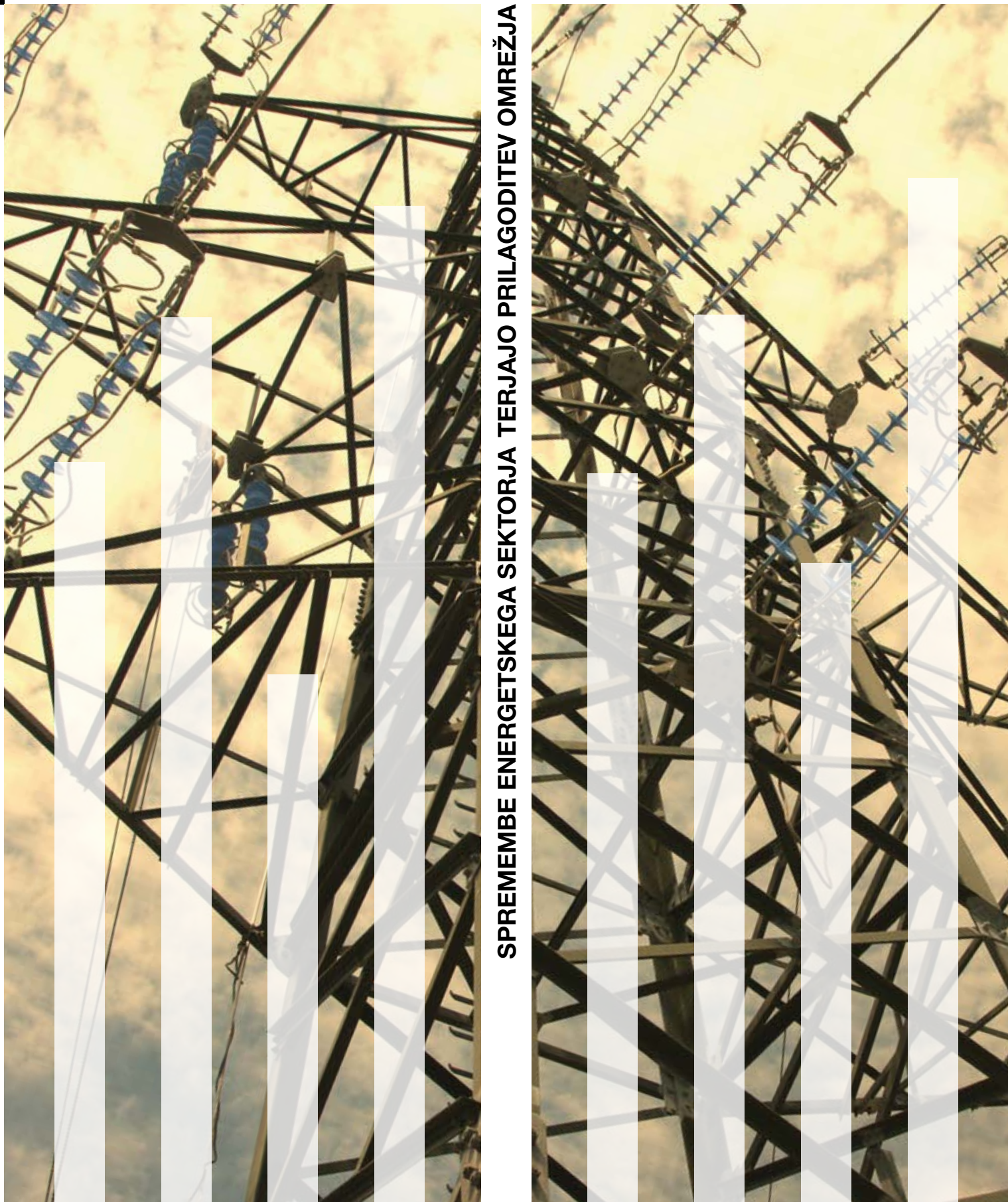


# naš STIK

REVIJA SLOVENSKEGA ELEKTROGOSPODARSTVA ŠTEVILKA 2/2017 WWW.NAŠ-STIK.SI

SPREMEMBE ENERGETSKEGA SEKTORJA TERJAJO PRILAGODITEV OMREŽJA







# ENERGETIKA in OKOLJE '17

Novosti obnovljivih  
virov energije

17. maja 2017, Brdo pri Kranju



## VABIMO VAS

na 7. strokovni posvet energetikov,  
okoljskih strokovnjakov in odločevalcev.

Zakaj se udeležiti foruma:

- 1 Ker se na forumu med prvimi seznanite z **novostmi OVE v Sloveniji in EU.**
- 2 Ker spoznate zanimive **primere iz prakse.**
- 3 Ker srečate **80+ ključnih deležnikov** energetske-okoljskih rešitev.

**Rezervirajte si 17. maj za vaše izzive OVE!**

### CENEJE ZA HITRE PRIJAVE

Prijavite se do **26. aprila 2017** in izkoristite ugodnosti za zgodnje prijave. Več o forumu in vaše prijave na [www.prosperia.si](http://www.prosperia.si) ali nam pišite na [info@prosperia.si](mailto:info@prosperia.si).

Pokrovitelji in partnerji trajnosti:



### IZ PROGRAMA

#### OVE in energetske perspektive

**Zimski sveženj EU in novosti na področju OVE?**  
**OVE v novih energetskih bilancah Slovenije - kako naprej?**,  
dr. Peter Novak, Energotech

**Novo podporne sheme za OVE in SPTE - konkurenca med  
investitorji**, mag. Alenka Domjan, Agencija za energijo

#### Primeri iz prakse na preseku trajnosti

**OVE in rešitve omrežij - Kaj se lahko pri umeščanju v prostor  
naučimo od Škotov? - Projekt HYACINTH, so vodikove tehnologije  
prehodno sprejemljive? - Ene.field, stanovanjski mikro-SPTE  
sistemi na gorivne celice - Umeščanje v prostor, itd.**

#### Strateška okrogla miza odločevalcev o OVE

**Ker uspešno uvajanje OVE potrebuje uspešen dialog z okoljem.  
Kako ga doseči v Sloveniji?**



Prosperia, izobraževanje,  
svetovanje, mediacija, d. o. o.

t: +386 (0)1 437 98 61

m: +386 (0)31 717 599

e: [info@prosperia.si](mailto:info@prosperia.si)

i: [www.prosperia.si](http://www.prosperia.si)

## UVODNIK

# Investicije v koraku s časom

*Nova energetska zakonodaja v obliki tako imenovanega zimskega svežnja in že sprejete zaveze glede obnovljivih virov in učinkovite rabe energije Sloveniji narekujejo investicije v učinkovitejšo obnovljivo proizvodnjo, v varčevanje z energijo ter v tehnične in informacijske rešitve upravljanja porabe.*

**T**ako osnovni cilj investicijskih vlaganj ni več samo zagotoviti zadostno in zanesljivo oskrbo z energijo po konkurenčnih cenah, pač pa doseči tudi večjo energetsko učinkovitost in vključevati vse več razpršenih virov v omrežje.

Posledično torej še več investicij v omrežje, ob tem, da se podjetja že leta srečujejo z enakimi težavami, zaradi katerih je uresničevanje zastavljenih načrtov težje. Še vedno opozarjajo na dolgotrajno umeščanje linijskih objektov v prostor, dolgotrajne postopke pridobivanja potrebnih dovoljenj in težave pri zagotavljanju sredstev za izpeljavo vseh potrebnih investicij.

A nove tehnologije pri izrabi obnovljivih virov ter tehnologije, povezane z racionalno rabo energije, so temelj bodočega razvoja. Z razvojnega vidika vse bolj pomembne postajajo naložbe v distribucijska omrežja. Zaradi naraščajoče porabe električne energije bo namreč treba povečati zmogljivosti distribucijskega omrežja na vseh napekostnih nivojih. Poleg gradnje in obnov linijskih objektov, se ključne usmeritve investicijskih vlaganj distribucijskih podjetij kažejo v zamenjavi števecov oziroma uvajanju naprednih merilnih sistemov in v povečevanju deleža kabelskih omrežij. Da za varno in zanesljivo obratovanje prenosnega omrežja niso dovolj le investicije v infrastrukturo, se zaveda tudi ELES, zato veliko aktivnosti namenja pametnim omrežjem in razvojno-raziskovalnem delu na tem področju.

Celotna slika energetskega sektorja se spreminja, kar predstavlja veliko priložnost za razvoj gospodarstva, nova delovna mesta in za perspektivno dolgoročno rešitev energetske zadostnosti, zanesljivosti oskrbe, stroškovne učinkovitosti in trajnostnega razvoja. Potrebujemo pravočasno razvojno načrtovanje slovenske energetike, zato so poleg nacionalnih načrtov še kako pomembni tudi razvojni načrti prenosnega in distribucijskih podjetij, ki se zavedajo, da je v teh časih vsak investicijski potencial prepotrben za zagotavljanje rasti.

Vendar pa morajo biti investicije privlačne za ljudi, ki morajo v njih videti prednost, ki jim jih bodo prinesle, saj se danes bolj kot kdaj koli prej pogovarjamo o porabi energije pri porabniku. Pri tem pa ne smemo pozabiti, da morajo biti investicije usklajene tudi z evropsko zakonodajo in predvsem ekonomsko sprejemljive.



**Polona Bahun**

novinarka revije Naš stik



# naš STIK

**Izdajatelj:** ELES. d.o.o.

**Uredništvo:** Naš stik, Hajdrihova 2, 1000

**Glavni in odgovorni urednik:** Brane Janjč

**Novinarji:** Polona Bahun, Vladimir Habjan,  
Miro Jakomin

**Lektor:** Samo Kokec

**Oblikovna zasnova in prelom:** Meta Žebre

**Tisk:** Schwarz Print, d.o.o.

**Fotografija na naslovnici:** Vladimir Habjan

**Naklada:** 2.973 izvodov

**e-pošta:** uredništvo@nas-stik.si

**Oglasno trženje:** Naš stik,  
telefon: 041 761 196

Naslednja številka izide 15. junija 2017,  
prispevke zanjo lahko pošljete najpozneje  
do 22. maja 2017.

## ČASOPISNI SVET

### Predsednica:

Eva Činkole Kristan (Borzen)

### Namestnica:

Mag. Renata Križnar (Elektro Gorenjska)

## ČLANI SVETA

Katja Krasko Štebljaj (ELES)

Lidija Pavlovčič (HSE)

Tanja Jarkovič (GEN energija)

Mag. Milena Delčnjak (SODO)

Mag. Aljaša Bravc (DEM)

Jana Babič (SEL)

Martina Pavlin (SENG)

Doris Kukovičič (Energetika, TE-TOL)

Ida Novak Jerele (NEK)

Natalija Grebenšek (TEŠ)

Andrej Štrichelj (HESS)

Martina Merlin (TEB)

Kristina Sever (Elektro Ljubljana)

Karin Zagomilšek Cizelj (Elektro Maribor)

Maja Ivančič (Elektro Celje)

Tjaša Frelih (Elektro Primorska)

Pija Hlede (EIMV)

- 6** IZ ENERGETSKIH OKOLIJ
- 16** KIBERNETSKA VARNOST JE VEČPLASTNA ZGODBA
- 20** O DINAMIKI DEKARBONIZACIJE ODLOČA PREDVSEM CENA ENERGIJE
- 22** V PRIHODNJE VEČJI POUĐAREK NA KAKOVOSTI PODATKOV
- 24** DIGITALIZACIJA PRINAŠA ŠTEVILNE PRILOŽNOSTI
- 28** OBRATOVANJE IN TRGOVANJE
- 30** SPREMEMBE ENERGETSKEGA SEKTORJA TERJAJO PRILAGODITEV OMREŽJA
- 42** DOGRAJUJEMO
- 44** UČINKOVITO UPRAVLJANJE SREDSTEV OLAJŠUJE DOSEGANJE CILJEV



**30**



**45** ZA DIGITALIZACIJO POTREBUJEMO  
ROBUSTNO OMREŽJE

**46** NUJNA UREDITEV STANJA NA PODROČJU MHE

**47** ELEKTROENERGETSKI SEKTOR  
IN KIBERNETSKA (NE)VARNOST

**48** S SIMULATORJEM DO OPTIMALNEGA  
ODZIVA NA DOGODKE

**49** IZZIV JE POENOTITI VODENJE VERIGE

**50** PRILAGAJATI SE BO TREBA TRŽNIM RAZMERAM

**54** DEJSTVA, ZGODBE IN NOVOSTI  
ZUNAJ NAŠIH MEJA

**58** PLEZANJE SČASOMA POSTANE NAČIN ŽIVLJENJA

**63** 70. LET USPEŠNEGA OBRATOVANJA SENG

**50**





HESS

## AGREGAT 2 ŽE V POSKUSNEM OBRATOVANJU

Dela na hidroelektrarni Brežice se v teh mesecih pospešeno nadaljujejo. 21. marca se je izteklo 60-dnevno poskusno obratovanje agregata 1, ki je bil od januarja letos v pogodbenem poskusnem obratovanju. Na podlagi uspešno izvedene ga poskusnega obratovanja, je družba HESS agregat prevzela v obratovanje in vzdrževanje.

Prvo vrtenje agregata 2 z vodnim natokom pa je bilo uspešno izvedeno 27. februarja. Po zaključku suhih, so potekala še mokra testiranja opreme, ki so bila končana 21. marca z izvedenim internim tehničnim pregledom. Agregat 2 je tako zdaj v 60-dnevnem pogodbenem poskusnem obratovanju.

Na tretjem agregatu je marca potekala montaža turbinske in generatorske opreme, vgradili so rotor in zaključevali elektro montažna dela. Začetek zagonskih preizkusov je predviden v prvi polovici aprila, sledilo bo predvidenih 30 delovnih dni testiranj. V sredini maja je predviden začetek pogodbenega obratovanja.

Drugače so na HE Brežice že končana vsa večja gradbena dela. V objektu se izvajajo še obrtniška dela in zunanje ureditve tako na levem kot na desnem bregu reke Save. V spomladanskih mesecih je načrtovana izvedba zaključnih del tudi na dostopnem mostu do elektrarne. Tehnični pregled ter začetek poskusnega obratovanja hidroelektrarne pa je predviden konec letošnjega septembra.

VLADIMIR HABJAN



## NAGRADA ZA NAJBOLJ VARNO PODJETJE V LETU 2016

V okviru 8. mednarodne konference Dnevi korporativne varnosti, ki je potekala sredi marca v Ljubljani, so podelili tudi posebna priznanja s področja zagotavljanja varnosti Slovenian Grand Security Award, in sicer v sedmih različnih kategorijah. Nagrado v kategoriji Najbolj varno podjetje v letu 2016 je prejel ELES. Gre za največjo nagrado s področja varnosti v republiki Sloveniji, ki se podeljuje izbranim institucijam in posameznikom za njihov inovativni prispevek na področju razvoja in uveljavljanja varnosti.

ELES je to ugledno priznanje med drugim prejel tudi zaradi izvajanja ukrepov oziroma prenosa najnovejših spoznanj iz znanstvenoraziskovalnega področja in tudi mednarodnega primerjalnega okolja v svoje procese delovanja. Eden takšnih pokazateljev je tudi sodelovanje v evropskem projektu Defender, kjer je ELES eden najpomembnejših partnerjev.

Kot je ob prevzemu priznanja dejal direktor področja za informatiko in telekomunikacije v družbi ELES **mag. Venčeslav Perko**, so v ELESu veseli, da je neodvisna komisija prepoznala prizadevanja družbe na področju krepitev korporativne varnosti. V družbi ELES, ki upravlja s ključno kritično infrastrukturo državne-

Foto: Brane Janjič



Direktor področja za informatiko in telekomunikacije v družbi ELES mag. Venčeslav Perko je nagrado prejel iz rok ministrice za obrambo Andreje Katič.

ga pomena, se dobro zavedajo številnih varnostnih izzivov in tudi groženj v današnjem svetu, ki lahko negativno vplivajo na opravljanje svoje dejavnosti. Zato si že dalj časa prizadevajo za vzpostavitev integriranega sistema korporativne varnosti z integracijo korporativnega upravljanja in korporativne integritete.

Mednarodna konferenca Dnevi korporativne varnosti 2017 sicer predstavlja tematsko znanstveno in strokovno srečanje vseh, ki se srečujejo s problemi upravljanja varnostnih tveganj v sodobnem varnostnem okolju s posebnim poudarkom na korporativnih in informacijskih tveganjih. Cilj konference je predstaviti najnovejša spoznanja in raziskovalne ugotovitve, primere dobre prakse ter primere uspešnih prenosov znanj v prakso, omogočiti neposreden stik med teoretiki in praktiki ter pospešiti razgrinjanje in reševanje aktualnih problemov s področja korporativne varnosti.

## USPEŠNO PO POTI POSLOVNE ODLIČNOSTI

Priznanje Republike Slovenije za poslovno odličnost (PRSP) je najvišje državno priznanje na področju kakovosti in odličnosti poslovanja, kot rezultat razvoja znanja in inovativnosti ter nenehnih izboljšav. Ocenjevanje za nagrado PRSP poteka na podlagi metodologije in kriterijev nagrade EFQM za odličnost iz Bruslja. Nagrada PRSP spodbuja doseganje odličnih rezultatov organizacij, zato se ocenjujeta inovativnost in ustvarjalnost podjetij na vseh področjih njihovega delovanja (voditeljstvo, strategija, zaposleni, partnerstva in viri, procesi, proizvodi in storitve).

Prejmejo ga organizacije, tako iz javnega kot zasebnega sektorja, ki v procesu ocenjevanja dosežejo najvišje število točk v svoji kategoriji, in so primer odličnega poslovanja na vseh področjih svojega delovanja. Izbrane so izmed finalistov in se tako uvrstijo v vrh poslovno odličnih organizacij v slovenskem prostoru.

V postopek ocenjevanja PRSP je bilo v letu 2016 vključenih šest organizacij, in sicer Replika, Skupina Europlakat, Droga Kolinska, Adria Mobil, ter Elektro Maribor in Elektro Celje, pri ocenjevanju pa je sodelovalo 32 strokovno izobraženih ocenjevalcev in 7 rzsodnikov PRSP.

Foto: dr. Drago Papler



Mag. Boris Sovič (Elektro Maribor) in mag. Boris Kupec (Elektro Celje) s prejetima priznanjema.

Ocenjevanje organizacij je potekalo po modelu EFQM, ki poleg doseženih triletnih rezultatov v poslovanju upošteva tudi strateške usmeritve za naprej in daje velik poudarek etičnosti, integriteti poslovanja ter prevzemanju odgovornosti voditeljev za trajno prihodnost organizacije. Med štiri letošnje finaliste za prejemnika priznanja za poslovno odličnost se je v kategoriji organizacij z več kot 250 zaposlenimi prebila družba **Elektro Celje**, kot rečeno pa je bila v ožjem izboru tudi družba **Elektro Maribor**.

Vse navedene organizacije so dokazale uspešno uporabo modela odličnosti EFQM za nenehno izboljševanje in so vsaka v svoji kategoriji zgled dobrega poslovanja. Namen omenjenih priznanj je sicer spodbujati slovenske organizacije s področja gospodarstva in javnega sektorja k uvajanju sodobnega, učinkovitega in celovitega pristopa za doseganje nadpovprečnih rezultatov ter dviga konkurenčnosti in prepoznavnosti.



## ELEKTRO MARIBOR

## NA OBISKU MINISTER ZDRAVKO POČIVALŠEK

Elektro Maribor sta 24. marca obiskala minister za gospodarski razvoj in tehnologijo **Zdravko Počivalšek** in državni sekretar **mag. Aleš Cantarutti**. V pogovoru s predsednikom uprave Elektra Maribor mag. Borisom Sovičem in sodelavci so največ pozornosti namenili poslovanju in razvojnemu načrtom družbe, poseben poudarek pa je bil na investicijah, povezanih z razvojem gospodarstva. Pri tem so predstavnike ministrstva še posebej zanimala aktivnosti družbe v zvezi z načrtovano naložbo družbe Magna Steyr in drugih gospodarskih subjektov na območju Elektra Maribor.



Foto: arhiv Elektra Maribor

Družba Elektro Maribor je v obdobju od leta 2011 do leta 2016 v infrastrukturo za povečevanje robustnosti omrežij in gradnjo pametnih omrežij skupaj vložila že 140 milijonov evrov. S tem so dosegli nadpovprečno robustnost omrežij in visok delež uporabnikov, vključenih v napredne sisteme merjenja. Zaradi potreb prebivalstva in gospodarstva, zlasti zaradi zagotavljanja kakovostne oskrbe na vseh območjih in omogočanja priključevanja novih uporabnikov, uvajanja ukrepov učinkovite rabe energije in mrežne integracije obnovljivih virov energije, namerava v skladu z desetletnim načrtom razvoja omrežja Elektro Maribor v naslednjih letih v razvoj elektroenergetske infrastrukture vložiti še 357 milijonov evrov.

BRANE JANJIČ

## ELEKTRO PRIMORSKA

## PARTNER PROJEKTA 3SMART

Elektro Primorska sodeluje pri evropskem projektu 3Smart oziroma Smart Building – Smart Grid – Smart City. Gre za projekt z naslovom Pametna stavba – pametno omrežje – pametno mesto. Pri projektu sodeluje 17 partnerjev in pridruženih partnerjev iz šestih držav podonavske regije, od tega iz Slovenije Elektro Primorska, E 3, Občina Idrija in pridruženi partner GOLEA. Vodilni partner je Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo Univerze v Zagrebu. Elektro Primorska je k sodelovanju



Foto: Vladimir Habjan

pristopila zato, ker gre za razvojni, mednarodni projekt, ki predvideva izvedbo modularne platforme za usklajeno upravljanje z energijo v stavbah in v distribucijskem omrežju. Kot lastnik distribucijskega omrežja Elektro Primorska zagotavlja potrebno infrastrukturo in sodelovanje pri razvoju orodja za upravljanje z energijo na strani omrežja.

Kot so ob predstavitvi projekta zapisali v Elektru Primorska, od projekta pričakujejo rešitve, ki jih bodo lahko po testiranju na platformi v prihodnje razširili v praktično rabo oziroma na celotno omrežje. Glavni cilj projekta 3Smart je izboljšanje energetske zanesljivosti in energetske učinkovitosti. Projekt financira Evropska unija iz podonavskega transnacionalnega programa Interreg.

VLADIMIR HABJAN

## HSE

## NA OBISKU SEKRE TAR ZDRUŽENJA EURELECTRIC

Sredi marca se je na delovnem obisku v Sloveniji mudil generalni sekretar združenja EURELECTRIC Kristian Ruby, ki je med drugim obiskal tudi Holding Slovenske elektrarne. Osrednja tema pogovorov z vodstvom HSE je bila krepitev pogajalske moči proizvodnih družb pri uveljavljanju lastnih interesov v luči napovedanih sprememb energetske zakonodaje po letu 2020 oziroma iz naslova zimskega svežnja ukrepov.

Pri tem je eden najpomembnejših ciljev zagotoviti enakopraven položaj na trgu družbam, ki niso bile deležne podpor za obnovljive vire energije in kljub temu nosijo največje breme intenzivnega prehoda na brezogljivično proizvodnjo električne energije po letu 2050. Ob tem so se tudi dogovorili, da naj bi HSE v sodelovanju z združenjem EURELECTRIC prevzel pobudo za krepitev povezovanja proizvodnih družb zahodnega Balkana.

Kot je po pogovoru povedal **Kristian Ruby**, bo poudarek pri tem na pospeševanju trajnostne oskrbe z električno energijo v regiji na tržnih načelih in na okoljsko sprejemljiv način. Slovenija ima za potrebe evropske energetske tranzicije pomembne vodne vire. Zagotavljanje dobičkonosnosti virov v novem tržnem okolju pa bo posebej pomembno pri varni energetske oskrbi regije.



Andreja Zupan, Ludvik Barteli, Igor Koprivnikar,  
Tomaz Ostir Andreja Zupan, Ludvik Bartelj,  
Igor Koprivnikar in Tomaz Oštir, vsi GEN-I



Foto: arhiv GEN-I



Foto: Brane Janjič

Kristian Ruby je bil sicer za generalnega sekretarja EURELECTRIC-a, ključnega energetskega združenja na ravni EU, ki zastopa interese evropskih energetskega družb do Evropske komisije, imenovan januarja letos. Združenje predstavlja sektor elektroenergetike v 30-ih evropskih državah in povezuje 3500 podjetij v proizvodnji in distribuciji električne energije.

**BRANE JANJIČ**

GEN-I

## SKUPINA GEN-I NA SAMEM VRHU RAZISKAVE RISK & ENERGY RISK

Skupina GEN-I je v najpomembnejši mednarodni raziskavi Risk & Energy Risk na letošnjem glasovanju Energy Risk Commodity Rankings 2017 zasedla 1. mesto v skupini vzhodnoevropskih trgovcev z električno energijo. Priznanje potrjuje izjemno kakovost storitev, ki jo Skupina GEN-I nudi svojim poslovnim partnerjem. To je doslej najvišja potrditev odličnega poslovanja in storitev skupine GEN-I, ki je tudi v preteklosti beležila zavidljive uvrstitve, saj je pretekla tri leta na lestvici trgovcev z električno energijo v vzhodni Evropi osvojila izvrstno 2. mesto.

Poleg omenjenega uspeha se je Skupina GEN-I v raziskavi Risk & Energy Risk letos uvrstila tudi na prestižno 4. mesto med

vsemi evropskimi trgovci z električno in prehitela velika imena evropskega trgovanja, kot so Alpiq, RWE group, Enel, Societe Generale, Edison Power Group, Goldman Sachs. Skupina GEN-I je z letošnjimi uvrstitvami še utrdila svojo pozicijo med najprodornejšimi akterji na evropskem energetskega trgu.

»Ponosni smo, da so nas naši poslovni partnerji, kot tudi strokovnjaki z različnih industrijskih sektorjev, ki so sodelovali v raziskavi, prepoznali kot najboljšega trgovca v regiji. S stalnim razvojem inovativnih storitev ter vlaganjem v znanje, napredno tržno analitiko in upravljanjem portfeljev si prizadevamo, da smo vedno korak pred konkurenco, kar prvo mesto tudi potrjuje,« je dejal član uprave družbe GEN-I **dr. Igor Koprivnikar**.

Skupina GEN-I s svojo ponudbo fleksibilnih storitev in strukturiranih produktov za obvladovanje tveganj, prilagojeno potrebam poslovnih partnerjev, ponovno beleži pomemben mejnik. Gre za izjemen dosežek, ki potrjuje zavezanost Skupine GEN-I k ohranjanju pravega ravnovesja med globalnim trgovanjem in dejavnostjo lokalne oskrbe, ki zagotavlja ustrezno prožnost ter pravočasno odzivnost na spremembe na volatilnih evropskih energetskega trgih.

V raziskavi so sodelujoči glasovali za svoje tri najboljše dobavitelje iz izbrane kategorije, s katerimi so sodelovali tekom leta. Ti rezultati niso odraz tržnega deleža, temveč pokazatelj, kako strokovnjaki na tržišču vidijo celovito ponudbo storitev sodelujočih podjetij v raziskavi, kar rezultatom da še večjo težo.

**VLADIMIR HABJAN**

GEN-I SONCE

## IZDAJA PRVIH ZELENIH OBVEZNIC PRI NAS

Družba GEN-I Sonce, hčerinska družba v 100-odstotni lasti Skupine GEN-I, je skupaj s SID banko in Novo KBM izdala prvo zeleno obveznico pri nas v višini 14 milijonov evrov, z zapadlostjo leta 2024. Sredstva, pridobljena s strani investitorjev, SID banke in Nove KBM bodo porabljena izključno za namen financiranja zelene energije oziroma v prvi fazi izgradnje ter pospeševanja gradnje mikro sončnih elektrarn.

Kot je ob predstavitvi uvedbe zelenih obveznic izpostavil predsednik uprave GEN-I **dr. Robert Golob**, so pred dobrimi tremi meseci javnosti predstavili novo storitev GEN-I Sonce, ki gospodinjstvom in malim podjetnikom v Sloveniji omogoča izgradnjo mikro sončnih elektrarn na ključ, zdaj pa so ta projekt z vključitvijo dveh finančnih ustanov, in sicer SID banke in Nove KBM, nadgradili še s finančno podporo. Po njegovih besedah gre za ključen trenutek, s katerim naj bi projektu GEN-I Sonce dali dodaten pospešek, saj je bilo eno ključnih vprašanj potencialnih zainteresiranih za gradnjo tudi možnost sofinanciranja.

