, као и реконструкцијом заптивања друге

опреме котла (додавачи угља, усисне главе и горионици угљеног праха, клапне рецикулације ваздуха...) – каже Дарко Шарић, директор ТЕНТ Б.

У оквиру ремонта котловског постројења поједини захвати ће, према његовим речима, бити усаглашени и са захтевима заштите животне средине. Најважнији послови у овом погледу тичу се реконструкције ложног система котловског постројења, у који ће се уградити систем за смањење количине азотних оксида у димним гасовима. Циљ је прилагођавање важећим законским прописима о граничним вредностима емисија азотних оксида, који захтевају емисију испод 200 милиграма по кубном метру. Ограничиће се и ниво емисије угљен-моноксида, такође испод 200 милиграма по кубном метру.



■ Ревитализација електрофилтера 2012. године



# Лепши улаз у електрану

До пријатног окружења са много воље и мало труда, да буде лепо и пријатно и онима који ту раде и онима који долазе



■ Златко Траиловић

поступак, према правилима службе. За то време, возач има где да сачека, а да у том простору одмори и очи и душу. Уосталом, има још колега који воле свој радни простор и уређују и унутра и споља. Захваљујем директору што нам је обезбедио саднице. Ето, моје колеге и ја имамо пристојно радно место, а радници термоелектране и извођачи радова воле да виде уређен простор. Хвала вам што сте вредновали мој труд – каже на крају Траиловић.

Ето лепог примера и лепе праксе која у овим временима може да допринесе бољем изгледу наших радних места и пријатнијим условима за рад.

Н. Антић

Сваког посетиоца термоелектране „Костолац Б“ сигурно ће пријатно изненадити уређен изглед портирнице и околине. Уместо уобичајене слике са много трагова тешких камиона, уља, земље, блата, на улазу су паркић, цвеће и уређен простор. Жељко Илић, директор ТЕ „Костолац Б“, каже да је то уредио портир, радник обезбеђења из фирме „Костолац-услуге“ Златко Траиловић. Директор електране помогао је да се дође до садница и неопходног алата.

Ово је сада репрезентативан улаз за теретни саобраћај, а свима који долазе оставља позитивну слику одговорног предузећа и његових запослених.

– Пре свега, ово је мој радни простор и волим да је уредан, али и да људе који долазе дочекам с осмехом – каже Траиловић. – Мој посао је да приликом уласка проверим и документацију, и возило, и терет, а обично је то дужи



■ Производња електричне енергије у „ТЕ-КО Костолац“

## Годишњи план достижан

Запослени у термо сектору огранка „ТЕ-КО Костолац“ све су ближе остварењу годишњег плана производње од 6,2 милијарде киловат-часова електричне енергије.

Посебно охрабрује добар рад оба блока термоелектране „Костолац Б“, који су до

15. децембра испоручили систему 4,3 милијарде киловат-сати електричне енергије, што је за проценат више од плана. Ништа мањи подвиг, постигли су и блокови термоелектране „Костолац А“ и енергетичари најстаријих блокова, испоручивши систему 1,6 милијарди киловат-сати. Иако је то за два одсто мање од плана, то је подвиг, с обзиром на то да је ове године рађен капитални ремонт, а и услови за набавку потребних делова и опреме и рад на ремонтним пословима, били су отежани због епидемије коронавируса.

Чињенице говоре да је овим најстаријим блоковима неопходна ревитализација, што се и планира од идуће године, али и упошљавање нових радника, јер велики број старијих радника, управо у ове две електране, одлази у пензију. Неопходно је да их замене млађи.

Добрим резултатима допринео је и квалитетан и калоричан угаљ кога су обезбеђивали рудари Огранка „ТЕ-КО Костолац“ завршава ову производну годину као поуздан и ефикасан произвођач електричне енергије у „Електропривреди Србије“.

Н. Антић

Иако су највећи радови планирани на котловском постројењу, обимни захвати обавиће се и на другим деловима постројења блока 1.

– Најважнији од тих послова су замена паровода РА линије блока 1, као и замена растеретних прстенова и термоизолација свих осам реци канала, капитални ремонт турбоагрегата, замена лопатица шестог ступња турбине ниског притиска, замена кућишта турбонапојне пумпе. Осим овога, обавиће се и ремонтни радови на свим другим уређајима и постројењима овог блока – истиче Шарић.

После завршетка планираних радова на овом блоку, „јединица“ ће добити додатних двадесетак мегавата снаге, чиме ће се његова инсталисана снага подићи на око 670 MW.

Прва фаза ревитализације блока 1 је, да подсетимо, обављена 2012. године.

– Тада су на котловском постројењу замењене поједине дотрајале грејне површине и делови опреме под притиском (прегрејач 1, међупрегрејачи 2 и 3), као и друге опреме, у циљу продужавања радног

## Први шестомегаватни блок у земљи

Изградњом блока 1 и његовом синхронизацијом на мрежу крајем новембра 1983. године подигнута је на виши ниво лествица у енергетском развоју земље. Блок 1 је и прва изграђена шестомегаватна јединица у земљи. После две године у рад је пуштен и блок 2 исте снаге, и то су тада била најснажнија термостројења не само у земљи већ и у Европи.

века котла, а на основу обављених испитивања и обрађених резултата београдског Машинског факултета у процени века цевног система котла. Тиме је повећана продукција паре котла са 1.880 на 2.000 тона по часу ради повећања снаге блока са 620 на 650 мегавата. Побољшани су и експлоатациони параметри рада котла, као што су ефикасност, отпори протоку на страни паре и воде, регулациона способност, а то је урађено уградњом додатне грејне површине ЕКО-1А. Пре осам година замењен је горњи део испаривача са излазним колекторима, од коте 72,6 метара до коте 112,9 метара за повећани капацитет котла. Уграђени су, тада, парни дувачи гара и водени топови у циљу смањења зашљакивања у комори ложишта и ротационим загрејачима ваздуха – подсећа Шарић.

М. Вуковић



Од прве испоруке до децембра ове године из ПК „Дрмно“ је у ТЕНТ А до сада истоварено готово 1,2 милиона тона костолачког угља

## Добра сарадња два огранка

Деценијама се угаљ, као основно гориво за производњу, у ТЕ „Никола Тесла А“ у Обреновцу довозио Железничким транспортом са површинских копова РБ „Колубара“ у Лазаревцу. Однедавно се угаљ допрема и речним путем, из Костолаца, са ПК „Дрмно“. Баржама се угаљ довози до ТЕНТ А, Дунавом и Савом. Из баржи се истовара на претоварном месту електране, одакле се утоварује на камионе који га истоварају на депонију угља ТЕНТ А, где се складишти.

– Начин транспорта угља из ТЕ-КО у ТЕНТ А је проистекао из закључка „Студије изводљивости са техноекономском анализом транспорта угља са ПК ‘Дрмно’ у ТЕНТ А“, коју је урадио Саобраћајни институт ЦИП из Београда 2018. године. Из те анализе као најповољнији је изабран комбиновани друмски (камионски) и речни транспорт пловилима (баржама). Да би се реализовао овакав начин превоза, била је потребна изградња привремених претоварних места на локацијама ТЕ-КО (ушће Млаве у Дунав) и ТЕНТ А (Сава). Места за претовар на локацијама утовара у барже и истовара из баржи изградило је предузеће за водне путеве „Иван Милутиновић – ПИМ“ и за њих добило решења о издавању одобрења за оснивање привремених претоварних места од Агенције за управљање лукама – река је Драган Чолић, шеф Службе за унутрашњи транспорт угља и отпрему пепела и шљаке ТЕНТ А.

Прве количине костолачког угља истоварене су почетком августа 2019. По уговору са ЈП ЕПС, пружалац



■ Драган Чолић

услуге за овај комбиновани транспорт је била група понуђача са „ПИМ Хидроинжењеринг д.о.о.“ Београд на челу. У периоду од 1. августа 2019. до 13. јуна 2020. године, од уговорених 750.000 тона, истоварено је 749.736 тона. Након тога, склопљен је и други уговор о испоруци додатних 640.000 тона угља и до сада је, у периоду од 7. јула до 1. децембра 2020, истоварено 444.913 тона. Рок за његово извршење је 11. јануар 2021. године.

– За угаљ који се из огранка „ТЕ-КО Костолац“ испоручује ТЕНТ А ради се квантитативни и квалитативни пријем. Квантитативни пријем обавља се мерењем газа баржи на местима утовара и истовара угља. Мерење количине превезеног угља обавља по уговору „Југоинспект“, који је акредитована и сертификована институција за ову врсту посла. Квалитативни пријем угља ради се лабораторијском анализом узорка угља узетих из сваког пловила у огранку ТЕНТ у Служби за хемијску анализу горива и продуката сагоревања (ХАГИПС), и обухвата одређивање доње топлотне моћи угља и одређивање садржаја влаге и пепела у угљу – нагласио је Чолић.

После квантитативног пријема, како каже он, истоварени угаљ из барже се на локацији ТЕНТ А не транспортује директно у котловске бункере, већ се камионским превозом допрема на депонију угља. Узимањем овог угља са депоније и мешањем са угљем из РБ „Колубара“ у котловским бункерима



побољшава се квалитет угља који сагорева.

– Костолачки угаљ се на депонији одлаже на одређено, унапред припремљено место само за њега и одатле се роторним багером транспортује у котловске бункере. Нема мешања различитих угљева на депонији угља, тако да се не ради хомогенизација угља на депонији угља – истакао је он.

Чолић је додао да је тренутно стање залиха угља на депонији ТЕНТ А довољна количина за предстојећи зимски период, јер је у односу на пројектовани капацитет депоније угља већа за готово 50 одсто. Сви планирани радови на систему унутрашњег транспорта угља у овој години су завршени, тако да поседује довољну погонску спремност за наредни период. Од важнијих послова који су урађени он је поменуо да је на допреми угља 1 замењена гумена трака транспортера Т2L, уграђен

## Слога „укућана“

Коришћењем угља са ПК „Дрмно“ у ТЕНТ А обезбеђује се додатна производња електричне енергије у овој термоелектрани из домаћег угља, као и ефикаснија производња, побољшање квалитета угља који се допрема из РБ „Колубара“ до ТЕНТ А. С друге стране, стварају се услови за растерећење РБ „Колубара“ ради обављања редовног и инвестиционог одржавања производних капацитета, рекао је Чолић.

Он је нагласио да је ово пример добре узajамне сарадње два огранка и слогe „укућана“ који се налазе под истим кровом ЈП ЕПС.

магнетни одвајач на транспортер Т7 на линији копања, комплетно преправљени кружни левкови V1 LiR, вулканизирани транспортер Т5R. На допреми угља 2 је замењена гумена трака транспортера В1 на роторном багеру, вулканизирани транспортери А1R, Т2R, Т3R и Т5R, замењен мерни напонски трансформатор у систему електронапајања допреме угља 2, саниран губитак уља из редуктора транспортера Т5L. После урађених проба, и систем за одмрзавање вагона је такође спреман за зимски период.

– ТЕНТ А, где су инсталисани највећи термокапацитети у ЈП ЕПС, потпуно је спреман да одговори свим постављеним производним захтевима како би обезбедили стабилност електроенергетског система Србије, а тиме и стабилније снабдевање привреде земље и њених грађана електричном енергијом – објаснио је Чолић. **М. Вуковић**

# Сетва на равном и косинама

У Служби за заштиту и контролу животне средине огранка ТЕНТ и ове године су обављени значајни

послови на сетви и садњи у циљу заштите животног окружења од развјејавања пепела са пепелишта. Испоштован је календар радова у 2020. години, како у пролећном тако и у јесењем периоду, иако су били обављени у отежаним условима изазваним пандемијом коронавируса.

Крајем фебруара ове године настављена је биолошка рекултивација остатка средишњег равног дела касете 2 на депонији пепела и шљаке ТЕНТ А, која је била урађена крајем 2019. године на површини од укупно 56 хектара.

– Није била урађена цела површина, односно средишњи део око преливног стуба ове касете, где је још постојало језеро. Зато су радови на овом делу настављени крајем фебруара, јер су и временски услови били повољни. Радови су трајали до средине априла. Увођењем ванредног стања због covid-19 направљена је кратка пауза, али наставили смо када су се стекли повољни временски услови и када су радници у потпуности били обезбеђени заштитном опремом како би се сузбило ширење болести – каже Исидора Комненовић, руководилац за биолошку рекултивацију у огранку ТЕНТ.

Тада је, према њеним речима, укупно посејано око 22,5 хектара површине, од тога је на 14 хектара сетва урађена машинским путем. На 8,5 хектара сетва је обављена ручно, јер је пепео у делу око преливног стуба био влажан и неприступачан за механизацију.

Пандемија коронавируса није омела радове на биолошкој рекултивацији депонија пепела и шљаке у 2020, али су они изведени у знатно тежим условима

– Крајем марта започела је сетва траве и на новоизграђеним насипима депонија пепела ТЕНТ А и ТЕНТ Б, и то за време ванредног стања, а због честе кише и јаког ветра трајала је до почетка јуна. На депонији пепела ТЕНТ А сетва је обављена на површини од четири хектара, а на ТЕНТ Б на око три хектара – рекла је она.

На косинама насипа депонија пепела почетком ове године засађене су и резнице садница тамарикса. У ТЕНТ А је засађено 49.700, а у ТЕНТ Б 20.000 садница.

Крајем априла, на насипима касете 2 депоније пепела ТЕНТ А урађена је прихрана минералним ђубривом траве која је посејана у јесен 2019. године. То је урађено на површини од 1,8 хектара, а на ТЕНТ Б исти посао је урађен на површини од три хектара.

У мају је урађена прихрана траве равног дела касете 2 на површини од 50 хектара, од 78,5 хектара, колико је укупно засејано у прошлогодишњем јесењем периоду и овогодишњем пролећном сетвеном року. Због радова на припреми касете 2 за истакање није било могуће прихранили целу површину.

У огранку ТЕНТ обављено је пошумљавање.

– У марту ове године на депонији пепела и шљаке ТЕ „Колубара“, касете 1 и 2, засађено је 3.280 садница сибирског бреста, 1.780 садница багрема, 890 садница црног бора и 86 садница топола – каже Комненовићева.

На депонији пепела и шљаке ТЕНТ А почетком године засађено је 211 садница топола, а на пеплишту ТЕНТ Б засађене су 1.432 тополе. **М. Вуковић**

## Пошумљавање тополom и брестом

До краја ове године, ако дозволе временске прилике, биће засађено још 3.835 садница топола на пепелиштима ТЕНТ А и ТЕНТ Б. Планирана је и садња 800 садница сибирског бреста у кругу ТЕ „Колубара“.

■ Сетва на косом насипу



На план производње утицала је суша током године. План су преbacиле „Лимске ХЕ“ и ХЕ „Зворник“

## Погонска спремност агрегата

Одлазећу, 2020. годину, одликује задовољавајућа погонска спремност агрегата у хидроелектрани и реверзibilној ХЕ „Бајина Башта“, пружање помоћних услуга и испуњавање потреба електроенергетског система Републике Србије, кажу у Служби производње у огранку „Дринско–Лимске хидроелектране“. – Упркос добром одржавању и одличној погонској спремности, производњу ипак диктира небо, а оно није било издашно у овој години кад је реч о падавинама.

Огранак „Дринско–Лимске хидроелектране“ произвео је у 2020. години 2,56 милијарди kWh електричне енергије. На план производње утицала је суша током већег дела године. Планирани годишњи биланс и производња биће испуњени уколико децембар ове године буде повољнији у хидролошком смислу. План производње за 2020. годину за електране огранка „Дринско–Лимске ХЕ“ био је нешто нижи и с обзиром на сушни

први део године, показало се да је постављен реално. Упркос тенденцији да садржај воде и енергије у акумулацијама у истом периоду опада, Сектор за диспечерско планирање и управљање производњом ЕПС-а је успео да оствари пројектовани биланс.

За 11 месеци ове године план су преbacиле „Лимске хидроелектране“ и хидроелектрана „Зворник“, док су остале хидроелектране огранка ДЛХЕ произвеле мање од плана.

ХЕ „Бајина Башта“ произвела је до децембра 1.051.250.192 kWh електричне енергије. Реверзibilна ХЕ „Бајина Башта“ произвела је 685 милиона kWh. ХЕ „Зворник“ преbacила је план у првих 11 месеци за 8,54 одсто и произвела 356 милиона kWh, од планираних 328 милиона kWh. Производња у „Лимским ХЕ“ остварена је са 25,31 одсто више од планиране за 2020. годину.

Месец са најбољом хидрологијом у ХЕ „Бајина Башта“ био је март 2020. године, када је кроз турбине протекло просечно 394 кубна метра воде у секунди и произведено 170 милиона kWh, док је месец са најлошијом хидрологијом био септембар, са дотоком од 150 кубних метара воде у секунди, протоком од 147 кубних метара воде у секунди и производњом од 59 милиона kWh, што је најмања месечна производња у 2020. години.

Кад је реч о дотоку и протоку, који су износили око 353 кубна метра воде у секунди, статистички посматрано, у периоду јануар–носембар 2020. године, спада у лошије. Средњи доток на ХЕ „Бајина Башта“ у првих једанаест месеци 2020. године био је 209 кубних метара воде у секунди, колико је износио и проток. Највећи доток на профилу ХЕ „Бајина Башта“ забележен је 4. марта, и то 1.112 кубних метара воде у секунди, а највећи проток, наредног дана, износио је 928 кубних метара воде у секунди.

У односу на 2019. годину, као и на доточе и протоке од пуштања у рад ХЕ „Бајина Башта“, ова година биће једна од лошијих због неповољне хидрологије.

Ј. Петковић

### Агрегати

До новембра 2020. године агрегати ХЕ „Бајина Башта“ на мрежи су били укупно 14.151 час са укупним бројем стартова 1.234. Агрегати реверзibilне хидроелектране у оба режима рада на мрежи били су 6.021 час, а број стартова у оба режима рада у РХЕ „Бајина Башта“ је 812.

Производни капацитети Огранка „ХЕ Ћердап“ су максимално спремни за предстојеће зимске дане

У Огранку „ХЕ Ћердап“ до 16. децембра произведено је за пет одсто више електричне енергије у односу на план, који је предвидео да хидроелектране у овој години произведу 6,4 милијарде киловат-сати, а до половине децембра произведено је 6,47 милијарди kWh.

План за ову годину већ су испуниле ХЕ „Ћердап 2“, „Власинске ХЕ“ и ХЕ „Пирот“. Друга ѿердапска електрана своје обавезе из плана за 2020. годину испунила је 3. децембра у 12 часова и систему ЕПС-а предала 1,43 милијарде kWh. Захваљујући падавинама у горњем сливу, Дунав је почео да расте и производња енергије се увећавала све до 16. децембра, када је на свој производни конто нанизала 1,51 милијарду kWh - рекао је Драган Максимовић, директор за производњу енергије у Огранку „ХЕ Ћердап“. Своје обавезе из производног плана за 2020. годину испуниле су и „Власинске ХЕ“. План је био да четири „Врле“ потпомогнуте са ПАП „Лисином“ произведу 201 милион kWh, међутим план је остварен још 16. новембра. До половине децембра салдо производње повећан је на 246,60 милиона kWh што је за 35 одсто више од плана.

Електране на Власини иако су ушле у седму деценију рада добро се држе понајвише захваљујућу квалитетном одржавању, и сталним улагањима у опрему. У Власинском језеру ускладиштено је 140 милиона kWh енергије. Овај систем је способан да за свега неколико минута уђе у погон што је од изузетног значаја за вршина оптерећења. Своје обавезе из производног плана за ову годину 14. децембра производњом од 49 милиона kWh испунила је и пиротска електрана. У акумулацији „Завој“ налази се 44 милиона kWh енергије што је добар залог за предстојеће зимске дане.

Окосницу производње Огранка држи наша највећа хидроелектрана и она је произвела 4,664 милијарди kWh, или за три одсто више од плана. Дунав који доноси највише енергије тренутно је у стагнацији, али и поред тога у највећој хидроцентрали дневно се испоручује око 14 милиона kWh. Очекује се да ће план за ову годину бити реализован 22 децембра. Ово



■ ХЕ „Ћердап 2“ за 10 одсто изнад плана

## За пет одсто више од плана

### Завршен ремонт пре рока

Стандардна процедура у годишњем плану одржавања агрегата у ХЕ „Ћердап 2“ је да сваке године у капитални ремонт уђе један блок, односно два агрегата. Ове године у ремонту је био други блок односно А3 и А4. Радови на А3 почели су 14. септембра и требало је да трају до 25. децембра. Међутим залагањем запослених сви планирани радови су завршени осам дана пре рока односно 17. децембра кад је агрегат покренут у празан ход. Уобичајена процедура после ремонта је да се обаве функциона испитивања и пробе како би се проверили сви параметри пре пуштања и током пуштања у погон. Након примарних испитивања заштита генератора, провере и пробе синхронизатора у тест положају агрегат је синхронизован на мрежу истог дана у 13.04 часова. Тиме је почео пробни рад агрегата од 72 сата после чега ће бити предат експлоатацији.



■ Ледоломац „Гребен“ спреман за случај појаве леда

је одлична производња, ако се има у виду да је ове године просечан доток Дунава био 4.400 кубика што је за 1.000 кубика мање од вишегодишњег просека – објаснио је Максимовић. – Ремонт на агрегату А3 у ХЕ „Ћердап 2“ је завршен и синхронизован на мрежу. Дунав је тренутно у фази опадања дотока, акумулације на Власини и Старој планини добро су попуњене водом, сви производни капацитети Огранка „ХЕ Ћердап“ су максимално спремни за предстојеће зимске дане.

Леда за сада нема на видику, али никад се не зна кад ће се појавити. Овде је још у сећању зима 2016/17. када је лед окувао Дунав и ЕПС-ов ледоломац „Гребен“ се упустио у жестоку борбу са стихијом. Борба је трајала 31 дан и ледоломац је прешао око 3.000 километара.

„Гребен“ је усидрен у пристаништу код ХЕ „Ћердап 1“ и максимално је спреман да са посадом испуни обавезе из плана одбране од леда. Његова маршрута дејства је узводно од ушћа Нере у Дунав према Београду и даље по потреби. Остали део Дунава од ушћа Нере – ХЕ „Ћердап 2“ обавеза је румунског партнера – каже Максимовић.

М. Дрча



## Од изградње до модернизације

■ Овде је потребна прецизност у делу милиметра

Стручни тимови који одржавају и експлоатишу енергетски потенцијал моћног Дунава су у ствари скупови стручних и професионалних појединаца. С правом се може рећи да је Ђердап академија на којој има места само за оне најбоље. Грешке овде скупо коштају, те се улажу максимални напори да се оне избегну. У овој причи представљамо тим који ради геодетска осматрања.

Прича о геодетима почиње оног тренутка када се родила идеја о градњи хидросистема на Дунаву код Кладова. Геодете су први стручњаци који излазе на терен како би снимили ситуацију и обезбедили пројектантима подлоге за пројектовање ових моћних објеката. Поред осматрања објекта ХЕ „Ђердап 1“, пажња је била посвећена и осматрању приобађа, тако да је развијена мрежа прецизног нивелмана с обе стране Дунава у зони успора. Повезивање висина леве и десне обале Дунава изведено је тригонометријским нивелманом на шест места. Саставни део пројекта за микротриангулацију је базична мрежа са обликом геодетског четвороугла, чија је краћа дијагонала директно мерена база (поред сипског канала), а дужа дијагонала база за микротриангулацију. Урађен је цео

Поред редовних осматрања, у ХЕ „Ђердап 1“ раде се и осматрања ради техничке безбедности друге ђердапске електране, брана на Власини, бране „Завој“, цевовода и водостана у оквиру ХЕ „Пирот“

систем геодетских мера, односно ситуационих планова и карата које пројектанти морају имати испред себе да би почели пројектовање.

Шест година пре почетка градње хидроелектране 1958. године на терен су изашле геодете са циљем да обезбеде неопходне податке. Када су обезбеђени услови за прво бетонирање, уследило је детаљно обележавање, односно преношење пројекта с плана на терен. Први бетон на будућој брани уграђен је

5. јуна 1966, урађен је геодетски записник који садржи диспозицију објекта, диспозицију снимљених профила у блоку, писане профиле са стационажом и апсолутном котом сваке детаљне тачке. Изградњи бетонских делова бране претходила су обимна и разноврсна обележавања ламела, галерија, темељних испуста... Посебну сложеност при обележавању и изради представљали су сифон, спирала, прелив... Пре уградње опреме у зони сваке турбинске јаме



■ Све мере морају бити у складу с пројектом – Жарко Несторовић и Никола Пејић

одређене су осовина будуће турбине и оса која ће бити центар обртних делова агрегата. Колика је овде прецизност, илуструје и податак да је вертикалност на 100 метара плус-минус један милиметар.

Завршетком објекта нису завршени сви геодетски радови, напротив, почели су нови, јер је објекат изложен утицају сила узгона, које могу угрозити стабилност бетонске структуре. У мају 1972. године, када је овај велики инжењерски подухват завршен и свечано пуштен у експлоатацију, са највећом могућом тачношћу узета је такозвана нулта серија података, који ће служити као почетна вредност за будућа осматрања ради геодетских оскултација, а у склопу утврђивања техничке безбедности објекта.

Геодетска мерења за утврђивање геометрије објекта и његових апсолутних померања раде се паралелно с колегама геодетима из Румуније. На српској страни налазе се 23 тригонометријске тачке основне мреже, док је на румунској обали стабилизовано 12 тачака основне микротригонометријске мреже за одређивање положајних померања објекта. У висинској мрежи постоји више десетина репера на једној и другој обали, који служе као основа за одређивање померања објекта у висинском смислу. Треба нагласити да су ове мреже пројектоване специјално за „Ђердап 1“ и да је тачност у њима највећа која се у геодезији може постићи за ову врсту радова и за дату конфигурацију терена. За осматрање самог објекта на њему је стабилизовано више од 200 репера тачака чије се координате и висине одређују и на основу њихових промена у односу на нулту и претходну серију и доносе закључци о стању и понашању објекта.

— На основу координата и висина репера утврђују се њихове евентуалне промене на основу нулте серије и серије претходног мерења — објашњава Жарко Несторовић, геодета који већ 24 године ради у ХЕ „Ђердап 1“. — Геодетска екипа је сачињена од четири радника и на располагању има најсавременију геодетску опрему са највећом прецизношћу, а знањем и способношћу спремна је да пружи тражене податке у реалном времену и на захтев руководиоца пројекта. Поред редовних осматрања, у ХЕ „Ђердап 1“ раде се и осматрања ради техничке безбедности друге ђердапске електране, брана на Власини, бране „Завој“, цевовода и водостана у оквиру ХЕ „Пирот“.

Без геодетских услуга незамислива је ревитализација хидроагрегата и

## Две апсолутне нуле

Хидроенергетски објекат на Дунаву граде две суседне државе и овде се сусрећу два система утврђивања апсолутне нуле надморске висине. Тадашња држава Југославија користила је апсолутне коте одређене према средњем нивоу Јадранског мора код Трста и те апсолутне коте користе се и данас, док је суседна Румунија своје апсолутне коте узела према средњем нивоу Балтичког мора. Било је немогуће на једном оваквом објекту користити две врсте кота, те је усвојен јединствен систем, односно југословенска геодетска висинска основа.

бродске преводнице у ХЕ „Ђердап 1“. Кад се ради демонтажа опреме, геодете морају узети неопходне мере да би се утврдили положај и димензије постојеће опреме, док се при монтажи ради контрола геометрије (положаја, димензија и висина) монтираних делова и њихово усклађивање с пројектом. Ревитализација бродске преводнице у „Ђердапу 1“ такође је неизводљива без присуства геодета и резултата њиховог рада. Све делове опреме потребно је позиционирати на предвиђена места, све дизалице се морају проверити и геометријски, све димензије морају бити у складу с

цртежима. Функционисање сложених система је могуће обезбедити само ако се сви делови налазе на свом месту, а то се једино може поуздано проверити геодетским мерењима.

Екипа је мала, али свуда се стиже. Евица Шејћановић, инжењер геодезије, тренутно је на одмору, а део екипе, Жарко Несторовића и Николу Пејкића из „Ђердап Услуга“, сусрео сам на узвишењу изнад главног објекта ХЕ „Ђердап 2“ на Кусјаку са фигурантима како осматрају овај објекат. Радиле су и претходних дана, али је дан био магловит и имали су великих проблема, јер су репери



■ За пренос ротора главног генератора неопходна је геодетска асистенција



■ За свој рад фигуранти морају имати алпинистичку опрему и добру кондицију

удаљени и неколико стотина метара те их је тешко уочити. Ту је контролна тачка (стуб којим је стабилизована микротригонометријска мрежа), једна од укупно 19 са српске стране, са којих се ради положајно осматрање објекта. Тачке које се осматрају на објекту су подложне промени. Са српске стране постоји 19 оваквих тачака, док је на супротној, румунској страни, 11 стубова. Задатак екипе је да се што прецизније ураде мерења, док коначну анализу стања објекта раде релевантне стручне установе „Енергопројект“ и Институт „Јарослав Черни“. Досадашње анализе показале су да су померања објекта дунавских електрана у границама максималних допуштених.

— Нама је знање неопходно за рад на овом систему пренео колега Радомир Челебић пре две деценије и радимо по највишим геодетским стандардима, који су у духу традиције „Ђердапа“. Жеља нам је да се на исти начин геодетски радови обављају и у будућности — нагласио је Несторовић.

Млађи чланови тима имају добру основу да наставе традицију доброг и стручног кадра, тако да је овде будућност загарантована.

М. Дрча

# Хидроенергијом на пандемију

Производња електричне енергије из хидросектора у 2019. години достигла рекордних 4.306 TWh, што је највећи појединачни допринос овог обновљивог извора енергије у историји

Стручне комисије светске хидроенергетске асоцијације (ИХА) са седиштем у Лондону мишљења су да се хидроенергијом могу ублажити последице пандемије covid-19. Они препоручују инвеститорима да улажу у хидросектор како би се смањило утицај на пандемију, али и на климатске промене, које су узрок многих нежељених последица по планету Земљу.

У најновијем извештају асоцијације о стању у хидросектору за 2020. годину, у документу „Ковид 19“, истакнута је неопходност и кључна улога хидроенергије у испоруци чисте, поуздане и приступачне енергије, посебно у овим кризним временима. Извештај о статусу хидроенергије за

2020. представља најновије податке о инсталираним капацитетима и производњи широм света, показујући допринос хидросектора глобалним напорима за смањење угљен-диоксида. Објављује се заједно са документом о политици Covid-19, који садржи препоруке владама, финансијским институцијама и индустрији да одговоре на тренутну здравствену и економску кризу.

– Превентивно реаговање на ситуацију је много боље од реаговања кад се она рашири – каже Роџер Гил, председник ИХА, истичући потребу за подстицањем инвестиција у обновљиву енергетску инфраструктуру. – Догађаји у протеклих неколико месеци морају бити катализатор за снажну акцију у борби против климатских промена, укључујући већи развој одрживе хидроенергије.

У свом седмом издању извештај о статусу хидроелектрана показује да је производња електричне енергије из овог извора 2019. достигла рекордних 4.306 TWh, што је највећи појединачни допринос овог обновљивог извора енергије у историји. Годишњи раст производње електричне енергије у хидроелектранама од 2,5 одсто (106 TWh) еквивалент је целокупној потрошњи електричне енергије у држави величине Пакистана. Ова

## Највише енергије из угља

Иако је дошло до огромног убрзања градње капацитета из обновљивих извора енергије, ипак није довољно да би се испунили зацртани климатски циљеви Париског споразума за период 2030–2050. Да би се циљеви испунили, темпо градње мораће да се повећа најмање пет пута. И поред ових мера глобално, из угља се тренутно обезбеђује 38 одсто електричне енергије.

производња омогућила је смањење 80 до 100 милиона тона гасова са ефектом стаклене баште, који су емитовани 2018. године. Извештај, такође, истиче да је 50 земаља и региона завршило гринфилд пројекте и пројекте ревитализације постојећих производних капацитета у хидроелектранама, што представља пораст од 1,2 одсто, који је ипак испод процењене стопе раста од два одсто, колико је потребно да би се остварили циљеви смањења угљен-диоксида по Париском споразуму. Појединачно, највише капацитета у хидроенергији остварила је Индија, која је претекла Јапан као пети највећи светски произвођач хидроенергије са укупним инсталираним капацитетом који сада износи више од 50.000 MW, што је само трећина од 148.700 MW, колико износи хидропотенцијал ове земље. Поред Индије, земље са највећим растом у инсталираним хидроенергетским капацитетима 2019. биле су Бразил (4.092 MW), Кина (4.017 MW) и Лаос (1.089 MW)... Хидрокапацитети су релативно стари, у просеку више од 40 година. Неопходна је ревитализација, са повећањем инсталисане снаге. Европа и Северна Америка су посебно активне у подмлађивању хидрокапацитета. Тренд је да се чак и неке млађе

■ Бразил је само прошле године пустио у логон 4.092 MW хидрокапацитета ХЕ „Итаипу“







■ Конгрес ИХА усвојио је нове мере о хидроенергији

електране ревитализују, како би се из њих извукао неки мегават више и обезбедило стабилно функционисање.

„Електропривреда Србије“ није чекала препоруке, већ је врло рано схватила да је будућност хидрокапацитета у ревитализацији. Већи део хидросектора је ревитализован и добијена је додатна снага. Само 2019. пуштена су у погон два агрегата (А2 на ХЕ „Ђердап 1“ и А3 на ХЕ „Зворник“). Ове године пуштањем у погон А4 у ХЕ „Зворник“ комплетно је завршена ревитализација ове електране на Дрини. Интензивни су радови на ревитализацији малих електрана, а она већ даје резултате. Планови за ревитализацију осталих хидрокапацитета су у току. Флексибилност хидроелектрана у секундарној регулацији током кризе covid-19 је немерљива, док је међу

## Удружење слави 25 година

Међународно удружење ИХА 16. новембра прославило је 25 година рада. Поводом јубилеја, одбор удружења објављује усвајање нове повеље о одрживој хидроенергији. Повеља симболизује посвећеност удружења и његових чланова одговорном и одрживом развоју хидроенергије. ИХА повеља за одрживу хидроенергију такође наглашава важан допринос хидроенергије у транзицији ка чистој енергији, одговорном управљању водама и пружању решења за ублажавање климатских промена.

запосленима било мање заражених због високог степена аутоматизације. Тренутно, хидроенергија генерише око 16 одсто укупне светске производње електричне енергије. Ипак, средњорочни планови предвиђају да ће због глобалног загревања доћи до сталног раста потражње за хидроенергијом. Прошла, 2019. година, била је у знаку изградње капацитета

који производе енергију из обновљивих извора, који чине удео од 72 одсто новоизграђених капацитета. Овај податак, и поред тога што сваке године расте удео обновљиве енергије, ипак није довољан и мораће да расте брже, јер са свега 27 процената учествује у производњи електричне енергије.

Током последњих неколико деценија Бразил и Кина постали су светски лидери у производњи хидроенергије, посебно захваљујући изградњи бране Итаипу (Бразил и Парагвај) од 14.000 MW и највеће хидроелектране на свету, кинеска Три кањона, инсталисане снаге 22.500 MW. И поред наведених мера које су предузете у спречавању загађења планете, емисија штетних гасова достигла је рекордне вредности, а наставила је и даље да расте и 2020, саопштите су Уједињене нације. Током ванредних мера, уведених против пандемије, дошло је до смањења потрошње енергије. Светска метеоролошка организација објавила је да је редуција саобраћаја донекле утицала на смањење емисије штетних гасова, али не у довољној мери да би се могло говорити о паду загађења. Током карантинских мера, када је добар део света радио од куће и када је било ограничено кретање, дошло је до наглог смањења емисије угљен-диоксида, и то за 17 одсто.

Како су мере ублажене, тако се ситуација вратила „у нормалу“. Емисији штетних гасова, између осталих, у великој мери доприноси и индустрија, која је спора у прихватању одрживих решења, наводи се у саопштењу. Лампица аларма је упалена. Планета тражи брзу реакцију политичке и стручне јавности.

М. Дрча



■ Снага воденог пада је најчистија енергија

# Напон и безбедност на вишем нивоу

Завршено је или започето  
око 7.000 метара  
подземних и око 5.000  
метара надземних  
далековода 10 kV, као и  
14 километара мреже  
ниског напона на  
дистрибутивном подручју  
Новог Пазара и Тутина



У Новом Пазару актуелни су радови на каблирању 35 kV вода од ТС 110/35 kV „Нови Пазар 1“ до ТС 35/10 kV „Север“, која се налази у ширем центру града. Ове две трансформаторске станице је досад повезивао стари надземни вод испод којег је у међувремену изграђен велики број објеката.

– Надземни вод се укида, а уместо њега се ради подземни у дужини од 1,6 километара. Налази се уз стари пут за Рашку и повезује насеља Дежевски пут и Шестово. Краљевачка „Електромонтажа“ завршила је радове, па се очекује стављање под напон новог вода, за који је издвојено 22 милиона динара. Ускоро ћемо почети са демонтажом старог вода, после чега ће овај важан посао бити окончан. То је у складу са стандардом који подразумева да се водови на градским подручјима раде подземно – каже Драган Јешић, директор огранка Нови Пазар.

Тренутно се ради на реконструкцији 35 kV разводног постројења у ТС 35/10 kV „Кула“ и једне ТС 10/0,4 kV која је у непосредној близини. У овој години завршене су или започете укупно 22 стубне и монтажнобетонске трансформаторске станице напонског нивоа 10/0,4 kV, те 7.000 метара подземних и око 5.000 метара надземних далековода у Новом Пазару и Тутину. Уз то је реконструисано или је започета реконструкција око 14 километара мреже ниског напона у насељима Мишчиће, Газилар, Дољани и Царина и на још неколико трафо подручја. Крајњи циљ свих ових радова је решавање лоших напонских прилика

## Стална борба

Један од приоритетних послова за руководство огранка Нови Пазар је смањење неовлашћене потрошње. У периоду од јануара до октобра су остварили за 0,44 одсто мање губитке него у истом периоду прошле године, а очекују да ће губици бити још мањи до краја године.

– Решени смо да резултат поправимо, тако што ћемо у наредном периоду повећати број измештених мерних места, замену мерних уређаја, број редовних и ванредних контрола, а тежимо и бољем читавању мерних места. У Новом Пазару постоје технички проблеми за измештање мерних уређаја, јер га због лоших урбанистичких решења и непостојања тротоара није лако спровести. Зато ћемо удружити снаге више запослених и направити већи број елабората помоћу којих ћемо превазићи и такве препреке. Сигуран сам да ћемо у наредном периоду успети да измостимо заиста значајан број мерних места, што ће нас на крају сигурно довести до мањег процента губитака – каже Јешић.

и стварања услова за измештање мерних места.

Шеф службе за припрему и надзор инвестиција у огранку Нови Пазар Цермин Реџовић објашњава да се радови на изградњи трансформаторске станице 10/0,4 kV, затим на нисконапонској мрежи и на измештању места мерења спроводе на основу оквирних споразума. Обишли смо радове на мрежи ниског напона „Царина“, која иде до граничног прелаза са Црном Гором. Дужина реконструисане мреже је 1.500 метара. Алуминијумско-челични проводници су замењени самоносивим кабловским снопом, а на месту старих, багремових, сада су 34 нова бетонска стуба. Део нове мреже се простира кроз шуму на брду у близини границе. По завршетку посла биће обезбеђено континуирано, безбедније и сигурније снабдевање електричном енергијом.

Ипак, за боље снабдевање читавог подручја најзначајнија је изградња ТС 110/x kV у тутинском насељу Дубово. Радови су у току, а када буде стављена под напон, омогућиће услове за развој грађевинске индустрије која цвета на овим просторима. Изградњом ове трансформаторске станице смањиће се и технички губици, који су последица преноса енергије преко далековода 35 kV.

И. Андрић



Центар за обуку у Врњачкој Бањи омогућиће полазницима да обнове своја знања из теоретског дела

# Знања и вежбе никада доста

Претпоследњег дана октобра почеле су обуке запослених електромонтера на подручју Техничког центра Краљево на недавно изграђеном полигону за обуку електромонтера у погону Врњачка Бања. На месту садашњег полигона за обуку некада се налазио простор који је служио само за одлагање отпадног материјала. Уз подршку руководства „Електропривреде Србије“ уређен је простор тако што је формиран плато на коме је монтирана електроенергетска опрема, као и приступни бетонски пут за прилаз људи и возила. Сам простор полигона ограђен је одговарајућом заштитном оградом. На тај начин формиран је не само користан и употребљив већ и веома уређен и култивисан простор.

– Полигон је формиран у просторијама погона Врњачка Бања, који припада Одсеку техничких услуга Краљево. Састоји се од самог полигона за практичну обуку. На полигону се налазе нисконапонска мрежа са алуминијумско-челичним проводницима на дрвеним стубовима, нисконапонска мрежа са самоносивим кабловским снопом на армиранобетонским стубовима, челично-решеткасти стуб, комплетна лимена трафостаница 10/0,4 kV, ваздухом изоловано средњенапонско постројење 10 kV, SF6 постројење 10 kV, нисконапонски орман и орман измештеног мерног места, као и сала у којој ће се обављати теоретски део обуке – каже Драган Мачужић, директор Одсека техничких услуга Краљево.

Тренутно је на полигону монтирана опрема, која је раније демонтирана с мреже и враћена као отпадни материјал. Уз ангажовање електромонтера обављена је одређена репарација, тако да је сада сва опрема која се налази на полигону функционална и може служити за обуку манипулација и слично. На полигону се налазе све врсте стубова (дрвени импрегнисани, армиранобетонски и челично-решеткасти), тако да се могу обучавати електромонтери пењачи. Такође, формирањем ваздушне нисконапонске мреже са алуминијумско-челичним проводником



и самоносивим кабловским снопом, омогућена је одговарајућа обука и на те две врсте нисконапонске мреже.

Погон Врњачка Бања већ је поседовао салу која је по свему одговарала за ове намене. Сала је обновљена, просторија је окречена, инован је део намештаја, замењени су столови и столице, набављен лаптоп и пројектор за ефикасну презентацију теоретског дела обуке и на тај начин је створен радни простор у коме се може обављати квалитетна теоретска обука.

Активности које су довеле до припреме полигона за ову намену обављао је тим запослених у ТЦ Краљево и припадајућих одсека и погона: мр Владимир Остраћанин, Драган Мачужић, Горан Живковић и Дејан Стојковић. Да су обавили добар посао, односно да је центар за обуку Техничког центра Краљево добро конципиран и у складу с тим и формиран, показао је и први дан рада центра, који је прошао веома успешно.



■ Тренутни изглед сале у којој се одржава теоретски део обуке

## Сарадњом до опреме

У наредном периоду планира се додатно опремање полигона осталом опремом с којом се монтери срећу у пракси. Опрема се неће посебно набављати за те намене, већ ћемо задржати ову праксу да у сарадњи с колегама из осталих одсека у оквиру техничког центра Краљево обављамо поправке, односно репарацију опреме која буде скинута са мреже због квара, а нама може послужити у сврху тренинга, каже Мачужић.

Предавања се састојала из теоретског и практичног дела обуке.

– Предавања су држали запослени из ТЦ Краљево, без ангажовања колега из других техничких центара, што је за сваку похвалу. Обуке, практичан и теоретски део су обављали запослени Даница Ивановић, др Ивана Николић, Марко Томић, Саша Милутиновић, Бранко Мурић, Рајко Маринковић, Срђан Лазивић, Миломир Живановић и Горан Здравковић – каже мр Владимир Остраћанин, шеф Службе за одржавање ЕЕО ВН у Техничком центру Краљево.

Он оцењује да је обука имала висок професионални ниво, уз поштовање усвојеног плана и уз примену прописаних мера превенције covid-19. Поред формалног дела, који је обухватао и проверу знања, ова обука је била одлично место да предавачи и полазници дискутују о различитим проблемима из домена безбедног и здравог рада запослених.

– Центар за обуку у Врњачкој Бањи конципиран је као центар који ће омогућити свим полазницима, а пре свега електромонтерима, да обнове своја знања из теоретског дела (употреба личних и колективних заштитних средстава, примена мера заштите, упутства за безбедан рад на електроенергетским објектима...), да још једном у безбедном окружењу без присуства напона обаве манипулације са разним типовима електроопреме, пењу се на разне типове стубова уз употребу најсавременије заштитне опреме опасача и пењалица, као и да у међусобном контакту размене драгоцену искуства која су стекли у досадашњем раду – наводи Мачужић.

М. Стојанић

Ова врста уклапања је новост за дистрибутивни систем, први пут имамо инјектирање, односно упумпавање толике количине енергије на једном месту у дистрибутивну мрежу

## Нови мегавати улазе у мрежу

Разводно постројење 35/10 kV изграђено је за потребе напајања будуће топлане на Вождовцу, као и за потребе производње електричне енергије ЈКП „Београдске електране“. Енергија коју произведу београдске електране биће предата систему „ЕПС Дистрибуције“ Београд. У овом постројењу производња електричне енергије добија се коришћењем гаса, односно догревањем водене паре која настаје у процесу рада топлане, тј. производње топлотне енергије за грејање.