Zelena obveznica je v Sloveniji povsem nov finančni instrument, ki so ga, kot je povedal predsednik uprave banke SID **mag. Sibil Svilan**, v sodelovanju z GEN-I Sonce in Nove KBM razvili v banki SID. Zelena obveznica ima poleg elementov projektne obveznice s finančnimi zavezami tudi ekološke zaveze, namenjena pa je zbiranju denarnih sredstev za nove ali obstoječe ekološko-trajnostne projekte, pri čemer si v banki SID želijo, da bi bilo takšnih v prihodnje še več.

Drugače pa ta finančni instrument v tujini uporabljajo že več kot petnajst let, zanj pa se na letni ravni namenja od 90 do 100 milijard evrov. Vodilna država pri izdajanju namenskih zelenih ob-

pri čemer je obrestna mera primerljiva podobnim posojilom in se oblikuje na trgu.

Družbi GEN-I Sonce je zanimanje za postavitve domače sončne elektrarne sicer doslej izkazalo že več kot 2300 potencialnih investitorjev, kar dejansko že presega celoletne projekcije. Trenutno poteka pospešeno izvajanje ogledov prijavljenih objektov na terenu, ki dosega v povprečju 12 ogledov na dan ter pripravljane dokumentacije. Sama montaža mikro sončnih elektrarn naj bi se po besedah dr. Goloba začela aprila. Do konca tega leta sicer želijo postaviti 500 mikro sončnih elektrarn oziroma naj bi jih v prvem letu postavljali po pet na dan, v tretjem letu pa že dva-set na dan.

**BRANE JANJČ**

ELEKTRO GORENJSKA

## ELEKTRIKA KOT OROŽJE V OSAMOSVOJITVENI VOJNI

Marca so v Kranju predstavili novo knjigo z naslovom Elektro Gorenjska in osamosvojitvena vojna leta 1991. Na muzejskem večeru z naslovom Električna kot orožje v osamosvojitveni vojni leta 1991 sta poleg avtorja knjige doc. dr. Draga Paplerja sodelovala tudi pričevalca takratnega časa, zdajšnji predsednik uprave Elektra Gorenjska mag. Bojan Luskovec ter direktor med leti 1980 in 2003 mag. Drago Štefe.

Kot je pojasnil **doc. dr. Drago Papler**, je elektroenergetska infrastruktura imela pomembno vlogo pri uresničitvi osamosvojitve Slovenije pred petindvajsetimi leti. V osamosvojitveni vojni za Slovenijo je bila električna pomembna z vidika pritiska na ju-

Foto: Brane Janjč



Zavezištvu SID banke, GEN-I Sonce in nove KBM naj bi zagotovilo finance za povečanje števila sončnih elektrarn.

veznic je Kitajska, sledita ji EU in ZDA, vse bolj pa se tovrsten način financiranja ekoloških projektov uporablja tudi v razvijajočih se državah, kjer je na tem področju tudi že veliko dobrih projektov. Mag. Svilan je ob tem izpostavil, da je dobra praksa, ki so jo vzpostavili z izdajo omenjenih zelenih obveznic, spodbuda za nadaljevanje financiranja ne samo obnovljivih virov, ampak tudi drugih ekoloških projektov. Gre namreč za stroškovno donosno sprejemljivo obliko naložbe in finančni instrument, ki omogoča izvedbo zanimivih projektov brez državnih subvencij,



goslovansko vojsko, ki je imela nalogo z agresijo preprečiti uveljavitev suverenosti države Slovenije. Odklopi elektroenergetskih naprav junija 1991 so potekali v nevarnih razmerah, bili pa so v veliko pomoč slovenski teritorialni obrambi. Nadalje je avtor knjige poudaril, da je z dokumentarno raziskavo želel zabeležiti zgodovinska pričevanja, zbrati in dokumentirati avtentično gradivo, ga obdelati ter objaviti. Z zbiranjem gradiva je začel leta 2001, ko je opravil pogovore s ključnimi udeleženci z območja Gorenjske, in zaključil ob 25-letnici osamosvojitve.



Po besedah **mag. Bojana Luskovca**, predsednika uprave Elektra Gorenjska, gre za enega redkih primerov tovrstnih zapisov zgodovine v slovenskem prostoru, ki prinaša pričevanja zaposlenih o dogodkih v okviru osamosvojitvenih procesov v letu 1991, o poškodbah elektrodistribucijskih objektov Elektra Gorenjska v vojaških operacijah in o njihovi sanaciji v težkih razmerah.

**MIRO JAKOMIN**

---

---

TERMOELEKTRARNA BRESTANICA

## PROIZVODNJA V JANUARJU KREPKO NAD PLANOM

Glede na primanjkljaj v proizvodnji in dosežene cene električne energije na trgu je TE Brestanica s svojimi agregati januarja odigrala pomembno vlogo v elektroenergetskem sistemu države. Kot so sporočili iz TEB, so tako januarja načrtovano proizvodnjo presegli za 123,2 odstotka.

Začetek leta 2017 so območje srednje, vzhodne in jugovzhodne Evrope zaznamovale izjemno nizke temperature, ki so se odrazile tudi v nenačrtovanih vzdrževalnih aktivnostih v termoelektrarnah in manjši proizvodnji hidroelektrarn. Nekatera mesta in kraji po jugovzhodni Evropi so zato ostali brez elektrike in toplote in to v času, ko so temperature padle pod  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

V državah, ki so predvsem odvisne od proizvodnje hidroelektrarn, je zaradi zamrzovanja in neugodne hidrologije rek proizvodnja električne energije drastično padla. Podobno kot v drugih državah v jugovzhodni Evropi se je vpliv nizkih temperatur kazal tudi v slovenski elektroenergetiki, saj se je zaradi manjšega pretoka zmanjšala proizvodnja hidroelektrarn. Ta je bila

Foto: arhivTEB



nižja za najmanj 8, pa vse do 60 odstotkov. Neugodne energetske razmere v januarju so tako močno vplivale tudi na cene električne energije na evropskem trgu. Cene pasovne energije na evropskem trgu so presegale tudi 150 evrov na MWh, cene vršne energije pa celo vrednost 200 evrov na MWh. Vse to pa je vplivalo na dejstvo, da se je obrestovala tudi proizvodnja v sicer dražjih objektih.

**MIRO JAKOMIN**



Foto: dr. Drago Papler

---

---

AGENCIJA ZA ENERGIJO

## VELIKO ZANIMANJE ZA SREDSTVA IZ PODPORNE SCHEME

Agencija za energijo je konec minulega leta objavila javni poziv k prijavi projektov proizvodnih naprav za proizvodnjo elektrike iz OVE in SPTE z visokim izkoristkom, kar ji nalaga energetska zakon. Javni poziv se je zaključil 28. februarja, v tem času pa je na naslov agencije prispelo preko 270 prijav projektov v skupni moči okrog 128 MW, za katere je namenjenih deset milijonov evrov. Ker denarja za vse prijavljene projekte ne bo dovolj, pomeni, da bodo manj konkurenčni projekti izpadli.

Predmet javnega poziva je bil izbor projektov za nove, pretežno nove in obnovljene proizvodne naprave, za katerih proizvedeno elektriko bodo proizvajalci upravičeni do pridobitve podpore. Iz evidence prejetih vlog je razvidno, da se največ projektov nanaša na postavitve sončnih elektrarn, malih hidroelektrarn in elektrarn na lesno biomaso, kar nekaj pa se jih nanaša tudi na vetrne elektrarne. V naslednjem koraku bo agencija čim prej skušala ugotoviti ustreznost prispelih prijav ter izvesti izbirni postopek, zatem pa bodo izdani sklepi o potrditvi izbranih projektov.

**POLONA BAHUN**

AGENCIJA ZA RADIOAKTIVNE ODPADKE

## ZAČETEK PRIPRAVLJALNIH DEL ZA ODLAGALIŠČE NSRAO NA VRBINI

Gradnja odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO), ki ga Agencija za radioaktivne odpadke po pooblastilu načrtuje v imenu in za račun države, bo potekala predvidoma v obdobju 2018 – 2020, spomladi pa so se že začela pripravljala dela.

Tako od začetka marca na lokaciji Vrbina potekajo geodetske meritve, v nadaljevanju pa bodo na lokaciji narejena še poskusna polja za preveritev ustreznosti vgrajenih materialov.



Foto: Arhiv SEL

12



Foto: arhiv ARAO

Pripravljalna dela sicer obsegajo izvedbo predobremenilnega nasipa, ki bo podlaga za izvedbo platoja, na katerem bodo stali objekti odlagališča. Namen zgodnejše izvedbe pripravljalnih del je v tem, da se v daljšem časovnem obdobju do začetka gradnje odlagališča nasip utrdi in stabilizira. Predobremenilni nasip predstavlja tudi del zagotavljanja zaščite odlagališča pred največjimi možnimi poplavami, kot se običajno ščiti jedrske objekte. Pripravljalna dela naj bi končali najpozneje avgusta, njihova vrednost pa je ocenjena na 716 tisoč evrov.

VLADIMIR HABJAN

SEL

## USPEŠNA PRVA SINHRONIZACIJA MHE GORIČANE

Dela na projektu rekonstrukcije MHE Goričane so v sklepni fazi. Kot je povedal vodja projekta **Roman Modic** iz Savskih elektrarn Ljubljana, so po izjemno hladnem januarju, ko je bilo praktično cel mesec onemogočeno izvajanje gradbenih del na prostem, februarja letos dela znova stekla. Zavod za ribištvo in Ribiška družina Medvode sta odobrila dvotedensko podaljšanje roka za odstranjevanje začasnih nasipov v reki Sori, skladno s tem rokom pa so bila vsa dela tudi pravočasno izvedena. Do začetka marca je bila

zaključena montaža celotne elektro-strojne opreme, 6. marca pa je bilo uspešno izvedeno prvo vrtenje agregata z vodnim natomkom. Teden dni pozneje, 13. marca, je bila uspešna tudi prva sinhronizacija z distribucijskim omrežjem in proizvedene prve kilovatne ure električne energije, od sicer predvidenih 2.100.000 kWh na leto. Predvidoma bodo preizkusi in testiranja elektrarne v vseh predvidenih režimih na mreži potekali še do konca marca, nazadnje še preizkušanje daljinskega vodenja iz Centra vodenja SEL v Medvodah. Kot zadnja faza v procesu prevzemanja agregata pa bodo izvedene garancijske meritve v smislu doseganja zajamčenih parametrov vgrajene turbine in generatorja. Hkrati zaključujejo tudi gradbena dela in objekt dobiva končno podobo. Strojnica MHE ima že novo fasado, trenutno poteka še urejanje okolice in asfaltiranje dvorišča, končujejo pa tudi montažo ograj ob dovodnem in odvodnem kanalu.

MIRO JAKOMIN

E 3

## MED PREDNOSTNIMI RAZVOJNIMI PODROČJI TUDI ELEKTROMOBILNOST

Družba E 3 je od družbe Avto Aktiv slovesno prevzela tri avtomobile blagovne znamke BMW i3, s katerimi bo v prihodnje sodelovala na ekoloških tekmovanjih po Evropi. Na prvi dirki ekološkega rallyja EONova Rally po Italiji, Sloveniji in Hrvaški, ki je potekala konec marca v Trstu, je sodelovalo več kot 40 ekip iz devetih evropskih držav. S tem dejanjem E 3 kot ponudnik električne in toplotne energije uvaja svoj koncept E 3 Mobilnost in uresničuje vizijo pozicioniranja med pomembne akterje na zemljevidu elektromobilnosti.

Kot eno izmed prednostnih področij za čim bolj okolju prijazno delovanje, je družba E 3 izbrala trajnostno mobilnost. Projekt z gostoto, onesnaževanjem, porabo energije in emisijami toplogrednih plinov resno ogroža naravno okolje in kakovost življenja predvsem v mestih. A Javna agencija RS za energijo opozarja, da prehod zgolj na okolju prijazne oblike mobilnosti, kot so kolesarjenje, pešačenje in uporaba javnega prevoza, ni dovolj, da bi izničil posledice hitro naraščajočega prometa z osebnimi vozili. Treba je bistveno zmanjšati povprečno porabo en-





foto: arhiv uredništva

ergije in izpuste, to pa je mogoče le z novimi tehnologijami oziroma novimi oblikami mobilnosti.

Zato bodo v družbi E 3 v sklopu koncepta E 3 Mobilnost (E 3 Mobility) strnili vsa svoja prizadevanja na področju elektromobilnosti, na katero lahko neposredno vplivajo s svojo osnovno dejavnostjo, v prihodnje pa bodo temu področju namenili dodatne aktivnosti.

Med prvimi aktivnostmi E 3 na področju elektromobilnosti je podpora ECONova Rallyju. Po uspešno izpeljanem rallyju ECONova Slovenija 2016 in po omenjeni dirki v Trstu so v koledarju za leto 2017 napovedani še trije tovrstni ekološki rallyi: drugi bo na sporedu junija od Salzburga do Gradca, tretji septembra od Innsbrucka do Münchna in četrti novembra od Montreuxa do Monaka.

**VLADIMIR HABJAN**

---

---

## ZVEZA POTROŠNIKOV SLOVENIJE

### NA IZBIRO VSE VEČJI NABOR UGODNIH PONUDB

Zveza potrošnikov Slovenije, ki mesečno pregleda trg električne energije in zemeljskega plina, je pred kratkim objavila novo poročilo. Iz pregledane ponudbe na spletnih straneh vseh dobaviteljev, njihovih cenikov, objavljenih splošnih pogojev in pogodb je razvidno, da je potrošnikom na izbiro vse večji nabor ugodnih ponudb.

V zvezi želijo s tovrstnimi poročili odjemalcem omogočiti lažjo primerjavo med ponudbami in jih seznaniti z morebitnimi prihranki ob zamenjavi dobavitelja elektrike in zemeljskega plina. Ob tem opozarjajo, da morajo biti odjemalci pred sklenitvijo nove pogodbe pozorni tudi na omejitve ali dodatne zahteve, ki jih razkrijejo splošni pogoji ponudbe. Te se po navadi nanašajo predvsem na obdobje vezave.

Zadnji podatki Zveze potrošnikov sicer kažejo, da pri dvotarifnem merjenju najugodnejše povprečne cene električne energije ponujajo pri družbi Petrol/Petrol Energetika s paketom Preklopi na akcijo 2017, ki pa je namenjena le novim odjemalcem. Sledi-

jo Gen-I s paketom Poceni elektrika – zima 2017/1 in Telekom s svojo Akcijsko ponudbo. Tisti, ki večino električne energije porabijo v času visoke tarife, bodo ugodno ceno dobili pri podjetju E3 s paketom UDOBNI, za porabnike v času nižje tarife pa je najugodnejši paket E3 - NAPREDNI. Pri enotarifnem merjenju pa so najugodnejši ponudniki Petrol, Gen-I in Telekom.

Gospodinjstva, ki poleg elektrike uporabljajo še zemeljski plin, bodo najboljše ponudbe našla pri Elektro Energiji, Energetiki Ljubljana in Energiji Plus (paketi elektrika + plin). Po zbranih podatkih najnižje cene zemeljskega plina odjemalcem ponujajo pri podjetju Gen-I s paketom Poceni plin – zima 2017/1, Petrolu/Petrol Energetiki s paketom Preklopi na akcijo 2017 (akcija velja le za nove kupce), Komunalni Slovenj Gradec in Adriaplino s paketom Preprosto po spletu.

**POLONA BAHUN**



Foto: arhiv uredništva

---

---

## HOLDING SLOVENSKE ELEKTRARNE

### ZAMENJAVA NA VRHU PODJETJA

Gorazd Skubin, ki je vodenje Holdinga Slovenske elektrarne predčasno prevzel 16. julija lani, je 28. marca sporazumno odstopil s položaja generalnega direktorja HSE. Razlog naj bi bila nesoglasja glede prestrukturiranja skupine, pa tudi očitki o pretiranem zaposlovanju po prevzemu mandata.

Nadzorni svet Holdinga Slovenske elektrarne je za novega generalnega direktorja HSE na seji 4. aprila za polletno obdobje imenoval **Matjaža Marovta**, ki bo funkcijo prevzel 19. aprila. Ena ključnih nalog novega generalnega direktorja HSE bo zagotoviti stabilno vodenje in poslovanje. Poleg tega pa bo, pravi Matjaž Marovt, med pomembnimi cilji njegovega mandata tudi povečanje ugleda skupine HSE pri vseh deležnikih.

Matjaž Marovt je sicer po izobrazbi univerzitetni diplomirani inženir elektrotehnike. Podiplomski magistrski študij s področja managementa kakovosti je opravil na Sheffield Business School v okviru Sheffield Hallam University; za disertacijo je bil nominiran za Evropsko nagrado za magistrska dela EFQM.

Je samostojni poslovni svetovalec z bogatimi vodstvenimi izkušnjami iz velikih slovenskih in mednarodnih podjetij. Bil je direktor tehnične direkcije v podjetju Adria Mobil in član uprave družbe Prevent Global, še prej pa je bil vrsto let na vodstvenih funkcijah v Gorenju kot direktor kakovosti, direktor programa in izvršni direktor za nabavo in logistiko.

Matjaž Marovt kot predavatelj, predvsem s področja nabave, logistike in upravljanja sprememb ter inovacij, sodeluje z mnogimi slovenskimi podjetji in institucijami. Dolga leta je kot vodilni presojalec sistemov kakovosti sodeloval tudi s SIQ.

**BRANE JANJIC**

Foto: arhiv HSE



Matjaža Marovta čaka v naslednjih mesecih vrsta zahtevnih nalog.

SINDIKAT DEJAVNOSTI ENERGETIKE

## POGAJANJA O PANOŽNI KOLEKTIVNI POGODBI V SKLEPNI FAZI

Jeseni so bila pričakovanja, da bo nova panožna kolektivna pogodba za elektrogospodarstvo začela veljati že v začetku tega leta, a vse kaže, da bo nanjo treba še malce počakati. Kot nam je povedal vodja sindikalne pogajalske skupine **Valter Vodopivec**, so jesenska pričakovanja temeljila na dotedanji dinamiki pogajanj in na uspešnem preseganju razlik v pogledih na neka-tera odprta vprašanja. Dejansko so nato bila pogajanja končana po 23. sejah, 23. februarja letos. S tega vidika bi lahko

spremembe panožne kolektivne pogodbe začele veljati potem, ko bi jih potrdili pristojni organi obeh partnerjev.

Se je pa, kot pravi Valter Vodopivec, po sklenitvi pogajanj za vsebino predvidenih sprememb začel intenzivneje zanimati tudi SDH, kar je vplivalo na zaviranje procesa sprejemanja oziroma potrjevanja sprememb in s tem tudi do odmika datuma uveljavitve dopolnjene panožne pogodbe. V SDE zato ocenjujejo, da spremembe panožne kolektivne pogodbe za elektrogospodarstvo ne bodo stopile v veljavo pred poletjem, nadaljnji potek v zvezi s tem pa je odvisen od delodajalske strani. SDE bo namreč šele po potrditvi usklajenih sprememb iskal soglasje za potrditev sprememb panožne pogodbe tudi med svojimi člani.

Kot nam je še povedal Valter Vodopivec, odprtih vprašanj v zvezi s spremembami več ni, pogajalska skupina pa je uspešno razrešila tudi vprašanja povezana z izhodiščno plačo. Vse pa kaže, da delodajalska stran potrebuje še dodatna pravna mnenja glede vsebine samega besedila tega določila.

In kateri so predvideni naslednji koraki glede sklenitve »nove« panožne pogodbe? Trenutno, kot rečeno, v SDE čakajo na odziv Energetske zbornice na že usklajeno in parafirano besedilo sprememb. Ko bodo dobili potrditev, da je za delodajalsko stran besedilo panožne pogodbe sprejemljivo, bodo v SDE iskali soglasje za podpis predlaganih sprememb na Konferenci sindikata, ki je pristojna za sprejemanje takšnih doku-

Foto: Brane Janjic



V SDE čakajo na odziv energetske zbornice.

mentov. Pred obravnavo in sprejemom na Konferenci sindikata pa bo po vsej verjetnosti potrebno še dodatno pojasnjevanje na posameznih organih sindikata.

**BRANE JANJIC**



# 30,6 odstotka

Toliko je po podatkih Ministrstva za infrastrukturo v zadnjem lanskem četrtletju v Sloveniji znašal delež davkov in dajatev v strukturi končne cene električne energije pri gospodinjstvih.

Če pogledamo podrobneje, je povprečno slovensko gospodinjstvo konec minulega leta moralo za samo energijo odšteti 55,2 EUR/MWh (35,2 odstotka), za omrežnino je šlo 53,6 EUR/MWh (34,2 odstotka) in za dajatve za namene energetike 6,7 EUR/MWh (10,6 odstotka), preostanek pa se je nanašal na davek na dodano vrednost (18 odstotkov) in trošarino (2 odstotka).

Industrijski odjemalci pa so za samo energijo konec minulega leta morali odšteti 45,2 EUR/MWh, za omrežnino 20,7 EUR/MWh in za dajatve za namene energetike 9,5 EUR/MWh (vse vrednosti so brez DDV). Izraženo v odstotkih je to pomenilo, da je povprečen industrijski odjemalec v zadnjem lanskem četrtletju za samo električno energijo moral odšteti 58 odstotkov končne cene, delež omrežnine je dosegel 26,6 odstotka, delež dajatev v energetiki 12,2 odstotka in delež trošarine 3,2 odstotka končne maloprodajne cene.

**BRANE JANJIČ**



Smart Com

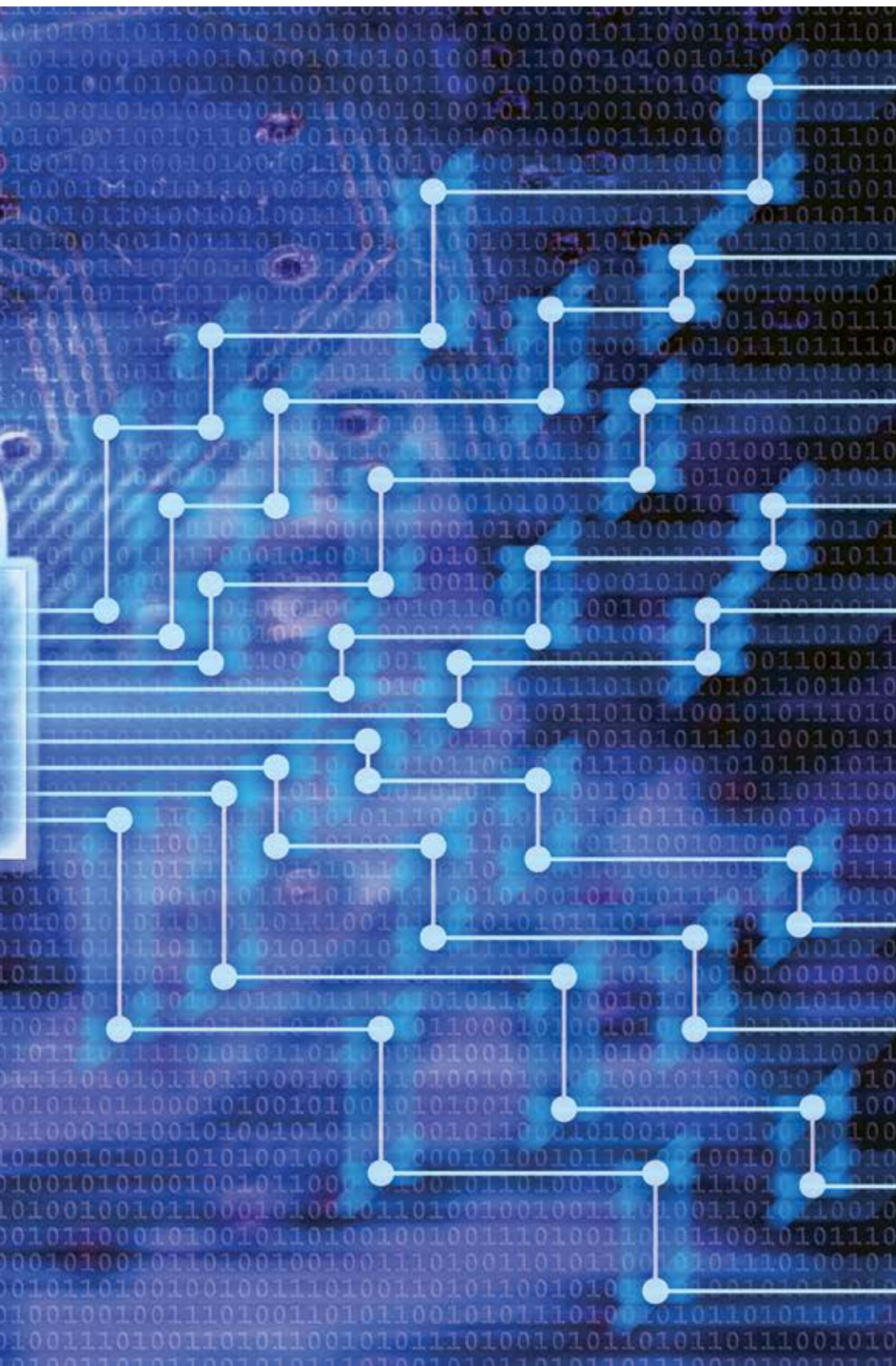
# KIBERNETSKA VARNOST JE VEČPLASTNA ZGODBA

16





Besedilo in foto: Polona Bahun



*Podjetje Smart Com ima dolgoletno tradicijo delovanja na elektroenergetskem področju s prilagojenimi IKT rešitvami. Podjetjem v elektrogospodarstvu zagotavlja inovativne rešitve, najnovejše tehnologije ter celovite rešitve v skladu z njihovimi potrebami z namenom upravljanja kompleksnih omrežij, zmanjševanja stroškov poslovanja ter spremljanja in izboljševanja učinkovitosti IKT rešitev.*

**O** glavnih tehnoloških trendih na področju informacijsko komunikacijskih tehnologij v elektrogospodarstvu smo se pogovarjali z vodilnim strokovnjakom za elektroenergetski segment, tehničnim direktorjem v podjetju Smart Com **Petrom Ceferinom**. Njegova specializacija s področja IKT so arhitekture in omrežne tehnologije na osnovi IP tehnologij v elektroenergetskih podjetjih. Poleg tega je tudi predsednik študijskega komiteja D2 – IT in TK v elektroenergetiki Slovenskega združenja CIGRÉ-CIRED.

### **Kateri so glavni trendi oziroma usmeritve na področju IKT omrežja za elektroenergetske sisteme?**

V zadnjih letih prihaja do velikih sprememb. V preteklosti so bila IKT omrežja bolj ali manj podrejena starejšim tehnologijam na osnovi TDM vodovne komutacije. Proces transformacije migracij v energetiki ni tako hiter, a ni nobenega dvoma več, da tehnologije na osnovi protokola IP prevzemajo glavno vlogo. Za elektroenergetska podjetja so to kritični sistemi, zato morajo biti zanesljivi in varni. Transformacija se sedaj preveša v zadnjo fazo in pričakovati je, da v naslednjih letih tako imenovanega TDM sveta ne bo več. Marsikdo je ta proces v svojih načrtih predvidel že pred leti in tudi v Sloveniji je bil ta trend zaznan dovolj zgodaj. V ozadju so namreč investicije, za katere je treba načrtovati, da se bodo izvajale postopoma na način, ki ne vnaša prekinitev ali poslabšanja kakovosti delujočih storitev. Drug pomemben trend je bolj jasna razmejitev med sistemi IT (poslovna IKT omrežja) in OT (obratovalna, procesna IKT omrežja). Gre za zasebna omrežja, ki so ločena od javnih, in so namenjena različnim internim uporabnikom v elektroenergetskem podjetju. IT omrežja služijo zagotavljanju dostopa do poslovnih aplikacij, ki so običajno razmeščene v podatkovnih centrih. OT omrežja pa so namenjena kritičnim procesom, kot so sistemi vodenja in zaščit ter različnim meritvam in se ločujejo od zunanjih sistemov in javnih omrežij ravno zaradi visoke stopnje razpoložljivosti in varnosti. Modeli, kako vzpostaviti IT in OT, so različni: postaviti konvergentno omrežje znotraj in razmejiti na ravni virtualnih omrežij ali pa fizično graditi ločena omrežja. Globalni trend je, da se omrežja združujejo, saj tehnologija sama omogoča vse varnostne mehanizme, ki so potrebni v kritičnih sistemih, stroški konvergentnega omrežja pa so nižji. Tretji, morda v tem času najpomembnejši trend, pa je kibernetska varnost.