Према речима Горана Стојановића, шефа службе за припрему и надзор инвестиција, идеја се родила 2016. године и очекује се њена реализација, односно уклапање на 35 kV мрежу. Постројење је комплетно пројектовало и изградило ЈКП „Београдске електране“. Према уговорним обавезама по добијању употребне дозволе, део разводног постројења 35 kV, заједно са сопственом потрошњом, даљинском станицом и системом за непрекидно напајање, биће предато на коришћење „ЕПС Дистрибуцији“, која ће од тог тренутка постати власник



тог дела постројења. На овај начин „ЕПС Дистрибуција“ одговориће на захтев „Београдских електрана“ и омогућиће предају електричне енергије у дистрибутивну електроенергетску мрежу. „Београдске електране“ ће у зимском периоду, односно у току рада пуним капацитетом, испоручивати у мрежу око 10 мегавата снаге, док ће у летњем периоду, у редукованом процесу производње, када потрошачи користе само тоглу воду, бити два мегавата. Паралелно са разводним постројењем 35/10 kV урађени су и прикључни водови 35 kV, који су

### Сарадња

За потребе уградње и повезивања у 35 kV хелији у ТС „Београд 4“ колегама из ЕМС-а је предат релеј одговарајућих карактеристика због додатних функција система заштите преко којег ће бити заштићена друга страна 35 kV вода. Завршетак радова на том делу посла очекује се у најскорије време, односно до краја године, до када ће цео прстен бити у функцији, а „Београдске електране“ имаће комплетан прикључак на 35 kV мрежу.

обезбедили везу између ТС 110/35 kV „Београд 11“ и топлане Вождовац са једне стране и контактни вод од топлане Вождовац до вода на страни ТС 110/35 kV „Београд 4“.

У поступку израде разводног постројења у термотоплани Вождовац учествовале су све службе ОДС-а, свака у свом домену пословања. Реч је о изради пројектног задатка, прегледа пројектне документације, давања сагласности, сугестија како би се постројење припремило за уклапање у систем 35 kV мреже. Приликом изградње овог објекта за грађевински део радова надзорни орган била је Оливера Павловић, док су електромонтажне радове пратиле колеге Лазар Весић и Љиљана Фундук из Сектора за планирање и инвестиције. Завршетком радова на постројењу 35/10 kV термотоплане Вождовац приступило се и изради прикључног 35 kV вода, чија траса иде Беранском улицом ка месту уклапања на вод „Београд 11“ и „Београд 4“.

У ТС 110/35 kV „Београд 11“ Служба за припрему и надзор одржавања,



која је била носилац посла, заједно са колегама из ТЦ Београд, а у сарадњи са службом релејне заштите, службом за SCADA систем и процесну технику, урадила је повезивање те ћелије на систем даљинског управљања и релејне заштите. Након свих активности, комплетан систем кабловског вода и постројење су спремни за уклапање на мрежу. Сви радови су извођени и организовани заједно са представницима и колегама ЈКП „Београдске електране“. Они су били укључени у све активности како би испунили неопходне захтеве које је пред њих поставила управа „ЕПС Дистрибуције“.

Трафостаница је типска и у њој су инсталиране „Сименсове“ SF6 ћелије на 35 kV страни. Оне су провереног квалитета, јер су уграђене у неколико објеката који су у власништву „ЕПС Дистрибуције“. Остала опрема је на основу техничког решења и по карактеристикама стандардна, примењује се у свим објектима, тако да није било никаквих проблема за припрему самог прикључења на дистрибутивну мрежу 35 kV. Комплетну документацију за 35 kV водове урадила су колеге из Сектора за планирање и инвестиције Београд, односно Служба за пројектовање за вод „Београд 11“, као и за прикључни вод до места уклапања. Пројекте за топлану Вождовац је урадила сама топлана преко својих извођача, уз обавезно ревидовање (преглед и давање сугестије) надлежних служби „ЕПС Дистрибуције“. По завршетку радова следи прибављање употребне дозволе за цео комплекс 35/10 kV, односно за онај део који се односи на „ЕПС Дистрибуцију“.

– Ова врста уклапања је новост за дистрибутивни систем, први пут имамо инјектирање, односно угупавање толике количине енергије на једном месту у дистрибутивну мрежу. Реч је о снази 10 мегавата у зимском периоду. Због специфичности пројекта, сарадња између колега из надлежних служби ОДС-а и „Београдских електрана“ наставиће се и након уклапања како би њихов систем за производњу електричне енергије ускладили са параметрима 35 kV мреже. То се, пре свега, односи на напонске прилике, фреквенцију, како би била уклопљена на одговарајући начин да не би изазвала угрожавање 35 kV преносног система. Ово је новост за нас, тако да се и ми учимо у ходу, уочавамо пропусте, тражимо боља решења како бисмо евентуалне проблеме свели на минимум за будуће објекте овог типа – рекао је Стојановић.

**К. Поповић**



## Савремено управљање на даљину

Увођење електроенергетских објеката у систем даљинског управљања проширењем постојећег система на дистрибутивном подручју огранка Електродистрибуције Сомбор и осавремењавање телекомуникационог система реализује се како би се задовољили нарасли функционални захтеви савремених система за даљински надзор и управљање мрежом. На тај начин обезбеђује се већа поузданост комуникације с удаљеним објектима, а време отклањања евентуалног квара своди на најмању могућу меру, након чега се систем враћа у функционално стање.

Систем за даљински надзор и управљање средњенапонском дистрибутивном мрежом на подручју огранка Електродистрибуција Сомбор развијао се у фазама, од 2005. године. До сада је тим системом обухваћено 37 трафостаница 20/0,4 kV и расклопних постројења 20 kV, 17 линијских растављача и осам реклозера. Овим електроенергетским објектима управља се из два центра: оперативног диспечерског центра Врбас и подручног диспечерског центра Сомбор. У сваком од ових диспечерских центара се налази средњенапонски SCADA систем преко ког се обавља даљински надзор и управљање објектима на делу дистрибутивне мреже који су у њиховој надлежности.

Систем се ширио фазно и у складу са тренутно актуелним технологијама, што је резултирало великом шароликошћу у комуникационим протоколима и знатно отежавало одржавање система који не може у потпуности да задовољи новонастале функционалне захтеве. Осим тога, постојећи телекомуникациони

Већа поузданост комуникације с удаљеним објектима, а време отклањања евентуалног квара своди на најмању могућу меру

### И за обновљиве

Након завршетка пројекта, систем за аутоматизацију рада средњенапонске мреже у огранку Електродистрибуција Сомбор моћи ће да одговори новим захтевима које са собом доноси трансформација електроенергетског сектора. То се првенствено односи на увођење обновљивих извора енергије који се прикључују на дистрибутивну мрежу.

систем, заснован на аналогним радио-везама, има малу брзину преноса, што представља сметњу даљем ширењу система.

– Током досадашњег увођења нових електроенергетских објеката у систем даљинског управљања број и количина података који се с објеката преносе у центар управљања био је ограничен, а одржавање радио-станица старих 10 и 15 година је готово немогуће – наводе Предраг Бајчетић и Братислава Радмиловић, чланови радне групе за праћење реализације пројекта, који су учествовали у свим фазама развоја средњенапонског система за даљинско управљање СДУ система у огранку Електродистрибуција Сомбор.

Модернизација система обухвата све његове делове.

– Обновљањем SCADA софтвера у центрима управљања подручног диспечерског центра Сомбор и оперативног диспечерског центра Врбас биће уједначене верзије са SCADA софтвером намењеним управљању високонапонским трафостаницама и урађена стандардизација и уједначавање у свим његовим елементима – кажу Бајчетић и Радмиловићева.

Они објашњавају да се у делу телекомуникационог подсистема, преласком на дигитални пакетни радио-систем, омогућава већа брзина преноса и проток података, као и лакше одржавање радио-станица на електроенергетским објектима и у центрима управљања. Уз то, постиже се стандардизација и уједначавање протокола за размену података с центром управљања, како би се подигла поузданост комуникације и омогућило лакше одржавање целог система.

**М. Јојић**

## Приоритет унапређење мреже

Крагујевачки Одсек за техничке услуге ЕПС-а је 2020. годину искористио за радове на реконструкцији нисконапонске мреже и електроенергетских објеката



■ Одржавање мреже у Рачи

У пркос томе што је 2020. била тешка и пуна изазова које је донела епидемија коронавируса, крагујевачки одсек за техничке услуге ипак успешно завршава годину кад је реч о одржавању електроенергетских објеката. Радови на пословима одржавања покрили су како градско и приградско, тако и сеоско подручје града Крагујевца, као и околне општине где ЕПС има своје пословнице, односно Рачу, Кнић, Баточину и Лапово.

– Радови су обухватили послове попут реконструкције нисконапонске мреже 1 kV, замене дрвених стубова бетонским, ремонта трансформатора 10/04 kV, грађевинске реконструкције електроенергетских објеката. Циљ је смањење броја прекида у испоруци електричне енергије и побољшање квалитета напајања – објашњава Милена Поповић, директорка Одсека за техничке услуге Крагујевац. – У готово целом другом кварталу, у периоду од почетка марта до почетка маја, процес одржавања због ванредног стања био је сведен на минимум, иначе би коначни резултати били још бољи.

Највећа активност је реконструкција

електроенергетске мреже и објеката, а на територији Крагујевца реконструисано је укупно 12 километара нисконапонске 1 kV мреже и шест километара далековода напонског нивоа 10 kV. Крагујевац је град са бројним градилиштима и у овој години било је много захтева за ангажовање екипа ЕПС-а како би се пружила подршка на постојећој дистрибутивној мрежи.

Према речима Зорана Ковачевића, шефа Службе одржавања електроенергетских објеката на средњем и ниском напону у одсеку

### Нико запостављен

Приликом одабира локација за рад, а у складу са годишњим планом одржавања, поштован је критеријум да то буду делови дистрибутивне мреже на којима је постојао већи број прекида у испоруци електричне енергије, са намером да се они елиминишу или сведу на минимум. Водило се рачуна да се обезбеди уредност снабдевања што већег броја купаца, не запостављајући ни оне у најудаљенијим шумадијским селима. Често су консултовани и сами електромонтери који одржавају одређене терене, али су и ослушкиване потребе, предлози и иницијативе грађана. Ових дана приводи се крају усаглашавање планова за 2021. годину, у којем је Одсек за техничке услуге Крагујевац активно учествовао дајући своје предлоге, са циљем да се радови на одржавању континуирано наставе и у наредном периоду.

Крагујевац, на подручју града Крагујевца радило се у градским и приградским насељима, као што су Ердоглија, Пивара, Илићево, Бресница, Аеродром, Станово, где је реконструисана нисконапонска мрежа 1 kV у дужини од око шест километара. Он каже да се водило рачуна и о сеоском подручју, па је тако у селима око Крагујевца реконструисано више од шест километара дистрибутивне нисконапонске мреже, и то у селима Велики Шењ, Доње Грбице, Дулени, Петровац, Страгари, Ресник, Вињишта, Добрача и Голочело. Замењено је на дестине дрвених стубова бетонским, а урађен је и читав низ мањих интервенција у различитим селима у околини Крагујевца.

– Успешно се приводе крају овогодишњи радови на реконструкцији нисконапонске мреже, а циљ је да унапредимо поузданост снабдевања електричном енергијом грађана Крагујевца. Поред градских насеља, посебна пажња посвећена је и великим приградским насељима, али и великом броју села. Циљ је да сви корисници имају уредно, стабилно и квалитетно напајање електричном енергијом – истиче Ковачевић.

Милена Поповић наводи и шта се урадило у другим општинама на територији крагујевачке дистрибуције. У општини Рача континуираним радом екипа ЕПС-а реконструисана је нисконапонска мрежа од око пет километара у селима Миращевац, Доње Јарушице и Борци. Далеководи 10 kV у Рачи и околини реконструисани су у дужини већој од три километра, а пошто су у самој Рачи реконструисане и неке од улица, искоришћен је тренутак и истовремено је реконструисан и један део подземних каблова 10 kV.

Много је активности било и у општини Кнић, која има највећу територију – око 400 квадратних километара разуђеног, брдовитог, руралног терена, са више од 30 села и великом дужином мреже. Акцент је стављен на замену дрвених стубова бетонским. Урађена је реконструкција више од пет километара нисконапонске мреже у селима Опланић, Гривац, Радмиловићи, Закута, као и бројне мање интервенције. У току је реконструкција дела мреже у селу Жуње. Ове године у Книћу већа пажња је посвећена ремонту трансформатора



Одржавање руралне мреже у општини Кнић

## Обновљене ТС

Радило се и на грађевинској реконструкцији ТС, па је у Крагујевцу већ санирано неколико. Приводе се крају припреме да се почетком 2021. године окончају сви радови на грађевинској реконструкцији две ТС, али и на санирању кровова.

10/04 kV, али и грађевинском санирању кровова. С обзиром на број ових ТС, као и на разуђен терен, пред екипама ЕПС-а је свакодневно био обиман и захтеван задатак.

Пословница Баточина је активности усмерила на реконструкцију далековода 10 kV, тако да је реконструисано око 2,5 километра далековода, конкретно далековода 10 kV КГ 07 Баточина – Доброводица, ћелија 8.

Што се тиче напонског нивоа 1 kV, рађена је стална замена проводника на

постојећој нисконапонској мрежи, која је иначе у солидном стању.

У Лапову, као пословници са комплетним нисконапонском мрежом на бетонским стубовима, уредно је обављено редовно одржавање нисконапонске мреже и ремонти ТС 10 kV, а од већих радова обављена је и грађевинска санација и стабилизација ТС10/0,4 kV Дом здравља Лапово.

– Са становишта одржавања дистрибутивне мреже на напонском нивоу 1 kV и 10 kV, уз велико пожртвовање и напор свих запослених, на територији дистрибуције Крагујевац 2020. година била је стабилна и планови су остварени. Циљ је било подизање квалитета снабдевања електричном енергијом наших корисника. Ово је и година разумевања, добре сарадње и међусобне солидарности колега из Одсека за техничке услуге Крагујевац ЈП ЕПС и „ЕПС Дистрибуције“ ДП Крагујевац. Зато се сви ови резултати могу приписати доброј радној атмосфери и ентузијазму свих запослених, што је посебна вредност – каже Милена Поповић, директорка Одсека за техничке услуге Крагујевац.

Б. Радојевић

## ■ Измештање мерних места у ЕД Панчево

# Доступно бројило, губици мањи

Измештање мерних места у јужном Банату интензивно се спроводи годинама уназад како би се смањили губици у мрежи. То је стратешки циљ „Електропривреде Србије“ и један од најзначајнијих послова „ЕПС Дистрибуције“ и огранка Панчево. Мерна места морају бити доступна због читавања, контроле и одржавања 124.102 корисника система на том дистрибутивном подручју, које уз Град Панчево обухвата осам општина.

– Годишњи план пословања одређује колико средстава је намењено за измештање мерних места и преузимање – каже Дејан Јовановић, руководилац Сектора за подршку тржишту и смањење губитака у панчевачком огранку „ЕПС Дистрибуције“.

Он објашњава да је, као и досад, почетком ове године, на основу плана пословања огранка, усвојен план измештања мерних места у деловима града и приградским насељима.

– Приоритет су рејони у којима су на основу добијених енергетских показатеља забележени увећани губици, места која су недоступна за контролу и читавање потрошње, као и делови дистрибутивног подручја у којима живе купци за које радници

службе контроле основано сумњају да неовлашћено троше електричну енергију – тврди Јовановић.

Како каже Јовановић, за сваку активност, па и ову, веома је важна анализа стања на терену и добра

припрема за спровођење послова на измештању мерних места код корисника система.

– Електродистрибуција Панчево у већини дистрибутивних трансформатора мерењем анализира биланс енергије и на основу тога одређујемо се за трансформаторе у којима су забележени највећи губици, где ће измештање мерних места дати добре резултате – прича Јовановић.

Он каже да су изместили сва мерна места у једном делу тог дистрибутивног подручја где су годишњи губици били више од 30 одсто.

– Проверили смо исправност мерења у трансформаторима, контролисали све кориснике система, заменили бројила којима је истекла овера, али губитке нисмо смањивали. Одлучили смо да изместимо мерна места са новим бројилима у том делу подручја где има око 200 бројила и свели губитке на такозване техничке, који износе између седам и осам одсто – објашњава он.

Јовановић подсећа да су током прошле године измештана 764 постојећа мерна места, а за првих 10 месеци ове године 590. Према плану, предвиђено је да тај посао буде на нивоу 2019. године.

М. Јојић



Током прошле године измештана 764 постојећа мерна места, а за првих 10 месеци ове године 590

## Радови за боље напајање

У новој ТС примењен је интегрисани систем заштите и управљања, тако да ће сви процеси у њој бити надгледани и контролисани из диспечерског центра

Радовима на реконструкцији ТС 35/10 kV „Младеновац 5“ и заменом трафса у ТС 110/35 kV „Младеновац“ заокружен је инвестициони циклус „ЕПС Дистрибуције“ за дистрибутивно подручје Младеновца, планиран за 2020. Завршетак радова обишли су Радета Марић, координатор за дистрибутивно подручје Београд, са сарадницима и Владан Глишић, председник општине Младеновац.

Изградња нове трансформаторске станице 35/10 kV „Младеновац 5“ у насељу Ковачевац приводи се крају. Реч је о старом постројењу које је било у функцији дуги низ година и урађена је реконструкција. Саграђено је ново, модерно разводно постројење 35 и 10 kV, које је смештено у нову погонску зграду, монтажано-бетонског типа. Опрему је набавила, испоручила, монтирала и повезала фирма „ГАТ“ из Новог Сада у сарадњи са подизвођачима.

У трафостаници је примењен интегрисани систем заштите и управљања, тако да ће сви процеси у њој бити надгледани и контролисани из диспечерског центра. То значи да ће се потенцијални кварови отклонити у најкраћем могућем року. Све потребне манипулације на мрежи биће даљински одрађене, без изласка на терен. Тиме се омогућава брже и лакше руковање опремом, уз минимално трајање прекида ако дође до проблема у напајању електричном енергијом. После уклапања водова 35 и 10 kV у нову трафостаницу, следи демонтажа постојеће. Најважније је да ТС прође пробни рад и да након свих неопходних испитивања добије сагласност за пуштање под напон.



■ Координатор Радета Марић са сарадницима

### Колегијалност

Захваљујући колегама из ЕД Горњи Милановац, позајмљен је трансформатор који је по карактеристикама највише одговарао и инсталиран је на позицији 1. Он ће бити на том месту до априла, док се не врати постојећи трансформатор који је на ремонту у фирми „Comel“.

Након пуштања у рад ове трафостанице „ЕПС Дистрибуција“ испуниће више захтева који су пред њу постављени, а то су дигиталне технологије за пренос сигнала, смањено трајање прекида, као и брже укључење на мрежу у случају кварова. Изградњом трафостанице омогућено је, уколико се укаже потреба, уз минимално улагање, доградити још једна 35 kV хелија. Овим додатним радовима створиће се услов за двострано напајање, односно израду прстена на 35 kV страни за континуирано двострано напајање.

Друга важна инвестиција за општину Младеновац је замена трафса у ТС 110/35 kV „Младеновац“. Ова ТС напаја шест трафостаница 35/10 kV. Пре две године представници Института „Никола Тесла“ дали су сугестију да је неопходна реконструкција.

Током вишегодишњег рада један трансформатор у ТС 110/35 kV „Младеновац“ се покварио, а функционисањем само једног трафса Младеновац би остао без напајања. После ремонта корисници из општине Младеновац неће имати проблема у напајању, а то је био наш циљ – каже Душан Несторов, шеф службе за припрему и надзор одржавања.

Заменом овог трансформатора и изградњом нове ТС 35/10 kV „Младеновац 5“ обезбедиће се боље и сигурније напајање електричном енергијом за велики број купаца и поспешити привредни развој ове општине.

К. Поповић

■ Радови у огранку ЕД Врање

## Две нове ТС спремне за рад

Епидемија није много утицала на темпо радова

Огранак ЕД Врање је и у периоду епидемије коронавируса радио „пуном паром“. Планирани послови су добрим делом завршени, а две трафостанице су, према утврђеној динамици, завршене.

На локацији 4, у Улици Петра Коњовића, завршена је изградња нове трафостанице. Реч је о насељу које се последњих година интензивно гради и захтева боље и сигурније снабдевање.

– Изградњом ТС „Петар Коњовић“ омогућен је пун напон за подручје које покрива овај део града и квалитетније снабдевање електричном енергијом – каже Миодраг Здравковић, шеф Службе за инвестиције и надзор у огранку ЕД Врање.

Створени су услови за посебно напајање, чиме су растеређени и већ постојећи корисници који су имали проблема. Уграђен је кабл дужине 650 метара, који је практично омогућио 16 нових пројектантских извода из главне Улице Петра Коњовића.

Укупна вредност радова прелази осам милиона динара, а финансијер је „ЕПС Дистрибуција“, односно

### Велики значај

Остало је још да се после Нове године трафостаница оспособи за рад набавком неопходне опреме: прекидача, растављача и релеј опреме. После тога ће бити пуштена у рад. Овај објекат је од великог значаја јер обезбеђује сигурно снабдевање електричном енергијом града Бујановца и његове индустријске зоне.



■ ТС „Светлост“



# ЕПС увек уз грађане

Основно напајање је формирано из ТС „Крушевац 2“ преко надземног вода 35 kV до мобилне трафостанице 35/10 kV. Други 10 kV правац је формиран из ТС „Милоје Закић“ преко постојећег дистрибутивног извода

На простору једне од бивших крушевачких касарни ужурбано се ради на изградњи нове ковид болнице која ће моћи да прими до 500 пацијената. У интезивној нези биће 150 кревета, а у полуинтезивној још 350. Око 900 медицинских радника, фармацеута и помоћног особља имаће на располагању најмодернију опрему, која захтева квалитетно, континурано и безбедно снабдевање електричном енергијом.

После обимних радова изграђен је прикључак у складу са решењем Дирекције за инвестиције „ЕПС Дистрибуције“. До изласка овог броја нашег листа болница ће већ отворити врата за пацијенте. Сличан објекат је изграђен у Батајници за пацијенте из Београда и околине, док ће ова болница да створи услове за пријем пацијената из Расинског округа,

централне и јужне Србије. После епидемије биће то модерни клиничко-болнички центри.

У овом тренутку изградња две болнице је најважнији приоритет Владе Србије. Веома је битна брзина стављања објеката у функцију. Чак и дан скраћења рока за завршетак радова веома је значајан за здравље људи. Раднике треће смене је на градилишту у Крушевцу обишао и бодрео и председник Србије Александар Вучић заједно са ресорним министрима.

– Похвале заслужују и наше колеге, јер су у веома кратком року завршили разводно постројење из кога ће се прикључити монтажано-бетонска ТС снаге два пута 1.000 kVA. Нова болница напајаће се електричном енергијом са три десеткиловолтна вода из различитих трафостаница 110/X kV – објашњава Саша Стефановић, координатор за дистрибуцију електричне енергије док са сарадницима анализира једнополну схему расплета 10 kV водова за прикључење објекта.

Основно напајање је формирано из ТС 110/35/10 kV „Крушевац 2“ преко надземног вода 35 kV до мобилне трафостанице 35/10 kV, која је, између осталог, набављена и за овакве ситуације из средстава Европске уније. Из ње је положен посебан 10 kV вод до прикључно-разводног постројења. Други 10 kV правац је формиран из ТС 35/10 kV „Милоје Закић“ преко постојећег дистрибутивног извода. На исти начин је формиран још један 10 kV вод из ТС 110/10 kV „Крушевац 3“.



■ Саша Стефановић са сарадницима

## За четири месеца

За свако поштовање је податак да су од полагања камена темеља до пријема првих пацијената прошла само четири месеца. Наше колеге су такође брзо и квалитетно обавиле свој посао. Тиме је потврђено да је ЕПС увек уз своје купце, у свим ситуацијама.

ТС „Милоје Закић“ је најближа ковид болници, али је и најстарији електроенергетски објекат тог напонског нивоа на територији Расинског округа. Њена реконструкција је у току, па је због важности и потреба објекта који се напаја одлучено да основно напајање, уместо из ове, иде преко мобилне трафостанице, а да се с њеном реконструкцијом упоредо настави.

Захтевано техничко решење је доста сложено и изискивало је знатно ангажовање инжењера и стручњака углавном из огранка Крушевац. Трудом, радом и знањем истакли су се шеф службе за управљање Владимир Риланк и шеф службе одржавања Иван Станковић. Укупна вредност радова на изградњи прикључно-разводног постројења и прикључних водова, којима су они руководили, је око 12 милиона динара.

И. Андрић

пројекат је финансиран из сопствених средстава према плану који је усвојен прошле године.

– Због неприступачности терена и лоших приступних путева, радове није било могуће извести на време. Епидемија коронавируса је одложила радове, а нису нам ишли на руку ни временски услови, који су пролонгирани читав посао. Ипак смо све завршили пре краја године, како смо и планирали – наглашава Миодраг Здравковић.

Извођач радова је предузеће „Бајина Башта“, преко својих подизвођача у Врању, попут предузећа „Југелектро“, које се бави грађевинским пословима.

Према Здравковићевим речима, у ЕД Врање се много ради у складу са захтевима корисника. Ради се по установљеном плану обезбеђења

сигурносних напајања, како би прекиди трајали што краће.

Поред тога, огранак Врање је успео да приведе крају још неке послове. Један од њих је и ТС „Светлост“, напонског нивоа 35/10 kV.



■ ТС „Петар Коњић“

Овде је променен кабловски вод који спаја две трафостанице – ТС „Светлост“ и ТС „Светлост Бујановац“.

Радове је изводило предузеће „Југелектро“ из Врања. „ЕПС Дистрибуција“ се побринула за материјал: кабловске водове и кабловски прибор.

Радови су пратили коридор старог ауто-пута и градске саобраћајнице и тротоаре, што није било једноставно. То најбоље зна Душан Стошић, геодетски инжењер који је ову трафостаницу пројектовао.

– Било је веома компликовано, радило се у отежаним условима јер се траса кретала дуж магистралног пута и локалних путева, па су преласци били тешки. Важно је да су сада радови приведени крају – објаснио је Тошић.

М. Видојковић

# Домаћински однос предуслов за добре резултате

У одсеку су поносни на квалитет и квантитет читавања бројила електричне енергије, који је увек изнад 97 одсто

Одсек за техничке услуге Сремска Митровица одржава електроенергетске објекте на дистрибутивном подручју града Сремска Митровица и општине Шид. У свом саставу има и пословницу одсека Шид.

– На дистрибутивном подручју налазе се три важне трансформаторске станице преко којих се обавља пријем електричне енергије, и то ТС 110/35/20 kV „Сремска Митровица 1“, ТС 110/20 kV „Сремска Митровица 3“ и ТС 110/20 kV „Шид“. На подручју су четири трансформаторске станице 35/10 kV, а трансформаторских станица на напонском нивоу 20 kV и 10 kV је око 600. Укупна дужина надземних мрежа од 0,4 до 35 kV је око 600 километара, а подземних мрежа, такође од 0,4 до 35 kV, око 300 километара. На подручју имамо електроенергетских објеката



■ Србислав Сарић

напонског нивоа 0,4 kV, 10 kV, 20 kV, 35 kV и 110 kV, што додатно отежава њихово одржавање и све их одржава одсек – каже Србислав Сарић, директор Одсека за техничке услуге Сремска Митровица у Техничком центру Нови Сад.

Међутим, поред електроенергетских објеката, одсек одржава и неенергетске објекте у Сремској Митровици и Шиду. С обзиром на то да су они стари четрдесет и више година, били су, како каже Сарић, принуђени да у претходном периоду прво ураде санацију скоро свих кровних покривача

## Да се не заборави

Темеље за овакве резултате одсека Сремска Митровица поставио је доскорашњи директор, инжењер Ђорђе Фаор, који је у октобру ове године отишао у заслужену пензију, као и његови претходници – истиче Сарић. – Домаћински рад, тимски рад и победнички дух били су Ђорђеви заштитни знак, који је пренео на запослене у Сремској Митровици. Само смо наставили истим правцем. Уосталом, и стара изрека каже да све што је добро не треба мењати. На његово место именован је дипломирани правник Владимир Санадер и већ након два месеца од доласка новог директора показује се да се наставља добар однос на релацији одсек – огранак – сектор за подршку гарантованом снабдевању у „ЕПС Снабдевању“.

како би спречили прокишњавање јер, како стари кажу, кућа се прави од темеља, а поправља од крова. У наредном периоду планирају да се позабаве реконструкцијом грејања у Сремској Митровици и побољшањем енергетске ефикасности пословних зграда у Сремској Митровици и Шиду.

– Када је реч о одржавању електроенергетских објеката, успели смо да урадимо све планиране превентивне ревизије и превентивне ремонте за 2020. годину и спремно дочекамо предстојећи зимски период. Нарочито је било битно обавити орезивање растиња. Уз све пехове који су нас пратили, успели смо и тај посао да доведемо до краја – каже Сарић. – Превентивно одржавање је кључ стабилности електроенергетског система. Зато смо посебно задовољни јер су упорност запослених и домаћински однос победили уведено ванредно стање због коронавируса и хронични недостатак извршилаца. Резултати оваквог односа према послу се виде преко погонске спремности – параметара поузданости, а они говоре да је Сремска Митровица веома високо рангирана посматрајући 33 дела ЕПС групе.

У одсеку су поносни на квалитет и квантитет читавања бројила електричне енергије. Он је увек изнад 97 одсто, а када се посматра проценат неочитаности и нула потрошња, Сремска Митровица је и овде веома високо рангирана посматрајући све делове ЕПС групе. Квалитетно читавање бројила електричне енергије има утицаја и на губитке електричне енергије. На то су Митровчани посебно поносни. За првих 10 месеци губици су 7,36 одсто, што је за 0,12 одсто мање у односу на исти период 2019. године. У самом врху су, наглашава Сарић, на нивоу ЕПС групе, а у Војводини су први.

– Посебно бих истакао рад наших малобројних електромонтера, који су сопственим снагама, уз помоћ електромонтера ПРО ТЕНТ-а, урадили реконструкцију нисконапонске мреже у улицама Кордунска – Лаћарак, Војвођанска – Ердвик, Фрушкогорска



■ ОТУ СМ – зграда технике

– Чалма, Пионирска – Дивош, Светозара Марковића – Адашеви, Сокак Савске – Кузмин. Заменили су стубове на нисконапонским мрежама у улицама Фрушкогорска – Шуљам и Десанка Максимовић – Гибарац – објаснио је наш саговорник. – Ако се узме у обзир малобројност електромонтера пењача, вишемесечна пандемија и свакодневни посао, онда је ово за сваку похвалу. Дobar део радног времена користи се за одржавање мерних места (отклањање уочених недостатака и редовну годишњу замену бројила). На подручју има 45.940 мерних места. У првих 11 месеци учинак одсека је 100 одсто. Наравно, ту су и обуставе испоруке електричне енергије купцима, укључење, као и измештање мерних места.

Према Сарићевим речима, у наредном периоду очекују се радови на реконструкцији далеководног – трафопоља 35 kV Д32 „Север – Кузмин“ на ТС 110/20 kV „Сремска Митровица 3“, на санацији крова на ТС



■ Нисконапонска мрежа у улици Кордунска у Лаћарку

35/10 kV „Исток“, замени изолације на огранцима за црпне станице од далековода 35 kV „Север – Босут“, и замени делова кабловских деоница 20 kV, које су се показале као непоуздане у претходном периоду.

– На почетку 2021, а након читавања бројила електричне енергије, планирамо да почнемо с превентивним прегледима и термовизијским ревизијама електроенергетских објеката – истиче Сарић. – За сваку похвалу је набавка нових возила и алата. Када говоримо о возном парку, путнички програм никада није био бољи. Што се тиче теретног програма, надамо се да ћемо 2021. добити нов камион са механичком руком, јер имамо један једини камион који има много година и који је себе вишеструко отплатио. Надамо се да ћемо добити и једно ново возило са изолационом платформом, такозвану корпу, јер имамо две корпе које су у нашем власништву, а једна је чак из 1998. године.

М. Стојанић

■ Нове ТС у зрењанинској југоисточној радној зони

## Задовољене повећане потребе домаћих и иностраних улагача

Инвестирање у изградњу привредних објеката у индустријској зони „Југоисток“ у Зрењанину, улагање у подизање и проширење малих, средњих и великих предузећа, изискује да се постојећа нисконапонска и средњапонска мрежа прилагоди потребама и захтевима производног процеса. Зато се годинама уназад инвестира у електроенергетску инфраструктуру, како би тај стратешки значајан део, који се налази уз магистрални пут Зрењанин–Београд, обезбедио све захтеве домаћих и страних инвеститора.

Значај југоисточне индустријске зоне у Зрењанину огледа се и у томе што се налази у близини градског транзитног пута, обилазнице зрењанинског Аеродрома као и будућег Робно-транспортног центра и реке Бегеј.

– Сваке године се у комплексу радне зоне „Југоисток“ у Зрењанину појављују нови инвеститори, што изискује додатно инфраструктурно опремање тог дела града – каже Марија Човић Попов, руководилац Сектора за

планирање и инвестиције ОДС „ЕПС Дистрибуција“.

Она подсећа да су у самом зачетку изградње индустријске зоне у Зрењанину изграђене дистрибутивне трафостанице 20/0,4 kV РТС-258, а потом и РТС-260. Из РТС-258 са ниског напона напајају се фабрике „Ремондис Медисон“, „Медикал вејст диспозал“, „ОМ инжењеринг“, „Тренч“, „Алпина“ и „Мера“.

Попов објашњава да је РТС-260 изграђена првенствено за потребе црпне станице „Ретензија“, а тренутно се из ње путем нисконапонског извода

напаја и „Гомекс“, док се преко средњапонског вода 20 kV обезбеђује електрична енергија трафостанице 974 „Луксол фармација“.

– Последњих неколико година урађени су средњапонски каблови, као и разводна постројења – каже Марија Попов. – Такође, и каблови за трафостанице „Металпромет систем“ и „Аеродром“, а разводно постројење 272 и 278 за фабрику „Техноструктура“ и „Есекс Јуโรป“. У току ове године урађени су и средњапонски водови 20 kV

за трафостаницу 20/04 kV ГПК и трафостаницу 20/04 kV „Линглонг“. Новоизграђена трафостаница 537 „Линглонг“ предвиђена је као привремена и користиће се у првој фази изградње фабрике пнеуматика „Линглонг“, а касније ће тај погон бити прикључен на 35 kV напонски ниво.

До краја децембра ове године очекује се почетак радова на изградњи монтажано-бетонске трафостанице 20/0,4 kV у близини трафостанице ГПК, из које ће се напајати будући потрошачи, као што је „Пиониргас“.

Иначе, индустријска зона „Југоисток“ састоји се из више целина познатих под називом А, Б, Ц и Д. Прве две су већ опремљене неопходним електроенергетским објектима који омогућавају несметани рад свих привредних предузећа обезбеђујући им сигурно и квалитетно снабдевање електричном енергијом. Друге две области зоне „Југоисток“ су инфраструктурно неопремељене, те ће се у наредном периоду, према потреби, улагати у изградњу и развој мреже у том делу Баната.

М. Јојић



■ ТС 20 kV на парцели „Линглонг“

# Систем чува мрежу

Унапређен радио-систем за даљинско управљање трафостаницама. Нови системи морају да се уводе на начин који омогућава да се сервиси, које они обезбеђују, не прекидају



■ Сања Јовановић

На дистрибутивном подручју Београда реализован је пројекат модернизације телекомуникационих веза за потребе управљања и надзора над радом 23 трансформаторске станице 35/10 kV, као и окоснице постојеће широкопојасне мреже радио-релејних линкова. У оквиру овог пројекта на локацијама трафостаница подигнута су 23 антенска стуба висине од шест до 18 метара, монтирано је 60 антена на висинама од 10 до 145 метара, развучено више од два километра каблова и монтирано осам ормара за спољашњу монтажу.

– На плану модернизације и унапређења телекомуникационих система у „ЕПС Дистрибуцији“ последњих година много се инвестира и ради. Функција електродистрибутивних предузећа је да електричну енергију преузету од организације за пренос дистрибуирају до купаца. Притом су, у складу са одговарајућим техничким нормативима, континуитет испоруке и квалитет испоручене енергије једнако значајни. Да би се ове функције успешно реализовале, електродистрибутивна предузећа, поред енергетског дела мреже, развијају и сопствене телекомуникационе системе. Они омогућавају и обезбеђују проток и размену свих релевантних информација неопходних првенствено за управљање техничким системима – каже Сања Јовановић, директорка Сектора за телекомуникације у Центру за информационо-комуникационе технологије „ЕПС Дистрибуције“.

Она истиче да технички системи у електропривредном систему обухватају; оперативно управљање – SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), телешаштиту, МТК/РТК, оперативну телефонију, оперативне видео-сервисе и друго. За ове сложене техничке системе карактеристични

## Линкови тачка–тачка

Радио-релејни линкови су бежични телекомуникациони системи који се користе као веза од тачке до тачке, па се зато за њих често користи и назив линкови тачка–тачка. Електромагнетни таласи се простиру између две локације које се налазе у LOS (line of sight - линија вида) на земљи. Они раде на различитим фреквенцијама. Коришћени опсези микроталасних фреквенција су 2, 6, 11, 18, 23 и 80 GHz. Примери микроталасних система су PDH (T1, E1), SONET/SDH, етернет микроталасна итд. Радио-релејни линкови су алтернатива оптичким везама, јер иако постижу мање брзине и капацитете преноса, њихова монтажа и пуштање у рад су далеко бржи и јефтинији него што је то случај са оптичким везама. Показало се да су капацитети преноса, који иду до неколико гигабајта у секунди, довољни за потребе већине сервиса у дистрибуцији – објашњава Сања Јовановић.



■ Авалски торањ је једна од најбитнијих тачака јер се у њему укрштају сви радио системи активни у ДП Београд

су строги захтеви за поузданошћу и расположивошћу, при чему се с појавом мултимедијалних сервиса јављају и захтеви за већим пропусним опсегом, као и за синхронизацијом информација различитог типа.

– Имајући све ово у виду, „ЕПС Дистрибуција“ се, као и већина електропривреда у свету, определила за реализацију сопствене телекомуникационе инфраструктуре. За успостављање телекомуникационих веза великог пропусног опсега, поред оптичких преносних путева, користе се радио-релејни линкови – објашњава наша саговорница.

Она додаје да у системима који раде у реалном времену и захтевају високу расположивост и поузданост, као што су системи даљинског надзора и управљања електроенергетским системом, процес модернизације мора да буде континуиран и постепен. Нови системи морају да се уводе на начин који омогућава да се сервиси, које они обезбеђују, не прекидају.

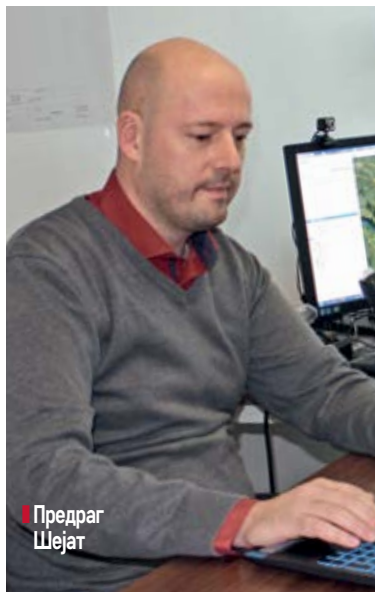
За потребе даљинског управљања и надзора над радом 23 трансформаторске станице 35/10 kV на претежно приградском делу подручја Београда 2008. године инсталиран је аналогни радио-систем. Пренос података између центра управљања, диспечерског центра на Славији и крајњих даљинских станица одвијао се преко једног канала аналогном радио-мрежом у VHF опсегу, путем MDLC протокола, преко једне репетиторске локације инсталиране на торуњу „Авала“. Тај радио-систем је користио један пар фреквенција за размену података између центра управљања и крајњих даљинских станица максималном брзином од 2.400 бита у секунди.

– Иако је у време инсталирања и пуштања у рад овај систем задовољавао све потребе сервиса даљинског управљања и надгледања рада трафостаница, с временом је пропусна моћ радио-канала постала недовољна за пренос све веће количине информација, као и за додавање нових сервиса. Истовремено, велика заузетост канала имала је за резултат велико кашњење процесних информација од даљинских станица ка центру управљања. Зато је одлучено да се приступи модернизацији система и да се аналогни радио-систем замени дигиталним радио-релејним везама. Захваљујући овом пројекту, који је успешно спроведен током прошле и ове

године, сада располажемо пропусним опсегом већим од 100 мегабита у секунди – каже Предраг Шејат, шеф Службе за телекомуникације Београд.

Он објашњава да су радио-релејни линкови пројектовани за повезивање тих трансформатора са диспечерским центром на Славији реализовани у фреквенцијским опсезима 15 GHz и 23 GHz. Као крајње тачке радио-релејних линкова коришћене су локације постојеће окоснице радио-релејне мреже у Београду и локације трансформатора. Међутим, за трасе на којима параметри везе нису омогућавали захтеване карактеристике линка било је потребно увести међутачке. За њих се као најоптималније решење показало коришћење локација, односно стубова провајдера мобилне мреже „Телекома“ и „Теленора“.

– Треба такође истаћи да је радио-релејне везе пројектовао Електротехнички факултет Универзитета Београд, тако да



Предраг Шејат



Постављање антенског стуба високог 18 метара у ТС „Калуђерица“

## И у ковид болници у Батајници

За разлику од оптичких преносних путева, дигитални радио-релејни линкови су често јефтинији, једноставнији и мање захтевни за уградњу. Зато имају све шире примену за повезивање удаљених објеката. Најсвежији пример њихове уградње имамо недавно код повезивања мобилне трансформаторнице 35/10 kV, коју је „ЕПС Дистрибуција“ ставила у погон за напајање ковид болнице у Батајници. Да би се у изузетно кратком року обезбедило поуздано даљинско управљање и надзор над радом ове „тридесет петице“, за свега два дана успешно смо монтирали потребну опрему, након чега је урађено пробно тестирање и пуштање у рад, наводи Предраг Шејат.



Монтажа радио опреме на крову ковид болнице у Батајници

квалитет преноса сигнала одговара квалитету за радио-релејне везе регионалног значаја наведеном у оквиру ITU-RF.1668-1 препоруке, док су захтеви за расположивост, односно нерасположивост, везе дефинисани у оквиру препоруке ITU-RF.1703, при чему је вођено рачуна да на располагању буде захтевани капацитет од 108.529 мегабита у секунди. За потребе реализације радио-релејних линкова користи се опрема произвођача „SIAE Microelectronica“ – објашњава Шејат.

Изабрани дигитални радио-релејни уређаји, како каже он, имају широку примену за повезивање удаљених објеката, служе као замена за изнајмљене линије, могу да преносе сигнал видео-надзора, подржавају редувантност у мрежама, служе и за повезивање елемената система у бежичним мрежама, као елемент приступне радио-мреже за удаљене кориснике и слично. Користе их велике корпорације, интернет сервис провајдери, државне установе, провајдери мобилних мрежа, установе здравствене заштите и школства, установе јавне безбедности и други.

О сложености овог пројекта говори податак да су за потребе повезивања на локацијама тих високонапонских трансформатора подигнута 23 антенска стуба висине од шест до 18 метара. Монтирано је 60 антена димензија од 0,3 до 0,9 метара на висинама од 10 до 145 метара. Развучено је више од два километра каблова, постављено је осам ормара за спољашњу монтажу и небројено потрошног материјала. У циљу повећања поузданости, функционалности и расположивости монтирана је нова мрежна опрема у виду CISCOL3 свичева нове генерације, као и нови системи за непрекидно напајање великог капацитета. У оквиру овог пројекта инсталиран је и посебан сервер са NMS софтвером који служи како за администрацију тако и за надзор сада већ изузетно комплексне мреже радио-релејних линкова у ДП Београд.

– Немерљиву заслугу за реализацију овог пројекта имају Сања Јовановић, директорка Сектора за телекомуникације, и Драги Ралић, директор Центра за информационокомуникационе технологије „ЕПС Дистрибуције“, који нам је у сваком тренутку био огромна подршка. Истакао бих, такође, и велико ангажовање запослених у Служби за телекомуникације Београд и колега из компаније „Телегруп“. Да би се овај пројекат реализовао успешно у предвиђеном року, они су на терену провели више стотина сати радећи у свим временским условима – каже Шејат.

Т. Зорановић

# Љубав и хоби дају мир

На Површинском копу „Дрмно“ од 1997. године ради као електричар и од тада се озбиљно бави голубарством

Голубарство подразумева узгајање голубова из различитих разлога – из економских, спортских или из хобија – љубави према голубовима. Управо зато што је број голубара из године у годину све мањи, првенствено оних који се голубарством баве из љубави, посетили смо у Костолцу једног од данас ретких, који је у овом хобију пронашао свој мир. Реч је о Владимиру Доватову, секретару костолачког Друштва голубара, који је на такмичењима освојио бројна признања.

Од најранијег детињства је показивао љубав према домаћим животињама, заинтересовао се за голубове и 1990. године је почео да се бави голубарством.

– На Површинском копу „Дрмно“ од 1997. године радим као електричар и од тада се озбиљно бавим голубарством – каже Владимир. – У оквиру друштва такмичим се од 2002, а први резултат који су остварили моји голубови био је шест сати и 25 минута. Тренутно имам око 200 голубова, српских високолетача.

Висок лет подразумева да голуб мора да се подигне на висину од минимално 800 метара, односно да се голим оком не види рад крила.