### **Kaj se torej dogaja na področju kibernetske varnosti v kritičnih sistemih, kot so elektroenergetski sistemi?**

Elektroenergetska IKT omrežja nosijo kritične storitve, kar pomeni, da je takšna infrastruktura lahko hitro tudi tarča kibernetskega napada, odvisnost drugih sektorjev od energetskega pa je ogromna. Če ni električne energije, obstanejo vsi drugi ključni gospodarski segmenti, na primer proizvodnja ali pa banke. Tisti, ki hoče škodovati, ve, da je danes električna energija praktično temelj vsega, ogrožena je lahko tudi nacionalna varnost. Moramo vedeti, da smo danes priča precej kibernetskim napadom in grožnjam. Zato postane načrtovanje ustreznih varnostnih mehanizmov in rešitev ključnega pomena za varnost komunikacij oziroma IKT sistemov v elektroenergetiki. Pred leti to ni bilo tako izpostavljeno, ker ni bilo takšne povezanosti uporabnikov in naprav v



IKT sistemih. Število naprav, ki so vključena v IKT sisteme, pa se ne prestando povečuje, izpostavljenost varnostnim tveganjem se s tem povečuje. Vsaka naprava vsebuje programsko opremo, ki pa (običajno) vsebuje različne varnostne vrzeli in tudi tisti, ki izvajajo različne napade, iščejo prav te vrzeli oziroma najšibkejši člen v verigi.

Kibernetska varnost je sicer večplastna zgodba. Presega zgolj tehnološki vidik, močno posega na sociološko področje. Hakerji se pogosto osredotočajo na človeške napake ali varnostne vrzeli, ki so posledica neustreznega zavedanja glede tveganj, ki obstajajo. Eden od množice primerov je prepričanje, da ni potrebno šifrirati podatkovnih tokov preko optičnih vlaken, ki se v elektrogospodarstvu množično uporabljajo za zagotavljanje IKT storitev. Pred časom je bilo »prisluškovanje« taki komunikaciji izredno zahtevno in drago, danes pa temu ni več tako. Poleg tega se moramo vprašati, ali res vsa komunikacija poteka po optiki na daljnovodih, kjer je prisluškovanje zelo težko izvedljivo, predvsem pa nevarno.

S področjem kibernetske varnosti se ukvarja precej institucij, ki z različnimi aktivnostmi povečujejo zavedanje o njenem pomenu, veliko se vlaga tudi v razvoj standardov. Poznavanje tega področja je pomembno, saj na ta način lažje sledimo razvoju in vgradnji ustreznih varnostnih mehanizmov v IKT infrastrukturo. Tudi številne uredbe na ravni EU se dotikajo tega področja, ena najpomembnejših, t.i. GDPR, stopa v veljavo naslednje leto.

Področje kibernetske varnosti je v okviru elektroenergetskih podjetij zelo pomembno, zato smo ga tudi v okviru združenja CIGRÉ - CIRED za letošnjo konferenco postavili v ospredje. Po prijavljenih referatih sodeč je tematika zelo aktualna, kar pomeni, da se je v energetskega segmentu v zadnjih letih zavedanje pomena tega področja močno povečalo.

### **Katere so še druge aktualne teme združenja CIGRÉ - CIRED oziroma študijskega komiteja, katerega predsednik ste?**

V študijskem komiteju D2, ki je specializiran za IKT v elektroenergetiki, trenutno obravnavamo več tem. Razvoj v telekomunikacijskih



omrežjih je stalen proces, pomembno je osvetliti dobre prakse. Druga tema se dotika OT omrežij, se pravi omrežij, ki so namenjena vodenju elektroenergetskega sistema, zaščitam in podobno. Aktualna je postala tematika, kdaj in kje uporabljati samo zaprte sisteme in kdaj in kje tudi omrežja javnih ponudnikov IKT storitev. Gre predvsem za mobilna omrežja. To področje je še predmet strokovne razprave tudi v okviru mednarodne CIGRÉ, kjer smo ravno v procesu vključitve enega od slovenskih strokovnjakov v aktivno delo novo ustavljene delovne skupine WG D2.44. Eden od ključnih vidikov uporabe javne infrastrukture je kibernetna varnost. Stroškovno gledano so najcenejša oblika komunikacije mobilna omrežja javnih ponudnikov, pomembna z vidika zagotavljanja nekaterih storitev predvsem v distribucijah. Vemo, da se s pametnimi omrežji vedno bolj širi potreba po komunikaciji ne samo v visoko in srednje napetostnem omrežju, ampak tudi na raven srednje in nizkonapetostnih transformatorskih postaj in celo do odjemalcev.

### **Kakšna je vloga IKT v razvoju pametnih omrežij?**

Izredno velika. IKT je horizontalen segment pametnih omrežij. Na voljo je ogromno tehnologij in možnosti izbora različnih rešitev, ki jih prilagajamo konkretnim zahtevam. Vloga IKT v energetiki v preteklosti ni bila izpostavljena, čeprav imajo komunikacijske tehnologije v energetiki dolgo tradicijo, le da so bile do pred približno 25 let nazaj na voljo v uporabi analogne telekomunikacijske tehnologije. Z razvojem pametnih omrežij je IKT področje postalo neločljiv del vseh aktivnosti, na pohodu pa je tudi cela vrsta novih tehnologij.

Globalno gledano je danes razvoj področja IKT hiter in dinamičen. Trg je močno razvit in konkurenčen, na voljo je veliko tehnologij in rešitev. Za izbor najbolj optimalnih rešitev je ključnega pomena imeti dovolj znanja in izkušenj na področju IKT v elektrogospodarstvu. S stroškovnega vidika je treba slediti stroške celotnega življenjskega cikla IKT sistema ali omrežja in ne zgolj ozko gledano stroška neke naprave. Na voljo je široka paleta tehnologij in rešitev znotraj le-teh, med katerimi lahko izbiramo in s katerimi lahko rešimo konkretne zahteve. V slovenskem IKT elektroenergetskem segmentu je to že uveljavljena praksa.

### **Kaj pomeni digitalizacija na področju IKT?**

Elektrogospodarstvo je bil eden prvih sistemov, ki je začel z digitalizacijo. V Sloveniji se je to začelo okrog leta 1995, ko je ELES zelo zgodaj vstopil na to razvojno pot v evropskem in globalnem pomenu. Z izgradnjo optičnega omrežja so bili podani temelji za digitalizacijo omrežij in dejansko se je ta proces začel že takrat. Prva omrežja na osnovi IP in Ethernet paketnih tehnologij, ki so jih elektroenergetska podjetja uvajala v svoje sisteme, so bila v evropskem prostoru ravno v Sloveniji. Danes je digitalizacija v elektroenergetiki povezana s pametnimi omrežji. Z IKT tehnologijo se prenašajo velike količine podatkov, ki se shranjujejo v podatkovnih skladiščih. Ti podatki pa vsebujejo pomembne informacije in jih je moč izluščiti z orodji in algoritmi analitike, ki so se v zadnjem času močno razvili in uveljavili.

### **Kako se IKT za elektroenergetske sisteme zliva oziroma prekriva s komunikacijskimi sistemi operaterjev in kako se uporablja javna omrežja za potrebe IKT?**

Področje IKT je danes tako široko, da je potrebno slediti širši sliki in uporabiti zahtevam ustrezne in optimalne rešitve. Omrežja ponudnikov storitev so čedalje bolj aktualna, ker na kratek rok ni možno zgraditi obsežne komunikacijske infrastrukture, predvsem v srednje in nizkonapetostnem delu distribucijskih omrežij. Po drugi strani pa so na voljo določena omrežja, denimo omrežja LTE, ki omogočajo bistveno bolj kakovostne storitve kot prejšnja. Z letom 2019 ali 2020 pa bo zaživel tudi tehnologija 5G. Trenutno je v razvoju in fazi demonstracijskih projektov in bo nedvomno aktualna tudi v elektroenergetiki.

V prihodnosti bo treba zagotoviti pogoje za komunikacijo množice električnih vozil, saj bo treba imeti razporedeno mrežo polnilnic in omogočiti polnjenje baterij vozil tudi doma. Odpira se tudi vprašanje, kako bo s shranjevalniki energije v prihodnosti in kako bo usklajeno njihovo delovanje znotraj elektroenergetskega sistema, ki bo seveda moralo biti podprto z ustreznimi sistemi in algoritmi ter povezano z aplikacijami preko TK omrežij.

### **Ali lahko Smart Com ponudi kakšne rešitve v zvezi z električnimi vozili?**

Prav za električna vozila ne, vidimo pa to kot področje, povezano s komunikacijami, ki pa nas zanima. Zato se povezujemo s svetovnimi velikani, ki to tehnologijo že imajo. In ko bodo električna vozila potrebovala neko komunikacijo, bo treba zagotoviti systemske rešitve in ne ad hoc rešitve, ki pogosto vodijo v slepo ulico. Na tem področju smo aktivni tudi z razvojem lastnih izdelkov na osnovi lastne IoT platforme. V tem hipu sodelujemo v mednarodnem razvojnem projektu Flex4Grid še z dvema podjetjema iz Slovenije – Elektrom Celje in Institutom Jožef Stefan. Pričakujemo, da bomo izsledke tega projekta lahko uporabili tudi v snovanju prihodnjih rešitev na tem področju.

### **Kakšna je vloga strokovnih združenj, kot je CIGRÉ - CIRED pri krepitevi, ozaveščanju in razvoju elektroenergetskih sistemov?**

Izredno pomembna. CIGRÉ - CIRED je eno redkih stanovskih strokovnih združenj s področja elektrotehnike, ki ima v Sloveniji izredno širok potencial. V njem je povezanih veliko različnih podjetij, najbolj zastopana so seveda elektroenergetska podjetja, kar samo dokazuje, da se vsi zelo zavedajo pomena takšnih združenj. Namen združenja je spodbujanje svojih članov pri aktivnem sodelovanju na različnih vsebinskih področjih, ki so organizirana v okviru študijskih komitejev. Združenje deluje izredno uspešno, na kar kaže številčnost strokovnih prispevkov članov na različnih strokovnih dogodkih doma in v tujini. Letos bo na vrsti že 13. konferenca in glede na število prijavljenih referatov je očitno, da zavzetost ne pojema. Dokazuje pa tudi, da imamo ogromno strokovnega znanja, ki je visoko cenjeno tudi v tujini. To nas v združenju zelo veseli. Vsa pohvala gre predvsem vodstvu združenja, ki svojega dela ne jemlje samo kot obveznost, ampak tudi zaradi entuziazma.

Omenil bi rad še Tehnološko platformo za pametna omrežja, ki je v letih svojega obstoja postala močno združenje podjetij iz različnih segmentov: elektroenergetskih podjetij, akademskih inštitucij in industrije. Velik cilj platforme – pripeljati demonstracijski projekt NEDO v Slovenijo - je dosežen. Sedaj bo treba poiskati nove cilje, ki pa jih ne bo zmanjkalo, saj je razvojnih izzivov veliko.

V podjetju Smart Com nam je v veselje sodelovati v takšnih združenjih, ker s svojimi inovativnimi idejami, znanjem, kompetencami in rešitvami na področju IKT prispevamo k razvoju področja. //

# O DINAMIKI DEKARBONIZACIJE ODLOČA PREDVSEM **CENA** ENERGIJE



Na Ministrstvu za infrastrukturo se s sodelavci in deležniki iz energetskega sektorja intenzivno ukvarjajo s pripravo sprememb in dopolnitev Energetskega zakona (EZ-1). Z novim zakonom skušajo odgovoriti na več ključnih izzivov.

Besedilo in foto: **Miro Jakomin**

**V** kateri fazi je trenutno priprava tega pomembnega dokumenta, je konec marca pojasnil **Jože Dimnik**, v.d. generalnega direktorja Direktorata za energijo. Kot je poudaril, so ključne

tiste zahteve, ki jih Sloveniji nalaga Evropska unija in tisto, kar je ugotovilo Ustavno sodišče. Poleg tega je tu še veliko podrobnosti, ki jih je potrebno urediti, da bi bil Energetski zakon jasnejši.

## Katere so pogloblitve spremembe v trenutnem predlogu Energetskega zakona?

Sprememb in dopolnitev zakona smo se lotili, ker je potrebno uskladiti našo zakonodajo z evropsko, upoštevati ugotovitve Računskega sodišča, nekatere določbe je bilo potrebno zapisati jasneje. Konkretno je v zakonu jasneje urejen morebitni odklop ranljivega odjemalca električne energije. Poleg tega imamo določbo, ki pojasnjuje, ali je tudi za operaterja prenosnega sistema potrebno pripraviti 10-letni razvojni načrt. Jasnejša sta dva člena v povezavi z daljinskim ogrevan-



jem in hlajenjem. V predlogu je tudi, da mora biti energetska izkaznica objavljena na javnem mestu za stavbe, kjer se lahko zbere več kot 250 ljudi, in sicer ne glede na to, ali je to javna stavba ali ne. Doslej je to veljalo samo za javno stavbo. Omenil bi tudi, da je spuščena meja z 1 MW na 500 kW za tiste primere, kjer bi se dajale podpore za obratovanje.

### **V predlogu je tudi veliko podrobnosti. Lahko omenite še kakšne pomembnejše spremembe?**

Med drugim je v predlogu zakona jasno zapisano, katere družbe se kapitalsko upravljajo z ministrstva, pristojnega za energijo. Namesto poimenskega naslavljanja energetskih družb odslej uvajamo obče naslavljanje, na primer ne več ELES, ampak sistemski operater. Spreminjajo se tudi globe, ki so v predlogu bolj zaostrene. Agencija za energijo nas je namreč opozorila, da višina obstoječih glob ne motivira potencialnih kršiteljev, da bi se držali predpisov. Kaže, da se bolj nagibajo k plačilu globe, ki je manjši strošek, kot pa izvajanje določbe.

### **V katerih primerih bi bila potrebna uvedba prednostnega dispečiranja? Kakšne bi po vašem mnenju lahko bile alternativne rešitve?**

Zakon tega ne ureja več. Uvedba bi bila smiselna in nujna takrat, kadar sam trg z električno energijo ne zagotavlja varne in zanesljive os-

Če primerjamo ceno električne energije 400 MW bloka, ki obratuje na fosilno gorivo, z zneskom, ki ga je potrebno odšteti za isto količino električne energije iz obnovljivih virov (sonce, veter) pri 4000 urah letno, pridemo do bistveno višjih zneskov. In od tega, koliko smo kot država ali mi vsi pripravljeni odšteti za obnovljive vire energije, je odvisno, kako hitro se bomo dekarbonizirali.

krbe z električno energijo. Alternativne rešitve je težko vnaprej napovedati, ker ne vemo, kakšni bi bili konkretni tehnični problemi oz. razlogi, zaradi katerih bi bilo potrebno uvesti prednostno dispečiranje. Na splošno pa lahko rečem, da bi ta problem lahko reševali z CRM mehanizmi, ki so načeloma dražji od tistega, kar smo imeli zapisano v prejšnji verziji sprememb in dopolnitev Energetskega zakona glede prednostnega dispečiranja.

### **Je v trenutnem predlogu morda kakšna sprememba glede poenostavljenega in hitrejšega priklopa za ranljivejšo odjemalce električne energije?**

Spremembe urejajo tudi to področje. Sedaj je jasneje zapisano, da v primeru, ko distribucijski operater ugotovi, da so podani razlogi za

preložitev odklopa, o tem obvesti odjemalca in mu v podpis predloži pogodbo o oskrbi v obdobju preložitve odklopa. Gre za to, da ne bo treba čakati, da se formalni postopek spelje do konca, ampak da se to hitreje reši in se negotovost za ranljivega odjemalca konča prej, kot bi se sicer.

### **Kako je trenutno z energetske učinkovitostjo stavb?**

Projekt energetske učinkovitosti stavb je eden od prioritarnih projektov ministrstva. Za energetske obnove stavb, katere cilj do leta 2050 je znižanje porabe energije, zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za 80-95 odstotkov in emisij drugih škodljivih snovi v zrak, bo v letih 2014-2020 v okviru Operativnega programa evropske kohezijske politike namenjenih 115,2 milijonov evrov nepovratnih in 50 milijonov evrov povratnih sredstev. Te naložbe prinašajo pomembne prihranke energije in širše koristi, kot so povečana vrednost nepremičnin, spodbude za raziskave in razvoj, konkurenčnost industrije, vpliv na zdravje, izboljšano bivanjsko ugodje in višja produktivnost, zmanjšane emisije toplogrednih plinov, zmanjšana onesnaženost zraka.

Glavna zaveza do leta 2020 je prenova 9 milijonov m<sup>2</sup> površin stavb (6 milijonov m<sup>2</sup> stanovanjskih stavb, 1,3 milijona m<sup>2</sup> stavb v storitvenem sektorju in 1,8 milijona m<sup>2</sup> javnih stavb), ocenjen prihranek energije za ogrevanje in pripravo tople vode pa do leta 2020 znaša 10 odstotkov. Tako se bo tudi prepolovila raba tekočih fosilnih goriv v obstoječih stavbah, do leta 2020 se predvideva zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za 60 odstotkov (glede na leto 2005), zmanjšanje emisij prašnih delcev pa za 20 odstotkov.

Pri energetske učinkovitosti stavb bi izpostavil tudi projekte, ki jih vodi družba ELES na področju pametnih omrežij in pametnih skupnosti. Ti so vstopnica v čas, ko se bo energijo uporabljalo še varčneje, kot je to mogoče sedaj.

### **Znano je, da si v svetu marsikje prizadevajo za opuščanje fosilnih goriv in prehod na obnovljive vire energije. Kakšne so možnosti za ta prehod v slovenski energetiki?**

V predlogu Energetskega koncepta Slovenije, ki ga bomo kmalu predstavili javnosti, smo predvideli, da gremo v smeri nizkoogljične družbe. To je naš cilj. Smo pa tu omejeni s finančnimi možnostmi. Nepredvidljivi viri energije, kot sta sonce in veter, povečujejo potrebe po zanesljivih blokih, ki elektroenergetsko omrežje stabilizirajo ali po močnih povezavah s sosednjimi državami, ki pomagajo stabilizirati to omrežje. Stabilizirati sistem poln nestabilnih virov je bistveno dražje, kot imeti sistem zgrajen s predvidljivimi viri. //

## BORZEN

# V PRIHODNJE VEČJI POUKAREK NA KAKOVOSTI PODATKOV

22

Aprila mineva leto dni od začetka poročanja standardnih pogodb, sklenjenih izven organiziranega trga in ne-standardnih pogodb v skladu z uredbo REMIT. Gre za drugo fazo poročanja v skladu s to uredbo, medtem ko je prva faza zaživela že 7. oktobra 2015.

Besedilo in foto: Polona Bahun

**S**toritev poročanja po Uredbi o celovitosti in preglednosti veleprodajnega energetskega trga (REMIT) izvaja družba Borzen, po opravljeni registraciji pri državni Agenciji za energijo ter po pridobitvi statusa RRM s strani Agencije za sodelovanje energetskih regulatorjev (ACER). Prav status, ki ga je Borzenu zaupal ACER in ga lahko pridobijo le pravne osebe, ki zadostijo strogim

pogojem ACER-ja, namreč omogoča izvajanje storitev poročanja za tretje osebe.

Uredbo REMIT je Evropska komisija sprejela konec leta 2011. Ta vpeljuje v EU nov koncept nadzora evropskega trga z električno energijo in plinom z namenom povečanja njegove transparentnosti in integritete, kar v sodelovanju z nacionalnimi regulatorji izvaja ACER. Novost, ki jo evropska zakonodaja prinaša na veleprodajne energetske trge z električno energijo in zemeljskim plinom, je registracija udeležencev, ki so dejavni na teh trgih. Z uredbo so bili ti dolžni opraviti registracijski postopek, s katerim vzpostavijo pogoje za poročanje ACER-ju v skladu s to uredbo.

Registracijo so morali opraviti proizvajalci, operaterji prenosnih sistemov, operaterji skladiščnih sistemov, špediterji zemeljskega plina, veliki odjemalci, trgovci, operaterji trga in vsi drugi udeleženci, ki vstopajo v transakcije na veleprodajnem trgu z električno energijo in zemeljskim plinom.







Iztok Jereb

Zaradi velikega števila tržnih udeležencev, ki so zavezani k poročanju, je ACER predvidel funkcijo registriranih poročevalcev. RRM je tako funkcija, ki jo opravlja pravna oseba, katera lahko opravlja poročanje za več posameznih tržnih udeležencev. Na podlagi 8. člena uredbe REMIT je evropska komisija 17. decembra 2014 sprejela izvedbeni akt, ki bolj natančno določa obveznosti, ki so določene z REMIT.

S sprejetjem izvedbenega akta je bil postavljen tudi datum začetka poročanja. Za tržne udeležence sta bila najbolj pomembna datuma 7. oktober 2015 (začetek poročanja standardnih pogodb, sklenjenih na organiziranem trgu) in 7. april 2016 (začetek poročanja standardnih pogodb, sklenjenih izven organiziranega trga, in nestandardnih pogodb).

Kot pojasnjuje **Borut Jereb** iz Borzena, ki je bil v zadnjih dveh letih močno vpet v implementacijo uredbe, je pomen uredbe nadzor nad evropskim energetskega veleprodajnim trgom oziroma pregled nad evropskim dogajanjem, saj je pred tem vsaka država s svojimi nacionalnimi zakonodajami izvajala nadzor na nacionalni ravni. Ker pa večina večjih energetskega družb posluje po celotni Evropi ali vsaj v večjem delu, je bil nujen boljši pregled nad trgom. S tem je zaživela tudi agencija ACER, ki bdi in izvaja to nalogo na evropski ravni.

Postopek za pridobitev statusa RRM, ki lahko izvaja storitve poročanja podatkov o energetskega veleprodajnih poslih ACER-ju v skladu z uredbo REMIT, je bil za Borzen precej zahteven in dolgotrajen. Glavni poudarek je bil na varnosti in zaupnosti podatkov. Tako glede informacijske varnosti in same programske opreme, možnosti vdora od zunaj, varovanja zaupnih podatkov in po drugi strani tudi pravic dostopa do teh podatkov znotraj Borzena. Skupaj je Borzen moral izpolniti kar okrog 80 zahtev.

Velika želja tržnih udeležencev v Sloveniji je bila, da bi imeli dostop do domačega RRM-ja predvsem zaradi uporabniške podpore. Zato v Borzenu veliko časa namenjajo pomoči uporabnikom pri pripravi podatkov, ker je po mnenju Boruta Jereba prav vidik kakovosti posredovanih podatkov, tako danes, kot bo tudi še v prihodnje, eden glavnih poudarkov s strani ACER. Samo poročanje poteka preko spletne aplikacije, ki je stalno dosegljiva. Uporabniki si z njo pomagajo pripraviti potrebne podatke, potem pa lahko spremljajo celoten proces, kaj je bilo poslano na ACER in tudi njihov odgovor. Borzen je torej posrednik.

V prvem letu je ACER pozornost namenjal predvsem temu, da podatke dobiva v tehnično pravilni obliki in da njihov prenos poteka nemoteno. Samo pošiljanje podatkov z izjemo začetnih mesecev uvedbe prve faze poteka zelo gladko. Sedaj pa se je ACER moral osredotočiti predvsem na kakovost samih podatkov, ki jih dobiva.

Glede razvoja tega področja v prihodnosti je Borut Jereb prepričan, da bo letošnje in verjetno še prihodnje leto v največji meri namenjeno prav kakovosti podatkov. Uredba REMIT obvezuje za poročanje in tudi pravilnost podatkov nalaga tržnemu udeležencu, vendar ACER želi, da večina komunikacije s tržnimi udeleženci poteka preko RRM-jev. ACER-ju je namreč lažje komunicirati z RRM-ji, ki potem sami prenašajo informacije svojim uporabnikom. RRM je seveda odgo-

Verjamem, da se bodo pokazale določene pomanjkljivosti na nekaterih področjih uredbe REMIT. Izboljšave bodo šle v smeri dodatnih navodil in napotkov, ki bodo izdani s strani ACER, ki je tudi zadolžen za to, da ta navodila daje. Ne vidim pa v kratkem uredbe REMIT 2. Mislim, da je o tem še prezgodaj govoriti, ker so težave, ki se pojavljajo, bolj vsebinske in tehnične. Za morebiten razmislek v smeri uredbe REMIT 2, pa bi želje in predlogi morali biti zelo dobro argumentirani. Zato potrebe po novi uredbi trenutno ne vidim.

voren, da poskrbi, da so ti podatki posredovani ACER-ju na pravilen način v pravilni obliki in da se od tržnega udeleženca do ACER-ja vsebinsko ne spreminjajo. Ni pa odgovoren za pravilnost podatkov.

V času izvajanja poročanja se je v praksi pokazalo nekaj pomanjkljivosti, zato je pričakovati, da se bo ACER v prihodnje bolj posvetil posameznim RRM-jem oziroma tržnim udeležencem. S tem, da si bodo verjetno določeni deli nalog med seboj razdelili ACER in nacionalni regulatorji, torej s strani Slovenije Agencija za energijo. Se pa s tem pojavlja skrb med tržnimi udeleženci, da bi prišlo do prevelikih razhajanj med državami.

Prva faza je zaživela 7. oktobra 2015 in je zajemala samo podatke iz organiziranih trgov. Ta faza je bila za tržne udeležence precej manj zahtevna. Vse kar je bilo z njihove strani treba narediti, je bilo podpisati pogodbo z organiziranimi trgi, da poročajo te podatke. Za vse ostalo so skrbeli organizirani trgi ali pa za njih tretje osebe. Tudi s strani Borzena kot RRM-ja je bila ta faza lažja, ker so sodelovali samo z enim partnerjem, BSP Southpoolom, s čimer se je bilo lažje uskladiti o pravilnosti podatkov in o pravilnem formatu.

Druga faza poročanja, ki se je začela 7. aprila lani, pa je s strani tržnih udeležencev zahtevala precej več napora. Tudi sami so morali pogledati, kakšne pogodbe imajo in kako je treba poročati ACER-ju. Težave so se pojavile predvsem pri manjših tržnih udeležencih, kjer za pogodbe skrbijo ljudje, ki so manj veščini celotnega IT procesa, kar je dokaj razumljivo. Borzen se je tukaj zelo trudil pri pripravi vzorčnih datotek za vpisovanje potrebnih podatkov. Dodatna težava, s katero so se srečali tržni udeleženci pri svojem poročanju, je bil čas, ki ga je potreboval ACER, da je ob morebitnih vprašanjih in nejasnostih odgovoril ali izdal dodatna pojasnila, kar pa je bilo glede na veliko število tržnih udeležencev in omejeno število človeških virov na strani ACER tudi pričakovano. Dostikrat je rok za poročanje medtem že potekel. Večina je tako poročala po svojih najboljših močeh. Borut Jereb je prepričan, da ACER to do neke mere razume. To je bil verjetno tudi glavni razlog, da se bo ACER v naslednji fazi posvetil preverjanju podatkov in dajanju dodatnih navodil.