Голубови српски високолетачи су аутохтона раса животиња, а управо ова раса је најраспрострањенија код наших голубара. Код ових голубова се цени дужина и висина лета, јер високолетаче карактерише дуг лет на великим висинама, на које се веома брзо подижу. Српски високолетач се убрја међу најстарије домаће голубове, а истовремено је признат као најбољи југословенски високолетач. Опречна су мишљења о њиховом пореклу, било да су у питању турски голубови, које је наш народ прихватио и укрштао са неким домаћим расама, или раса која је настала укрштањем искључиво домаћих голубова. Постоје подаци

да је та раса настала око 1800. године, а њен настанак је везан за Београд, Земун, Обреновац и Панчево. Естетика је занемарена, а битно је било да се постигну особине које их карактеришу, а то је висок лет. Што се тиче стандарда, опште особине су да је то голуб високог, дугог, групног и кружног лета. Тело му је јако, ни крупно ни ситно, чврсто и мишићаво.

Да би голубови летели дуго, високо и у јату, битно је добро их спремити. Све те особине су им природне и инстинктивне, али за врхунске резултате потребан је добар тренинг и исхрана, коју голубовима обезбеђује човек. Човек мора да буде добар тренер, да им даје адекватну храну за припремање такмичарског јата. Тренинзи који претходе такмичарској сезони такође су веома битни.

– За утакмице друштва пушта се од пет до осам голубова и за два сата треба да постигну тражени вис, док је за савезну утакмицу минимум просека летења јата пет сати – наставља занимљиву причу Владимир. – Највећи успеси које сам остварио до сада били су треће место на општинском такмичењу 2016. године са 11 сати и три минута. Већ следеће године заузео сам прво место у општинској утакмици са временом од 11 сати и 11 минута, а исте године у региону, који обухвата Браничевски и Подунавски округ, такмичење сам завршио на четвртном месту са временом лета од 12 сати и 33 минута. Голубарство спаја људе сличних интересовања и бавећи се голубарством стекао сам много пријатеља. Све нас је повезала искључиво љубав према голубовима. Тако сам и упознао Душана Медића, спријатељио се са њим и данас смо и кумови.

Удружење голубара у Костолцу зове се „ГСС-287“, а председник је Стеван Мијуца из Старог Костолца. Ово удружење постоји од 1982. године и отада је основано, кроз њега је прошло тачно 100 голубара из града рудара и околине. Најмлађи члан друштва има 28 година, а нажалост, интересовање младих за голубарство је годинама све мање. Удружење је члан општинске заједнице Пожаревац, у којој су још и голубари са територија општина Велико Градиште, Голубац и Мало Црниће. Тренутно има 20 активних чланова, од којих се 10 такмичи и већина су радници костолачког огранка ЕПС-а.

## Храна из иностранства

Храна за голубове се набавља у иностранству, јер је најбитније да се после тренинга што брже и боље, уз квалитетну витаминску исхрану, опораве за нове летове. Поред кукуруза, који сам није довољан за постизање врхунског резултата, голубовима се даје и уљана репица, карди, црвени и бели сирак, просо и остала разноврсна храна. Само са добром храном голуб може да скупљених ногу и раширених крила лети и до 15 сати.



П. Животић



# Први стрелац у лову на киловате

Још од 1900. године стреличарство је уврштено у програм Олимпијских игара. Милош није учествовао на међународним турнирима, али да постоји неко такмичење у откривању неовлашћене потрошње, његове екипе би сигурно биле међу шампионима

**М**илош Бажалац је већ три деценије запослен у „Електропривреди Србије“ и са успехом је обављао велики број различитих послова. Лепо му иде и на спортско-рекреативном плану. Стреличарством се бави релативно кратко, непуне две године, али је на седам турнира освојио пет медаља.

Почетком овог миленијума реализовао је пројекат првог даљинског мерења и читавања у Србији, који је тада инсталиран у Врњачкој Бањи. Сада предводи екипе електромонтера који се баве откривањем нетачног мерења и неовлашћене потрошње. Задужени су за територију ДП Краљево, која покрива трећину Србије. Тај посао зна да буде стресан и тежак, па и опасан, јер се у суштини трага за починиоцима кривичних дела, а они знају да буду и насртљиви.

Људима на терену саветује да пре свега воде рачуна о личној безбедности. Стрпљење је веома важно, јер неко може неовлашћено да користи електричну енергију дужи временски период, али је довољно да га само једном открију, после чега му се све наплати. Начини и уређаји који се у овим недозвољеним радњама користе су све бројнији и модернији, ипак још није смишљен начин неовлашћене потрошње који се не може открити.

– У тиму је до 12 људи, који су у доброј кондицији, јер раде на терену

од сумрака до свитања. Ипак, мислим да је од физичке спреме битније познавање људске психологије. Очекујем да они по понашању корисника знају да предосете недозвољену радњу. Акције морају бити брижљиво планиране и спроведене у тајности, пошто онда имају већих изгледа на успех. За њих је потребно много времена и озбиљних припрема. Откад сам преузео вођење овог тима, мој посао захтева велико ангажовање и путовања широм нашег подручја. Радним данима не постоји шанса за неки хоби ни у вечерњим часовима, а раније сам често одлазио на пецање и у природу. Имао сам среће што сам пре две године открио стреличарство. Омиљена врста такмичења ми је 3Д, јер се у природном окружењу симулира лов, а уместо правих, „лове“ се макете животиња – објаснио нам је Бажалац. – Такмичења су викендом, обично у планинама, шумама и парковима, а мете се проналазе помоћу путоказа, а мете се проналазе помоћу путоказа, а мете се проналазе помоћу путоказа. Стреличарство има статус белог спорта и олимпијске дисциплине. Тренирам у клубу „Краљеви“ из Краљева, а много интересантних људи сам упознао и на турнирима широм Србије. Нисам једини из наше компаније који ужива у овоме, чак имамо и колегу из Шапца који прави традиционалне лукове.

Дисциплина 3Д стреличарство подразумева гађање у макете животиња које су у природној величини и окружењу.

Удаљеност мете од стрелца може бити и до 35 метара. Државно првенство организовано је на лепом терену планине Гоч, који је за ту прилику био пун бизона, јелена, вукова, а такмичари су у речиси морали да погоде и алигатора. Није то нимало лак задатак, али стрелци су добро утренирани, па је већина стрела завршила тамо где треба.

– Овај спорт ми се допао јер захтева потпуну концентрацију. У тренутку када затегнем тетиву лука, не смем да мислим ни о чему другом. Бриге и проблеми се заборављају, у тих неколико секунди једино је важно да стрела заврши тамо где треба. Након тога одлазим до фигуре, уписујем вредност погодака, пратим путоказ и одлазим до следеће макете. То делује доста релаксирајуће, па сам већ наредног дана много спремнији да се ухватим укоштац са свим изазовима који ме очекују на послу – рекао нам је Бажалац.

Археолошка открића сведоче да је човек почео да користи лук и стрелу још пре 50.000 година. Од тада датирају цртежи на зидинама пећина, а пронађени су и остаци камених врхова. Још од 1900. године стреличарство је уврштено у програм Олимпијских игара. Милош није учествовао на међународним турнирима, али да постоји неко такмичење у откривању неовлашћене потрошње, његове екипе би сигурно биле међу шампионима.

И. Андрић

## Устрелио кроз прстен јабуку

*Оде Милош под бијелу кулу,  
Запе стрјелу за златну тетиву  
устријели кроз прстен јабуку,  
пак је узе у бијеле руке,  
однесе је цару честитоме.*

Јунак из епске песме је врхунском вештином баратања луком и стрелом помогао да се цар Душан ожени. Зна се да су најзначајни српски владари организовали турнире у стреличарству у време Ускрса и Видовдана. На фрескама у Дечанима и Манасији су српски стреличари с кратким луковима.

■ Соларна енергија у медицини

## Бионичка рука помоћу 3Д штампача

Рука се покреће користећи енергију са пуњача који ће се напајати соларном енергијом, што је корисно на просторима без поузданог напајања



Туниски инжењер Мухамед Давафи (Dhaouafi) са тимом сарадника направио је прототип бионичке руке која користи соларну енергију. Двадесетосмогодишњи Давафи, извршни директор и оснивач стартап компаније „Cure Bionics“ у Сусу, у Тунису, са тимом сарадника помоћу 3Д штампача направио је ову протезу која је тренутно у фази тестирања.

За разлику од традиционалних модела, ова вештачка рука може да прилагођава величину, тако да може да замени скупе моделе који морају да се мењају како дете расте. Уређај

ради са сензорима везаним за руку који откривају кретање мишића. Сама рука има зглоб који може да се окрене бочно, механички палац и прсти се савијају у зглобовима као одговор на електронске импулсе. Ову протезу

### Корисно

3Д штампање рудиментарних протеза није ништа ново, започело је пре око једне деценије и постаје стандардно, али овде је новост да ће ова бионичка рука користити соларну енергију. Рука ће се покретати користећи енергију са пуњача који ће се напајати соларном енергијом, што ће бити корисно на просторима без поузданог напајања.

контролишу мишићи, тако да операција која би повезала руку са људским телом није потребна. Сензори на руци детектују покрете мишића захваљујући одговарајућем софтверу.

Компанија, такође, планира да развије и систем виртуелне стварности сличан видео-играма који би деца помогао да науче како да користе вештачку руку путем физикалне терапије. „Cure Bionics“ ради на развијању виртуелне стварности која „гејмификују“ процес физикалне терапије.

Тим се нада да ће своје прве бионичке руке продати у року од неколико месеци, прво у Тунису, а затим и другде у Африци, где, према Светској здравственој организацији, више од три четвртине хендикепираних којима је протеза потребна нема могућност да је приушти.

– Циљ је да будемо доступни финансијски, али и географски – рекао је Давафи. – Цена од око 2.000 до 3.000 долара је значајна, али знатно повољнија од бионичких протеза које се тренутно увозе из Европе.

[www.chinadaily.com.cn](http://www.chinadaily.com.cn) & [www.tech4u.app](http://www.tech4u.app)

■ Нуклеарном фузијом до чисте енергије

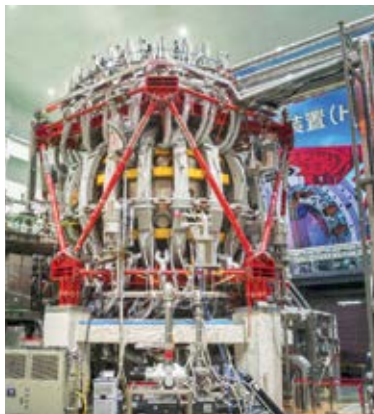
## Вештачко сунце нове генерације

Стварањем енергије произведене нуклеарном фузијом могуће је искористити готово неограничену чисту енергију

нуклеарном фузијом, најављују из CNNC. Представљаће чист извор енергије, као право Сунце.

Уређај је у стању да генерише плазму топлију од 150 милиона степени Целзијуса и очекује се да ће у великој мери побољшати истраживање и развој кључних технологија у истраживању физике плазме у Кини.

– Време задржавања енергије међународних токамак уређаја је мање од једне секунде. Трајање пуцања



Кинеско „вештачко сунце“ нове генерације, „ХЛ-2М Токамак“ пуштено је у рад и постигло је прво пражњење у глазми, саопштила је кинеска Национална нуклеарна корпорација (China National Nuclear Corporation CNNC), а преноси „Пилс дејли“. „ХЛ-2М Токамак“ је дизајниран тако да опонаша природне реакције које се јављају на Сунцу користећи гасове водоник и деутеријум као гориво. Овај уређај који се налази у Ченгдуу, у провинцији Сечуан, пружаће чисту енергију контролисаном

### Пројекат ITER

ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) највећи је светски пројекат нуклеарне фузије и у њему ће бити репликовани процеси који покрећу Сунце и треба да покаже да енергија из нуклеарне фузије може да се ствара на комерцијалном нивоу. У Француској је почела изградња највећег фузионог реактора на свету, а у плану је да већ 2025. године почне производња енергије на експерименталном нивоу.

ХЛ-2М је око 10 секунди, а време задржавања енергије је неколико стотина милисекунди – рекао је Јанг Ђингвеј, главни инжењер ХЛ-2М на „Southwestern Institute of Physics“ при CNNC.

Реактор „ХЛ-2М Токамак“ је највећи и најнапреднији експериментални уређај за нуклеарну фузију у Кини. Вештачко Сунце је кључно за учешће Кине у пројекту Међународног термонуклеарног експерименталног реактора (ITER) и пограничним истраживачким пољима, укључујући нестабилност протока и магнетне појаве плазме ултрависоке температуре, према Јангу. Стварањем енергије произведене нуклеарном фузијом могуће је искористити готово неограничену чисту енергију. Истраживачи широм света деценијама покушавају да постигну тај циљ. Главни питање је проналазак приступачног начина задржавања вруће плазме у једном простору и одржавање стабилности довољне за појаву фузије.

[www.people.cn](http://www.people.cn)



■ Геотермални микроокрузи

# Гасна транзиција

Геотермални системи спадају међу најефикасније и најчистије опције за грејање

Иновативни концепт геотермалних микроокруга развио је и промовисао Тим за енергетску ефикасност кућа (Home Energy Efficiency Team), непрофитна организација са седиштем у Кембриџу, у Масачусетсу. Два пилот-пројекта у Масачусетсу покушаће да примене геотермално грејање у читавим четвртима – иновативан модел који има за циљ смањење употребе фосилних горива, истовремено обезбеђујући економску транзицију за комуналне гасне компаније и њихове раднике.

Први пилот-пројекат предвиђен је за долину Меримак, подручје на североистоку Масачусетса које је било погођено серијом експлозија гаса и пожара у септембру 2018. године, за

које су савезни истражитељи оптужили неадекватно управљање компаније „Колумбија гас“. Од 56 милиона долара, колико је компанија платила одштету, четири милиона ће бити уложено за спровођење испитивања геотермалног пројекта.

Други пројекат развија комунално предузеће „Eversource“, које је издвојило 10,3 милиона долара за изградњу окружног геотермалног система у густо насељеној области, у оквиру свог сервисног подручја, које укључује већи део југоисточног и централног Масачусетса, делове Бостона и неколико градова северно од Бостона. Микроокрузи формираће се и у граду Лоренс или у Андоверу и Северном Андоверу, градовима погођеним експлозијама 2018. године.



## Комуналне службе – корисни партнер

Комуналне фирме за гас, које већ имају велико искуство с бушењем, копањем ровова и полагањем цеви, врло су погодне за обављање посла на развоју ових геотермалних система. Ако се геотермални окрузи покажу изводљивим, то би омогућило комуналним предузећима да еволуирају у нове услуге и технологије, уместо да претрпе последице, јер се тржиште окреће и напушта фосилна горива.

Како и сами учесници тима кажу, ова технологија и није нова, већ је проверена и доказана, али нова је идеја округа, односно повезивање више купаца у систем, како су га назвали, дељене петље. Ови системи раде постављањем цеви које су испуњене течномшћу на дубину од 500 стопа (око 152,5 метра), до дубине на којој је температура релативно стабилна. Топлота се извлачи из земље и преноси цевима напуњеним течномшћу до зграда које се на тај начин греју. Исти принцип омогућава и геотермално хлађење. Током топлих летњих дана пумпа извлачи топлоту из ваздуха у згради и преноси је у течност у цевима. Загрејана течност путује доле и њена топлота се испушта у земљу. Геотермални системи су међу најефикаснијим и најчистијим опцијама за грејање.

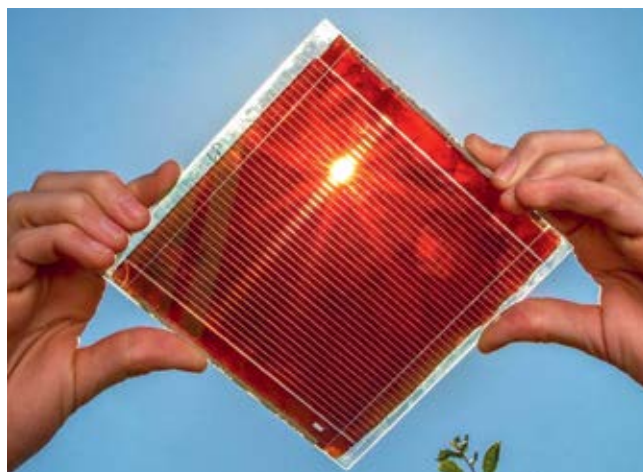
[www.renewableenergyworld.com](http://www.renewableenergyworld.com)

■ Нови „зелени“ материјали за напајање паметних уређаја

# Енергија из амбијенталне светлости

Истраживачи су развили еколошки прихватљиве материјале који би могли да сакупе довољно енергије из унутрашњег осветљења за напајање бежичних паметних уређаја

Живимо у времену када се све више користе паметни уређаји као што су телефони, звучници, здравствени сензори... Окружени смо електронским уређајима којима је често потребно пуњење. Батерије које користе ови уређаји могу брзо да се испразне, а и садрже токсичне хемикалије штетне по животну средину, тако да то мотивише научнике да нађу боље начине за њихово напајање.



Истраживачи су развили еколошки прихватљиве материјале који би могли да сакупе довољно енергије из унутрашњег осветљења за напајање бежичних паметних уређаја.

Један од начина је претварање унутрашње светлости из обичних сијалица у енергију, слично начину на који соларни панели сакупљају енергију из сунчеве светлости. Ипак,

због различитих својстава извора светлости у овој ситуацији не могу да се користе соларни панели. Тим научника са Империјал колеџа у Лондону, Суџоу универзитета у Кини и Кембриџа открио је да би нови „зелени“ материјали који се тренутно развијају за соларне панеле најновије генерације могли да се користе и за прикупљање светлости у затвореном простору.

– Ефикасним упијањем светлости која долази од лампи које се обично налазе у нашим домовима, материјали које смо истраживали могу да претворе ту светлост у електричну енергију са ефикасношћу која је у опсегу комерцијалних технологија. Већ смо идентификовали неколико потенцијалних побољшања која ће омогућити да ови материјали у блиској будућности надмаше перформансе тренутних унутрашњих фотонапонских технологија – наводи Роберт Хој, један од коаутора из Одељења за материјале компаније „Империјал“.

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

Да ли ће Џозеф Бајден „пломбирати“ гасовод „Северни ток 2“? Или ће Руси, који журе с доградњом преосталих километара гасовода, и Немци, који дискретно, али ипак одлучно одбијају да се повинују притиску Вашингтона на Берлин, бити бржи и завршити објекат пре него што „послани Џо“, како се председник САД у одласку Доналд Трамп изражавао о свом ривалу, победнику на изборима, 20. јануара седне за сто у Белој кући?

Питање овакве „борбе за дане“ искрсло је с истеком новембра, када је фирма протагониста пројекта саопштила да ће 5. децембра продужити с радовима.

Реч је о још 76 километара трасе непокривене цевима, од 1.230 километара цеви укупно, положених двоструко – 60 километара у водама Данске и 16 километара у мору Немачке. Радови у Данској прекинути су пре годину дана, чим је Вашингтон објавио прве казнене мере против фирми које сарађују у градњи „Северног тока 2“.

Швајцарско-холандски „Олсиз“, светски афирмисана компанија опремљена за полагање цеви по морском дну, с којом је „Гаспром“ имао уговор о градњи, наслутила је тежину могућних последица отпора америчкој наредби. „Олсиз“ није чекао да му се каже два пута. Објавио је прекид радних операција. Њен специјални брод–уређај испловио је из вода у којима је гасоводно градилиште чим су санкције објављене.

## ■ Гасовод расколио ЕУ

И тако је наступило напето затишје. Активност против гасовода пребачена је на политички терен. Штавише, расколила је Европску унију. Њено се источно крило политички уоктвљује све ближе Америци, радије следећи директиве Вашингтона него путоказ Париза и Берлина, кула светиља Европе Запада. Код европских противника руско-

# „Гаспром“ претиче санкције?

Русии Немци настоје да се „Северни ток 2“ догради до тренутка формалне смене на функцији председника САД

немачког пројекта, у Пољској, Украјини, заискрила је нада да ће гасовод по дну мора бити „удављен“. „Олсиз“ је брод–машина ком нема равнот.

Тренутак је искоришћен да се Берлин подвргне енормном притиску да сама Немачка својим рукама умори чедо руско–немачке енергетске сарадње.

Председник САД Доналд Трамп није се устручавао да то захтева од канцелара Ангеле Меркел, отворено. А и да наложи „савезничкој Европи“ да, уместо јефтинега, увози скупљи, течни гас. Амерички, дабоме, доведен танкерима. Скупљи је, али је „савезнички“.

У међувремену, у правцу градилишта у „плићаци“ данских и немачких вода, „Гаспром“ је усмерио две руске специјализоване лађе за полагање цеви, „Академика Черског“ и „Фортуну“. „Академик Черски“ не би могао да се понесе са задатком полагања цеви у водама дубоким, где је лавовски део посла изнео „Олсиз“, али очекује се да ће изаћи на крај с радовима на мањим дубинама – и омогућити да се „Северни ток 2“ догради.

„Северни ток“ и „Северни ток 2“ обезбедиће техничке услове за извоз 110 милијарди кубних метара руског гаса директно Немачкој, без посредника, условљавања и транзитних оптерећења. Баш то што Пољска, неколико других земаља на истоку Европе и, пре свих, САД никако не желе.

Притисак на Русију и Немачку има историјски преседан. Године 1981. администрација председника Регана увела је санкције Совјетском Савезу – у покушају да омете Москву у изградњи гасовода „Уренгој – Ужгород“, деонице на касније главној артерији у снабдевању западне Европе совјетском енергијом. Реч је о почетку извоза сибирског гаса тадашњој западној Европи, пре свега Немачкој.

Вашингтон се побојао да европски савезници Америке не клизну у зависност од руских енергетских ресурса. Међутим, Европљани политичког Запада видели су ствар другачије – буду ли Совјети у пласману природног гаса више зависили од тржишта Европе, њих ће мање занимати „неекономски“ продор на Запад, резоновало се.

Алудирало се, дабоме, на опасност совјетске војне интервенције. Откривање у односима две нуклеарне велесиле, које ће такве опасности уклонити с хоризонта (преговори Реган–Горбачов), уследило је тек нешто касније. Пре четрдесет година, страна која је у тешким и дугачким убеђивањима попустила, била је америчка. Реган је наговорен да уклони забрану у односу на руско–европски пројекат.

## ■ Други круг санкција

Политичка ствар са тобожњом зависношћу Европе у енергетици од Русије надувава се мимо чињеничног основа. Потребе ЕУ за гасом досегле су (2019) 560 милијарди кубних метара, од чега је тек нешто мање





„ускраћује услуге“ које би могле доћи под удар америчких казни.

– На основу ових нових упутстава налазимо да су верификационе активности ДНВ ГЛ које се тичу бродова са опремом која служи пројекту „Северни ток 2“ подложне санкцијама. ДНВ ГЛ је, према томе, престао да пружа услуге које могу доспети под досег ПЕЕСА. ДНВ ГЛ има робустни програм намењен осигуравању да наше операције буду у сагласности са свом важећом регулативом и законодавством, укључујући и санкције – изјавио је представник ДНВ ГЛ, а цитирао је руски „Спутњик“.