Natančne podatke, koliko udeležencev je v EU vključenih v sistem poročanja, ima samo ACER. Podatke o številu registriranih tržnih udeležencev, seznam organiziranih trgov in mnoge druge podatke pa redno objavlja na svoji spletni strani. Trenutno je registriranih nekaj več kot 12 tisoč tržnih udeležencev. V Borzenu kot RRM-ju pa opažajo, da velika večina tržnih udeležencev v Sloveniji o svojih podatkih redno poroča. Po vsej verjetnosti so izpadli tisti najmanjši, ki mogoče še danes ne vedo, da obveza poročanja zadeva tudi njih. Tukaj bo glavno vlogo odigral nacionalni regulator, ki jih bo verjetno pozval k registraciji in začetku poročanja. //

## 3. STRATEŠKA KONFERENCA DISTRIBUCIJE

DIGITALIZACIJA PRINAŠA  
ŠTEVILNE PRILOŽNOSTI

Z zahtevami po novih storitvah distribucijsko omrežje ni več zgolj omrežje za prenos energije od vira do porabnika, ampak postaja vse bolj zapleten tehnološki sistem z izmenjavo različnih podatkov. Slednje bi kazalo v čim večji meri izrabiti tudi pri razvoju novih poslovnih modelov.





**E**nergetska podjetja se srečujejo z velikimi izzivi, ki jih prinašajo zahteve po postopnem prehodu v nizkoogljično družbo in učinkovitejši rabi energije, pri čemer v omrežje vstopajo tudi novi elementi, kot so razpršeni viri, električna vozila, toplotne črpalke, hranilniki energije. Vse to pred energetske strokovnjake postavlja tudi zahteve po spremembi tradicionalnih modelov načrtovanja, obratovanja in vodenja ter iskanja novih rešitev, s katerimi bo mogoče še naprej zagotavljati zanesljivo in kakovostno oskrbo z električno energijo. Del odgovorov na te izzive so

skušali strokovnjaki iz vseh petih distribucijskih podjetij poiskati na letošnji, skupno že tretji strateški konferenci elektrodistribucije, ki je potekala v začetku aprila v Portorožu. Poleg predstavitve ključnih razvojnih projektov in dosedanjih dosežkov, je bila osrednja pozornost tokrat namenjena vse večji digitalizaciji družbe, ki prodira tudi v energetiko.

Uvodoma je predsednik GIZ distribucije električne energije **mag. Bojan Luskovec** izpostavil nekaj podatkov, iz katerih je mogoče razbrati, da distribucijska podjetja poslovne kazalce že nekaj zadnjih let izboljšujejo in se tako uvrščajo med uspešnejša slovenska podjetja. Po zadnjih uradnih podatkih iz konec leta 2015 je bilo v Sloveniji skoraj 941 tisoč odjemalcev, distribucijska podjetja pa so imela v lasti 64 tisoč kilometrov omrežja. Od tega naj bi bilo 44 odstotkov že v kablski izvedbi, kar uvršča Slovenijo med evropske države z visokim deležem poklabitve, uspešno pa poteka tudi zamenjava števecv z naprednimi merilnimi sistemi, pri čemer naj bi bilo konec leta 2015 takšnih že več kot 40 odstotkov, njihov delež pa se vsako leto poveča še za nekaj odstotkov. Zanimivi so tudi podatki o odjemu iz distribucijskega omrežja, ki naj bi v omenjenem obdobju znašal 10,6 TWh, pri čemer je bilo na omrežje v zadnjih letih priključenih tudi 531 MW razpršenih virov, posledično pa se je povečal tudi delež energije iz teh virov, ki skupno znaša že 11,4 odstotka.

Spodbudni so tudi finančni kazalci, pri čemer so bili prihodki distribucijskih podjetij leta 2015 v primerjavi z letom 2008 višji za 48,7 milijona evrov oziroma 5,4 odstotka, hkrati pa se je zmanjšalo tudi število zaposlenih, v obdobju od leta 2008 do 2010 za 3,2 odstotka, od leta 2011 do 2015 pa za 2,3 odstotka. Kot je dejal mag. Luskovec, vse te številke kažejo, da država, ki je večinski lastnik distribucijskih podjetij, ni nujno slab lastnik, vključenost podjetij v vrsto mednarodnih razvojnih projektov pa tudi potrjuje, da so ta kljub stoletni tradiciji razvojno naravnana. Ob tem je še izpostavil, da nenehne razprave o »politični« reorganizaciji elektrogospodarstva podjetja le obremenjujejo in je eksperimentiranje nepotrebno.

Na ta izziv je delno odgovoril slavnostni govornik v.d. generalnega direktorja direktorata za energijo **mag. Jože Dimnik**, ki je povedal, da vprašanja povezana s prihodnostjo energetiki redno obravnavajo na medresorskih skupinah in dodal, da večjih presenečenj na tem področju v kratkem ni pričakovati. V povezavi z razvojnimi priložnostmi je omenil tudi delo skupine za širokopasovne povezave, pri čemer naj bi te v skladu z vladnimi cilji bilo deležno sleherni gospodinjstvo, pri čemer pa za ta projekt obstaja precejšen interes zasebnih vlagateljev in posredovanje javnih podjetij kot kaže ne bo potrebno. Mag. Dimnik je še poudaril, da ob predstavitvi izhodišča za energetske koncepte pričakuje odmevno razpravo, rezultat katere naj bi bila uskladitev ciljev glede doseganja deležev obnovljivih virov, dekarbonizacije družbe in učinkovitejše rabe energije.

## DIGITALIZACIJA TEMELJI NA ELEKTRIFIKACIJI IN OBRATNO

S temi besedami bi lahko povzeli pglavitno misel nagovora ministra za javno upravo **Borisa Koprivnikarja**, ki se je udeležil osrednje okrogle mize, ki je imela naslov Digitalizacija - izziv za distribucijski sistem električne energije. Kot je poudaril, je za svetlo prihodnost Slovenije bistvenega pomena uspešno povezovanje strategij na različnih področjih, pri čemer je strategija razvoja elektroenergetskega sistema, ki omogoča delovanje vseh drugih, ena ključnih.

Digitalizacija družbe ni končen cilj, ampak le sredstvo, je dejal Koprivnikar, da bomo kot družba lahko bolj uspešni in imeli boljše razvojne priložnosti, da bomo lahko uvajali nove tehnologije in s tem tudi zviševali kakovost življenja. Pri tem so temeljni elementi prihodnje digitalizacije družbe hitre komunikacije, dostopne

**20,2 ODSOTKA**

ZA TOLIKO SO JE V OBDOBJU OD LETA 2008 DO 2015 POVEČALA DODANA VREDNOST V DISTRIBUCIJSKIH PODJETJIH IN V LETU 2015 DOSEGLA 236 MILIJONOV EVROV

**6,4 ODSOTKA**

ZA TOLIKO SE JE V OBDOBJU OD LETA 2008 DO 2015 POVEČALA VREDNOST SREDSTEV DISTRIBUCIJSKIH PODJETJIH IN V LETU 2015 DOSEGLA 1,48 MILIJARDE EVROV

**12 ODSOTKOV**

ZA TOLIKO SE JE V OBDOBJU OD LETA 2008 DO 2015 POVEČALA VREDNOST KAPITALA DISTRIBUCIJSKIH PODJETJIH IN V LETU 2015 DOSEGLA 1,02 MILIJARDE EVROV

**63,7 ODSOTKA**

JE V LETU 2015 ZNAŠALA STOPNJA ODPISANOSTI SREDSTEV DISTRIBUCIJSKIH PODJETIJ

**41,7 MILIJONA**

**EVROV** ČISTEGA POSLOVNEGA IZIDA SO DISTRIBUCIJSKA PODJETJA USTVARILA V LETU 2015, KAR JE 708 ODSOTKOV VEČ KOT LETA 2008



Mag. Jože Dimnik

vsakemu posamezniku, brezžična omrežja s platformami, na katere bo mogoče priključiti vse od e-vozil ter mobilnih, gospodinjstkih in drugih naprav ter množica podatkov, ki zagotavljajo dostop do znanja in izobraževanja. Večino teh elementov že danes vsebujejo tudi distribucijska omrežja, z uvajanjem naprednih merilnih sistemov pa se bo njihov delež še povečeval, s tem pa tudi možnosti uvedbe številnih novih storitev, katerih zametki se v obliki pilotnih projektov kažejo že danes.

Tehnologije in posledično poslovni modeli se danes tako hitro menjujejo, da naši reakcijski časi niso več dovolj hitri in se bomo morali vsi skupaj nanje hitreje odzivati, to pa bo možno le s povezovanjem in tesnejšim sodelovanjem. Potreben bo tehten razmislek, kako lahko najbolj učinkovito uporabimo vire, ki jih imamo, pri čemer ima po mnenju Koprivnikarja distribucija v rokah nekaj ključnih. Poleg električnega omrežja razpolaga tudi s komunikacijskim in ima zato lepe možnosti za razvoj, ki jih ne bi smela izpustiti. S pametnimi omrežji namreč lahko dostopamo do vsakega gospodinjstva in med drugim vplivamo tudi na racionalno porabo, vsak privarčevani odstotek energije pa pomeni na ravni celotne družbe velik prihranek in prepotrebna dodatna sredstva, ki jih lahko usmerimo v razvoj.

Pred nami so popolnoma novi koncepti energetske oskrbe in mobilnosti, je dejal Koprivnikar, vse nove tehnologije pa temeljijo na električni energiji kot temeljnemu energetskega viru prihodnosti. Zato lahko upravičeno rečemo, da digitalizacija temelji na elektrifikaciji, prav tako pa, da si uspešnega razvoja energetike ni več mogoče predstavljati brez digitalizacije. S povezavo energetskega in komunikacijskih omrežij se odpirajo številne poslovne možnosti in Slovenija ima potrebno znanje, da lahko kot inovativen in inženirski narod nekatere rešitve, ki jih že uspešno uvajamo na različnih gospodarskih in družbenih področjih, uspešno predstavimo svetu, je sklenil minister Koprivnikar.

**OSREDOTOČENOST NA AKTIVNEGA UPORABNIKA**

Da zanimivih projektov povezanih z upravljanjem porabe in uvajanjem novih poslovnih modelov v distribuciji ne manjka, je pokazala že dopoldanska predstavitev posameznikov iz vseh distribucijskih





podjetij. Slednja namreč že aktivno sodelujejo v vrsti mednarodnih pilotnih projektov s področja pametnih omrežij, kot so FLEX4GRID (Elektro Celje), Increase in Story (Elektro Gorenjska), slovensko-japonski razvojni projekt (Elektro Maribor), projekti s področja podpiranja e-mobilnosti (Elektro Ljubljana) in projekt Sunseed (Elektro Primorska).

Rezultati teh projektov, katerih skupni imenovalec je spodbuditi uporabnike k aktivnemu upravljanju z energijo, bodo distributerjem tudi v veliko pomoč pri razvoju dodatnih storitev in oblikovanju novih poslovnih modelov. Kot so v razpravi poudarili vodilni možje distribucijskih podjetij, sicer ostaja njihovo temeljno poslanstvo zanesljiva in kakovostna oskrba vseh odjemalcev z električno energijo, pri čemer pa s prihodom digitalizacije vse bolj v ospredje stopa uporabniška izkušnja.

## NUJNA TUDI VLAGANJA V ROBUSTNOST OMREŽJA

Da Slovenija uspešno sledi razvojnim trendom v energetiki, potrjuje tudi podatek, da je v vrhu držav z najvišjimi vlaganji v pametna omrežja na prebivalca in so naša podjetja celo nosilec nekaterih tovrstnih razvojnih projektov. Ob tem pa ne gre pozabiti, da je distribucijsko omrežje pred velikimi razvojnimi izzivi tako glede uvajanja novih porabniških tehnologij, ki bodo bistveno vplivale na prihodnjo strukturo omrežja, kot glede uvajanja sodobnih informacijsko komunikacijskih tehnologij, s katerimi naj bi zagotovili prehod v digitalizacijo obratovanja in poslovanja. Slednji pa bo možen zgolj kot nadgradnja in dopolnilo obstoječega omrežja, ki se sicer lahko pohvali z nekaj spodbudnimi, a žal tudi skrb zbujajočimi številkami. Tako je bilo na konferenci denimo slišati, da se pokablitev distribucijskega omrežja približuje že polovici celotnega omrežja in da je cilj glede vključenosti vseh odjemalcev v napredni sistem merjenja do leta 2025 v celoti uresničljiv, da so podjetja v obdobju od leta 2008 do leta 2015 v omrežje investirala devetsto milijonov evrov, da se je v tem istem obdobju število zaposlenih zmanjšalo za štiri odstotke, da se izboljšujejo vsi kazalci kakovosti oskrbe. Na drugi strani pa tudi,



Boris Koprivnikar

da po sedanjih ocenah za uresničitev desetletnega razvojnega načrta, katerega vrednost je ocenjena na 1,3 milijarde evrov, primanjkuje 157 milijonov evrov oziroma je za 22 odstotkov predvidenih naložb še nezagotovljenih virov, da naj bi se do leta 2026 število odjemalcev povečalo še za dobrih 54 tisoč oziroma za 5,8 odstotka, da naj bi se povpraševanje po električni energiji povečalo za tretjino oziroma dobre 3 TWh ter se za 3.444 kilometrov povečala tudi skupna dolžina distribucijskega omrežja. //



---

---

### 4,1 ODSOTKA

ZNAŠA  
DOBIČKONOSNOST  
KAPITALA V  
DISTRIBUCIJSKIH  
PODJETJIH

### 21 MILIJONOV

EVROV DIVIDEND  
SO LANI IZPLAČALA  
DISTRIBUCIJSKA  
PODJETJA ZA  
POSLOVNO LETO 2015

# OBRATOVANJE IN TRGOVANJE

## SUŠA SE ODRAŽA NA PROIZVODNJI HIDROELEKTRARN

Iz hidroelektrarna na Dravi, Savi in Soči je bilo februarja v prenosno omrežje oddanih 219,9 milijona kilovatnih ur električne energije, kar je bilo za kar 109,3 milijona oziroma tretjino manj kot februarja lani. Precejšnja odstopanja v primerjavi z enakim lanskim obdobjem je bilo zaznati na vseh treh vodotokih, pri čemer so k februarškemu hidroenergetskemu izkupičku tudi tokrat največ prispevale Dravske elektrarne, in sicer 100,4 milijona kilovatnih ur (35,1-odstotno zmanjšanje glede na februar 2016). Iz elektrarn na Savi smo prejeli 58,5 milijona kilovatnih ur (31,9-odstotka manj kot v tem času lani), Soške elektrarne pa so k pokrivanju potreb februarja prispevale 61 milijonov kilovatnih ur (31,1-odstotno zmanjšanje v primerjavi z lani).

Da bodo letos v hidroelektrarnah imeli več težav z izpolnjevanjem proizvodnih načrtov se je sicer dalo slutiti že januarja, ki je bil tudi večinoma suh in brez pravih snežnih padavin. Drugače pa so hidroelektrarne v prvih dveh letošnjih mesecih v prenosno omrežje oddale »le« 398,6 milijona kilovatnih ur električne energije, kar je bilo skoraj za tretjino manj kot v enakem lanskem obdobju in tudi za skoraj 17 odstotkov pod prvotnimi bilančnimi pričakovanji.

## ODJEM ELEKTRIKE TUDI FEBRUARJA NAVZGOR

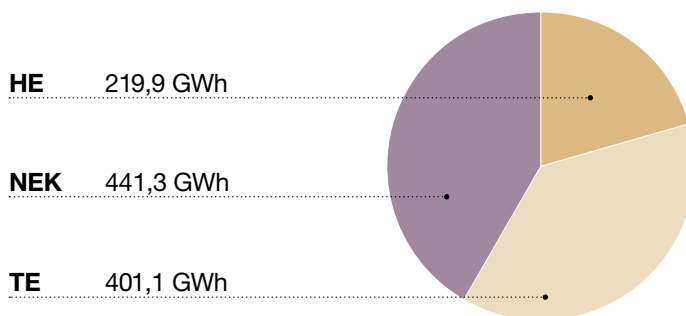
Povpraševanje po električni energiji je tudi drugi letošnji mesec bilo večje od primerljivega lanskega, saj so odjemalci iz prenosnega omrežja skupno prevzeli milijardo 77,5 milijona kilovatnih ur električne energije, kar je bilo za 1,3 odstotka več kot februarja lani.

Tudi tokrat je bil zaznan večji odjem predvsem distribucijskih podjetij, ki so februarja iz prenosnega omrežja prevzela 888,1 milijona kilovatnih ur in tako lanske primerjalne rezultate preseгла za 2,8 odstotka ter za 1,4 odstotka tudi prvotne bilančne napovedi. Na drugi strani pa je bil zaznan nekoliko manjši odjem neposrednih

### PREVZEM ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ PRENOSNEGA OMREŽJA V FEBRUARJU

	Februar 2015	Februar 2016	Odstotki
Neposredni odjemalci	164,5 GWh	160,5 GWh	-2,5 %
Distribucija	863,7 GWh	888,1 GWh	+2,8 %
ČHE Avče	35,8 GWh	28,9 GWh	-19,4 %

### ODDAJA ELEKTRIČNE ENERGIJE V PRENOSNO OMREŽJE V FEBRUARJU



odjemalcev, ti so iz prenosnega omrežja prevzeli 160,5 milijona kilovatnih ur ali 2,5 odstotka manj kot februarja lani, in ČHE Avče, ki je za potrebe črpanja prevzela 28,9 milijona kilovatnih ur ali 19,4 odstotka manj elektrike kot v istem času lani.

Za pokritje vseh potreb smo februarja iz sosednjih elektroenergetskih sistemov prejeli 653,4 milijona kilovatnih ur oziroma za 8,7 odstotka manj kot februarja lani, na tuje pa je romalo 614 milijonov kilovatnih ur električne energije, kar je bilo za 17,4 odstotka manj kot v enakem času lani.

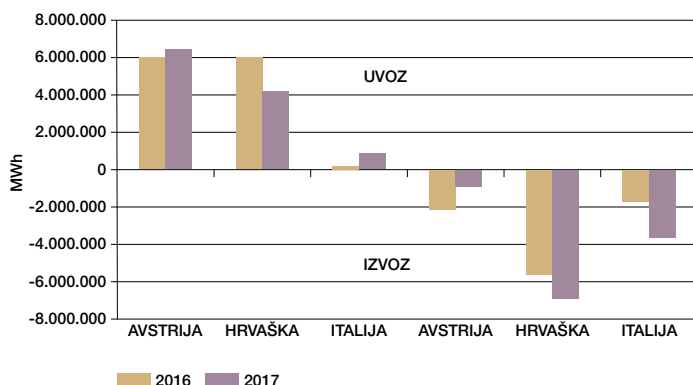
## KLJUB SLABŠI HIDROLOGIJI EVIDENTIRANA VIŠJA PROIZVODNJA ELEKTRIKE

V prvem letošnjem trimesečju je bilo evidentiranih 27.694 zaprtih pogodb in obratovalnih pogodb v skupni količini 22.612 GWh. Od tega je bilo na mejah regulacijskega območja evidentiranih 5.966 pogodb v skupni količini 5.731 GWh.

Skupni uvoz elektrike je znašal 2.902 GWh in je bil za 5,5 odstotka nižji v primerjavi z enakim obdobjem lani. Izvoz elektrike se je v primerjavi z letom 2016 povečal za 20,8 odstotka in je znašal 2.830 GWh. Največji delež zmanjšanja uvoza v letu 2017 predstavlja zmanjšanje uvoza na hrvaški meji, ki se je v primerjavi z letom 2016 zmanjšal za slabih 30 odstotkov. Na izvozni strani izstopa podatek, da se je izvoz na italijanski meji povečal za 115 odstotkov in je v letu 2017 znašal 901 GWh. Kljub slabši hidrologiji je bila v prvem letošnjem trimesečju v primerjavi enakim obdobjem lani evidentirana nekoliko višja količina proizvedene elektrike, kar je imelo za posledico nižji uvoz in višji izvoz elektrike v sosednje države. Višja evidentirana proizvodnja je predvsem posledica višje proizvodnje iz Termoelektrarne Šoštanj, ki se je povečala za 36 odstotkov, medtem



#### EVIDENTIRANE ZAPRTE POGODBE Z UPORABO ČEZMEJNIH PRENOSNIH ZMOGLJIVOSTI



ko so hidroelektrarne v Sloveniji proizvedle za približno 21 odstotkov manj elektrike kot lani.

## V JANUARJU REKORDNO ŠTEVILO POSLOV NA IZRAVNALNEM TRGU

Januarja je bilo na izravnalnem trgu z električno energijo sklenjenih rekordnih 716 poslov v skupni količini 38.405,5 MWh. Od tega je 34.765,5 MWh predstavljalo nakup izravnalne energije, 3.640 MWh pa prodajo izravnalne energije s strani systemskega operaterja prenosnega omrežja. Največ, 555, poslov je bilo sklenjenih z urnimi produkti, v skupni količini 25.018 MWh. V primerjavi z januarjem 2016 se je količina povečala za več kot 100 odstotkov, število poslov pa za več kot 58 odstotkov.

Najvišja cena za nakup izravnalne energije je bila 250 EUR/MWh, najnižja cena za prodajo izravnalne energije pa je znašala -5 EUR/MWh. V prvem trimesečju letos je bilo na izravnalnem trgu z elektriko sklenjenih 1.669 poslov v skupni količini 81.687 MWh. V primerjavi z enakim obdobjem lani se je količina sklenjenih poslov povečala za dobrih 46 odstotkov, število sklenjenih poslov pa iz 1.208 v letu 2016 na 1.669 v letu 2017, kar pomeni več kot 38-odstotno povečanje.

#### KOLIČINA IN ŠTEVILO SKLENJENIH POSLOV NA IZRAVNALNEM TRGU

Mesec	Količina	Št. poslov
Januar 2016	19.093,3	452
Februar 2016	19.449,0	397
Marec 2016	17.274,8	359
Januar 2017	38.405,5	716
Februar 2017	18.019,5	451
Marec 2017	25.262,5	502

JANUARJA JE BILO NA IZRAVNALNEM TRGU Z ELEKTRIČNO ENERGIJO SKLENJENIH REKORDNIH **716 POSLOV**.

V PRIMERJAVI Z ENAKIM OBDOBJEM LANI SE JE KOLIČINA SKLENJENIH POSLOV NA IZRAVNALNEM TRGU POVEČALA ZA DOBRIH **46 ODSOTKOV**.

V PRIMERJAVI Z ENAKIM OBDOBJEM LANI SE JE ŠTEVILO SKLENJENIH POSLOV NA IZRAVNALNEM TRGU POVEČALO ZA **38 ODSOTKOV**.

V JANUARJU JE BILA POVPREČNA CENA ZA POZITIVNA ODPANJA C+ **136,54 EUR/MWh** TER POVPREČNA CENA ZA NEGATIVNA ODPANJA C- **71,22 EUR/MWh**. NAJVIŠJA CENA C+ JE V OMENJENEMU OBDOBJU ZNAŠALA **1.444,62 EUR/MWh**.

SKUPNI ZNESEK ZA POKRIVANJE ODPANJ BILANČNIH SKUPIN V SLOVENIJI JE V JANUARJU ZNAŠAL **7.382.845,84 EUR**.

IZPLAČILA V OKVIRU PODPORNE SCHEME ZA JANUAR IN FEBRUAR SO ZNAŠALA **21.209.873 EUR** BREZ DDV.

PROIZVODNJA V JANUARJU IN FEBRUARJU JE BILA KAR ZA **13 ODSOTKOV** NIŽJA V PRIMERJAVI Z ENAKIM OBDOBJEM LANI.

POVPREČNA IZPLAČANA PODPORA V PRVIH DVEH LETOŠNJIH MESECIH ZNAŠA **0,12922 EUR/KWh**.

# SPREMEMBE ENERGETSKEGA SEKTORJA TERJAJO **PRILAGODITEV OMREŽJA**

DVOMOV O TEM, DA BO V PRIHODNJEM RAZVOJU ELEKTROENERGETSKIH SISTEMOV Poudarek na posodabljanju omrežij, ni več. Zato tudi ne preseñeča, da prenosno in distribucijska podjetja v prihodnjem desetletnem obdobju skupno načrtujejo kar za dobrih 1,8 milijarde evrov naložb, s katerimi naj bi pokrili potrebe po priključevanju novih uporabnikov, zagotavljanju zanesljivosti oskrbe in izvajanju različnih storitev.

Besedilo: **Brane Janjić, Polona Bahun, Vladimir Habjan, Miro Jakomin**









Zahteve po povečevanju deleža obnovljivih oziroma razpršenih proizvodnih virov in povečevanju učinkovitosti ter uvajanje novih poslovnih modelov vse bolj kažejo na to, da bodo v prihodnosti ključni naložbeni projekti potekali na omrežju. Z drugimi besedami pa to hkrati pomeni tudi pritiske na zagotavljanje potrebnih sredstev za izpeljavo vseh potrebnih investicij. Na Agenciji za energijo ob tem poudarjajo, da omrežnina ni neusahljiv vir, saj vsako njeno zvišanje pomeni breme za uporabnike sistema. Pri tem gre za prav vse skupine odjemalcev, od podjetij, ki so zaradi svoje dejavnosti veliki porabniki energije in končna cena za oskrbo pomembno vpliva na njihov konkurenčni položaj na trgu, do gospodinjstskih odjemalcev, med katerimi je vse večji porast revščine, tudi energetske.

Regulatorja in predstavnike prenosnega in distribucijskih podjetij smo zato povprašali, kateri izzivi nas še čakajo, katere naložbe načrtujejo v prihodnje in na kakšen način se soočajo s težavami, ki spremljajo izvajanje naložbenih načrtov.

### AGENCIJA ZA ENERGIJO: NAPOVEDANE SPREMEMBE EVROPSKE ZAKONODAJE BI LAHKO VPLIVALE NA VIŠINO OMREŽNINE

Evropska komisija je novembra lani predlagala tako imenovani zimski sveženj, ki prinaša številne predloge novih direktiv in uredb, katerih cilj je pospešiti nadaljnji razvoj notranjega trga z električno energijo. Na integriranem energetskem trgu bi naj bila ob sodelovanju vseh držav članic zagotovljena varna in zanesljiva oskrba z energijo, hkrati pa bi ob upoštevanju okoljskih zavez dosegli večjo energetsko učinkovitost, uporabo čiste energije brez izpustov ogljikovega dioksida ter spodbudili raziskave, inovativnost in konkurenčnost. Vsi ti ukrepi pa seveda prinašajo kar nekaj zahtev za deležnike trga z energijo.

Če se osredotočimo na operaterja prenosnega sistema, poudarja direktorica Agencije za energijo **Duška Godina**, je zagotovo eden pomembnejših predlogov, ki bo vplival tudi na delo regulatorja, sprememba določb o uporabi prihodkov iz naslova dodeljevanja čezmejnih prenosnih zmogljivosti. Zdaj veljavna uredba namreč določa, da se prihodki iz upravljanja prezasedenosti čezmejnih zmogljivosti lahko uporabijo ali za zagotovitev dejanske razpoložljivosti dodeljene zmogljivosti oziroma za vzdrževanje ali povečanje povezovalne zmogljivosti prek naložb v omrežje. Če prihodkov ni mogoče učinkovito porabiti za ta namena, jih regulativni organi upoštevajo pri določanju omrežnih tarif. Od odprtja trga je večina držav članic, tudi Slovenija, prihodek iz tega naslova namenjala zniževanju omrežnih tarif, predlog nove uredbe pa tega več ne dopušča, temveč bo presežna sredstva treba prenesti na ločen interni račun in jih uporabiti zgolj za investiranje v čezmejne prenosne zmogljivosti.

Novi predlog uredbe zato za Slovenijo pomeni velik pritisk na prenosne tarife v prihajajočih regulativnih obdobjih oziroma bi lahko v relativno kratkem obdobju povzročil zvišanje omrežnih tarif. Zato je agencija v okviru sodelovanja z ACER predlagala, da se tudi v prihodnje ohrani enaka ureditev, kot velja sedaj. Na vprašanje, kolikšen bo dvig omrežnih tarif, če bo ta predlog sprejet, ni mogoče natančno odgovoriti,

vsekakor pa ne bo majhen, saj se sedaj s prihodki iz upravljanja prezasedenosti v povprečju pokriva skoraj 30 odstotkov upravičenih stroškov operaterja prenosnega sistema.

### POUDAREK ŠE NAPREJ OSTAJA NA STROŠKOVNI UČINKOVITOSTI

V sedanjih zaostrenih ekonomskih razmerah, pravi Duška Godina, moramo prav vsi ravnati odgovorno in iskati najprimernejše rešitve, kar pomeni, da mora tudi operater poskrbeti za zniževanje stroškov, povečevati svojo stroškovno učinkovitost in se odreči določenim stroškom, tako kot ravnajo podjetja, ki so na trgu.

Glavni cilji reguliranja, in to velja za vse države, so stroškovna učinkovitost podjetij, zagotavljanje zadostnih investicij za zanesljivo obratovanje, zagotavljanje nediskriminatornega dostopa do sistema in ustrezne ravni kakovosti oskrbe. Tako tudi agencija spodbuja operaterje k učinkovitemu izvajanju dejavnosti in v zdaj veljavni metodologiji za določitev regulativnega okvira omogoča kar nekaj spodbud. To so spodbude, ki se vežejo na stroškovno učinkovitost poslovanja, spodbude za brezplačno prevzeta evropska sredstva in zagotovitev sistemskih storitev

Foto: Miro Jakomin





brezplačno, spodbude pri nabavi sistemskih števecov, za naložbe v pametna omrežja, izvedbene spodbude za kvalificirane pilotne projekte pri uvajanju pametnih omrežij ter spodbude za doseganje zahtevane ravni kakovosti oskrbe.

Ob tem je treba dodati, pravi Duška Godina, da mora agencija pri določanju vrst in višine spodbud upoštevati učinkovitost, sorazmernost in tudi medsebojne vplive posameznih spodbud. Določene spodbude oziroma nagrade namreč zmanjšujejo učinek prihrankov, preprečevati pa je treba tudi večkratno spodbujanje učinkov istega ukrepa, na primer soodvisnosti na področju kakovosti oskrbe in pametnih omrežij.

Agencija z regulacijo tako omogoča predvsem spodbude, ki so povezane z racionalnim poslovanjem operaterjev. V praksi to pomeni, da v primeru, ko operaterji v poslovnih knjigah realizirajo nižje stroške od priznanih z regulacijo, razliko zadržijo in izboljšujejo svojo donosnost. Če pa realizirajo stroške, ki so višji od priznanih z regulacijo, razliko pokrivajo v breme donosa. Posledično dosežejo nižji donos, kot je priznan z regulacijo in govorimo o tako imenovani stroškovni neučinkovitosti operaterjev.

Na ta način agencija zagotavlja, da odjemalci prek omrežnine pokrivajo samo upravičene stroške in samo tiste stroške, ki izhajajo iz učinkovitega poslovanja. Tako se stroškovna neučinkovitost operaterjev odraža v njihovem realiziranem donosu, ki je zato nižji od priznanega z regulacijo. Stroškovna neučinkovitost v končni fazi z nižanjem donosnosti bremeni lastnika, hkrati pa zmanjšuje tudi lasten vir za financiranje investicij, kar pa seveda vpliva tudi na poslovanje operaterjev v prihodnosti.

## SLOVENIJA NUJNO RABI ENERGETSKI KONCEPT

Energetika je nedvomno strateška panoga vsake države, zato je z vidika njenega razvoja, ki je usmerjen v doseganje širših družbenih koristi,

energetski koncept nujen in če bi bil sprejet včeraj, bi bilo prepozno. Širše družbene koristi vsekakor niso omejene zgolj na doseganje okoljskih zavez, temveč tudi na zagotavljanje zanesljive in visoko kakovostne oskrbe z energijo po dostopnih cenah.

Stremimo k razvoju gospodarstva, z razvojem novih tehnologij pričakujemo tudi povečanje števila novih delovnih mest, nujno potrebujemo nove investicije in hkrati težimo k zmanjševanju obremenjevanja okolja, vse to pa moramo doseči na stroškovno najbolj učinkovit način. Dekarbonizacija, pravi Duška Godina, zahteva spodbujanje in povečevanje izkoriščanja obnovljivih virov energije, razvoj pametnih, pa tudi krepitev klasičnih omrežij. Evropska politika se prednostno ukvarja z zanesljivostjo oskrbe, zato bo treba razmisliti tudi o prihodnosti in potrebnosti konvencionalnih virov. Za vse to pa je najprej potreben ustrezen in zanesljiv političen okvir, znotraj katerega se nato sprejemajo in uresničujejo tržne odločitve.

Navsezadnje tudi na podlagi Energetskega zakona, ki je v veljavi že tri leta, iz energetskega koncepta izhaja vrsta drugih dokumentov, pomembnih za načrtovanje razvoja, in sicer državni razvojni energetski

To, da zaradi tega, ker še nimamo sprejetega energetskega koncepta, zdaj odločitve o nadaljnjih vlaganjih nastajajo brez strategije države, sicer ne pomeni, da so vse napačne, dejstvo pa je, da je v tem obdobju toliko kot možnosti, da so odločitve prave, tudi enak odstotek možnosti, da ne bodo prinesle zelenih koristi ali zadostile skupnim ciljem in zavezam.



načrt, akcijski načrti za posamezna področja, na tej osnovi pa nastajajo desetletni razvojni načrti operaterjev in njihovi naložbeni načrti, ki so ključni za odločanje o upravičenih stroških in pri določitvi omrežnine za naslednja obdobja.

### ELES: Z INVESTICIJAMI DO VEČJE ZANESLJIVOSTI V SLOVENIJI IN KREPITVE POVEZANOSTI Z OMREŽJI SOSEDNIH DRŽAV

ELES vse letošnje naložbe izvaja skladno z letnim načrtom, ki ga je nadzorni svet potrdil 7. decembra lani. Tako načrtujejo, da bodo letos za investicije in rekonstrukcije namenili dobrih 87,2 milijona evrov. Ob tem direktor družbe **mag. Aleksander Mervar** poudarja, da zaradi prevelikih pričakovanih obstoječih lastnikov obstaja velika verjetnost nižje realizacije na področju prevzema 110 kV omrežja od drugih pravnih oseb (14,5 milijona evrov) ter na področju pametnih omrežij (10 milijonov evrov) v primeru zamika sklenitve pogodbe z EU glede nepovratnih sredstev za projekt SINCRO.GRID.

Kot najpomembnejši investiciji v tem letu mag. Mervar izpostavlja dva projekta s področja pametnih omrežij in pametnih skupnosti, in sicer NEDO in SINCRO.GRID. S podpisom pogodbe med vsemi deležniki je novembra lani namreč stekel slovensko-japonski demonstracijski projekt s področja pametnih omrežij in pametnih skupnosti NEDO. Projekt bo potekal tri leta, njegova vrednost pa je ocenjena na 35 milijonov evrov. V omrežju nizke napetosti bodo partnerji projekta vzpostavili nove storitve, ki bodo omogočale zanesljivejše delovanje prenosnega omrežja.

Februarja letos je Evropska komisija sprejela odločitev, da bo v okviru Instrumenta za povezovanje Evrope s 40 milijoni evrov sofinan-

cirala projekt SINCRO.GRID, Projekt, ki bo omogočil učinkovitejšo izrabo obstoječega prenosnega omrežja v Sloveniji in na Hrvaškem ter omogočil sprejetje večjih količin električne energije iz obnovljivih virov ter zanesljivejšo oskrbo, koordinira ELES, v njem pa sodelujejo še hrvaški operater prenosnega omrežja HOPS ter slovenski in hrvaški operater distribucijskega omrežja SODO in HEP-ODS.

Poleg že omenjenih aktivnosti na področju pametnih omrežij, razvojno-raziskovalnem področju in področju učinkovitega upravljanja s sredstvi, bo ELES za zagotovitev varnega in zanesljivega obratovanja prenosnega omrežja v naslednjem desetletnem obdobju zgradil oziroma rekonstruiral več objektov. Najpomembnejša inves-

Analiza je pokazala, da je ELES v zadnjih dveh letih uspešno zaključil več kot 26 odstotkov investicij, približno 40 odstotkov jih izvaja skladno s predvidenim terminskim planom, odstotek naložb pa bo zaradi novih nastalih dejstev izvedel predčasno.

Na drugi strani je zaradi zunanjih razlogov zaustavil tri odstotke projektov, 17 odstotkov je prestavil zaradi optimizacije in drugih internih razlogov, medtem ko 13 odstotkov projektov zaradi zunanjih dejavnikov, na katere ELES ne more vplivati, zamuja.

tacija je vsekakor izgradnja 2 x 400 kV daljnovoda Cirkovce–Pince, vključno z novo 400 kV RTP Cirkovce. Nadalje so na prednostnem seznamu izgradnja 2 x 220 kV daljnovoda Zagrad–Ravne, prav tako z 220/110 kV RTP Ravne ter vgradnja kompenzacijskih naprav v RTP Divača, Beričevo in Cirkovce in hranilnikov električne energije v RTP Okroglo in Pekre v okviru projekta SINCRO.GRID. Dokončali naj bi tudi 2 x 110 kV daljnovod Divača–Gorica skozi naselje Renče, 2 x 110 kV daljnovod Brestanica–Hudo ter 110 kV kablovod Koper–Izola–Lucija.

Poleg naštetih investicij bo ELES v prihajajočem obdobju izvedel tudi nekatera druga večja vlaganja, in sicer v skladu z Energetskim zakonom odkup 110 kV prenosnega omrežja od drugih pravnih oseb, zgradil Tehnološko središče v Beričevem ter dokončal nov diagnostično-analitski center.

Drugače pa se ELES pri uresničevanju naložbenih načrtov srečuje s podobnimi težavami kot vsi drugi investitorji v linijsko infrastrukturo. Tako do zamud pri uresničevanju projektov v splošnem prihaja pri objektih, za katere je treba pridobiti gradbeno dovoljenje. Časovna zakasnitev pogostokrat nastane že v fazi pred pridobitvijo gradbenih dovoljenj zaradi pogostega spreminjanja zakonodaje, podzakonskih predpisov ali tolmačenja teh in uvajanja nove zakonodaje, ki je včasih celo strožja od priporočil EU.

Dodaten razlog za nastanek zamud pri rekonstrukcijah objektov je bilo v preteklih dveh letih tudi dokazovanje ustreznosti podlage za rekonstrukcije v prostorskih aktih. Poleg tega prihaja tudi do zapletenih in neuskkljenih postopkov, ki jih Elesu nalaga zakonodaja, ter počasnih odzivov različnih upravnih in sodnih organov. Prav tako je zaznati premajhno podporo državnih organov pri usklajevanjih z zahtevami lokalnih skupnosti, neurejene so zadeve na zemljiški knjigi, kjer se ELES srečuje z nedokončanimi postopki dedovanja, denacionalizacijami in neznanimi lastniki. Težave se pojavljajo tudi zaradi dolgotrajnih postopkov pri izvajanju javnih naročil.

ELES vse naložbe sicer financira z lastnimi sredstvi, nepovratnimi sredstvi in s kreditom EIB, tako da z zagotavljanjem potrebnih finančnih sredstev trenutno nima težav. Po besedah mag. Aleksandra Mervarja je ELES iz leta v leto uspešnejši tudi pri pridobivanju nepovratnih evropskih sredstev. V letu 2016 je tako iz virov programov Obzorje 2020 in CEF financiral izvedbo projektov FutureFlow, Migrate in BioEnergy-Train. Trenutno v Elesu čakajo še na rezultate zadnjega razpisa programa Obzorje 2020, ki se je zaključil 14. februarja in v katerem ELES sodeluje kot projektni partner kar v petih prijavih.

Kot je na koncu izpostavil mag. Aleksander Mervar, so vsa omenjena investicijska vlaganja velikega pomena za izpolnjevanje poslanstva

Ključni poudarki Elesovega razvojnega načrta za obdobje 2017 do 2026, ki ga je ministrstvo za infrastrukturo potrdilo marca, so tudi sicer na vlaganjih v proučevanje in razvoj pametnih omrežij ter gradnji in rekonstrukciji objektov, ki bodo prispevali h krepitvi varnega in zanesljivega obratovanja prenosnega omrežja. V obdobju 2017–2026 naj bi ELES za naložbe namenil 505 milijonov evrov, vključno s prevzemom 110 kV omrežja ta vrednost znaša 520 milijonov evrov.

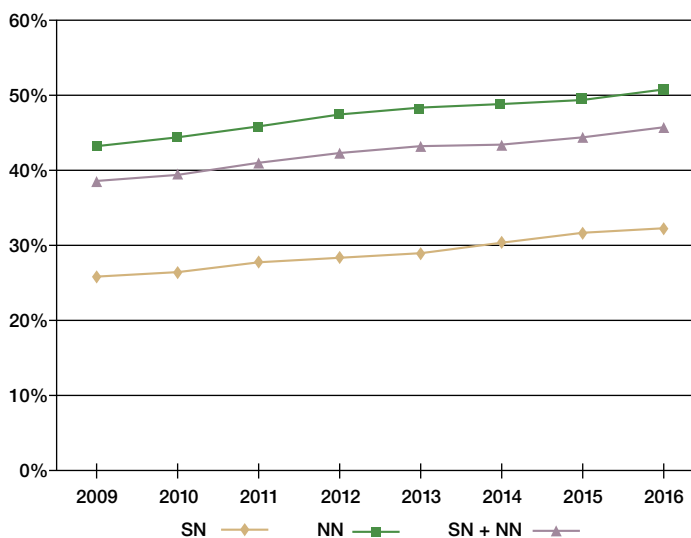
Elesa, saj bodo prispevala tako k večanju zanesljivosti prenosa električne energije v Sloveniji kot okrepitvi naše povezanosti s prenosnimi omrežji sosednjih držav.

### SODO: UČINKI VLAGANJ SE BODO ODRAZILI V BOLJŠI OSKRBI

Kot so pojasnili v družbi SODO, aktualni desetletni razvojni načrt distribucijskega omrežja, ki zajema obdobje do leta 2026, za celotno območje Slovenije predvideva vlaganja v višini 1,3 milijarde evrov.

Na podlagi povečevanja števila odjemalcev v preteklem obdobju (trend od leta 2006) v SODO ocenjujejo, da bo leta 2026 na distribucij-

### DELEŽ PODZEMNIH DISTRIBUCIJSKIH VODOV GLEDE NA CELOTNO DOLŽINO





sko omrežje priključenih že 995.000 odjemalcev, kar pomeni 54.551 novih odjemalcev. Hkrati naj bi se odjem povečal na 13.762 GWh oziroma za dodatnih 2.900 GWh, konični odjem pa dosegel 2.108 MW ali dodatnih 4.554 MW v primerjavi z letom 2016, kar bo vse vplivalo na zahteve po dodatnih investicijah.

V razvojnem načrtu 2015-2024 je bila sicer vrednost investicij za celotno desetletno obdobje višja, kot je v trenutno predlaganem razvojnem načrtu, vendar pa kljub znižanju potrebnih vlaganj razkorak med zagotovljenimi in potrebnimi finančnimi sredstvi ostaja. Ta je v prvih letih novega desetletnega obdobja manjši, kar pa je predvsem posledica že sprejetega naložbenega načrta za obdobje 2016-2018, v katerem so

# 520

MILIJONOV EVROV NAJ BI SKUPNO S PREVZEMOM 110 KV OMREŽJA ELES NAMENIL ZA NALOŽBE DO LETA 2026

Z uvajanjem naprednega sistema za merjenje električne energije naj bi dosegli vrsto pozitivnih učinkov, kot so zmanjšanje stroškov delovanja obstoječega sistema merjenja, upravljanje s porabo in zniževanje konične moči v sistemu, nižje komercialne izgube, nižji stroški klicnega centra, koristi na področju načrtovanja razvoja omrežja, krajšanje časa odzivnosti za ugotavljanje in odpravo okvar, omogočanje priključevanja večjega števila razpršenih virov, lažja menjava dobavitelja električne energije in nižji stroški odstopanj od planiranih količin.

že bila predvidena določena investicijska vlaganja za triletno obdobje in so tako bila v podobnem obsegu upoštevana tudi v razvojnem načrtu.

»Zagotovljena sredstva za uresničitev naložb v zadnjem razvojnem načrtu znašajo 1.136 milijonov od načrtovanih 1.300 milijonov evrov. Delež lastnih sredstev pri tem znaša 58 odstotkov. Predvidevamo, da bo ob nespremenjenih pogojih zagotovitve potrebnih finančnih virov razvojni načrt 2017-2026 mogoče vrednostno uresničiti 88-odstotno. Ob tem ugotavljamo, da se je razkorak med načrtovanimi naložbami in zagotovljenimi viri glede na prejšnji razvojni načrt v prvih letih nekoliko zmanjšal (ocenjena 76-odsotna uresničitev). Večjo težavo pomeni razkorak po letu 2020. Pomanjkanje naložbenih sredstev in proti koncu obdobja veljavnosti razvojnega načrta pričakovan večji vpliv različnih dejavnikov, kot so razpršeni viri in polnilnice za električna vozila, bo

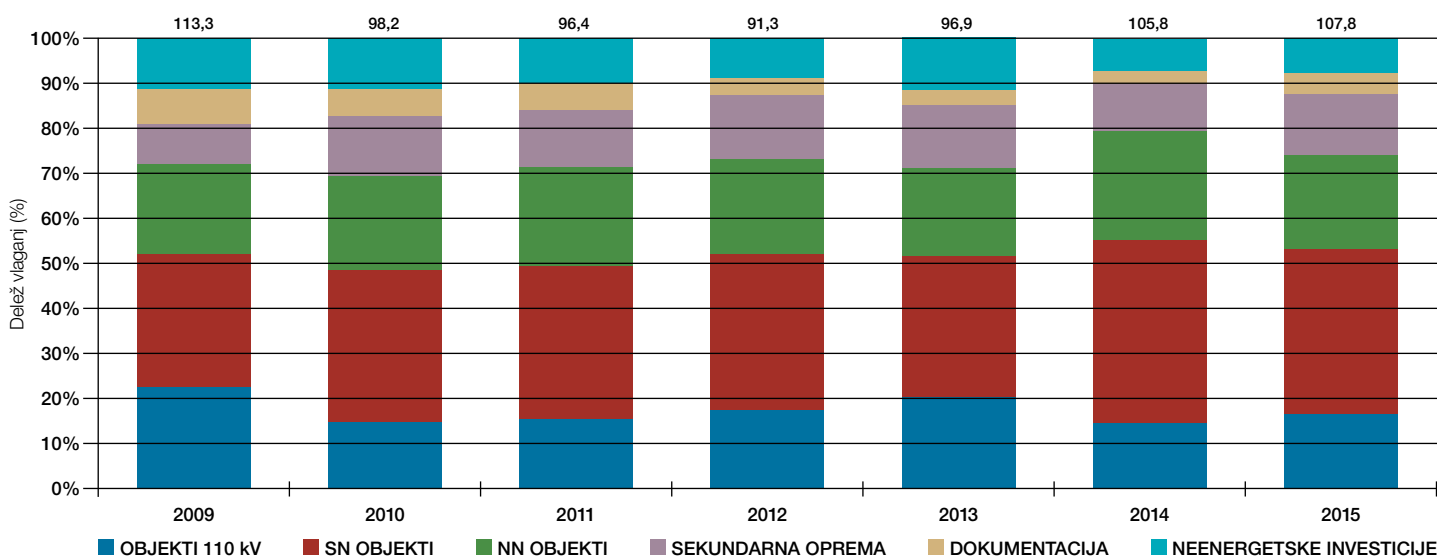
namreč v nekaterih delih omrežja pomenil nezadostne zmogljivosti in slabšo kakovost dobave električne energije,« je pojasnil **Stanislav Vojsk**, ki je v družbi SODO odgovoren za izdelavo razvojnih načrtov distribucijskega omrežja električne energije v Sloveniji.

»Zaradi naraščajoče porabe električne energije bo namreč v omenjenem obdobju treba povečati zmogljivosti distribucijskega omrežja na vseh napetostnih nivojih in hkrati izvajati zamenjavo zastarele opreme. Precejšnja pozornost je usmerjena tudi v zmanjšanje ranljivosti omrežja na vremenske vplive, iz česar izhaja, da se pri gradnjah in rekonstrukcijah srednje in nizkonapetostnega omrežja tam, kjer to okoliščine omogočajo, iščejo rešitve v podzemni izvedbi. V razvojnem načrtu sledimo tudi zavezam na področju zamenjave števecv oziroma uvajanju naprednih sistemov merjenja, tako da delež števecv, ki so vključeni v napredni sistem merjenja, v zadnjih letih narašča in je trenutno okoli 47-odstoten.« pravi Vojsk.

V naslednjem obdobju se bodo po njegovih besedah sicer izvajali tudi številni projekti, v katere niso vključena le distribucijska podjetja, ampak se izvajajo v sodelovanju z drugimi partnerji. Takšen način prinaša več znanja, izkušnje iz tujine in učenje. Pri tem je ključnega pomena usklajeno delovanje vseh partnerjev, še zlasti na tehnološkem, regulatornem in ekonomskem področju.

»Izpostavil bi štiri dejavnike, ki zelo vplivajo na razvojni načrt distribucijskega omrežja. Prvi je predviden odjem električne energije, drugi je potreba po višji konični moči, tretji pa starost nekaterih elementov distribucijskega omrežja. Dejstvo je, da se poraba električne energije in konična moč povečujeta. Četrty dejavnik, ki zelo vpliva na razvoj in samo delovanje omrežja, so razpršeni viri električne energije, katerih število se bo v prihodnosti še zviševalo. To pa pomeni več investicij v omrežje in več stroškov v obratovanju, kar bo zahtevalo tudi spremembe v upravljanju omrežja, pri čemer je treba še posebej izpostaviti avtomatizacijo sredjenapetostnega omrežja, « poudarja Vojsk.

VLAGANJA V DISTRIBUCIJSKO OMREŽJE V OBDOBJU OD LETA 2009 DO 2015 V MIO. EUR



## 1,3

MILIJARDE EVROV  
NAJ BI ZNAŠALE NALOŽBE  
V DISTRIBUCIJSKO OMREŽJE  
DO LETA 2026

36

Za potrebe vodenja in obratovanja distribucijskega sistema so bile v minulih letih izvedene tudi posodobitve v centrih vodenja z vgradnjo nove strojne in programske opreme, ki omogoča višjo raven spremljanja in analiziranja dogodkov v omrežju, s poudarkom na zbiranju in shranjevanju podatkov o prekinitvah v oskrbi z električno energijo na vseh napetostnih nivojih. Na področju meritev pa aktivno poteka vključevanje uporabnikov omrežja v napredni sistem merjenja električne energije in vgradnja merilnih sistemov v transformatorskih postajah z namenom večjega nadzora nad pretoki moči.

Ključne usmeritve na področju investicijskih vlaganj v srednje in nizkonapetostna omrežja, ki predstavlja največji del distribucijske infrastrukture, se drugače kažejo tudi v povečevanju deleža kabelskih omrežij. Zamenjave nadzemnih golih vodnikov s kabli in tudi izvedbe omrežij z nadzemnim kabelskim vodom, pomenijo predvsem zmanjšanje ranljivosti omrežja zaradi naravnih ujm, izboljšanje kakovosti dobave in nižje stroške vzdrževanja. Zamenjave nadzemnih vodov s podzemnimi se sicer izvajajo ob rednih zamenjavah dotrajanih naprav in v okviru finančnih zmožnosti, pri čemer se delež omrežja v podzemni izvedbi z leti vztrajno povečuje, predvsem v zadnjih obdobjih za okoli odstotek na leto. Po besedah Vojska se bodo učinki teh vlaganj pozitivno odražali na zmanjšanju ranljivosti omrežja zaradi negativnih vremenskih vplivov. V razvojnem načrtu je sicer predvideno povečanje deleža srednjenapetostnih vodov v podzemni izvedbi iz sedanjih 28 na 43 odstotkov ter povečanje skupnega deleža srednje in nizkonapetostnih vodov v podzemni izvedbi na 60 odstotkov.

Drugače pa je, kot pravi Vojsk, izgradnja elektroenergetskih objektov in vodov, ki je predvidena v tem razvojnem načrtu, terminsko v veliki meri odvisna od postopkov pri umestitvi v prostor. Problematika umeščanja objektov v prostor je tudi drugače najbolj pomemben razlog, zaradi katerega prihaja do časovnih zamikov pri izgradnji na vseh napetostnih nivojih. Nenehne spremembe na področju postopkov za pridobitev potrebne dokumentacije za gradnjo infrastrukturnih objektov, pojavi civilnih iniciativ, odklonilna stališča lokalnih skupnosti in problematika urejanja razmerij z lastniki zemljišč oziroma pridobivanje služnosti, so pri uresničevanju investicij pomemben del tveganja. Pri tem je največ težav z umeščanjem v prostor 110 kV vodov, kjer postopki trajajo več let in se z leti še podaljšujejo.

### ELEKTRO LJUBLJANA: LETOS ZA INVESTICIJE MED 29 IN 32 MILIJONOV EVROV

Elektro Ljubljana je v lanskem letu naložbenim načrtom iz desetletnega razvojnega načrta distribucijskih podjetij uspela slediti 84,2-odstotno. Odstopanja med načrtovanimi vlaganji po Načrtu razvoja omrežja za obdobje 2015-2024 in uresničitvijo vlaganj v letu 2016 so se pojavila v vseh spremljanih investicijskih skupinah. Tako je bila pri investicijah v 110 kV omrežja realizacija za 18 odstotkov nižja od načrtovane, pri investicijah v objekte srednje in nižje napetosti za 19 odstotkov nižja od načrtovane in pri vlaganjih v sekundarno opremo za kar 52 odstotkov nižja od načrtovane. Pri tem v Elektru Ljubljana izpostavljajo, da desetletni razvojni načrt distribucijskih podjetij razvojnih analiz ne



Foto: Dušan Jež

upoštevata v popolnosti, temveč je prilagojen razpoložljivemu denarju, zaradi česar pride do časovnega zamika uvrstitve objektov v razvojni načrt.

V Elektru Ljubljana je večina odstopanj od prvotnih načrtov predvsem posledica nižjih razpoložljivih sredstev za investicije in težav pri pridobivanju ustreznih soglasij za gradnjo.

Osnovni strateški cilj Elektra Ljubljana je, da ob tekočemu investiranju vzdržujejo tudi finančno stabilnost družbe, kar pomeni, da investicije izvajajo do vrednosti, ki ne povečuje višine dolga. Trenutni letni bruto denarni tok družbe tako zadošča, da za izvedbo investicij namenijo do največ 32 milijonov evrov, razliko pa namenijo za poplačilo glavnice finančnega dolga. Zato prihaja tudi do razlike v višini sredstev za investicije, ki so predvidene v desetletnem razvojnem načrtu, in dejanskim investiranjem.

Kot skrben gospodar je Elektro Ljubljana namreč dolžna zagotavljati dolgoročno finančno stabilnost družbe ob ustreznih investicijski rasti. Pri pridobivanju posojil sicer ni večjih težav, saj se bančni sektor trenutno sooča s presežkom denarnih sredstev in si je mogoče denar sposoditi pod ugodnimi pogoji. ECB namreč že drugo leto zapored vzdržuje negativne obrestne mere na mejne depozite za plasiranje likvidnostnih presežkov bank, kar se odraža tudi na negativni referenčni obrestni meri na posojila. Elektro Ljubljana si je tako za investicije v obdobju 2015-2018 zagotovila sredstva EIB, ki jih lahko koristi v skladu s svojimi naložbenimi aktivnostmi.

Med najpomembnejšimi investicijami Elektra Ljubljana v letu 2017 so drugače izgradnja 2x110 kV daljnovođa Bršljin-Gotna vas, rekonstrukcija 20 kV daljnovođa Logatec-Žiri, rekonstrukcija 110/20 kV RTP Hrastnik in začetek gradnje 110/20 kV RTP Ivančna gorica.





prehod iz 35 kV napetosti na 20 kV napetost. Obstoječa energetska transformatorja bosta zamenjana z novima, s transformacijo 110/20 kV z instalirano močjo 2x20 MVA. Rekonstrukcija obstoječih 35 kV in 10 kV stikališč na novo 20 kV napetost bo izvedena po etapah, skupna vrednost investicije pa znaša 4,4 milijona evrov. S prehodom na 20 kV napetostni nivo se bodo izboljšale napetostne razmere pri uporabnikih distribucijskega omrežja, saj se bo povečala zanesljivost napajanja. Prehod na 20 kV napetostni nivo pa bo omogočil tudi priključevanje večjega števila novih uporabnikov (odjemalcev in proizvajalcev) na distribucijsko omrežje.