Изјава је схваћена као декларација о обустави даљих услуга компаније руском гасоводном пројекту.

од 200 милијарди кубика намирено допремом гасоводима из Русије.

Још 21 милијарда кубика руског гаса поврх те количине увезена је у течном стању, чиме је удео руских испорука у намиривању потреба ЕУ досегао 39 одсто. Око 170 милијарди кубних метара гаса допремљено је у ЕУ са поља на дну Северног мора, највише из Норвешке – око 120 милијарди кубика.

Преостале милијарде кубика купљене су код других извозника гаса, било гасоводима, било допремом течног гаса – 32,7 милијарде кубика од Катар, 30 милијарди од Алжира, 17,7 милијарди од произвођача у САД и 15,7 милијарди кубних метара од Нигерије.

С доласком Доналда Трампа у Белу кућу Вашингтон се вратио политици спречавања извоза руског гаса у Европу, не либећи се да сада и кажњава компаније Запада ухаћене у градњи „Северног тока 2“. Чак и без обзира на политичко савезништво Америке с тим земљама.

Новембра 2020. Конгрес САД одобрио је „проширивање“ санкција утврђених 2019. (ПЕЕСА) – привлачећи оштрицу допунских казни кроз закон о (америчкој) националној одбрани



(НДАА). Те, обухватније америчке санкције требало би да буду усвојене до краја децембра 2020.

Новост је што су америчким казнама сада изложене и компаније далеко од „гасоводног радилишта“ – оне које осигуравају радове, издају сертификате о квалитету радних операција и све друге које икако могу бити у вези с градњом гасовода.

Наводно, такве операције су „ризичне“ за америчку националну безбедност.

Објављено је да би се око 120 фирми у дванаест држава Европе могло наћи под ударом сечива ове америчке нове гилотине. Највећи број немачких.

Једна од њих је и „Дет Норске веритас – Германишер Лојд“ (ДНВ ГЛ), која издаје техничке сертификате о квалитету пројекта у његовим појединим фазама, а очекивало се и употребну дозволу гасоводу, пошто буде готов, на крају.

Крајем новембра одјекнуло је као гром када је ДНВ ГЛ изјавио да, имајући у виду америчке казне,

А онда је једно појашњење, објављено накнадно, послужило да се оповргне први закључак. „Нисмо донели одлуку да одбијемо издавање употребне дозволе „Северном току 2“. Нисмо прекинули да пружамо услуге у вези са главним цевима гасовода“, разјаснио је ДНВ ГЛ, цитирали су руски медији.

Један делић још последњег преосталог незавршеног дела гасовода пружа се кроз воде Данске и данска агенција за енергију одобрила је оператору објекта („Северни ток 2“ АГ) „да унајми било коју трећу страну да потврди безбедност конструкције“.

Све изјаве се плету у мрежу спекулација више него што наговештавају исход. Али кроз маглу спекулација пробија се ка радилишту „Северног тока 2“, које је сцена догађаја, „Академик Черски“ – брод који би требало да спусти последње метре цеви и доврши руско-немачки гасовод. Некако у време када „поспани Џо“ крочи у Овални кабинет и преузме фотелју председника САД.

Петар Поповић

## Потребе Европе за гасом

Главни европски потрошачи гаса биле су три земље – Немачка (95 милијарди кубика), Велика Британија (80 милијарди кубика) и Италија (74 милијарде кубика), од којих су прве две снабдевене допремом енергије кроз „Северни ток“.

Те исте три земље и нису главни противници доградње још једног гасовода из Русије, „Северног тока 2“. Противници су Чешка, Пољска, Мађарска, Словачка, Румунија и Хрватска, земље које већ купују руски гас, али убиру и приходе од транзита.

Поједини коментатори процењују да у тој појединости треба прочитати макар један мотив њихове садашње антигасоводне кампање. Боје се губитка транзитних прихода, а згодна је прилика да се политички приближе Америци.



■ Класични аутомобили  
на удару све  
строжих прописа

# Јагма за електричним аутомобилима

Сегмент електричних аутомобила показао се као веома отпоран на кризу због короне, а у септембру 2020. десило се чак и да је у ЕУ први пут регистрација нових електричних аутомобила надмашила дизелаше

У години када се човечанство суочило са пандемијом коронавируса, један од сектора који су били на удару, због свих мера које су предузете како би се сачувало здравље становништва, свакако је аутомобилска индустрија. Број регистрација нових аутомобила у Европи се за првих девет месеци ове године смањило за 29 одсто. Регистровано је 8,54 милиона

возила. Међутим, сектор електричних аутомобила показао се као веома отпоран на кризу, а у септембру 2020. се десило чак и то да је у Европи први пут регистрација нових електричних аутомобила надмашила оне с погоном на дизел-гориво.

Тренутно се у Европи продаје 130 модела електричних возила, а процењује се да ће, како пише портал Клима101, током следеће године,

сваки седми продати аутомобил за погон да користи батерије.

Ако упоредимо тржиште аутомобила у септембру 2020. са септембром претходне године, можемо да видимо да потражња за аутомобилима на бензин и дизел показује изразит пад, док је потражња електричних возила повећана за 139 одсто – на 327.800 возила. Ово је први пут досад да је током једног месеца продато више од 300.000 електричних аутомобила и тек други пут да они представљају више од 20 одсто регистрација нових возила.

Истраживања показују да се продаја електричних аутомобила на подручју Европске уније и Норвешке утростручила од почетка 2020. Процењује се да ће до краја године електрични аутомобили представљати 10 одсто укупне продаје возила, а да ће до краја 2021. тај проценат додатно да се повећа и да ће да достигне 15 одсто.

Разлога за пораст тражње за електричним возилима има много, почевши од њихових перформанси, ниских оперативних трошкова и чињенице да емитују мање гасова

## И електромобили загађују околину

Иако то многи прећуткују, познато је да електрична возила такође загађују животну средину. Према већини истраживања, то загађење је ипак мање од оног из мотора са унутрашњим сагоревањем (бензин, дизел, гас) и није људима испред носа.

Конкретније, коришћењем електричних аутомобила или аутобуса загађење се фактички измешта у постројења где се производи електрична енергија или батерије, а која се налазе изван градова и насеља. Електрична возила тако немају директан утицај на загађење градског ваздуха, већ загађују животну средину, на пример у околини термоелектране.

Овде ваља истаћи да модерне термоелектране емитују знатно мање штетних честица захваљујући новим технологијама (филтрирање, одсумпоравање и слично) и тако иду напред електромобилности.

са ефектом стаклене баште од стандардних аутомобила на бензин и дизел. Међутим, јасно је да је тај разлог постојао и раније, због чега се поставља питање шта је заправо 2020. утицало на возаче да набаве чистија возила.

Реч је о регулацији која је донета у Европској унији почетком године. Према новим прописима, сваки произвођач мора да води рачуна о емисијама угљен-диоксида које праве аутомобили које продају. Тачније, дозвољено је да у просеку сваки аутомобил једног произвођача може да емитује највише 95 грама угљен-диоксида по пређеном километру. То је велики искорак у односу на претходни период, с обзиром на то да су мере које су важиле до 2019. прописивале да емисије по километру буду ограничене на 130 грама угљен-диоксида. У случају да се ова граница прекрши, плаћају се велике новчане казне за сваки грам прекорачења угљен-диоксида по километру.

### Цене електромобила још високе

Цене за електрична возила су и даље посебна прича, постају приступачније, али су још високе. Да би се њихова продаја још више проширила, нису довољне само мере које предузимају извршне власти земаља чланица. Потребно је да чистија возила буду доступнија

## Цена пресудна

Ипак нема још довољно добрих мотива како би се што више возача одлучило за куповину електро и хибридних аутомобила. Најпре због тога што је цена електричних возила знатно виша у односу на конвенционалне аутомобиле и њихов радијус кретања често није довољан за целодневне градске доставне маневре или одлазак на дужи пут без потраге за пунионом и чекања на пуњење. Ценовно изједначавање бензинаца и дизелаша с електричним возилима, према проценама, очекује се током ове деценије. Извесно је да ће у скорој будућности у саобраћају да учествују возила која као погонско гориво користе дизел, бензин, гас, електричну енергију, али и водоник.

грађанима, за шта је важно да цена буде приступачна.

Истраживање инвестиционе банке УБС показало је да ће до 2024. године производња електричних аутомобила коштати исто као и производња аутомобила са моторима са унутрашњим сагоревањем, што би знатно убрзало прелазак на коришћење возила на батерије. Цена батерије чини између четвртине и две петине трошкова производње целог возила, а очекује се да ће цене батерија до 2022. године опасти испод 100 долара по киловат-часу. То би могла да буде прекретница у аутомобилској индустрији, после које бисмо могли да очекујемо да аутомобилске компаније велики део ресурса преусмере на производњу електричних аутомобила. Недавно је чак и произвођач луксузних аутомобила „бентли“ најавио да ће од 2030. производити искључиво електричне аутомобиле.

Познато је да се у појединим државама планирају и новчани подстицај за купце електромобила. На пример, француска влада намерава да понуди возачима дизелаша 5.000 евра за остављање старог аутомобила на отпаду и још 7.000 евра помоћи за куповину електричног аутомобила. Тиме би, иако је цена електричног возила и даље висока, она била умањена за чак 12.000 евра.

Извесно је да је ова година почетак снажног узлазног тренда за индустрију

електричних возила. Већ смо поменули да су у септембру чак 20 одсто свих регистрованих аутомобила у Европи чинила електрична возила, што је знатан пораст у односу на претходни период. Ипак, септембар није био изолован месец када је реч о порасту продаје електричних аутомобила, па је у октобру 2020. у појединим европским земљама куповина премашила не 20, него и много више проценте.

Највеће учешће електричних аутомобила у новорегистрованим возилима током октобра забележен је у Норвешкој, где је овај проценат износио чак 79 одсто. Следе Холандија са 46, Немачка са 17,5, Ирска са 16 и Белгија, где је 15 одсто укупно регистрованих возила било електрично.

### Још није све готово

Ипак, постоји и део стручне јавности који напомиње да још није све готово и упућују на чињеницу да на дизелаше и бензинце заједно још остаје око 70 одсто продаје возила у Европској унији. Већина возача и даље се одлучује за конвенционална возила.

Има неколико разлога за такве одлуке. Најпре, приметно је већа понуда и разноликост превозних средстава која користе бензинска и дизел горива. Произвођачи последњих година све више смањују обим мотора. Тако се смањују потрошња горива и загађење, док технолошки развој омогућава да таква возила и даље имају одговарајућа својства за уобичајене потребе. Штавише, често су у снази чак и осетно јача од возила са претходним „кабастиијим“ агрегатима, који су редовно већи по кубикажи. Модерни дизел и бензински агрегати, захваљујући новим еколошким емисијским нормама, испуштају осетно мање грама угљен-диоксида по километру него пре десетак година.

И тако је први пут у модерној аутомобилској историји европска продаја возила с могућношћу пуњења електричном енергијом (батеријских електричних возила и хибрида с могућношћу пуњења), као и хибрида, у септембру надмашила број регистрација на новим возилима која користе дизел-гориво.

Према подацима аналитичке компаније „Jato Dynamics“, учешће новорегистрованих електричних аутомобила, хибрида с могућношћу пуњења, као и класичних хибридних возила у септембру је достигао 25,3 одсто, а дизелаша 24,8 одсто. Они воде, слободно се може рећи, мртву трку која је до јуче била незамислива.

Драган Обрадовић



Електрична возила освајају тржиште ЕУ

## Орстед отворио ветропарк

МИДЕЛБУРГ – Прва Орстедова офшор ветроелектрана у Холандији Borssele 1 и 2 пуштена је у рад. Ветроелектрана има капацитет 752 MW, тако да представља највећу офшор ветроелектрану у Холандији и другу по величини у свету. Ветропарк се налази 23 километра од обале Зеланда и састоји се од 94 турбине произвођача „Сименс Гамеса“ снаге осам MW.

Borssele 1 и 2 производе довољно енергије да подмире потребе милион холандских домаћинстава. Из Орстеда кажу да са Borssele 1 и 2 желе да дају знатан допринос холандском прелазу са фосилне на обновљиву енергију.

Реализација пројекта овог обима важан је корак за холандску енергетску транзицију. У компанији истичу да су поносни што су током пандемије covid-19, на време и у оквиру буџета, завршили овај велики пројекат „зелене“ енергије.

Орстед је 1991. године у Данској изградио прву офшор ветрофарму на свету. Од тада је компанија изградила и управља са више од 25 офшор фарми широм Европе, Азије, Пацифика и Северне Америке. Занимљиво је да је током постављања турбина за ову ветрофарму постављена и 1.500. ветротурбина у офшор ветропортфелу Орстеда. [www.offshorewind.biz](http://www.offshorewind.biz)



## Гас за руралне области

МОСКВА – Руска компанија „Гаспром“ најавила је да планира да прошири гасну инфраструктуру у руралним областима. Проширење гасне инфраструктуре у руралним регионима један је од водећих социјалних пројеката на националном нивоу. Циљ пројекта је да се побољша квалитет живота становништва у тим областима. Укупна дужина ових гасовода већ је премашила 30.000 километара. Омогућене су испоруке гаса за преко 817.000 домаћинстава. До 2026. године компанија планира да изгради 20.300 километара гасовода у овим областима (83,1 одсто од планираног укупног броја). Гасовод ће бити доведен до 3.492 сеоске заједнице и створиће се услови за прикључење око 458.000 домаћинстава, као и око 2.600 предузећа и котларница.

Стопе раста гасне мреже у руралним подручјима знатно надмашују стопе у градовима. У поређењу са 2005. годином, стопа раста гаса у градовима порасла је 1,2 пута (односно са 60 на 73 одсто), док је у руралним областима раст 1,8 пута (са 34,8 на 61,8 одсто). Према прелиминарним подацима, компанија ће изградити још 1.700 километара гасовода у руралним областима 2020. године, чиме ће стопа раста достићи 64,8 одсто.

Иначе, око 80 одсто гасовода које је „Гаспром“ изградио између насеља од 2005. до 2019. године намењено је управо за снабдевање руралних подручја. Укупна дужина ових гасовода већа је од 30.000 километара.

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



## Изабрана локација

СТОКХОЛМ – Шведска компанија за производњу соларне технологије са танким филмом (фолијом) „Midsummer АВ“ купила је индустријски објекат на југу Италије у ком ће отворити фабрику за производњу соларних панела. Локалитет у Барију, у региону Апулије, састоји се од просторија погодних за велики производни процес и канцеларијских просторија, укупне површине 3.880 квадратних метара. Компанија која испоручује опрему за производњу соларних хелија ЦИГС и израђује сопствене флексибилне модуле већ је започела рад на осмишљавању распореда нове фабрике. Како из шведске компаније поручују, избор локације је савршен за њихове потребе, са фантастичном климом, оптималним сунчевим зрачењем и усред занимљивог јужноевропског соларног тржишта.

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



## Јасни циљеви

ДИМОНА – Министарство финансија, Министарство енергетике, Израелска земљишна управа и Јавна комунална управа за електричну енергију објавили су тендер за изградњу највеће соларне електране у Израелу, у близини Димоне. Тендер укључује и изградњу батерија за складиштење енергије.

Соларна електрана, која ће се простирати на преко 750 хектара, производиће електричну енергију користећи соларну технологију, а део произведене енергије биће ускладиштен. Овај систем за складиштење енергије је витална компонента у постизању владиног циља да 30 одсто израелских потреба за енергијом буде задовољено из обновљивих извора до 2030. године. Он ће омогућити снабдевање соларном енергијом ноћу када нема сунчеве светлости.

[www.en.globes.co.il](http://www.en.globes.co.il)

## Рафинерија и ОИЕ

ПЛОК – Пољска највећа рафинерија нафте „PKN Orlen“ планира да у наредних 10 година уложи око 37 милијарди долара, то јест 140 милијарди злота, и да се фокусира на изградњу чистих извора енергије, а не на прераду нафте. Планирана инвестиција односи се на период од 2020. до 2030. године. Компанија је у септембру саопштила да планира да постане климатски неутрална у наредних 30 година, иако је Пољска једина држава Европске уније која се није обавезала да ће емисију штетних гасова свести на нулу до 2050. године. У „PKN Orlen“ кажу да отварају ново поглавље у историји компаније. Извршни директор PKN Orlen, Данијел Обајтек, каже да компанија планира да има 2,5 гигавата инсталиране снаге у чистим изворима енергије до 2030, укључујући 1,7 GW офшор ветрокапитета у Балтичком мору. [www.oedigital.com](http://www.oedigital.com)



## Грађевинска дозвола

АНКАРА – Турско министарство енергетике издало је руској компанији „Росатом“ лиценцу за изградњу трећег блока нуклеарне електране „Аккуиу“, гигантске нуклеарке која се гради на јужној обали Турске, на обали Медитерана. Први реактор биће пуштен у рад 2023. године.

Делимична радна дозвола за „Аккуиу 3“ је издата у јулу, а тренутно су у току радови на довршењу бетонске подлоге испод темељних плоча зграде реактора и зграде турбине. Ова нуклеарка састојаће се од четири реактора снаге сваки по 1.200 и производиће око 35 TWh електричне енергије годишње.

Захтев за грађевинску дозволу за „Аккуиу 4“ поднет је Турској нуклеарној регулаторној управи у мају и још је на разматрању. [www.neimagazine.com](http://www.neimagazine.com)



## Уговор

ТОКИО – Компанија „Mitsui O.S.K. Lines“ (MOL) потписала је уговор за три ледоломца носача LNG-а за пројекат „Arctic LNG 2“ у Русији. Реч је о испоруци три брода који ће служити за транспорт LNG-а са Новатековог пројекта „Arctic LNG2“. Ледоломце ће изградити компанија „Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering“, а њихова испорука планирана је за 2023. годину.

Бродови ће транспортовати LNG од терминала за утовар на полуострву Гида у Карском мору на руском Арктику, до плутајућих јединица за складиштење LNG-а, које ће бити постављене на терминалима на Камчатки (на

истоку) и Мурманску (на западу). У поређењу са претходним MOL-овим носачима гаса који могу да плове источно Северним морским путем током летњег и јесењег периода када је лед танак, нови ледоломци моћи ће да плове источно Северним морским путем током целе године. То ће им омогућити нови дизајн. Биће ужи, облик трупа је оптимизиран за пробијање леда и повећана је снага погонског мотора. Бродови имају дужину од 300 метара, запремину 172.500 кубних метара и имају максимални капацитет пробијања леда од 2,1 метар. Превозна рута према истоку смањиће удаљеност путовања за приближно 65 одсто у поређењу са западном рутом преко Суецког канала за азијске дестинације.

MOL је ангажован у транспорту LNG-а помоћу три ледоломца на Северном морском путу од марта 2018. године за пројекат Јамал.

[www.mol.co.jp](http://www.mol.co.jp)



## „Зелени“ Deutsche Bahn

БЕРЛИН – Немачка железничка компанија „Deutsche Bahn“ најавила је споразуме о куповини 780 GWh „зелене“ енергије из хидро, соларних и офшор ветропаркова. Нови уговори подржавају циљ компаније да до 2038. године својим возовима обезбеди 100 одсто електричне енергије из обновљивих извора. Компанија је већ достигла удео обновљивих извора од 61 одсто, а до 2030. године циљ је 80 одсто. Подружница „DB Energie“ постепено замењује уговоре за енергију из фосилних горива обновљивим изворима. Споразум са немачком компанијом RWE покрива око једне

четвртине капацитета офшор ветропарка 288 MW Amrumbank West, који се налази на мору недалеко од обале Хелголанда, а у раду је од 2015. године. Споразум је склопљен и за електричну енергију из ветропарка „Nordsee Ost“, одакле ће снабдевање почети 2024. године. Договорена је и куповина енергије која ће се производити у „Енерпарковом“ соларном парку 90 MW, који ће бити спреман за рад у првој половини следеће године, а потписали су још један соларни уговор за пројекат од 42 MW у Шлезвиг-Холштајну.

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



Румунија

## Нов пројекат „ENEL X“

„ENEL X“ Румунија, огранак компаније ENEL Group, поставио је систем соларних панела укупне инсталисане снаге приближно један MWp за једног од највећих произвођача прерађеног меса „Фокс групу“ у Букурешту. Овај пројекат састоји се из два дела – соларни систем са 2.640 панела и инсталисаним капацитетом од 858 kWp и други део постављен на паркинг простору, који има 432 фотонапонске плоче са ћелијама поликристалног типа. Циљ компаније „Фокс груп“ је промоција одрживог пословања у свету који се мења, а уз овај соларни систем компанија ће моћи да користи обновљиве изворе за производњу електричне енергије. То ће довести до смањења рачуна за струју, али и до мањег загађења. Поред изградње соларног парка, „ENEL X“ Румунија је уговорио и услуге његовог одржавања.



Северна Македонија

## Соларка у Неготину

Северномакедонска компанија за дистрибуцију електричне енергије „EVN Macedonia“, део аустријског енергетског гиганта EVN, поставила је соларну електрану која истовремено производи електричну енергију из соларне светлости и од рефлексије светлости. Ова соларна електрана се налази у Неготину, у централној Северној Македонији, прва је ове врсте у земљи и има капацитет за производњу 2,1 гигават-час електричне енергије годишње. Електрана има инсталисани капацитет од 1,48 MW и повезана је на електроенергетску мрежу Северне Македоније. Састоји се од бифацијалних соларних панела који производе електричну енергију са обе своје стране – од директне сунчеве светлости на предњој страни и одбијене светлости на задњој страни. Испод панела је постављена подлога од белог шљунка како би одблесак светлости био бољи.

## Мађарска

## Одобрење за „Пакш 2“

Мађарска регулаторна управа за енергетику и комуналне услуге (МЕКН) одобрила је план компаније „Атомеготм Зрт“ за изградњу два реактора VVER-1200 на постојећој локацији нуклеарне електране „Пакш“. Добијање ове грађевинске дозволе било је предуслов за започињање грађевинских радова.

„Атомеготм Зрт“ је у октобру поднео захтев за добијање грађевинске дозволе, а МЕКН је након испитивања пријаве објавио одлуку о издавању грађевинске дозволе. Ипак, коначну грађевинску дозволу доделиће Мађарска управа за атомску енергију (НАЕА), која има рок од 15 месеци да донесе коначну одлуку, а затим може да почне изградњу.

Постојеће постројење „Пакш“, које се налази

100 километара јужно од Будимпеште, састоји се од четири реактора, који су покренути између 1982. и 1987. НАЕА је 2014. године издала дозволу за испитивање и процену локације, а 2017. лиценцу за локацију. Према мађарским нуклеарним законима, захтеви за грађевинску дозволу за одређене активности на припреми локације могу се поднети најкасније три месеца након подношења захтева за грађевинску дозволу. Ове дозволе покривају активности као што су земљани радови, ископ за темеље... тако да земљани радови на „Пакш 2“ могу почети почетком 2021. године, након добијања дозволе за припрему градилишта. Очекује се да ће пројектна компанија добити дозволу за изградњу главне зграде у септембру 2021. године, након чега ће и почети грађевински радови.