Za novo 110/20 kV RTP Ivančna Gorica z močjo 2x31,5 MVA naj bi Elektro Ljubljana odštela štiri milijone evrov. Nova RTP bo prispevala k izboljšanju zanesljivosti napajanja in omogočila nadaljnji razvoj ožjega in širšega območja Ivančne Gorice. Na tem območju so namreč zdaj preseženi dopustni padci napetosti v normalnih in rezervnih obratovalnih stanjih. Z izgradnjo RTP Ivančna Gorica se bo hkrati razbremenila transformacija v 110/20 kV RTP Grosuplje, s čimer bodo izpolnjeni pogoji za njeno samostojno obratovanje v primeru izpada enega 110/20 kV transformatorja.

## **ELEKTRO GORENJSKA: VSAKO LETO VEČ KOT 100 KILOMETROV NOVIH KABLOVODOV**

Izgradnja 2x110 kV daljnovoda Bršljin-Gotna vas bo izvedena v dolžini 11,8 kilometra. Del voda, v dolžini 1,4 kilometra iz RTP Bršljin, bo izveden s 110 kV zemeljskim kablom. Letos načrtujejo dokončanje gradnje daljnovodnega dela te 110 kV povezave in začetek gradnje 110 kV kableskega dela. Skupna vrednost projekta znaša 6,3 milijona evrov. S to investicijo bodo sklenili 110 kV zanko okoli Novega mesta in napajali novo RTP Ločna, ki je pomembna za kakovostno oskrbo tovarne Krka z električno energijo.

S sklenitvijo 110 kV zanke bo z RTP Bršljin in RTP Gotna vas zagotovljeno kakovostno dvostransko napajanje. Gre za RTP-ja, ki napajata velike in občutljive odjemalce električne energije, kot sta Revoz in Krka.

Pri 20 kV daljnovodu Logatec-Žiri gre za rekonstrukcijo ob žledolomu leta 2014 porušenega obstoječega 20 kV daljnovoda Logatec-Žiri na mehansko statično močnejšo izvedbo, ki bo bolj kljubovala pogostemu pojavu žledenja na tem območju. Dolžina načrtovane rekonstrukcije daljnovoda znaša 18 kilometrov, dokončanje te že lani začete rekonstrukcije v vrednosti 5,5 milijona evrov pa je predvideno še v tem letu.

RTP Žiri je v 110 kV omrežje severne Primorske vključena radialno in v primeru okvare na priključnem 110 kV daljnovodu nima rezervnega napajanja na 110 kV napetostnem nivoju. Rezervno napajanje ji v Elektru Ljubljana zagotavljajo po 20 kV omrežju iz oddaljenih RTP Logatec in Vrhnika, a so napetostne razmere nezanesljive. Z izgradnjo 20 kV daljnovoda Logatec-Žiri pa bodo izboljšali kakovost napajanja odjemalcev na območju RTP Žiri tako v osnovnem kot tudi v rezervnem napajalnem stanju.

Rekonstrukcija 110/20 kV RTP Hrastnik, ki se začne letos, je za RTP Potoška vas in RTP Radeče tretja postaja, v kateri se izvaja

Na upravi podjetja Elektro Gorenjska so povedali, da so v zadnjih treh letih, od leta 2014 dalje, uspešno končali vse investicije, predvidene z razvojnimi študijami REDOS, desetletnimi načrti razvoja omrežja in letnimi načrti. Poleg tega so uspešno sledili vsem potrebam po širitvi in okrepitvi omrežja za priključevanje novih uporabnikov distribucijskega omrežja. Skladno s strategijo podjetja gradijo robustno in odporno omrežje, ki bo omogočalo nadaljnji razvoj gorenjske regije ter sledilo razvoju in vpeljavi sodobnih tehnologij.

Na visokonapetostnem omrežju so tako v letu 2016 končali gradnjo 110 kV in 20 kV daljnovodne povezave med Železniki in Bohinjem, ki je omogočila celovito napajanje regije. Z njo so zaključili gorenjsko energetske zanko ter poskrbeli za trajno in zanesljivo oskrbo z električno energijo na Gorenjskem. V minulih treh letih so pospešeno nadgrajevali tudi srednje in nizkonapetostno omrežje. Tako so za investicije na visokem, srednje in nizkonapetostnem omrežju v teh letih namenili 47 milijonov evrov.

V Elektru Gorenjska povečujejo tudi delež podzemnega kableskega omrežja za vsaj dva odstotka na leto, kar pri 5.400 kilometrih omrežja pomeni več kot 100 kilometrov novih kablovodov na leto. Do konca leta 2016 so tako povečali delež srednjenapetostnega omrežja pod zemljo na 60 odstotkov, delež podzemnega nizkonapetostnega omrežja pa celo na 69 odstotkov, tako da skupni delež podzemnega kableskega omrežja Elektra Gorenjska znaša že 64 odstotkov.

V skladu z načrti uspešno poteka tudi zamenjava merilnih sistemov z naprednimi. Kot napovedujejo, bodo cilj, da naj bi bili v letu 2021 vsi uporabniki na Gorenjskem opremljeni z naprednimi merilnimi sistemi, dosegli brez večjih težav. Do konca minulega leta so tako s sodobnimi števci opremlili že 44 odstotkov vseh merilnih mest, na leto pa namesti-

jo več kot 12.000 novih števcov. Prav tako posodabljaajo sisteme vodenja, zaščite in regulacijske sisteme, telekomunikacijske sisteme, veliko pa vlagajo tudi v sodobne IT rešitve (DCV, CIM, ...).

Drugače pa bodo strateške usmeritve podjetja Elektro Gorenjska tudi v prihodnje enake: robustna omrežja na vseh napetostnih nivojih, zazankanost VN in SN omrežij, gradnja in obnova SN in NN omrežij izključno v podzemni kabelski izvedbi ter uporaba najsodobnejših materialov in sistemov.

Kot so še povedali, predvidevajo, da bodo lahko skladno s študijo REDOS in desetletnimi razvojnimi načrti pravočasno zaključili vse potrebne investicije. Od večjih objektov bodo najprej posodobili 110 kV distribucijski stikališči v RTP Radovljica in RTP Škofja Loka ter obnovili RP Bled. V naslednjih letih pa bodo zgradili še R(T)P Brnik, 110 kV distribucijski daljnovod Visoko-Brnik in končali posodabljanje oziroma zamenjavo merilnih naprav pri vseh uporabnikih njihovega omrežja.

Naložbe sicer financirajo z lastnimi sredstvi. Pri tem se poslužujejo različnih oblik zadolževanja pri slovenskih in tujih bankah. S stalnim dvigovanjem učinkovitosti poslovanja finančno poslujejo vzdržno in zagotavljajo zadostna sredstva za uresničevanje potrebnih naložb v distribucijsko omrežje. Kot so še poudarili, zaradi dobrega in zavzetega dela ter neprestane krepitve dobrih odnosov z lokalnimi skupnostmi, poznavanja lokalnega okolja, spoštovanja lastnikov zemljišč ter uporabnikov omrežja pri izvajanju investicij tudi nimajo večjih težav.

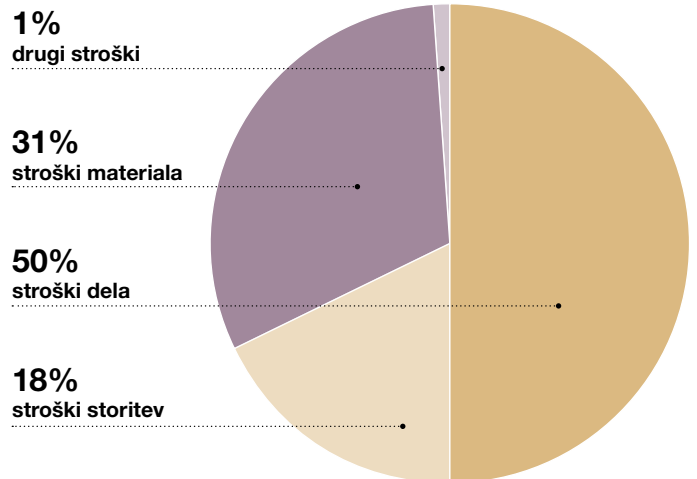
## **ELEKTRO MARIBOR: VES DODATNO PRIVARČEVANI DENAR GRE ZA NOVE NALOŽBE V ENERGETSKO INFRASTRUKTURO**

Elektro Maribor bo letos nadaljeval z izvajanjem investicijskih načrtov, ki so si jih na novo in bolj strukturirano zadali ob postavitvi razvojne strategije pred dvema letoma. Kot nam je povedal direktor področja distribucije v Elektru Maribor **Silvo Ropoša**, so po hudem žledolomu v začetku leta 2014 v družbi storili dva ključna premika, in sicer so ob podrobnejši analizi razmer ugotovili, da omrežje v stanju, kot je bilo, dolgoročno ne bo moglo slediti vsem spremembam, ki jih narakuje narava, in bo zato treba narediti nekaj korakov v smeri povečanja njegove robustnosti. Drugič, analiza preteklih dejavnosti je pokazala, da v preteklosti na ravni družbe ni bilo izdelane celovite razvojne strategije, temveč so bili podrobneje razdelani le posamezni segmenti. Zato so se lotili oblikovanja in postavljanja dolgoročnih strateških ciljev, ki so sedaj usklajeni med vsemi področji v družbi in katerim zdaj uspešno sledijo ter jih preko uresničevanja investicijskih načrtov tudi dosledno izvajajo.

V zadnjih nekaj letih so tako dejansko vložena sredstva namenjena predvsem povečanju robustnosti omrežja in vgradnji naprednih merilnih sistemov celo preseгла prvotno zastavljene poslovne oz. investicijske načrte družbe, pri čemer so denimo lani načrtovali za dobrih 23 milijonov investicij, dejansko pa v dogradnjo in posodobitev omrežja nato vložili skoraj štiri milijone evrov več.

Ambicioznih načrtov jim tudi za letos ne manjka, predvsem pa želijo povečati delež podzemnega omrežja za 0,8 odstotne točke, delež

## **STRUKTURA STROŠKOV DISTRIBUCIJSKIH PODJETIJ**



V letu 2015 so znašali operativni stroški obratovanja in vzdrževanja 2.330 evra na kilometer omrežja.

izoliranih vodov (kabelski podzemni in izolirani zračni vodi skupaj) za eno odstotno točko ter izboljšati napetostne razmere predvidoma pri 980 odjemalcih. Kaj to pomeni v praksi, še najbolje pove primerjava z obstoječim stanjem, pri čemer trenutno znaša delež nizkonapetostnih podzemnih vodov v Elektru Maribor 55,3 odstotka, delež vseh izoliranih vodov pa 67,1 odstotka. Precej ambiciozni so tudi desetletni načrti, pri čemer naj bi delež podzemnih vodov v tem obdobju povečali na 53,3 odstotka, skupni delež vseh izoliranih vodov pa na 77,2 odstotka.

Elektro Maribor je precej uspešen tudi pri opremljanju merilnih mest s sodobnimi števci, pri čemer naj bi konec tega leta imeli v sistem naprednega merjenja vključenih najmanj 65 odstotkov vseh uporabnikov njihovega omrežja (konec leta 2016 je ta delež bil 61-odstoten).

V družbi, pravi Silvo Ropoša, z investicijskim načrtom sledimo predvsem trem ključnim ciljem: spremljanju potreb odjemalcev, obnovi obstoječega omrežja in naprav ter ureditvi slabih napetostnih razmer. Tudi investicije imajo zato razdeljene v tri ključne skupine, pri čemer so v prvi večji strateški objekti, predvsem RTP in visokonapetostni vodi, katerih okvara bi lahko povzročila izpade dobave električne energije večjih razsežnosti. Letos tako iz tega nabora načrtujejo tri večje projekte, popolno rekonstrukcijo RTP Dobrava, katere vrednost je ocenjena na 1,8 milijona evrov, dokončanje prenove RTP Slovenska Bistrica, ki poteka že tretje leto in v sodelovanju z Elesom, za kar bodo letos porabili 0,3 milijona evrov, ter zamenjavo energetskih transformatorjev v dveh RTP.

Na področju visokonapetostnih vodov jih v prihodnje čaka še dokončanje prekmurske zanke, pri čemer so 110 kV povezavo med Mačkovci in Mursko Soboto že uspešno pripeljali do konca, čakata pa jih še povezavi Murska Sobota-Lendava in Lenart-Radenci. Z zgrajeno 110 kV povezavo Murska Sobota-Mačkovci so v Elektru Maribor zagotovili kakovostno oskrbo tamkajšnjega prebivalstva in možnost



priključevanja novih razpršenih proizvodnih virov ter omogočili elektrifikacijo dela železniške proge od Pragerskega do Hodoša.

V drugi skupini so naložbe v srednje napetostno omrežje in pripadajoče TP, za kar bodo letos namenili nekaj manj kot 6 milijonov evrov, v tretji pa nizkonapetostno omrežje, za kar imajo v letošnjem letu predvidenih 6,5 milijona evrov sredstev.

Kar 2,5 milijona evrov pa bo v letu 2017 namenjenih zamenjavi obstoječih merilnih sistemov z naprednimi in s tem vključitvi v sistem AMI, s čimer naj bi se število merilnih mest opremljenih s pametnimi števci letos povečalo za dodatnih 11 do 12 tisoč.

Drugače pa po besedah Silva Ropoše z zagotavljanjem finančnih sredstev vsaj v tekočem regulativnem obdobju ne pričakujejo večjih težav, za letos pa imajo naložbeni načrt tudi že finančno pokrit, pri čemer glavnino sredstev predstavljajo lastni viri, tj. amortizacija, zmanjšana za odplačilo glavnice za že najeta posojila in predvideni dobiček, del sredstev bo pokrit z dolgoročnim zadolževanjem, del denarja, ki bo v celoti namenjen za gradnjo elektroenergetskih objektov, pa naj bi zagotovili tudi z načrtovano odprodajo 110 kV omrežja Elesu, katerega narekuje EZ-1.

V skladu s predlogom desetletnega razvojnega načrta naj bi v letih



Foto: arhiv Elektra Celje

V Elektru Maribor imajo za letos v načrtu več kot 100 investicijskih projektov, od tega jih bo približno tretjina namenjena reševanju slabih napetostnih razmer, dve tretjini pa zamenjavi dotrajanih vodov in naprav ter razvoju omrežja za potrebe priključevanja novih uporabnikov. Del naložbenih sredstev bodo porabili tudi za posodobitev voznega parka, za določene neenergetske objekte in za postopno uvedbo novega informacijskega sistema za podporo poslovanju.

2017-2026 v dograditev in posodobitev omrežja Elektro Maribor v desetih letih vložil približno 340 milijonov evrov, pri čemer naj bi denar za uresničitev zastavljenih načrtov v celoti imeli zagotovljen v naslednjih treh letih, v nadaljevanju pa se kaže primanjkljaj v višini deset do petnajst milijonov na leto in bo treba rešitve tega problema še poiskati.

#### **ELEKTRO CELJE: V OSPREDJU ŽELJA PO VKABLITVI VEČINE OMREŽJA**

Elektro Celje ima v letu 2017 za investicije predvidenih 20,9 milijona evrov. Dve tretjini od tega bodo namenili novogradnjam, eno tretjino pa rekonstrukcijam omrežja. Viri financiranja so v 60 odstotkih lastna sredstva, ostalih 40 odstotkov pa so dolgoročni namenski krediti, ki

izhajajo še iz obdobja žledoloma. Aktualni kredit, ki ga trenutno imajo, pa prihaja iz Evropske investicijske banke.

Kot je povedal **Damir Lončar**, direktor sektorja za vzdrževanje in inženiring, štejejo med pomembnejše investicije v tem letu predvsem dve novogradnji v okviru programa kabliranja sredjenapetostnih vodov. Prva se nanaša na kabliranje voda od RP Nazarje do Ljubnega. Z deli so začeli že v zadnjem četrtletju lanskega leta in z njimi letos le nadaljujejo. S to investicijo bodo povečali prenosno moč in povečali zanesljivost obratovanja omrežja v tem zgornjesavinjskem območju. Druga pa zajema izgradnjo novega sredjenapetostnega kablovoda med Ravnami na Koroškem in Mežico. Trenutno so v sklepnih fazah projektiranja, ta kablovod pa bo predvidoma zgrajen do konca leta. Gre za relacijo od RTP Ravne do RP Mežica, ki bo namenjen zanesljivejšemu napajanju območja Prevalj in Mežice oziroma povečevanju priključne moči za tovarni Lek Prevalje in TAB, ki sta pomembni tudi za širše območje.

V fazi projektiranja je še sredjenapetostni kablovod od 110/20 kV RTP Vuzenica do 20 kV RP Radlje (2. in 3. faza), potekajo pa že tudi obnovitvena dela sredjenapetostnih vodov na območju Velenja ter RP Betonarna Pristava. Poleg tega je v fazi pridobivanja državnega prostorskega načrta 110 kV daljnovod Sevnica-Mokronog-Trebnje.

»Naša usmeritev je, da skušamo čim več vodov pokabliti. Pri novogradnjah je to že obveza, pri rekonstrukcijah pa povsod tam, kjer uspešno pridobiti služnosti. Pri tem skušamo slediti vsem napredkom tehnike, tako pri nabavah materialov kot tudi pri sami izvedbi. Drugače pa je naša težnja, da bi dolgoročno vse vode pokablili in njihov delež uspešno povečujemo,« pravi Lončar.

Precej sredstev bo letos namenjenih tudi posodobitvi programske opreme, in sicer vzpostavitvi novega ERP in aplikacije za obvladovanje s sredstvi. Stalnica v njihovih investicijah so tudi vlaganja v

merilno krmilne naprave, pri čemer je cilj, da bi do leta 2020 v celoti prešli na elektronske števec električne energije.

Po besedah Damirja Lončarja družba Elektro Celje pri uresničevanju naložb za zdaj uspešno sledi svojemu desetletnemu razvojnemu načrtu, ki ga vsaki dve leti obnavljajo in usklajujejo skladno z napovedjo rasti porabe električne energije, s potrebami vezanimi na izgradnjo novih poslovnih in stanovanjskih con, z zagotavljanjem kakovosti oskrbe, kot tudi s potrebami po priključevanju obnovljivih virov električne energije.

Izpolnjevanje plana je včasih sicer težavno, saj večkrat prihaja do zamud, predvsem zaradi težav z umeščanjem v prostor oziroma z lastniški zemljišč. Odzivi lastnikov so po besedah Lončarja različni. Eni imajo željo po večjih odškodninah, drugi ne želijo skleniti služnosti, čeprav sami gradnji ne nasprotujejo, tretji pa ne dovolijo posegov na njihovi lastnini pod nobenimi pogoji. Zaradi tega so včasih prisiljeni spreminjati optimalne trase in jih s tem običajno podaljšujejo, kar ekonomsko in tehnično predstavlja slabšo izbiro. Predlogov za razlastitev pa se lotevajo le izjemoma, lani so denimo imeli le nekaj primerov.

V Elektru Celje so z izpolnjevanjem desetletnega razvojnega načrta in načrta poslovanja za tekoče leto sicer zadovoljni, saj načeloma finančne načrte vedno dosežejo ali celo presežejo. Na vprašanje, ali dela planirajo glede na to, koliko sredstev imajo na razpolago, pa je Lončar odgovoril, da imajo potrebe vedno večje, kot imajo na voljo finančnih sredstev, vendar se morajo držati triletnega regulativnega okvira in zato skušajo v plane glede na prioritete spraviti le najbolj pomembne objekte.

## **ELEKTRO PRIMORSKA: POUDAREK NA OBNOVI DOTRAJANIH OBJEKTOV**

Družba Elektro Primorska ima za investicije letos predvidenih 15,5 milijona evrov, tako za novogradnje kot rekonstrukcije. Kot je povedal **Andrej Fortunat**, vodja službe za razvoj in graditev, štejejo med pomembnejše letošnje naložbe obnovo 20 kV stikališča v RTP Pivka, saj je staro stikališče dotrajano. Obnovili bodo tako primarno kot sekundarno opremo, novo stikališče bo v tehnologiji SF6 s sodobno mikroprocesorsko zaščito. Trenutno so v fazi zbiranja ponudnika.

Drugi večji projekt, ki ga izvajajo skupaj z družbami SODO, ELES in SENG, je izgradnja novega 110 kV stikališča v GIS izvedbi v RTP Plave. Stavba je že delno zgrajena, GIS oprema se montira, čez poletje bodo potekala testiranja, septembra se bodo začeli prvi priklopi, ki bodo trajali pol leta, projekt pa bo predvidoma končan v začetku prihodnjega leta.

Tretji pomembnejši letošnji projekt pa je obnova 110 kV transformatorskega polja TR 1 in 20 kV stikališča v Postojni. Gre za zamenjavo zastarele primarne in sekundarne opreme.

Lani so z Elesom sklenili tudi dogovor o izgradnji 110 kV stikališča GIS v RTP Izola. Gre za pomembno vozlišče, ki ga imajo že dlje časa v svojih načrtih. V letošnjem letu bodo začeli s projektiranjem.

Veliko načrtov na področju izboljšanja kakovosti napajanja porabnikov električne energije imajo v družbi tudi v prihodnje. Velik poudarek namenjajo ureditvi napajanja zgornjega Posočja, kjer načr-

tujejo dva projekta. Prvi je izgradnja RTP Kobarid, ki ga bo financirala družba SODO. Drugi pa je izgradnja dvojne kabelske 20 kV povezave od Kobarida do Bovca. Trenutno skupaj z občinama Kobarid in Bovec iščejo najboljšo možno traso, s ciljem doseganja sinergičnih učinkov. Za zdaj kaže, pravi Fortunat, da bi lahko traso potegnili tam, kjer obstaja tudi možnost vzpostavitve kolesarske poti. Prvi del trase so z občino Kobarid že uskladili, v kratkem pa načrtujejo uskladitev trase še na območju občine Bovec.

Glavni vzrok za omenjene investicije so pritožbe tamkajšnje industrije na upade napetosti, ki se pojavljajo v času okvar v elektroenergetskem omrežju. Trenutno izdelujejo podrobno študijo razvoja omrežja na tem območju. Za RTP Kobarid se projektna dokumentacija že izdeluje, za kablovoda pa jo bodo začeli izdelovati v tem letu.

V Elektru Primorska opažajo tudi naraščanje zanimanja za priključevanje razpršenih virov v omrežje, pri čemer gre v večini primerov za vetrne elektrarne do 1 MW. Osrednji problem, s katerim se pri tem srečujejo, je ta, da jih investitorji želijo umestiti predvsem na odročna območja, kjer njihova infrastruktura ni tako dobro razvita. Taki primeri so območje Artviž, območja nad Črnim Vrhom, Razdrto ter na Notranjskem. Gre za načrtovane sorazmerno velike moči vetrnic, omrežje na teh območjih pa je bilo načrtovano za razpršen podeželski odjem in ne za velike injicirane moči vetrnih elektram.

Med pomembnejše večje naložbe družbe Fortunat prišteva tudi vgradnjo sodobnih merilnih števcov in naložbe v nizkonapetostno omrežje, ki postajajo z razvojnega vidika vedno bolj pomembne, saj pomenijo neposreden stik z njihovimi odjemalci. Optimizacija le-teh je zato ena izmed ključnih razvojnih nalog, še posebej ob pričakovanih novih priključitvah manjših razpršenih virov v omrežje, ciljnem reševanju slabih napetostnih razmer in v luči zmanjšanja izgub. Med ključne prihodnje naložbe štejejo še prenavo in dograditev temeljnih informacijskih sistemov, med drugim zamenjavo sistema planiranja virov ERP, ki so jo začeli že lani. Uvajajo tudi informacijsko podporo za sistem upravljanja s sredstvi (MAXIMO), ki bo podpora poslovanju in bo omogočila racionalno izvajanje številnih osnovnih procesov v družbi. Poleg tega načrtujejo še navezavo na nov geografski informacijski sistem, ki je še v fazi uvajanja, in navezavo na klicni center.

Eden od trenutno zanimivejših investicijskih projektov, s katerim izkazujemo tudi naš zaveden odnos do okolja, pravi Andrej Fortunat, pa je v povezavi s Parkom Škocjanske jame, ki kandidira na razpisu za zaščito velike sove uharice na območju Krasa. V okviru tega projekta, ki smo se ga lotili v letu 2016, nameravamo na podpore srednje napetostnih nadzemnih vodov namestiti izolacijski kape, ki bodo pticam preprečevali dotike delov pod napetostjo. S tem projektom načrtujemo sanirati 3131 kosov izolacijskih kap na nosilnih izolatorjih ter 590 vpetij na drugih srednje napetostnih nadzemnih vodih. Načrtovana finančna sredstva za izvedbo tega projekta znašajo 615 tisoč evrov, zaključek izvedbe sanacije pa je predviden do leta 2020. Trenutno je projekt v fazi kandidature za pridobitev evropskih sredstev, odločitev pa bo znana sredi leta. //



ja, saj so pogostokrat vrednosti teh elementov na podlagi cenitev, ki so jih naročili prodajalci, veliko višje od knjigovodskih vrednosti. To pa pomeni, da bi v primeru, da bi ELES v skladu z Uredbo o prevzemu 110 kV omrežja te elemente prevzel po cenitvenih vrednostih, ki so jih posredovali prodajalci, zanj to

rov financiranja, kjer pa nam v zadnjih letih s sofinanciranjem določenih objektov precej pomaga SODO. Največji razlog, da pri uresničevanju desetletnega načrta razvoja omrežja zaostajamo časovno in finančno, pa je opravljanje posledic žledoloma iz leta 2014, pa tudi druge ujme, predvsem burja, ki so na našem območju pogoste. Tako smo morali obnovo veliko objektov, ki so bili s stališča tehnološkega zastaranja že zreli za zamenjavo, zamakniti in dati prednost vzpostavitvi normalnega napajanja naših odjemalcev.«

nih oziroma dodatnih sredstev v regulatornem okvirju ni predvidenih. Vprašanje financiranja tega dela postaja vedno bolj odprto tudi za naprej, saj je življenjska doba informacijskih sistemov, ki so eden izmed ključnih gradnikov pametnih omrežij, precej krajša kot življenjska doba primarnih elementov distribucijskega omrežja.«

**Duška Godina**, direktorica Agencije za energijo: »Agencija operaterjem z regulativnim okvirom poleg pokrivanja upravičenih stroškov zagotavlja tudi reguliran donos na sredstva. Takšna vrsta regulacije omogoča primeren razvoj infrastrukture oziroma omogoča operaterjem na dolgi rok povračilo potrebnih vlaganj v infrastrukturo. Po drugi strani pa omogoča lastnikom monopolnih dejavnosti primeren donos na vloženi ka-



**Silvo Ropoša**, direktor področja distribucije v Elektru Maribor: »Z uvedbo naprednih merilnih sistemov smo dobili tudi jasnejši vpogled v to, kaj se dejansko dogaja v omrežju oziroma katere težave so izrazitejše na določenih os-



pomenilo dodatne stroške v obliki nepriznanih stroškov amortizacije in nepriznanega donosa od izgube vrednosti prevzema nad knjigovodsko vrednostjo, kar pa je nesprejemljivo. ELES že dalj časa opozarja na problematičnost tovrstnih prevzemov ter si zato želi za izvedbo tovrstnih prevzemov ali predhodno odobritev lastnika ali pa spremembo zakonodaje v smeri, ki bi mu omogočila povrnitev vseh investicij v prevzem 110 kV omrežja.«



**Damir Lončar**, direktor sektorja za vzdrževanje in inženiring v Elektru Celje: »V Elektru Celje načeloma sledimo objektom, ki so predvideni v desetletnem razvojnem načrtu, vendar pogosto prihaja do določenih terminskih zamikov, predvsem zaradi težav, ki se pojavljajo na terenu. Če govorimo o večjih objektih, imamo največje zamude pri pripravi projektne dokumentacije oziroma pri pridobivanju služnosti, kjer prihaja do vedno večjih zahtev lastnikov zemljišč. Te težave rešujemo tako, da bodisi namenjamo več sredstev za izplačilo nadomestil za služnosti ali s spremembami trase, kar seveda posledično oboje zvišuje stroške investicije. Tak primer je bilo na primer umeščanje 110 kV daljnovoda od Raven do Mežice, kjer na določenem odseku trase nismo uspeli uskladiti z lastniki zemljišč oziroma s prostorskimi načrti občin in bomo zato postopek nadaljevali v okviru sprejema državnega prostorskega načrta. Določene težave imamo tudi tam, kjer jih ne bi pričakovali, to je pri pridobivanju služnosti s strani agencije ARSO in Sklada kmetijskih zemljišč in gozdov. Vse to pa povzroča precejšnje zamude, saj je na vsa dovoljenja treba pač počakati in prej ni mogoče začeti graditi.«



pital. Če torej operaterji poslujejo skladno z zahtevami regulatorja, v poslovnih knjigah realizirajo tolikšen donos, kot je določen z regulativnim okvirom. Če pa realizirajo višje stroške, kot so priznani z regulacijo, razliko krijejo v breme donosa. Dodatno pa lahko operaterji z realizacijo spodbud povečujejo z regulacijo priznan donos in s tem donosnost dejavnosti. To so tudi predpostavke, ki jih mora upoštevati lastnik pri določanju zahtevane donosnosti operaterjev. »



krbnih območjih. Tako na primer opazamo, da so nekateri odjemalci že presegle odjemno moč, za katero so dobili soglasje v preteklosti, da se razmere na določenih območjih spreminjajo tudi zaradi povečevanja števila toplotnih črpalk in podobnih dodatnih večjih in zahtevnejših porabnikov električne energije. Računamo, da nam bodo v prihodnosti novi razpršeni viri tudi v dodatno pomoč pri obvladovanju razmer v omrežju in bodo nudili določene sistemske rezerve, kar je seveda povezano tudi z vzpostavitvijo pametnih omrežij.

V omenjenem dolgoročnem razvojnem načrtu je tudi posebno poudarjeno namenjeno pametnim omrežjem in pilotnim projektom, vendar pa za ta del razvoja poseb-

**Andrej Fortunat**, vodja službe za razvoj in graditev v Elektru Primorska: »Med večjimi težavami pri uresničevanju naših razvojnih načrtov gre izpostaviti problem dolgotrajnega pridobivanja služnosti, pa tudi vi-

**Mag. Aleksander Mervar**, direktor družbe ELES: »Največja težava, s katero se ELES srečuje pri uresničevanju sprejetih naložbenih načrtov, je predvideno prevzemanje 110 kV omrež-

ELES

# DOGRAJUJEMO





Besedilo: **Brane Janjić**, Foto: **Jernej Majcen**



*V RTP Divača poteka rekonstrukcija stikališča, v okviru katere je predvidena tudi dogradnja transformacije 400/110 kV, s katero se bo povečala zanesljivost napajanja vseh obstoječih in morebitnih novih odjemalcev na celotnem območju Primorske. Poleg že obstoječega 400/110 kV transformatorja v RTP Divača sicer obratujeta še dva 220/110 kV transformatorja, pri čemer pa je eden že na izteku svoje življenjske dobe.*

*Zahteven prevoz 400/110 kV transformatorja moči 300 MVA iz tovarne ETRA v Ljubljani v RTP Divača je potekal v nočnih urah prvi dan marca. Za kako velik tovor pravzaprav gre, najboljše povedo naslednji podatki. Kompozicija je bila dolga kar 75 metrov, transportna teža samega transformatorja je znašala 223 ton, skupna teža celotne prevozne kompozicije pa je bila več kot 600 ton.*

*Gre za drugi takšen transformator, ki so ga za ELES izdelali v ljubljanski tovarni transformatorjev, ELES pa bo skupaj s prevoznimi stroški in montažo zanj odštel 2,6 milijona evrov.*

# Učinkovito upravljanje sredstev olajšuje doseganje ciljev

*ELES je na področju obvladovanja tveganj uvedel orodje za razvrščanje investicij po prednostnem vrstnem redu glede na določeno sprejemljivo raven tveganj, ki so povezana s poslovnimi dejavniki in glede na odobrena sredstva. Tako je bil prvič izdelan triletni naložbeni načrt, ki ga je agencija tudi že sprejela.*

**P**o deregulaciji se je poslovno okolje za elektroenergetska podjetja zelo spremenilo. Tudi sistemski operaterji prenosnega sistema so pri sprejemanju pomembnih odločitev o načrtovanju, gradnji in vzdrževanju prenosne infrastrukture soočeni z vse ostrejšimi zahtevami oziroma omejitvami regulatorja in drugih deležnikov.

Okolje od sistema operaterja pričakuje na eni strani visoko kakovost in zanesljivost delovanja infrastrukture, na drugi pa se ta srečuje z nasprotujočimi si stalnimi zahtevami po zniževanju stroškov. Zaradi nujnosti kompetentnega, konsistentnega in optimalnega odločanja v okolju nasprotujočih se zahtev pri upravljanju s sredstvi v ospredje prihaja poleg tehničnega vidika tudi razumevanje ekonomskega jezika in logike obvladovanja tveganj. V Elesu je zato vse bolj zaznati spreminjanje toge inženirske miselnosti v podjetniško.

Sistemski operaterji visoko postavljene cilje veliko lažje dosegajo s primerno organiziranostjo in izvajanjem učinkovitega upravljanja s sredstvi, kot jih denimo predlaga standard PAS 55 oziroma ISO 55000. Upravljanje s sredstvi tako vključuje sistematične in usklajene aktivnosti ter prakse, s katerimi sistemski operater optimalno razvija in upravlja svoja sredstva in z njimi povezane zmogljivosti, tveganja in stroške skozi življenjsko dobo sredstev, da se izpolnijo zahteve in potrebe uporabnikov omrežja na varen, zanesljiv, trajnosten, okoljski in učinkovit način.

Vse to moramo delati na transparenten in dokazljiv način z uporabo mednarodno priznanih in uveljavljenih orodij. Sistemski operaterji, ki obvladujejo učinkovito upravljanje s sredstvi, so v operativnem in poslovnem merilu najboljši ter dosegajo najvišje vrednosti v primeru prodaje na trgu. ELES se je tega pravi čas zavedal in leta 2013 izvedel reorganizacijo, s katero je postavil jasno določitev in ločitev vlog lastnika sredstev, upravljalca sredstev in izvajalcev storitev ter njihovih aktivnosti, kar je zelo pomembno za vzpostavitev učinkovitega izvajanja procesa upravljanja s sredstvi.

Postal je aktivni član mednarodnega konzorcija ITAMS, ki pomeni osnovo za mednarodno in nepristransko primerjanje Elesu pri upravljanju s sredstvi z najboljšimi v panogi in v skladu z vsakokratnimi rezultati študije dobiva dragocene informacije za izboljšave. ELES se tako po merilih ITAMS iz povprečja vztrajno približuje najboljšim. Vse pomembne naloge s področja upravljanja s sredstvi so del strateških ciljev Dolgoročnega strateškega plana 2016-2020.

Za učinkovito upravljanje s sredstvi je pomembno, da obvladujemo stroške skozi celotno življenjsko dobo, izbiramo primerne metode vzdrževanja, vključujemo on line monitoringe v podporo analitiki za oceno stanja naprav in izračun preostale življenjske dobe naprav. Rezultati analiz so med drugimi vhodnimi podatki pomembni za pripravo kakovostnega desetletnega razvojnega načrta prenosnega sistema. V podporo analitičnemu delu pa je ELES vzpostavil tudi diagnostično analitski center, v okviru katerega izvaja tudi integracije IT sistemov in monitoringov.



**Miran Marinšek**, direktor področja za upravljanje s sredstvi in projekti v Elesu

Član mednarodne delovne skupine ENTSO-E WG AIM za upravljanje s sredstvi.



# Za digitalizacijo potrebujemo robustno omrežje

*Kljub vsem izzivom in ambicijam, ki jih prinaša evropski sveženj zakonodajnih ukrepov, bomo še vedno potrebovali robustno distribucijsko omrežje (končna moč se vsako leto poveča za 3 odstotke), ki bo izkoriščalo tako nove tehnologije kot digitalizacijo, ki jo z uvajanjem naprednih merilnih sistemov že udejanjamo.*

**P**odročje distribucije električne energije se sooča z velikimi spremembami. Smo del energetske tranzicije. Tempo sprememb narekujejo nove tehnologije, globalizacija in digitalizacija. Gre za uvajanja novih elementov v omrežje, ki so pogojeni z okoljskimi zavezami po zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov in energetske učinkovitosti za razpršene vire, električna vozila, toplotne črpalke, hranilnike energije.

Distribucijsko elektroenergetsko omrežje postaja sistem in ne več zgolj omrežje s pretokom moči od vira do porabnika. Nanj je priključenih nekaj manj kot 4500 proizvajalcev električne energije s skupno inštalirano močjo blizu 550 MW. Za primerjavo v letu 2008 je bilo na distribucijski sistem priključenih »le« 576 virov skupne moči 163 kW. Nepremišljene nacionalne podpirne sheme za obnovljive vire energije pa so v zadnjih letih povzročile drastično rast priključevanja proizvodnje iz OVE, predvsem sončnih elektrarn (N= 2481). Ob tem izplačila podpor krepko presegajo zneske, ki jih investiramo v izgradnjo in obnovo distribucijskega omrežja (v letu 2015 so investicijska vlaganja znašala 106 milijonov evrov, izplačilo podpor pa 147 milijonov evrov).

Zavedati se je treba, da pri trenutnem stanju razvoja oziroma uvajanja tehnologij večina proizvajalcev proizvedeno energijo oddaja v distribucijsko omrežje. Razvoj shranjevalnikov energije (baterije, vztrajniki, električna vozila, ...) še ni konkurenčen oddajanju energije v distribucijski sistem. Seveda pa se z razvojem in uporabnostjo konkurenčnost novih tehnologij povečuje. Zavedati se je treba, da je električna energija najbolj uporabljiva oblika energije in zato se njena poraba konstantno povečuje. Zato bo treba povečevati proizvodnjo in spodbujati učinkovito rabo električne energije.

Ambicije Evropske komisije, ki so izražene v svežnju zakonodajnih ukrepov poimenovanih Čista energija za vse Evropejce - sprostitev možnosti Evrope za gospodarsko rast, stavi na 25-odstotno manjšo končno porabo po zaslugi prilagajanja odjema do leta 2030 glede na leto 2015. Do leta 2025 naj bi 80 odstotkov odjema električne energije upravljali odjemalci. Gre za pametne samooskrbne skupnosti.

Distribucijska podjetja so v preteklih letih izvajala številne projekte usmerjene v e-mobilnost, prilagajanje porabe, shranjevanje električne energije, uporabe IKT tehnologij (digitalizacija), ki sovpadajo z zapisanimi ukrepi (več na [www.giz-dee.si/pametna-omrezja](http://www.giz-dee.si/pametna-omrezja)). Izkušnje, ki smo jih pridobili, kažejo, da pri vseh pilotnih projektih igra ključno vlogo uporabnik, bodisi v vlogi odjemalca, proizvajalca ali hkrati porabnika in proizvajalca (prosumer).

Uporabniku je pomembna korist, ki jo prepozna bodisi zaradi cene, okoljske osveščenosti, inovativnosti. Gre za proces, ki prinaša širšo družbeno korist in tega se morajo zavedati vsi deležniki. Uporabnika je treba spodbuditi s sistemskimi ukrepi (zakonodaja, regulacija, ...), ki mu prinašajo neposredno korist. Ko bodo koristi prepoznane, bodo razvoj ustvarjali uporabniki sami z uporabniškimi izkušnjami.



**Roman Ponebšek**, direktor distribucijske enote v Elektru Ljubljana

Poslovodja GIZ distribucije električne energije.

# Nujna ureditev stanja na področju MHE

*Slovenska zakonodaja je glede določitve ekološko sprejemljivega pretoka med najostrejšimi v EU, čeprav slednja omogoča uporabo izjem za dejavnosti, kjer je izkazan javni interes.*

**i**nteresna skupina za MHE se je zbrala leta 2009 s ciljem z združenimi močmi vplivati na zakonodajalca pri oblikovanju Uredbe o načinu spremljanja in določanja ekološko sprejemljivega pretoka (Uredba Qes), ki nam reže velik del proizvodnje. Uspehi smo zelo malo, saj je takratna politika dala prednost sončnim elektrarnam in projektu TEŠ 6 ter sprejela uredbo, ki daje najvišje vrednosti Qes v Evropi. Kljub temu smo uspeli vnesti nekatere izjeme, ki pri obstoječih MHE omogočajo ugodnejšo določitev ekološkega pretoka Qes. Lani je MOP podal predlog novele Uredbe Qes, ki večino teh izjem ukinja, poleg tega predlog tudi diskriminatorno obravnava odjeme vode za MHE v primerjavi z drugimi (ribogojnice), ki imajo nižji Qes.

Evropska krovna vodna direktiva zahteva ukrepe za doseganje dobrega stanja voda na naravno ohranjenih vodotokih in doseganje dobrega ekološkega stanja z nižjimi okoljskimi zahtevami na močno preoblikovanih vodnih telesih. Zaradi sinhronizacije s podnebno direktivo je v vodni direktivi omogočeno koriščenje izjem pri doseganju ciljev za dejavnosti, ki so izkazane kot javni interes, kar proizvodnja OVE nesporno je. Koriščenje izjem je prepuščeno politiki posameznih držav članic EU. MOP se koriščenju izjem pri doseganju ciljev vodne direktive v zvezi s hidro energetiko odpoveduje, saj sprejema ukrepe, ki pomenijo načrtno zmanjševanje obnovljivih virov energije (OVE), kar je v nasprotju z določili podnebne direktive in tudi v neskladju s krovno vodno direktivo!

Po mnenju Evropske komisije ima Slovenija v Načrtu upravljanja voda določena prevelika vodna telesa. MHE so posledično izpadle iz močno preoblikovanih vodnih teles in morajo dosežati previsoke okoljske cilje na koncesijskih odsekih, ki jih zaradi visoke stopnje preoblikovanosti ne morejo dosežati. Ena od takih zahtev se materializira v nerazumno visokih vrednostih za Qes.

Izmed vseh tehnologij pridobivanja elektrike iz OVE je hidroenergetika edina, kjer ostane dodana vrednost pri izgradnji v veliki večini (preko 90 %) v slovenskem gospodarstvu, in zato ima multiplikativen učinek na rast BDP. Gradnja MHE zaposluje slovensko gospodarstvo in ne nemškega ali kitajskega, kot je to pri večini drugih tehnologij, ki so večinoma vezane na uvoz tehnologije.

Multiplikativen učinek investicij v HE na rast BDP ni upoštevan v trenutno aktualnem razpisu Agencije za energijo za podelitev podpor za OVE in SPTE, ki temelji zgolj na konkurenčni osnovi, poleg tega so MHE v nelojalnem konkurenčnem položaju, saj so edina tehnološka obnovljivih virov, ki je v Sloveniji obremenjena z visokimi okoljskimi dajatvami (koncesnina, vodna povračila, stroški vzdrževanja vodotokov in vodne infrastrukture, gradnja ribjih stez). Pri vrednotenju na konkurenčni osnovi bi bilo zato nujno treba upoštevati tudi te obremenitve.



**Jurij Čadež**, svetovalec za razvojno projektivo in tehnično operativo v Elektru Gorenjska

Aktivno sodeluje v interesni skupini za male hidroelektrarne.



# Elektroenergetski sektor in kibernetika (ne)varnost

*Kibernetika oziroma informacijska varnost izvajalcev bistvenih storitev, še posebej pa energetskega sektorja, mora biti zaradi učinka veriženja prednostna naloga nacionalnega pomena.*

**i**nformacijska tehnologija in kibernetika varnost predstavljata vse pomembnejši vidik zanesljivega obratovanja energetskih sistemov. Poročila in raziskave ustanov, ki pokrivajo to področje, kažejo, da je elektroenergetski sektor z vidika kibernetike varnosti med najbolj izpostavljenimi. V zadnjih letih je bilo na primer v Združenih državah Amerike v poprečju kar 37 odstotkov vseh kibernetičnih incidentov v elektroenergetskem sektorju. V Evropi zanesljivih podatkov o tem še nimamo. Dejstvo pa je, da lahko kritičen dogodek v energetskega sektorju ključno vpliva tudi na vse druge sektorje kritične infrastrukture, na primer od oskrbe z vodo, komunikacij, transporta pa vse do zdravstvenih storitev.

Deležniki v elektroenergetskem sektorju (EES) smo v zadnjih nekaj letih intenzivirali aktivnosti s posodabljanjem kontrol informacijske oziroma kibernetike varnosti in nadgrajevanjem mehanizmov varovanja. Agencija za energijo intenzivneje sodeluje z nacionalnimi regulatorji in evropskimi ustanovami (ENISA, CEER, ACER) ter pristojnimi nacionalnimi organi.

Ozaveščanje in koordinirano usmerjanje deležnikov je na področju kibernetike varnosti bistvenega pomena – bodisi s poudarjanjem pomena kibernetike varnosti v EES na strokovnih srečanjih v Sloveniji, bodisi z udejstvovanjem v delovnih skupinah na ravni Unije. Letos so pred nami operativni izzivi. Veliko je odprtih vprašanj, ki terjajo čimprejšnje odgovore, med drugim tudi glede načina povezovanja deležnikov s pristojnima ustanovama: nacionalnim organom za kibernetiko varnost (v ustanavljanju) in SI-CERT kot najpomembnejšim članom pri odzivanju na morebitne incidente.

Vsi, ki se s tem področjem ukvarjamo v EES Slovenije, se sestajamo večkrat letno, in sicer v obliki neformalnega združenja, tako imenovanega Slovenskega energetskega varnostnega foruma (SEVF), katerega pobudnica je Agencija za energijo, in tudi na strokovnih srečanjih. Najpomembnejša tema letošnjih srečanj so operativna vprašanja, saj je pred vrati direktiva NIS (Direktiva EU 2016/1148 o ukrepih za visoko skupno raven varnosti omrežij in informacijskih sistemov v Uniji), ki države članice zavezuje k ustrezni implementaciji, ko gre za »izvajalce bistvenih storitev«, že do maja 2018. V tem kratkem roku nas čakajo tudi spremembe pri varstvu osebnih podatkov skladno z novo uredbo s tega področja.

Največji izzivi so torej še pred nami: vzpostavitev operativno učinkovitega okvira izvajanja kibernetike varnosti v energetskega sektorju, uskladitev minimalnih standardov za izvajanje kontrol v poslovni in procesni informatiki, način in obseg obveščanja ter strategije odzivanja. Zaradi neizogibne integracije poslovne in procesne informatike ter interneta stvari je to zahteven ciklični proces. Brez sodelovanja in sistematične koordinacije različnih potrebnih dejavnosti te naloge ne moremo uspešno opraviti.



**doc. dr. Janez Stergar,**  
Agencija za energijo, sektor  
za razvoj trga, informatiko in  
komunikacijske tehnologije

Eden od pobudnikov  
Slovenskega Energetskega  
Varnostnega Forumu – SEVF.

# S SIMULATORJEM DO OPTIMALNEGA ODZIVA NA DOGODKE

48

V družbi GEN energija so konec lanskega leta vzpostavili simulator vodenja elektrarn na spodnji Savi, na katerem se dispečerji in dispečerji upravljavci usposabljaajo za pravilno odzivanje na izredne dogodke. Zadeva se je odlično obnesla.

Besedilo in foto: **Vladimir Habjan**

**C**enter vodenja GEN od leta 2007, ko je bil ustanovljen, uspešno vodi bilančno skupino znotraj katere so NEK, SEL, HESS in TEB. Ob tem tudi zagotavlja Elesu kot sistemskemu operaterju večino rezerve za terciarno obratovanje v primeru izpada enot ali drugih razlogov primanjkljaja električne energije. V letu 2014 je družba GEN energija pridobila večinski delež na spodnji Savi, kar jim je

drugih dogodkov. Vodenje ni enostavno, je povedal **Bojan Urek**, vodja sektorja proizvodnje GEN energije, saj je bilo treba vzpostaviti komunikacije do vseh objektov, redundančne komunikacije in usposobiti operaterje. Glavni akterji centra vodenja so dispečerji, ki so vrhunsko usposobljeni. Od 1. januarja 2016 imajo dve vrsti dispečerja, »starega«, ki izvaja svoje naloge tako kot do sedaj, in novega, ki dejansko daljinsko vodi hidroelektrarne iz centra. Za zdaj gre za daljinsko vodenje dveh HE, postopoma pa se bo v daljinsko vodenje prevzelo še novozgrajene HE v okviru HESS.

Da bi ohranili visoko raven znanja in usposobljenosti na področju vodenja verige HESS, so v družbi GEN v začetku leta 2016 sprejeli odločitev o izgradnji simulatorja za vodenje elektrarn na spodnji Savi. Izgradnjo so zaupali podjetju HSE Invest, ki je v preteklih letih že sodeloval pri izgradnji vseh elektrarn HESS. Projekt je bil ob intenzivnem sodelovanju osebja GEN končan v petih mesecih. Sledil je še mesec intenzivnega uglaševanja oziroma preverjanje simulatorskih odzivov



Simulator omogoča neškodljivo treniranje odzivov na dogodke, ki se redno dogajajo.

omogočilo, da lahko elektrarne na spodnji Savi dejansko vodijo iz svojega centra vodenja. V začetku leta 2016 je center prevzel neposredno vodenje energetskih objektov HE Boštanj in HE Arto-Blanca. Z izgradnjo HE Brežice se bo iz centra vodila tudi HE Krško.

Obratovanje verige na spodnji Savi zahteva veliko optimiziranja ter hitre in pravilne odzive dispečerjev na množico različnih hidroloških ali

glede na dejanske. Sredi decembra je bil simulator pripravljen. Simulator omogoča za naprave in proizvodnjo neškodljivo treniranje odzivov na dogodke, ki se redno dogajajo (visoke vode, nizke vode, izpadi, čiščenje naplavin). Glede na to, da je programska oprema kopija opreme v realnosti je možno s pomočjo dela na simulatorju predlagati tudi določene izboljšave pri nastavitvah in delovanju dejanskih objektov. //

## PREDNOSTI USPOSABLJANJA OBRATOVALNEGA OSEBJA NA SIMULATORJU SO:

- IZVAJANJE VSEH OPERATERSKIH AKCIJ BREZ TVEGANJ NA NAPRAVAH ALI VPLIVA NA PROIZVODNJO,
- POENOTENJE ZNANJA IN UKREPANJA,
- POTRDITEV VSEH OBRATOVALNIH NAVODIL, VEZANIH NA VODENJE,
- MOŽNOST IZVAJANJA T. I. WHAT-IF ANALIZ, KI OMOGOČA ISKANJE BOLJŠEGA OZIROMA OPTIMALNEJŠEGA OPERATIVNEGA VODENJA,
- VZDRŽEVANJE OPERATERSKE KONDICIJE (ZNANJE, VEŠČINE) IN KREPITEV TIMSKEGA DELA.



# IZZIV JE POENOTITI VODENJE VERIGE



Bojan Urek

## Od kod ideja za simulator?

Ta ideja je tlela že dlje časa. Zgledovali smo se po simulatorju, ki ga imajo že več kot 15 let v NEK. Tam smo videli vse prednosti takšnega načina dela in smo ga želeli vzpostaviti tudi pri nas.

## Za kaj gre pri simulatorju?

Na elektrarnah agregate krmilijo krmilniki. To so industrijski računalniki, ki imajo vgrajeno programsko opremo. Mi smo te krmilnike prenesli na simulator, jih povezali med sabo, dodali programsko opremo in jo prikazujemo na SCADA prikazovalnikih, ki so enaki kot v centru vodenja. Torej nismo pisali novega simulacijskega programa, pač pa smo obstoječe krmilnike prenesli k nam in jih medsebojno povezali. S tem smo dosegli identično obnašanje sistema z realnostjo.

## Kako zgleda simulator?

Nahaja se v posebnem prostoru v Informacijskem središču GEN v Vrbinu pri Krškem. Na steni sta nameščena dva velikostenska prikazovalnika, na katerih deluje enaka programska oprema sistema SCADA kot v realnem centru vodenja. Iz simulatorja ne moreš dostopati do pravih prikazov, le do njihovih kopij, na vsakem prikazu je to tudi poudarjeno z napisom »SIMULATOR«. Na teh slikah niso dejanski signali, ampak virtualno simulirani. Tudi komande dejansko ne gredo na HE, pač pa na naš krmilnik. Drugače pa je vtis operaterja ob pogledu na SCADO enak realnemu. Simulator ima poleg strežnika dve delovni postaji. Prva je namenjena operaterjem in navidezno deluje enako kot v centru vodenja, druga pa inštruktorju in navidezno deluje enako kot lokalno na HE HESS. Komunikacija med dispečerji in zunanji sodelavci (operater NEK, HESS, SEL, ELES) poteka preko telefona. Za vodenje elektronskega dnevnika imamo dodatni računalnik poslovnega omrežja. Zabeležimo vse dogodke, številne podatke, pišejo se elektronske pošte, depeše do družb skupine GEN, do Elesa in podobno. Skratka, vse je tako, kot bi bilo na realnem delovnem mestu.

## Kako poteka trening?

Naš program usposabljanja je opredeljen v novem postopku. Poteka v štirih sklopih po dva dni, sodelujeta dispečer in dispečer upravlja-vec, vsak s svojimi zadolžitvami. Simulator je v tej fazi izdelan le za hidroelektrarne na spodnji Savi, prikazujejo pa se tudi podatki drugih elektrarn v skupini. Vse scenarije vodi in nadzira inštruktor na svoji opremi, kjer lahko določi začetne pogoje, vključuje agregate, simulira izpad agregata... Zaenkrat imamo pripravljenih dvanajst različnih scenarijev, štiri smo v prvem sklopu usposabljanja v tem letu že izvedli. Poleg tega na usposabljanju predstavimo tudi teoretične in razne aktualne vsebine, revizije postopkov, omejitve in podobno.

## Kaj je bil glavni razlog za vzpostavitev simulatorja?

Osnovni namen je poenotiti vodenje HE na spodnji Savi. Gre za verigo hidroelektrarn, kjer so možni različni odzivi na dogodke. Med temi je lahko več pravilnih, a le nekaj optimalnih. Simulator je orodje, s katerim lahko dosežemo optimalno izvedbo takšnih odzivov. Učimo se ukrepanja v primeru izpadov agregatov, kako jih nadomestiti, kako zagnati drugi agregat, kako uporabljati prelivna polja, kako ukrepati v primeru visokih oziroma nizkih voda. Vse to so izzivi. Naš simulator v manjšem obsegu simulira tudi delovanje NEK, predvsem mislim na terciarni sistem, na hladilne stolpe, pretoke, črpalke hladilnih stolpov in izračunava faktor delta T. To je porast temperature reke Save oziroma mejnik, do katerega jo sme NEK maksimalno segreti. Ta omejitev je za nas zelo pomembna, ker vpliva na izkoristek NEK in lahko posredno znižuje proizvodnjo NEK in s tem bilančne skupine GEN. S simulatorjem se učimo tudi zagotavljati zadostne pretoke za hlajenje NEK, tudi v primerih, ko naravni dotok za to nebi zadoščal (voda iz akumulacijskih bazenov HE na Savi). S pomočjo simulatorja preverjamo naša obratovalna navodila. Pri komunikaciji uporabljamo sistem preverjanja razumljivosti podanih navodil (uporabljena tripotna komunikacija). Simulator je uporaben tudi za različne analize dogodkov »Kaj bi bilo, če bi bilo?« ... (»What If« analize).