## Федерација БиХ

## Наставља се обнова

Федерално министарство просторног уређења БиХ планира да у наредне четири године учини енергетски ефикаснијим још 40 јавних објеката (30 образовних објеката, девет здравствених институција и зграду полицијске академије). Поред побољшања услова рада у обновљеним објектима, знатне су и уштеде у трошковима за утрошену енергију. Истраживања показују да се на сваки уложени евро у енергетску ефикасност кроз кратко време врати четири до пет евра, тако да ће се уложене инвестиције брзо повратити. С намером да се јавни објекти унапреде

и постану енергетски ефикаснији, БиХ од 2016. године спроводи пројекат енергетске ефикасности који имплементира Федерално министарство просторног уређења, а кредитира га Светска банка.

У оквиру овог пројекта до сада је обновљено 55 објеката јавне намене (здравствене и образовне институције углавном), а уложено је више од 25 милиона конвертибилних марака. У протеклом периоду процењено је да су остварене уштеде од око три милиона KM, а емисија CO<sub>2</sub> смањена је за више од 4.500 тона годишње.







■ Хрватска

## Улагање у топлотну мрежу

Компанија „ХЕП Топлинарство“, део ХЕП Групе, финансираће пројекат ревитализације 68,5 километара топловодне мреже на подручју Загреба уз помоћ Европске уније. Укупна вредност пројекта износи 700 милиона куна, а 421,5 милиона куна финансираће се бесповратним средствима Европског фонда за регионални развој, што је највећи до сада износ који је „Хрватској електропривреди“ додељен из фондова Европске уније. Преостали део ће ХЕП финансирати из сопствених средстава.

Овим пројектом замениће се готово трећина постојеће мреже од 227,3 километра и побољшаће се снабдевање за 100.000 домаћинстава на подручју Загреба. Радови ће се спроводити током три године у неколико

фаза и највећим делом ван грејих сезона. Топловодна мрежа ревитализоваће се модернијом технологијом бесканалног полагања цеви. Пројекат ће смањити топлотне губитке за приближно 28 одсто. Процењује се да ће се две године по завршетку ревитализације, тј. до 2025, бити смањена емисија CO<sub>2</sub> за 11.104 тоне у односу на стање пре ревитализације.

Бесповратна средства се додељују у оквиру програма „Конкурентност и кохезија 2014–2020“. Ово је 14. пројекат Хрватске у овом програмском раздобљу. С овим уговором у ове пројекте биће уложено 16 милијарди куна, а сви пројекти се завршавају до 2023. године. Ово је до сада највећи пројекат ХЕП-а и један од највећих пројеката у Хрватској који се суфинансира средствима Европске уније.



■ Грчка

## ТАП почео с радом

Четири и по године након отварања грађевинских радова у Солуну, Трансјадрански гасовод (ТАП), 878 километара дуг систем за транспорт гаса који прелази Грчку, Албанију, Јадранско море и Италију, почео је са комерцијалним радом.

Овај гасовод повезује грчке и италијанске гасне системе преко Албаније и Јадранског мора. За сада ће се гасоводом транспортвати 10 милијарди кубних метара гаса, са потенцијалом да се то у будућности удвостручи, на 20 милијарди

кубних метара. ТАП преноси гас из Азербејџана, са поља Шах Дениз у Каспијском мору. Састоји се од четири деонице: кроз Грчку (550 km), Албанију (215 km), по дну Јадранског мора (108 km) и у Италији осам километара. Чини га 55.000 цевних делова укупне масе 520.000 тона. Највиша тачка на којој пролази гасовод је на албанским планинама на надморској висини од 2.100 метара, а најнижа по дну Јадранског мора на дубини од 810 метара. Укупна вредност пројекта је 3,9 милијарди долара.

■ Бугарска

## Убрзано

Радови на изградњи гасне интерконеције између Бугарске и Грчке убрзано се изводе, до сада су завршена 24 километра гасовода, а очекује се да ће се до краја године завршити још двоструко већа раздаљина. До сада је испоручено 159 километара цеви, док су заварена приближна 72 километра цеви. На грађевинским радовима овог интерконектора ангажовано је 440 радника. Овај гасовод IGB ће се повезати са грчким националним преносним системом гаса и Трансјадранским гасоводом (ТАП) на подручју Комотини у Грчкој и са бугарским националним преносним системом гаса на подручју Старе Загоре. Изградња гасног интерконектора Бугарска – Грчка почела је маја прошле године, а то је један од седам приоритетних пројеката за сигурност и конкурентност на енергетском тржишту ЕУ.



■ Црна Гора

## Прелиминарна понуда

Европска банка за обнову и развој дала је прелиминарну понуду „Електропривреди Црне Горе“ за финансирање пројекта изградње ветроелектране „Гвозд“. Кредит у износу од 82 милиона евра користио би се за набавку главне опреме, а тендери за набавку ветрогенератора, извођење радова, као и прикључење на дистрибутивну мрежу били би спроведени у складу са правилима ЕБРД. Почетак изградње ветроелектране планиран је за 2021. годину, а радови ће трајати 18 месеци. ВЕ „Гвозд“ ће имати снагу од 54,6 MW и очекивану годишњу производњу око 150 GWh, што би требало да буде довољно да подмири потребе око 25.000 домаћинстава. Скупштина акционара ЕПЦГ донела је одлуку о изградњи ове ветроелектране, а пре тога је урађена Студија потенцијала ветра и процене енергетске производње.



## ■ БИОСКОП

### „Главни херој“

Од редитеља веома популарне серије „Чудније ствари“ Шона Левија стиже нам акциона комедија „Главни херој“ са Рајаном Рејнолдсом у главној улози. Он је на први поглед један сасвим просечан службеник у градској банци. Међутим, открива да је споредни лик у бруталној видео-игрици названој „Слободан град“. Када је Гајева банка опљачкана седамнаести пут у дану, он почиње да схвата да ствари не иду како треба и одлучује да преузме ствари у своје руке и да спасе виртуелни свет од бруталних убистава и тортуре кроз који ликови пролазе. Убрзо схвата да када се налазите у свету у којем „ништа нема право значење“, једино је битан однос који стварате са другима



– у његовом случају, са Џуди Комер, звездом серије „Убити Ив“, која у овом филмском остварењу тумачи једног од играча у виртуелном свету.

Глумца је назвао овај филм савремени „Повратак у будућност“, за нове генерације, а истакао је да му је ово најбоље филмско искуство. Прича филма коегзистира између стварног



света и имагинације, а редитељ Шон Леви истиче да филм није само спектакл.

– Прича је веома окренута самим ликовима. Филм говори о успону идеалиста у свету који је веома мрачан – каже редитељ.

У осталим улогама су Џо Кери, Овен Бурк, Бритни Олдфорд и други.

### „Љубав, венчања и друга очајања“

Лепршава романтична комедија „Љубав, венчања и друга очајања“ стиже у биоскопе да нам развесели почетак године, са сјајном глумачком поделом коју предводе Дајан Китон и Џереми Ајронс. Власницу цвећаре Џеси Инглиш оставља дечко, а недуго затим једна од њених муштерија Лиз Раферти тражи од ње да јој организује венчање које



се дешава за само осам дана. Увек спремна за изазов, Џеси пристаје да га организује за Лиз и њеног супруга Роберта Бартона, који је кандидат за градоначелника. И ту креће низ непредвидивих догађаја у којима учествује галерија шармантних ликова који покушавају да створе савршен „крај из бајке“, а откривају да је љубав збуњујућа, хаотична и лепа.

## ■ ПОЗОРИШТЕ

### „Радио Шабац“

Представа „Радио Шабац“ је документарна позоришна представа инспирисана историјатом најслушаније радиостанице на простору бивше Југославије. Бавећи се феноменом популарности шабачког, локалног радија, представа прича причу о транзицији на свим нивоима друштва: од „веселих седамдесетих“, преко

конфузних осамдесетих и крвавих деведесетих, па све до данас. То није само прича о једном радију и једном граду то је прича о једној земљи, у четири времена.

Изведбени текст настао је на основу интервјуа са радницама и радницима Радио Шапца, студије Ане Хосфман „Ко се боји шунда још? Музичка цензура у Југославији“, књиге Витомира



Бујишића „Радио Шабац – штампа и радио у Подрињу“ и бројних цитираних песама. Концепт, текст и режију потписује Олга Димитријевић.

– На формалном и садржинском плану говоримо о радним колективима, о култури сећања, о неочекиваним преокретима, о афектима. И можемо, у позоришној заједници, сви заједно да одслушамо и погледамо драму историје једног радија, односно историје наших живота и распада једне земље – рекла је Олга Димитријевић.

Глумачку екипу чине Милош Војновић, Оливера Гуцонић, Деана Костић, Соња Милојевић, Владимир Милојевић, Синиша Максимовић, Слађана Пајчић и Душан Симић.





■ ИЗЛОЖБА

## Алан Форд трчи почасни круг

У Музеју Југославије (бивши Музеј 25. мај) отворена је изложба словеначког колекционара Рока Главана „Алан Форд трчи почасни круг“, поводом 50 година од објављивања првог стрипа о Алану Форду, који је ондашњој Југославији уживо већу популарност него у родној Италији.

Први број „Алана Форда“ изашао је у мају 1969. године. Осмислили су га Лучано Секи – Макс Бункер, као сценариста, и цртач Роберто Равиола Магнус. Већ годину дана касније овај сатирични стрип је због упечатљивих цртежа, духовитих дијалога и спретне ироније, као и изузетног превода Ненада Бриксија, придобио наклоност публике широм Југославије.

– Стрип је исмевао све корумпиране, неспособне и изманипулисане људе на свету. Никога није поштедео. Обрадио је лепе и ружне, богате и сиромашне, поштене и лопове. Догађаји у стрипу су апсурдни, изненађујући, духовити и апсолутно политички некоректни. Неки цитати постали су део свакодневног говора, па његов утицај можемо препознати и у музици (Прљаво казалиште) и на филму (Маратонци трче почасни круг, Ко то тамо пева, Смоговци).

Данас је стрип једнако занимљив услед актуелне друштвено-политичке ситуације, па га многи доживљавају готово пророчки – објашњава аутор изложбе Рок Главан, колекционар стрипова из Словеније.

А неки од цитата који су се преселили у свакодневни говор су: „Ако каниш победити, не смејеш изгубити“, „Не предај се никад, осим кад мораш“, „Алане, бјеж'мо, њих је двојица, а ми смо сами!“, „Ми ништа не обећавамо и то испуњавамо – странка истине“, „Боље бити богат него не бити“, „Купите цвијеће вољеној жени, али не заборавите и на сопствену“, „Не вјеруј жени која лаже“, „Ко лети, вриједи, ко вриједи, лети, ко не лети, не вриједи“.

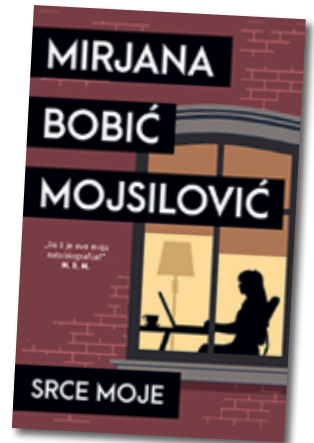
На изложби су приказане 152 оригиналне табле из раног периода (1969–1975), када је на изради стрипа радио препознатљиви италијански ауторски двојац Магнус–Бункер, као и три насловна цртежа Паола Пифарерија. У оквиру изложбе биће приказана и ретка издања стрипа „Алан Форд“ из колекције Маријана Матића и Марија Рељановића. У оквиру изложбе „Алан Форд трчи почасни круг“ одржаће се и пратећи програми, а изложба ће бити отворена до 31. јануара 2021. године.



■ КЊИГА

## „Срце моје“

У поднаслову романа „Срце моје“ Мирјана Бобић Мојсиловић пише „Да ли је ово моја аутобиографија?“. Хоћу да кажем да смо сви ми нечији јунаци. Капираш? Да су наши животи, романи у настајању... Да се тамо горе – Зоран показа прстом на звездано небо – „смишљају заплети и расплети. Да понекад нема логике, али помаже причи... Да су смрти и рађања, и трагедије и среће, ствар тренутног расположења оног универзалног писца“ – Зоран поново показа прстом на небо, и леже на песак – „који познаје све жанрове...“ Зоран и Милена су писци. Некада су се волели. Сада о тој љубави желе да разговарају, али не могу. Зато обоје, свако за себе, пишу о њој. Нижу се странице о тој њиховој немогућој, дугогодишњој љубави, на којима се појављују исте анегдоте, исте слике, па чак и понека иста реченица. Да ли је њихова жеља да их читаоци воле већа од једне обичне љубави? Да ли је писац мали сујетни бог, да ли је писање – тријумф освете или вид психотерапије? Шта се деси када се литература и стварност преплету на невероватан начин? „Срце моје“ је љубавни роман о писању љубавног романа.



## „Без граница“

У овом бестселеру „Њујорк тајмса“ аутор нам сигнализира како да усавршимо свој мозак, да учимо брже и откључамо приступ изузетном животу за који смо способни. Џим Квик, најбољи тренер „можданих мишића“ на свету, написао је упутства за ширење менталних способности и одржавање кондиције мозга. Ваш мозак је суперкомпјутер, а ваше мисли његов програм. Зато Квиков тренинг мозга почиње разобличавањем онога што вас кочи и гуши и брисањем граница онога што мислите да је могуће. Научићете како да се померите од негативних размишљања ка позитивним могућностима. Да бисте приступили својим неограниченим менталним капацитетима, пресудно је да откријете шта вас заиста мотивише, тачку у којој се страст, сврха и енергија сусрећу да би вас повеле ка циљевима, чувајући вам истовремено усредсређеност и јасноћу размишљања. Започињаћете сваки задатак пуном снагом својих умних капацитета и напредовати експоненцијалном стопом развоја.

– Као неко ко нагласак ставља и на тренинг мозга, а не само тела, сматрам да Џим Квик улива људима много животне снаге. „Без граница“ ће вас повести до невероватних, потпуно неочекиваних искустава – рекао је о књизи Новак Ђоковић.



Јелена Кнежевић

■ Изненадни напади гихта

## Кад славље преседне

Због тога што је тако тесно повезана с храном и пићем, некада се ова болест звала краљевском, јер су једино богати људи себи могли да приуште неумереност у јелу

Време славља и празника је у пуном јеку, истина, ове зиме другачије, с много мање људи за трпезом. Ипак, то није разлог да заборавимо на правила о умерености у јелу и пићу, а поготово је то важно за особе с дијагнозом неке хроничне болести, попут гихта.

Грешке у исхрани су у врху листе могућих узрока изненадних напада и болова код ове болести. Баш због тога што је тако тесно повезана с храном и пићем, некада се ова болест звала краљевском, јер су једино богати људи себи могли да приуште неумереност у јелу, то јест преједање.

Реч је о метаболичкој болести,

која се испољава карактеристичним реуматским тегобама на зглобовима. Болест се јавља када се поремети концентрација једињења пурина у телу, а то утиче на то да се повећа концентрација мокраћне киселине у серуму. Код половине пацијената први симптом јавља се на ножном палцу, али могу да буду захваћени и колена, скочни или други зглобови.

Код напада гихта палац је надут и црвен, а људи се жале на изненадни бол и оток, не могу да ходају, обују ципелу. Понекад се јавља и повишена температура.

Напад гихта је увек изненадан, јер се у току славања повећа ниво мокраћне киселине и долази до њеног таложења обично у ножном палцу, у којем је телесна температура најнижа.

Поред црвеног меса, али и слаткиша, које би требало да избегавају у исхрани, овим пацијентима ће пресести свака чашица ракије, али и кригла пива, која је богата пуринима.

Осим хране, на појаву напада утиче и недовољно течности, па ове особе у току дана треба да попију литар течности, најбоље обичне воде, чиме смањују концентрацију мокраћне киселине. Половина ових пацијената



истовремено има и дијагнозу хипертензије, шећерне болести, муче их холестерол и вишак килограма. Све заједно, то је још један кључни разлог зашто се од оболелих од гихта тражи да промене начин исхране, јер им то може помоћи уместо лекова.

Лекове морају узимати пацијенти који имају нападе два или три пута годишње, код којих је болест постала хронична или су се појавили такзвани тофуси, чворови и избочине, који представљају поткожне депое мокраћне киселине. Они се најчешће појављују на ушним шкољкама, лакту, с предње стране колена, у тетивама прстију шака, али и на местима које не видимо на ткивима неких унутрашњих органа, попут бубрега.

п. о. п.

### „Лутање“

Гихт лече реуматолози, мада ови пацијенти, пре него што стигну до овог специјалисте неретко заврше код ортопеда, јер се посумња на неки артритис или упалу. Гихт је изразито чешћи код мушкараца него код жена.

■ Комбинације неких намирница помажу бољем здрављу

## Уз спанаћ љута папричица

Плодови природе постају још лековитији када им се дода тачно одређена намирница

Јабуре или броколи, чак и кад их не волимо претерано, једемо јер знамо да су због обиља витамина и влакана добри за наше здравље. Али мање је познато да ови плодови природе постају још лековитији када им се дода тачно одређена намирница и корист за здравље је много већа него када се једу појединачно.

Особама које се често жале на умор и недостатак енергије препоручује се да провере крвну слику

и утврде да ли их мучи анемија, односно недостатак гвожђа. Ако су малокрвне, ове особе требало би да јеловник обогате намирницама које су богате гвожђем, али морају да воде рачуна о комбинацији или врстама намирница које узимају да би се то гвожђе максимално искористило. Рецимо, да уз спанаћ, црвено месо и грашак, који садрже гвожђе, поједу љуту папричицу или свежу слатку паприку, које су



богате витамином Ц, који има важну улогу у апсорпцији гвожђа из црева.

Парадајз уз маслиново уље постаје не само укусна салата или оброк већ и природни лек за многе проблеме са срцем, али не тек кроз један оброк, већ као усвајање дугорочне навике.

Особе које већ имају проблем с високим крвним притиском, болестима крвних судова, али и јетром и простатом, треба да пију сок од парадајаза, али не од оног индустријски прерађеног, пресланог, који садржи скривене шећере, јер тада он нема велике користи за здравље, већ служи само да зачини јело.

Још једна паметна комбинација коју нутриционисти често

препоручују јесте овсена каша с нареданом јабуком или свежим кришкама или коцкицама овог воћа. Ова комбинација, уколико се у јеловнику нађе бар три-четири дана у недељи, дугорочно гледано може да смањи холестерол, триглицериде и шећер у крви, а истовремено јача имунитет.

п. о. п.

# Заражени, а без симптома

Недоумице  
КОЛИКО ТАКОЗВАНИ  
АСИМПТОМАТСКИ СЛУЧАЈЕВИ  
ШИРЕ ЗАРАЗУ И КОЛИКО СУ  
ОПАСНИ ЗА ОНЕ С КОЈИМА  
ДОЛАЗЕ У КОНТАКТ ЗА САДА СУ  
БЕЗ ПРЕЦИЗНОГ ОДГОВОРА

И највећим песимистима тешко је да поверују да ћемо у нову годину ући с коронавирусом. За утеху, о лечењу covid-19 сада се зна више, успостављени су терапијски протоколи, медицински тимови су уиграни, али нажалост, све то још није довољно да се опаки вирус с много непознаница победи.

У овом часу зна се и да су поновне инфекције коронавирусом ретке, односно да се антитела ипак не губе после кратког рока. Тестирања се раде у већем броју овлашћених института и лабораторија, отворене су нове болнице, тријажа болесника је боља. Стижу и прве вакцине, које пролазе контролу наше Агенције за лекове, али на масовну вакцинацију мораћемо да чекамо још најмање пола године. Зато у умањивању ризика да се оболи и даље главне мере остају смањивања контаката и обавезно ношење маске.

Колико су заразне особе које имају позитиван тест на коронавирус, а притом немају никакве симптоме,



## Кобних 15 минута

Непознаница и даље остаје колико времена је потребно провести у присуству заражене особе да бисмо се заразили. До сада се сматрало да је за инфицирање довољно провести 15 минута у друштву особе заражене коронавирусом на даљини мањој од два метра, али је Центар за контролу и превенцију болести у америчкој Атланти недавно ревидирао дефиницију блиског контакта.

Ново објашњење сада је само проширено. Блиским контактом сматра се особа која се налазила на мање од два метра од заражене особе најмање 15 минута у року од 24 сата.

До ревидирања дефиниције дошло је након објављивања студије која је показала да је затворски чувар у Вермонту био позитиван на коронавирус након више кратких интеракција са шест затвореника који нису имали симптоме.

Осим времена изложености, други важни фактори су да ли је заражена особа имала или није имала симптоме, да ли сте у тренутку сусрета били у затвореном или на отвореном простору, каква је била проветреност простора, колико је људи било у друштву и каква је активност била у питању.

једно је од честих питања. Недоумице колико такозвани асимптоматски случајеви шире заразу и колико су опасни за оне с којима долазе у контакт за сада су без прецизног одговора.

Нови подаци говоре да отприлике свака пета заражена особа неће имати симптоме и да ће пренети вирус на знатно мање људи него неко са симптомима. Зато особе с позитивним тестом, иако немају никакве симптоме, треба да поштују и даље превентивне мере – да одржавају физичку дистанцу, носе маске, перу руке сапуном и дезинфицијенсима.

Асимптоматски случај је онај код кога се никада нису испојили симптоми болести, а као пресимптоматски се воде особе које имају благе симптоме пре него што се појаве јасни знаци болести.

Истраживања на почетку пандемије показивала су да би стопа асимптоматских инфекција могла бити и до 81 одсто. Међутим, анализа објављена прошлог месеца, која је обухватила 13 студија на 21.708 људи, показује да је стопа асимптоматских инфекција заправо само 17 одсто.

Код већине људи симптоми се испољавају од седам до 13 дана од инфицирања. Многи су се заразили управо од особе без било каквих или сасвим благих, једва приметних симптома. Све више научника тврди да асимптоматски случајеви нису никакви „тајни покретачи ове пандемије“, пошто обично не кашљу и не кијају, тако да не остављају вирус на површинама око себе. **п. о. п.**

# Не занемарујте тегобе

СИМПТОМИ  
ПОПУТ УЧЕСТАЛОГ  
И ДУГОТРАЈНОГ  
КАШЉА У  
НАПАДИМА  
РАЗЛОГ СУ ЗА  
НЕОДЛОЖНУ  
ПОСЕТУ ЛЕКАРУ

Више од половине оболелих од хроничне опструктивне болести плућа нема постављену дијагнозу и нису свесни да су болесни, а лекари упозоравају да је у време пандемије коронавируса болест „пушачких плућа“ још опаснија. Ове особе већ имају оштећен систем органа за дисање и смањени имунитет.

Реч је о обољењу хроничног и прогресивног тока с недовољно карактеристичним симптомима, од којих је пре свега присутан кашаљ.



Оболели се касно обраћају лекару, занемарујући тегобе, приписујући јутарњи кашаљ и искашљај пушачкој навици. Болест се јавља у старијем животном добу, више погађа мушкарце, пушаче, али и оне који раде или живе изложени респираторним агенсима. Плућа слабе, а оболели, како болест напредује, све теже обављају и најједноставније радње.

Симптоми попут учесталог и дуготрајног кашља у нападима, са зацењивањем или искашљавањем, разлог су за неодложну посету лекару или пулмологу како би се урадила спирометрија, испитивање плућне функције и дисања. **п. о. п.**

Први пренос електрике у Србији на принципима Теслиних полифазних струја

# Вода и светлост с Вучјанке

Поводом годишњице ослобођења од Турака, 11. децембра 1903. године по старом, односно 24. децембра по новом календару, Лесковац је добио јавно електрично осветљење. Из хидроелектране у оближњем селу Вучје, далеководом дужине 17 километара, лиферована је електрика. Било је то право чудо за оно време, а посебно за малу варошицу на југу Србије.

Према подацима из публикације „У камену вода, из воде светлост“ аутора Небојше Станковића, коју је објавила ЕД Лесковац 2003, ХЕ „Вучје“ је подигнута новцем 168 акционара „Лесковачког електричног друштва“. Опрема, у коју спада и први далековод у Краљевини Србији, од Вучја до Лесковца, купљена је за 152.700 динара у злату од немачке фирме „Сименс-Халске“. Изградња електране поверена је Јосифу Гранжану, предузимачу пореклом из Великог Бечкерека. Градитељи су били мештани Вучја и околних места.

## ■ Први далековод у Србији

Вода за хидроелектрану захваћена је из реке каналом дугим 980 метара и просечно дубоким и широкиим око метра. Доводни канал је куриозитет сам по себи. Својом једном страном делимично је уклесан у високе неприступачне стене, а на другој страни сазидан је потпорни зид. Хроничари кажу да су приликом изградње канала, да би био уклесан у стену, на неприступачном делу терена, радници били спуштани конопцима до стена. На неким местима терен је морао да буде миниран. Природна лепота изградњом канала није нарушена, па се са обода канала и данас пружа изузетан поглед на водопад, камене литице и кањон Вучјанке.

Електрана је почела рад са два хидроагрегата од по 139 kW, а 1931. године пуштен је у рад и трећи агрегат шведске марке ASEA, од 800 kW. Када су изграђени зграда електране и водозахват, постављен је и цеовод дужине 235 метара, пречника око пола метра, кроз који је био могућ проток воде од 1,1 кубика у секунди. Водне турбине произвођача „Voith“ биле су Пелтоновог типа, снаге по 200 KS. У



почетку, агрегати су били на напону од 6.500 V, а потрошачи су користили напон од 150 V. Укупна дужина електричне мреже била је око 100 километара.

Далековод који је тада изграђен од електране у Вучју до Лесковца је најстарији далековод у Србији. Пренос електричне енергије дотад није постојао, с обзиром на то да је постојала само дистрибутивна мрежа и да су електране биле подигнуте у самим градовима. То је био случај у Београду, Ужицу и Ваљевоу, где су радиле прве јавне електране у Србији.

У књизи „Електрична индустрија у Србији“, професор Ђорђе Станојевић, пионер електрификације у Србији, написао је: „Велики полет, који је електрична струја добила у индустрији, оснива се на оном важном открићу у електричној науци, који је учинио Никола Тесла, истовремено са италијанским професором Ферарисом, али независно од њега. Резултат тог открића јесу данашње полифазне (наизменичне) струје, најгодније за пренос енергије уопште, а посебно енергије водених падова, на велике даљине.“

У време када је Никола Тесла био у Београду, први и једини пут, 1892. године, прва јавна електрана у Србији – термоцентра на Дорћолу била је у изградњи. Забележено је да је тада Тесла рекао да једносмерна струја даје „најпримитивније и најгоре електрично осветљење“. Знао је то и Станојевић. Једино што је тада могао да уради у борби против мишљења да је наизменична струја опасна јесте да је у уговор о изградњи електране на Дорћолу увео ставку у којој се каже да је власник обавезан да „прати развитак и проналаске на пољу електротехнике и да сваки бољи, практичнији и јефтинији проналазак заведе у инсталацију београдског осветљења“.

У годинама које су уследиле, а посебно између два светска рата, потребе за електричном енергијом у лесковачком крају стално су расле. Грађани су уводили електрично осветљење у домове, а индустрија се брзо развијала. Допринос ХЕ „Вучје“ је био посебно велики у развоју надалеко чувене лесковачке текстилне индустрије, по чему је лесковачки крај дуги низ година носио назив „срски Манчестер“.

## Теслине наизменичне струје

Током своје богате и дуге каријере Тесла је патентирао око 250 изума без којих ни наша, савремена

## О инстинкту

Ми несумњиво имамо финалију нервна влакна која нам омогућавају да осетимо истину тамо где су логичко закључивање или било који свесни умни напор узалудни. Инстинкт је нешто што превазилази знање, писао је Никола Тесла у својој аутобиографији „Моји изуми“.



цивилизација не би била оваква. Први патент пријављен Америчком патентном заводу био је комутатор за електричне динамо-машине 1885. године. А првих седам Теслиних патената откупила је чувена компанија „Вестингхаус“ и почела са њиховом практичном применом. Резултат тога била је електрана на Нијагариним водопадима, изграђена по Теслиним принципима наизменичних струја.

Управо у области наизменичних струја високих фреквенција Тесла је остварио врхунска достигнућа. Пред Америчким институтом

електроинжењера 1891. године одржао је предавање „Експерименти са наизменичним струјама врло високих фреквенција и њихова примена у вештачком осветљењу“.

Заговорници употребе једносмерне струје с Едисоном на челу били су велики противници коришћења наизменичне струје и упозоравали су јавност на опасности које њена употреба доноси. Из тог сукоба, чувеног „рата струја“, тријумф су однели заговорници наизменичне струје. То се највише видело на Светској изложби у Чикагу 1893. године, када је Тесла постигао огроман успех. У сарадњи са компанијом „Вестингхаус“, Тесла је наизменичном струјом осветлио цео изложбени простор.

Изложба је позната и под називом „Колумбова изложба“, јер је била посвећена 400-годишњици открића Америке. На њој је први пут цео салон био издвојен само за електрична достигнућа. Тесла и познати амерички индустријалац Вестингхаус представили су посетиоцима систем наизменичне

струје осветљавајући целу изложбу на тај револуционаран начин. Тада је Тесла објаснио принцип обртног магнетног поља и рада асинхронног мотора изазивајући дивљење посетилаца приликом демонстрације обртања бакарног јајета и постављања на врх.

Изложба је била значајна и велелепна и у другим сферама. Читав простор био је на више од 2,4 хектара површине, на коме је саграђено 200 нових привремених грађевина, канала и лагуна. Изложба је трајала шест месеци, током којих ју је посетило више од 27 милиона људи.

Познато је да је Тесла спроводио истраживања на пољу полифазних наизменичних струја током једногодишњег боравка у Колорадо Спрингсу, када је водио исцрпан дневник. Кажу да је имао намеру да искористи горње слојеве Земљине кугле како би пренео енергију с једног на други крај света. До шире употребе таквог, бежичног преноса електричне енергије није дошло ни ди данас. А нека од тадашњих открића Тесла је описао у есеју „Проблем повећања људске енергије“, који је изазвао велико интересовање када је објављен.

У својим експерименталним белешкама Тесла наводи да се кроз Земљу распростиру стационарни таласи и да се та особина може употребити за бежични пренос енергије. Од 1901. до 1905. године Тесла је градио велику експерименталну станицу на Лонг Ајленду код Њујорка, са идејом да реализује „светски радио-систем“. Пројекат је финансирао чувени индустријалац Морган. Торањ је требало да бесплатно дели електричну енергију, покреће индустрију и омогућава светску комуникацију. Кажу да је тада Морган питао: – Али ако свако може да добије енергију, где ћемо ставити сат за потрошњу?

Теслина замисао била је срушена. Научник је одговорио да му новац не значи ништа, осим што отвара врата његовим изумима и даје светло људима. Торањ је срушен 1917. године.

Према подацима са сајта Музеја Николе Тесле у Београду, после смрти научника, старање о његовој имовини припало је Сави Косановићу, сину Теслине најмлађе сестре Марице. Његовим залагањем, сви Теслини лични предмети и списи пренети су у Београд. Сава Косановић их је потом поклонио држави. Заоставштина Николе Тесле смештена је 1952. године у „Генчићеву вилу“, у којој је од те године смештен Музеј Николе Тесле.

С. Рославцев

## Део светске баштине

У фебруару 2005. године Извршни комитет највећег светског удружења инжењера из области електротехнике, електронике и сродних области IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) уврстио је хидроелектрану „Вучје“ у програм „Milestones“, светску баштину објеката, поналазака и достигнућа од општег значаја за развој и историју електротехнике у свету.

# Божанствена филозофија

Крокеру и мени стављено је до знања да се допунска опрема за лабораторије може набављати само од прилога који се добијају изван универзитета. Нешто новаца сакупили смо тако што смо одржали 12 јавних предавања за која смо наплаћивали 10 долара по слушаоцу. Свако предавање трајало је по два сата. Нисмо били сигурни у високи квалитет предавања, па смо га надокнадили квантитетом. На тај начин сакупили смо 300 долара и купили неке апарате, а сигурно је да никад два млада научника нису тако тешко радила да зараде 300 долара. Али искуство стечено том приликом вредело је неколико пута више од те своте. Наши слушаоци су били пословни људи и адвокати, који су или већ били повезани с електроиндустријом, или су очекивали да се повежу. Тешко да је било ко од њих нешто знао о тој науци.

## ■ Ко ме користе предавања?

Много расуђивања и вештине је било потребно да би се овим људима говорило о науци, а да то не буде промашај. Сваки од њих је веровао да је електрична наука тек у повоју и да се до највећег броја изума дошло пробама и случајним погађањем. Када смо им казали да је наука о електрицитету једна од најегзактнијих природних наука, неки од њих су одмахивали главом доказујући тиме да наше тврдње примају са доста неверице (...).

У првој серији мојих јавних предавања увидео сам да је потребно посветити доста пажње исправљању погрешних појмова који су били усађени у главе мојих слушалаца. Када сам присутнима

објаснио да електрични генератор не ствара електрицитет, јер је сам електрицитет, према Фарадеју, константан у природи и такав да сваком позитивном оптерећењу одговара исто тако негативно оптерећење, већина мојих слушалаца сматрала је да сам скренуо у метафизику.

Моји слушаоци једва да су имали неког појма о Њутновим радовима, па чак и оним које је научник сматрао за очигледне истине. Све што су знали о Њутну било је да је он открио гравитацију. Када сам их исправио, рекавши да је Њутн открио закон деловања гравитације, а не саму гравитацију, они су сматрали да сам цепидлака. Никад нисам био сигуран да ли су ти људи имали неких користи од мојих предавања, али сигурно знам да су мени користила. У напорима да исправим њихове појмове, ја сам у великој мери себи рашчишћавао појмове. Крокер је био у праву када је рекао: „Немаш појма како се брзо развија млад човек када покуша да учи слабо припремљене почетнике новим сазнањима.“ То је била права корист од ове наше прве серије јавних предавања.

Од сваког културног човека очекује се да има изграђене погледе на књижевност, уметности, друштвене науке, што је све на своме месту. Али да ли је неко размислио о томе да је за културу потребно и солидно познавање основних принципа фундаменталних наука? Да је тако што остварено, не би било потребно да се стално потеже већ досадно питање о тобожњем сукобу између науке и

религије, и било би много исправнијег мишљења о свему материјалном. Свако дете у основној школи треба да се упозна са једноставним експериментима који објашњавају основне елементе Њутнове „божанствене филозофије“, како Милтон назива науку. Баш зато што су људи на вишим положајима били без таквих сређених погледа на науку, Барнард, Џозеф Хенри, Андрију Вајт и други предводници научне мисли, који су повели борбу за више научно истраживање и боље школовање у области наука, имали су толико тешкоћа.

Чувени адвокат, члан савета једне велике научне установе, изгледао је изненађен кад сам му рекао, пре 30 година, да се наука не може учити без лабораторија, било на основном, било на вишем нивоу.

Он је, у ствари, веровао да је за више школе, у којима се учи наука, потребно само више табли, креда, сунђера и предавача који би припремали предавања из књига. Ове ствари су јефтиније од лабораторија, а тако нешто се свиђало многим члановима савета универзитета. Наставник који предаје из књига, а не из свога практичног искуства у лабораторији, такође је много јефтинији. Али нека небеса помогну оној земљи која препушта своју судбину „јефтиним“ људима који раде јефтиним научним оруђем у рукама (...). Имао сам храбрости да одржим неколико оваквих предавања баш

пред људима из таквих виших кругова. Некима се то свиђало, некима није, али су се сви слагали да имам своје мишљење о

За општу  
културу једног  
човека потребно  
је и познавање  
основних  
принципа  
фундаменталних  
наука као што је  
електротехника



■ Светска изложба у Чикагу 1893. године





Фото: www.wikipedia.org

предмету и да се нисам бојао да га изнесем пред њих.

## ■ Електрична јерес

Амерички институт електроинжењера сазнао је о мојим, у извесној мери новим погледима на школовање у области електричних наука, па сам био позван да одржим предавање о томе на годишњем састанку у Бостону 1890. године. Предавање је носило наслов „Практична страна теорије наизменичних струја”. Био је то славопој науци о електрицитету, посебно Фарадеју, Максвелу и Џозефу Хенрију као теоретичарима чисте науке и људима технике који су развили систем расподеле електричне енергије помоћу наизменичних струја. Приметио сам да су моји слушаоци били подељени у две изразите групе: једна ме је прихватила срдечно и са разумевањем, а друга је била хладна као лед (...).

Кратко време по мом повратку на колеџ Колумбија, године 1889, водила се жучна препирка у њујоршким новинама о два метода расподеле електричне енергије: помоћу једносмерне и помоћу наизменичне струје. Противници ове друге су је називали „убиствена” и све су радили да би јој нашкодрили. Сазнао сам да су чак успели да наговоре градске власти да поставе електричну столицу у затвору Синг Сингу за извршавање смртне казне. Када сам у Бостону изрекао све оне похвале о наизменичној струји, ништа нисам знао о овој жучној полемици, а када сам то сазнао, било ми је све јасно и схватио

сам разлог што ме је једна група људи на предавању хладно слушала.

С јесени те године речено ми је да је то моје предавање у Бостону оставило лош утисак; да је увредило неке знамените људе који су већ били ушли у многа електрична подuzeћа. Чак се и шапутало да ће ново оделење за електротехнику можда претрпети штету због тога што је један од његова два наставника почео да проповеда неопростиву „електричну јерес”.

Једна утицајна особа, која ми је саопштила ту ствар, рече ми да ми је најлакши излаз из те тешкоће ако се захвалим на положај који сам заузимао на Колумбији. Одговорих на то: „Добро, ако покровитељски одбор колеџа, који ме је на овај положај и довео, нађе да проповедам неку јерес у науци, увек сам готов да идем.” Покровитељи Колумбије нису никад ништа чули о овој ствари.

Схватање многих великана у индустријском свету да је наука о електрицитету тек у свом повоју и да се у њој ради насумице, напамет, споро тапкајући, омогућило је онај отпор против увођења система наизменичних струја за преношење електричне снаге. А у то доба већ је био готов Теслин мотор са наизменичном струјом, као и Бредлијев ротациони трансформатор наизменичне струје. Наука о електрицитету је већ тада била потпуно спремна да обавља оне послове које и данас тако лепо обавља, само да није било отпора људи који су се бојали да ће у старо гвожђе бацити своје апарате за једносмену струју, па затворити и фабике у којима су ти апарати израђивани, ако би се усвојио

систем преношења електричне снаге помоћу наизменичне струје. Излишно је наглашавати да такво држање и поимање није имало у себи ничег америчког!

У годинама од 1890. до 1894. одиграла су се брзо, један за другим, четири историјска догађаја који су од великог значаја за развитак науке о електрицитету у Америци. Први догађај је био онај успешни пренос електричне снаге између Лауфена и Франкфурта у Немачкој, покушан 1891. Ту је била употребљена наизменична струја. Други догађај била је одлука друштва за стварање погонске снаге и конструкције на водопаду Нијагаре да за пренос своје електричне снаге усвоји систем са наизменичном струјом. Трећи од ових историјских догађаја било је уједињење Едисоновог друштва са Томсон-Хаустоновим друштвом у Лину, у држави Масачусетс. Уједињење ова два предузећа значило је крај борбе против система са наизменичном струјом од стране света који је имао највише уплива у електричној индустрији. А четврти историјски догађај био је конгрес електричара приликом Светске изложбе у Чикагу 1893. На тај конгрес дошао је и Хелмхолц, научни представник Немачке Царевине, па је био изабран за почасног председника конгреса. Питања о којима се на том конгресу расправљало, као и људи који су учествовали у тим расправама, све то сведочило је јасно да наука о електрицитету није више у повоју и да се електричне машине и изуми не праве насумице.

Приредила: С. Рославцев

## Фондација „Младен Селак”

Пупинову аутобиографију објавила је 2014. године Фондација „Младен Селак”, којој захваљујемо што је омогућила читаоцима да се, макар делимично, упознају са најзанимљивијим деловима ове књиге. Фондација је основана са задатком да се бори за афирмацију имена Михајла Пупина.

# Пут кроз клисуру

Цар Трајан скренуо је ток реке и пловидбу Дунавом учинио сигурном

Римски пут је повезивао војне логоре, обезбеђивао границу и, што је најважније, био у тесној вези с пловидбом Дунавом.

Лакша деоница пута изграђена је током владавине царева Тиберија, Клаудија и Домицијана. Од Доњег Милановца до Брзе Паланке пут се пружао преко Мироча. Гвоздена врата су за ове царе била, изгледа, неосвојива. Тек је Трајан успео да пробије пут кроз Доњу клисуру, о чему сведочи чувена Трајанова табла. Настала је 100. године нове ере. Уклесана је у стену код Хајдучке воденице. Да би се сачувала од потапања, дислоцирана је подизањем на виши ниво.

Пут је прављен непосредно уз обалу, а на појединим местима усецао у стену и прошириван дрвеном конструкцијом. Друга Трајанова табла пронађена је код Караташа и датује се у 101. годину. У тексту који је уклесан у њу каже се да је Трајан „због опасних катараката скренуо реку и пловидбу Дунавом учинио сигурном“. Ова табла се везује за постојање римског канала код Сипа, где су постојале катаракте, односно подводне стене, гребени и шиљци, брзаци и вирови. Зато су те подводне препреке и назване Гвоздена врата. Улазни део канала налазио се у близини ушћа речнице Кашајне, а завршавао код некадашњег Старог Сипа. Прокопан је у сувом, а затим су воде реке скренуте у ново корито. Како наводи историчар Каниц, канал је био дугачак око три километра. Судећи по натпису на „новој Трајановој табли“, изграђен је за само годину дана. Тако су Римљани, први у историји, учинили Дунав пловном реком и омогућили сигурно крстарење своје флоте – Classis Flavia Moesica. Саставни



■ Миша Анастасијевић, велики трговац и народни добротвор

део пловидбеног система била су и пристаништа. Налазила су се на ушћима дунавских притока и на речним адама. Током градње ХЕ „Ђердап 2“, 1987. године, на Кусјаку је откривено још једно римско пристаниште, чији се остаци могу видети и данас.

Римске ратне и многобројне трговачке лађе, иако плитког газа, нису могле саме да савладају све опасности Ђердапа. Нарочито када су се кретале узводно. Зато их је било потребно вући, ручном снагом робова-галиота, или сточним запрегама. Управо због тога пут је био уз саму реку, често клесан у стене. Усечени трагови конопца видљиви су на појединим местима.

Последње Трајаново грађевинско дело је мост код Костола – Pontes. Пројектовао га је чувени Аполодар из Дамаска. Мост је подигнут на месту на коме је Дунав најплићи, а његове воде мирне. Био је дугачак око 1.000 метара, а 20 јаких стубова подигнуто је после скретања реке. Мост је повезивао Костол и војни

логор на левој обали, Дробету код Турн Северина. Претпоставља се да га је срушио цар Хадријан да би спречио све јаче упаде суседних Дачана.

Словени су Ђердап населили релативно касно. После вишевековних немира, на обали Дунава ничу и велике српске престонице – Београд Стефана Лазаревића и Смедерево Ђурђа Бранковића.

На самом уласку у Ђердапску клисуру подигнут је Голубац, средњовековно погранично утврђење. Изузетан стратешки положај омогућиле су му стрме литице Ридана – са истока и југа, и Дунав – са севера. Још није утврђено ко је и када подигао овај град. Први пут се помиње 1337. године. Основа града је неправилна, прилагођена конфигурацији терена. Од укупно девет кула, својом висином и местом на коме се налази, доминира главна донжон кула. Са масивних бедема, заклоњени зупцима, ратници су могли да избацују своје смртоносне стреле. Када је средином 14. века почело коришћење барута, Турци су у приобалном простору подигли топовску кулу. Историја Голупца је историја сукоба и ратова између Срба, Угара, Турака, касније и Аустријанаца. Када се касније променио начин ратовања, Голубац је изгубио значај војног утврђења.

Током турске владавине пловидба Дунавом је замрла. Тек по ослобођењу, развојем трговине, Дунав постаје важна саобраћајница. Током 19. века за превоз људи и робе користе се скеле, „беглучки чамци“, лађе, чунови, чамови и растоваче. Српске лађе, у зависности од тога шта су превозиле, називале су се житарице, дварице, соларице и винарице. Највише је било соларица. Њима се превозила со из Влашке у Србију. Миша Анастасијевић је био најпознатији трговац сољу. Године 1833. Милош Обреновић му је дао титулу „капетана дунавског“. Капетан Мишина дужност је била да на „дјелу воденог пута од Голупца до ушћа Тимока одржава поредак у трговини“.

Приредила: С. Рославцев

## 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.

■ Тврђава Голубац



# 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 убрсом.

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.

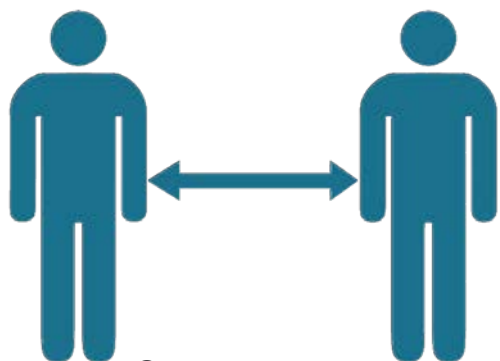
## Заједно **ПРОТИВ** COVID-19!

### 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  
додируете лице**



**Перите руке око  
20 секунди**