## Kakšne načrte še imate?

Proti koncu leta bi se radi povezali s simulatorjem NEK, kar pomeni, da NEK ne bi sama sebi simulirala pretoka reka Save, pač pa bi ta podatek prišel iz našega simulatorja. Dogovori o tem že potekajo. V tem letu smo organizirali srečanje dispečerjev SEL, HESS in GEN, kjer smo razpravljali o našem operativnem sodelovanju. Predstavili smo tudi delo na našem simulatorju in pri tem zagnali krajši scenarij. Porodila se je že tudi ideja o skupnem usposabljanju na simulatorju z operaterji HESS. //

GEN ENERGIJA

# PRILAGAJATI SE BOTREBA TRŽNIM RAZMERAH

50





Skupina GEN energija je poslovno leto 2016 končala uspešno. Hidrologija je bila prvo polletje dobra, vse enote so obratovale stabilno, v NEK so uspešno izvedli remont in presegli načrt proizvodnje. Veliko se je lani dogajalo tudi glede lastništva.

Besedilo in foto: **Vladimir Habjan**

**K**ot je povedal generalni direktor GEN energije Martin Novšak, lansko poslovanje ocenjujejo kot zelo dobro. Enote so obratovale brez izpadov ali drugih izrednih dogodkov. Poslovni načrt so presegli kar za petnajst odstotkov, je pa njihovo finančno stanje v smislu likvidnih sredstev bistveno slabše kot prejšnja leta. To pomeni, da se čedalje bolj zadolžujejo za investicije, čedalje manj imajo sredstev za rezerve. »Praktično smo likvidnostno na nuli in nimamo denarja, kot si marsikdo misli, ko pogleda naše bilance. Zato bi težko kakorkoli izvedli nove nakupe deležev ali na novo investirali,« je zaskrbljen Novšak.

100 MILIJONOV EVROV DOBIČKA  
NA LETO IN 80 DO 100 MILIJONOV  
EVROV AMORTIZACIJE  
BI LAHKO PRISPEVAL JEK 2.

**V lanskem letu ste povečali lastniški delež v družbi GEN-I in ustanovili novo družbo GEN-EL. Kako to, da ste se odločili za ta korak in kaj to pomeni za vašo družbo?**

Tržne razmere v energetiki dopuščajo zelo nizke marže, razen pri subvencioniranih virih. Zato iščemo možnosti za obvladovanje tveganj v celotni verigi dodane vrednosti od investiranja v proizvodne vire, do trgovanja in prodaje električne energije končnim kupcem. Povezovanje te verige je bil naš namen že leta nazaj. V lanskem letu smo uspeli lastniško povečati deleže in pridobiti v skupino Elektro Energijo z njihovimi kupci in s tem povečati delež na slovenskem trgu pri prodaji električne energije. S tem smo dobili možnost optimizacije notranjih procesov ter ohranjanja konkurenčnosti, kar je dobro tako za kupce električne energije kot za proizvodne enote, ki so na odprtem trgu. To nam je v lanskem letu v optimalni meri uspelo.

**Kakšne načrte imate v prihodnje?**

Imamo dva strateška družbenika, Petrol in Elektro Ljubljana. Obstajajo opcije, da tudi ta dva postopoma izstopita. O tem bodo tekli dogovori letos. Sicer pa je naš namen imeti močno prodajno aktivnost tako v Sloveniji kot tudi na sosednjih trgih. Trgovanje bomo optimi-

zirali glede na tržne razmere v regiji in izkoriščali predvsem sezonske razlike v ceni, ki se pojavljajo med državami.

**V javnosti krožijo ideje, da bi vaša družba odkupila večji delež na spodnji Savi in s tem omogočila družbi HSE zmanjšanje izgub. Kaj menite o tem? Ponovno so oživele tudi pobude o združevanju stebrov.**

Tržne razmere za proizvodnjo so danes zelo zahtevne. Cene električne energije na evropskih trgih so zelo nizke, v določenih regijah sicer malo višje, a niti te ne zagotavljajo dolgoročne stabilnosti in novih investicij. Zato že zdaj na spodnji Savi v veliki meri izgradnjo financiramo s krediti in bo za večje investicije, kot je srednja Sava, potrebno najti formule predvsem z državo, lokalnimi skupnostmi in drugo infrastrukturo za način financiranja tako dolgoročnih sredstev, kot so hidroelektrarne. V tem primeru bi se širili in imeli interes. Če tega dogovora v vzdržni obliki ne bo, posegamo v varnost obratovanja obstoječih enot, česar si nikakor ne bomo privoščili. Naš interes trenutno ni povečati deleža na spodnji Savi. Imamo kontrolni delež in lahko učinkovito obratujemo, tudi daljinsko upravljamo te HE v kombinaci-

10 DO 12 MILIJONOV EVROV,  
VKLJUČNO S SELITVIJO  
VASI VRBINA, JE GEN ENERGIJA  
DOSLEJ VLOŽILA V PROJEKT JEK 2.

ji z NEK. Pripravljamo se na trajno obratovanje HE Brežice, imamo simulator vožnje verige hidroelektrarn na spodnji Savi in to je naš cilj. Kapitalsko nimamo sredstev, da bi lahko vlagali v večje deleže.

Glede združevanja stebrov gre za mnenje posameznikov. Poudarjam, združitev stebrov nikakor finančno ne rešuje problema financiranja TEŠ. Nimamo sredstev in možnosti, da bi ob poslovanju na istem trgu in ob istih prodajnih cenah lahko pomagali. Predvsem je treba razumeti, da imamo tudi mi obveznosti do svojih objektov – v NEK vzdržujemo visoko raven varnosti tudi zaradi podaljšanja življenjske dobe in tudi zato ni dodatnih virov. To je utopija, ki jo prodajajo nekateri, ki ne razumejo, da tudi naši viri v teh razmerah zelo težko obratujejo in težko pridemo do pozitivnih rezultatov. Zmanjšali smo plače, število zaposlenih, servise in zelo premišljeno izbiramo investicije, ki jih je treba izvesti. Sicer pridemo do pozitivnega rezultata, ki pa je posledica stabilnega obratovanja in povprečne hidrologije. Zato prostora za finančne vire v naši skupini ni.

Drugo so seveda tržne razmere in konkurenca na trgu, kjer si kupci in gospodarstvo ne želijo monopolov, ne želijo združevanja in bi ta predlog naletel na velik odpor. Če bi prišlo do združevanja stebrov še posebej z namenom izčrpanja, mislim da to niso rešitve v pravi smeri za srednjeročni problem refinanciranja TEŠ. Pri tem bi rad

poudaril, da je TEŠ 6 seveda koristen za energetski sistem Slovenije, kar se je pokazalo tudi v letošnjih zimskih mesecih, ko je pripomogel k stabilni oskrbi z električno energijo v Sloveniji. Finančno je bil to projekt, ki se na dolgi rok vrača, a za tako visoko investicijo bi bilo treba reprogramirati in podaljšati roke vračanja kreditov. Sam sem podpornik uvedbe dodatnega mehanizma, vendar na bolj premišljen način, kot je bil podan javnosti.

#### **Kako poteka izgradnja verige na spodnji Savi in kako kaže s HE Mokrice?**

Lani smo investirali preko 145 milijonov evrov, tako v pripravo za zamenjavo plinskih blokov TE Brestanica, v NEK-u za varnostne izboljšave in kupili smo delež v GEN-I. Dokončujemo izgradnjo HE Brežice, kjer prva dva agregata že obratujeta. Letos končujemo vse prilagoditve v NEK-u za popolni dvig nivoja vode, vključno s preizkusi, septembra sledi odprtje elektrarne. Finančna konstrukcija je zaprta. Lanska raven vseh investicij v skupini GEN skoraj presega letni promet družbe. Torej delali smo izredno intenzivno. Velik del smo financirali iz kreditov. Za HE Mokrice v teh časih ni tako enostavno zbrati denarja, še posebej zato, ker gre za dolgoročno investicijo, ki zahteva čim več dolgoročnih virov, kot je prosta amortizacija in zadržani dobički. To bo naš primarni vir financiranja. Pri tem računamo na vse partnerje v projektu.

#### **Kaj pa infrastrukturni del, za katerega sicer skrbi država?**

Tudi ta je pomemben in tudi mi veliko prispevamo v vodni sklad. Želeli bi, da bi se sredstva iz sklada v določeni meri vrnila nazaj za urejanje tudi vse druge infrastrukture, ki je potrebna ob elektrarni, predvsem za poplavno varnost. Izgradnja hidroelektrarn prinaša velike posege, ki pa pomembno urejajo prostor, zagotavljajo energijo ter omogočajo zaslužek domačim podjetjem. S subvencioniranimi viri, kot je fotovoltaika, smo v glavnem spodbujali kitajsko gospodarstvo, pa še nismo vsega plačali. Zato sem podpornik izgradnje hidroelektrarn. Po moji oceni so to bistveno boljši in dolgoročno naravnani energetski projekti za Slovenijo.

#### **Ste v letu 2016 dosegli kakšen premik v zvezi z JEK 2?**

Jedrsko energija se je v Sloveniji izkazala kot zelo zanesljiva, imamo več kot 30 let dobrih izkušenj. Zagotavlja konkurenčne cene, zato bo do drugega bloka prišlo v vsakem primeru. Pomembno pa je, kako hitro, da bomo lahko skupaj koristili vse pozitivne učinke. Danes v slovenski energetiki pri sedanjih tržnih cenah pozitivno delujeta le dve enoti: NEK in DEM, vsem drugim pa moramo pomagati. Če bi bil

drugi blok danes postavljen, Slovenija ne bi potrebovala 15-20-odstotnega neto uvoza energije. Letos januarja smo imeli skoraj 25 odstotno uvozno odvisnost in po vseh naših izračunih bi lahko JEK 2 prispeval vsaj 100 milijonov evrov dobička na leto, ob 80 do 100 milijonov evrov amortizacije.

To pomeni, da bi se lahko z optimalnimi dolgoročnimi viri investicija povrnila tudi pri teh relativno nizkih cenah. Drugih okoljsko in ekonomsko primerljivih investicij praktično ni na voljo. Tako bi zagotovili dolgoročno zanesljivo oskrbo, varovanje okolja, predvsem pa gre za optimalno uporabo prostora. Zato je projekt zelo realen. V GEN energiji smo naredili potrebne študije za politično odločanje na tem področju, za uporabo v EKS. Do zdaj smo vložili relativno malo denarja v drugi blok JEK, 10 do 12 milijonov evrov, vključno s selitvijo vasi Vrbina. Izvajamo le še nekaj seizmičnih raziskav, sicer pa se ne dogaja veliko. Slej ali prej mora priti do pripravljenosti politike in vseh drugih, do prepoznanja, da je to dobra rešitev za Slovenijo. Dolgoročno rešitev vidim v vodni in jedrski

*Nekateri vlagajo veliko denarja v razvoj malih jedrskih elektrarn, a jaz še nisem videl niti ene narejene. Mi smo premajhna država in družba, da bi izbirali nepreverjene, nepreizkušene projekte, ki pomenijo velika vlaganja, a prinašajo malo energije. Predvsem v takšnih projektih manjka ekonomika.*

energiji, primerljivo s Švico, ki ima takšno kombinacijo. Do tega mora priti tudi v energetskem konceptu.

#### **VTEB poteka zamenjava plinskih blokov. Kakšne plane imate za naprej?**

Investicija poteka dobro, sklenjena je zadnja pogodba za del montaže strojnega dela. Računamo, da bo v začetku leta 2018 že v obratovanju. Generator in 52 MW turbina sta že narejena. Zdaj nas čaka elektronika, montaža. O drugi turbini se bomo odločali, ko bo prva že v zagonu. Je pa letošnji januar pokazal, da gre razmišljati tudi o tem, da bo treba zamenjati tudi druge enote v TEB. Turbine skupne moči 69 MW so stare in bilo bi nadvse dobrodošlo, če bi bili obe novi turbini letos januarja že v pogonu, saj bi določene dni precej pomagali energetskemu sistemu. Gospodinjski odjem je zlasti s toplotnimi črpalkami terjal veliko porabo. To pomeni, da bi morali pokrivati konice, da ne govorim o nepredvidljivih OVE. Vendar je to stvar dogovora, razumevanje za te naložbe bi moralo biti tudi na Elesu.

Torej je bolj odvisno od tega, kakšna bo splošno stanje zanesljivosti zagotavljanja sistemskih storitev, kakšne so potrebe tistega, ki je odgovoren za delovanje sistema in te potrebe izkazuje skozi poslovne interese. Kaže, da so spremembe glede zanesljivosti oskrbe tako velike, tudi v Evropi, da še potrebujemo takšne enote. Prepričan sem, da bo prišlo do tega, ker enostavno nimamo drugih opcij, da bi pokrivali take konice, kot se dogajajo pri visoki porabi in nizki hidrologiji ali pri izpadu kakšne večje enote, kot je bil letos izpad TEŠ 6. Takrat je obratovalo vse, kar smo imeli, ne glede na izkoristek. Gospodinjstva so se grela na električno energijo, mi pa smo delali s turbinami, ki imajo 25-odstotni izkoristek in kurili nafto. To je absurd subvencij v toplotne črpalke.

#### **Kakšne načrte imate v letu 2017?**

V prvi vrsti bomo končali investicijo HE Brežice. To je velik infrastrukturni projekt, danes brez primerjave v Sloveniji. Je tudi velik poseg v prostor. Veliko je bilo narejenega, relativno dobro organizira-



no, imamo izkušnje za naprej. TEB bo šla jeseni v poskusne zagone. Za nas to pomeni pomemben prevzem opreme in veliko podrobnosti, ki jih bomo morali obvladati. V NEK-u so že intenzivno usmerjeni v pripravo investicij in modifikacij za remont 2018, potekajo tudi priprave na suho skladiščenje goriva, kjer je pogodba že podpisana, ter na tretjo fazo nadgradnje varnosti. Želimo, da bi se pospešile aktivnosti za izgradnjo odlagališča NSRAO, ker je to strateško pomembno. Sicer pa se bomo prilagajali tržnim razmeram. Zaenkrat ne kaže na bistveno izboljšanje. Premišljeno bomo optimizirali poslovanje, tako na področju zunanjih stroškov, izbora investicij, zamenjave opreme in novogradenj, da bomo vzdržali te tržne razmere in še naprej zagotavljali zanesljivo oskrbo porabnikom.

### **Kako nujno potrebuje Slovenija nov EKS?**

Vsaka resna država potrebuje energetske strategije. Ni države, družbe, podjetij, kruha, ogrevanja, če ni energije. Zato mora država o tem razmišljati strateško, dolgoročno. Strateški koncepti so lahko

zelo kratki, praviloma so ti najboljši. Potrebujemo jasno usmeritev, kaj družba želi doseči, kaj rabi, kakšna je poraba, proizvodnja, pa tudi kateri so nadomestni viri in kakšne so ambicije okoljskih kriterijev, na primer glede nizkogljičnosti. Država bi morala na najvišji ravni vsakih 5-10 let koncept preverjati, energetske družbe pa bi se temu prilagajale z izbiro investicij. Predvsem je treba najti odgovore na vprašanja zanesljive oskrbe, cenovne konkurenčnosti, okoljske in socialne sprejemljivosti. Če teh elementov ni ali pa niso jasni, potem družba nekje klecne, bodisi pri ekonomiji, standardu življenja, okolju. Verjamemo, da ima jedrska energija svojo vlogo, ki jo dokazuje danes in jo bo imela v bodoče. //



# DEJSTVA, ZGODBE IN NOVOSTI ZUNAJ NAŠIH MEJA

Besedilo: Polona Bahun

## V JUGOVZHODNI EVROPI ŠE VELIKO NEIZKORIŠČENE OBNOVLJIVE ENERGIJE

Po podatkih obsežne študije Mednarodne agencije za obnovljivo energijo se v jugovzhodni Evropi (Albanija, Bosna in Hercegovina, Bolgarija, Hrvaška, Kosovo, Črna gora, Moldavija, Romunija, Srbija, Slovenija, Makedonija in Ukrajina) skriva ogromen potencial obnovljivih virov energije, saj tehnični potencial OVE v regiji znaša kar okoli 740 GW. Na področju vetrne (532 GW) in sončne energije (120 GW) ostaja potencial v veliki meri neizkoriščen, 127 GW skupnega potenciala OVE pa bi lahko na povsem stroškovno konkurenčen način izrabili že danes.

Poročilo izpostavlja tudi, da bi se lahko ob ugodnejših stroških kapitala v regiji ta vrednost dvignila tudi nad 290 GW.

V letu 2015 so omenjene države imele skupno inštaliranih za 118 GW zmogljivosti, od tega so obnovljivi viri predstavljali le 36 GW, od tega hidroenergija kar 75 odstotkov. Regija je z vidika potenciala OVE zelo močna predvsem na področju sončne in vetrne energije, izkoriščanje teh danosti pa bi prineslo cenovno dostopno energijo, nova delovna mesta, izboljšano kakovost zraka ter učinkovit način izpolnjevanja mednarodnih obvez.

Bolgarija, Romunija in Ukrajina so bile z okoli 7,8 GW zmogljivosti v letu 2015 edine države v regiji z večjim deležem sončnih elektrarn. Prav tako so bile iste države v letu 2015 tiste z največ inštaliranih vetrnih elektrarn, in sicer za okoli 4,9 GW. Sončna in vetrna energija trenutno predstavljata izvedljiva načina za

## TRENTNE IN NAČRTOVANE ZMOGLJIVOSTI OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE V JUGOVZHODNI EVROPI:

Tehnologija	Inštalirane zmogljivosti v letu 2015 (v MW)	Zastavljeni načrti do leta 2020 (v MW)	Doseg zastavljenih ciljev do 2020 v letu 2015 (v odstotkih)
Sončna energija	3,479	3,171	109,7
Države jugovzhodne Evrope- članice EU	2,617	754	347,1
Države jugovzhodne Evrope - nečlanice EU	862	2,417	35,7
Vetrna energija	4,925	9,498	51,9
Članice EU	4,371	5,946	73,6
Nečlanice EU	554	3,552	15,6
Hidroenergija	27,306	29,862	91,4
Članice EU	13,325	14,827	89,9
Nečlanice EU	13,981	15,035	93
Biomasa	337	2,171	15,5
Članice EU	273	979	27,9
Nečlanice EU	64	1,192	5,4
Geotermalna energija	0,1	31	0,3
Članice EU	0,1	10	1
Nečlanice EU	0	21	0
Skupaj	36,047	44,241	81,5
Članice EU	20,586	22,516	91,4
Nečlanice EU	15,461	21,725	71,2





oskrbo z električno energijo, regija pa je tudi dobro pripravljena na nadaljnjo trajnostno nadgradnjo elektroenergetskih sistemov. Poročilo vsebuje tudi uporabne napotke za vse odločevalce v regiji, ki si želijo nadgraditi svoje OVE, kar je tudi v skladu z najnovejšimi dolgoročnimi cilji EU.

[WWW.IRENA.ORG](http://WWW.IRENA.ORG)

## **PORABA ENERGIJE V EU LETA 2015 POD RAVNJO IZ LETA 1990**

Po končnih podatkih evropskega statističnega urada je bruto domača poraba energije v EU, ki odraža količino energije, ki jo v EU potrebujemo za pokrivanje skupne domače porabe, leta 2015 znašala 1.626 milijonov ton ekvivalenta nafte (Mtoe), kar je za 2,5 odstotka manj kot leta 1990 in za 11,6 odstotka manj od najvišje ravni (skoraj 1.840 Mtoe), ki je bila dosežena v letu 2006. Fosilna goriva so v letu 2015 predstavljala skoraj tri četrtine porabe energije in so bila tako še vedno najpomembnejši vir energije, čeprav se njihov delež v zadnjih desetletjih stalno zmanjšuje. Tako je iz 83 odstotkov leta 1990 padel na 73 odstotkov leta 2015. Po drugi strani pa se je odvisnost EU od uvoza fosilnih goriv v istem obdobju povečala, saj je ta leta 1990 znašala 53 odstotkov, do leta 2015 pa je narasla na 73 odstotkov. S 314 Mtoe oziroma 19 odstotki skupne porabe energije v EU na prvem mestu ostaja Nemčija pred Francijo (253 Mtoe oziroma 16 odstotkov), Združenim Kraljestvom (191 Mtoe oziroma 12 odstotkov), Italijo (156 Mtoe oziroma 10 odstotkov), Španijo (121 Mtoe oziroma sedem odstotkov) in Poljsko (95 Mtoe oziroma šest odstotkov).

Leta 2015 je bil največji upad porabe energije glede na leto 1990 zabeležen v Litvi (za 57 odstotkov), Latviji (za 45 odstot-

kov), Estoniji (za 37 odstotkov), Romuniji (za 44 odstotkov) in Bolgariji (za 33 odstotkov). Največja rast pa je bila zabeležena na Cipru (za 41 odstotkov), na Irskem (za 38 odstotkov), v Španiji (za 35 odstotkov) in v Avstriji (za 33 odstotkov). Med leti 1990 in 2015 je delež fosilnih goriv pri porabi energije v vseh državah članicah EU upadel, najbolj na Danskem (iz 91 odstotkov v letu 1990 na 69 odstotkov v letu 2015), v Latviji (iz 83 odstotkov na 61 odstotkov) in v Romuniji (iz 96 odstotkov na 74 odstotkov). Kljub temu pa je bila pri porabi energije velika večina držav članic še vedno močno odvisna od fosilnih goriv, saj so leta 2015 fosilna goriva samo v treh državah članicah predstavljala manj kot polovico porabe energije, in sicer na Švedskem (30 odstotkov), na Finskem (46 odstotkov) in v Franciji (49 odstotkov).

V obdobju od 1990 do 2015 se je odvisnost od uvoza fosilnih goriv v večini držav članic EU povečala, najbolj v Združenem kraljestvu (iz dveh odstotkov leta 1990 na 43 odstotkov leta 2015), Nizozemskem (iz 22 odstotkov na 56 odstotkov), Poljskem (iz odstotka na 32 odstotkov) in na Češkem (iz 17 odstotkov na 46 odstotkov). V letu 2015 je bila najmanj uvozno odvisna Danska (štiri odstotke), sledile so ji Estonija (17 odstotkov), Romunija (25 odstotkov) in Poljska (32 odstotkov).

V Sloveniji je poraba energije v letu 1990 znašala 5.7 Mtoe, delež fosilnih goriv pri porabi je znašal 72 odstotkov, odvisnost od uvoza fosilnih goriv pa je bila 65-odstotna. V letu 2015 smo v Sloveniji porabili 6.6 Mtoe energije, delež fosilnih goriv se je glede na leto 1990 zmanjšal za deset odstotkov in je znašal 62 odstotkov, odvisnost od uvoza fosilnih goriv pa se je povečala, in sicer na 78 odstotkov.

[WWW.EC.EUROPA.EU](http://WWW.EC.EUROPA.EU)

## IRSKI PARLAMENT ZA POPOLNO PREPOVED FOSILNIH GORIV

Irski parlament je sprejel odločitev, da državni skladi ne smejo več vlagati v industrije, ki so povezane s fosilnimi gorivi. To pomeni, da bo za strateške naložbe v industrije povezane z obnovljivimi viri kmalu na voljo kar osem milijard evrov sredstev. Ta odločitev bo uzakonjena v naslednjih nekaj mesecih, trenutno pa je predlog v obravnavi pri državnem odboru za finance.

Po sprejemu omenjenega zakona bo imel državni sklad pet let časa, da bo prodal prav vse delnice v družbah, ki so kakor koli povezane s proizvodnjo energije iz fosilnih goriv, hkrati pa bo moral kupovati delnice podjetij, ki vlagajo v obnovljive vire energije. Čeprav so nekatere evropske države, kot sta Norveška in Islandija, že začele s projektom popolne opustitve neobnovljivih virov, pa se zdi, da bo Irska prva evropska država, ki bo fosilna goriva odpravila na državni ravni.

[WWW.POWERENGINEERINGINT.COM](http://WWW.POWERENGINEERINGINT.COM)

## V KONVENCIJI ZDRUŽENIH ŽE SEDEM TISOČ ŽUPANOV

V februarju je potekala ustanovna seja odbora konvencije županov EU. Ustanovitev odbora županov bo okrepila politično vlogo konvencije županov EU ter prispevala k posodobitvi evropskega gospodarstva, zniževanju emisij toplogrednih plinov in uresničevanju energetske unije, ki je med glavnimi pobudami Evropske komisije. Podpisniki so se zavezali, da bodo do leta 2030 emisije CO<sub>2</sub> zmanjšali za najmanj 40 odstotkov in sprejeli celostno strategijo za ublažitev podnebnih sprememb ter prilagajanje nanje.

Danes živita v urbanih naseljih dve tretjini prebivalstva EU, zato se morajo zlasti mesta in njihovi župani lotiti reševanja perečih izzivov, kot so onesnaževanje zraka, prometni zastoji ali energijsko neučinkovite stavbe.

Konvencija županov EU in koalicija županov sta junija 2016 ustanovili največjo globalno konvencijo županov, ki se zavzema za boj proti podnebnim spremembam, prilagajanje na njihove posledice ter varno, čisto in dostopno energijo. H konvenciji županov EU, ki jo je podpisalo prek sedem tisoč županov, je pristopilo tudi 29 županov slovenskih mest, v katerih živi 30 odstotkov prebivalcev v državi.

[WWW.KONVENCIJAZUPANOV.EU](http://WWW.KONVENCIJAZUPANOV.EU)

## POTROŠNIKI DOBIVAJO RAZUMLJIVEJŠO LESTVICO ENERGIJSKIH NALEPK

Evropski parlament in države članice EU so se dogovorili o spremembi energijske nalepke in ustreznega pravnega okvira. Trenutne nalepke A+++ do G bodo zamenjane z jasnimi in lažje razumljivimi nalepkami A do G, kar bo potrošnikom olajšalo razumevanje energijske učinkovitosti proizvodov. Poleg tega bo vzpostavljena javna podatkovna baza, kjer bodo uporabniki lažje primerjali energijsko učinkovitost proizvodov.

V podatkovni bazi bodo zbrani podatki o vseh proizvodih, ki se nahajajo na tržišču EU. Potrošnik bo tako lahko pred nakupom določenega proizvoda preko spleta preveril, kateri proizvod je trenutno energijsko najučinkovitejši na tržišču in kje ga je moč kupiti. Uvedba tega ukrepa je velika obremenitev za proizvajalce, vendar pa je tudi učinkovit pripomoček za preglednost nad naborom proizvodov, ki se nahajajo na tržišču. Namenjen je tako potrošnikom kot tudi nadzornim organom.

Trenutno veljavna direktiva bo v prihodnje preoblikovana v uredbo, kar pomeni, da bo neposredno veljavna v vseh državah članicah. Sprejem nove uredbe za označevanje energijske učinkovitosti proizvodov, ki bo v Uradnem listu EU predvidoma objavljena v drugem letošnjem četrletju, sicer še ni dovolj za takojšnjo uvedbo novih energijskih nalepk. Evropska



komisija namreč namerava pred kakršnikoli spreminjanjem obstoječih energijskih razredov in s tem povezano novo obliko energijske nalepke, pripraviti delovni načrt, na podlagi katerega se bodo izvajale študije in posledično sprejemale uredbe za posamezne skupine izdelkov. Šele v teh uredbah bodo nato natančno opredeljeni novi energijski razredi za posamezne skupine izdelkov.

[WWW.EC.EUROPA.EU](http://WWW.EC.EUROPA.EU)

---

---

## **SCHNEIDER ELECTRIC IN ENGIE POSPEŠUJETA DIGITALIZACIJO ENERGETSKEGA SEKTORJA**

Družbi Schneider Electric in ENGIE sta podpisala memorandum o soglasju, v skladu s katerim bosta skupaj razvijali in implementirali nove digitalne rešitve v energetskega sektorja. Cilj teh rešitev je izboljšanje operativne učinkovitosti OVE, predvsem sončnih in vetrnih elektrarn. Sodelovanje med podjetjema predstavlja eno izmed največjih svetovnih pobud, katerih cilj je čim hitrejša digitalizacija energetskega sektorja.

Nova in učinkovita programska rešitev družbe Schneider Electric bo družbi ENGIE, enemu izmed najpomembnejših poslovnih partnerjev Schneider Electric v zadnjem desetletju, pomagala pri iskanju novih priložnosti na svetovnem energetskega trgu. Programske rešitve bodo podjetju hkrati omogočale boljše in cenovno ugodnejše storitve. Schneider Electric in ENGIE že sodelujeta na področju razvoja in izmenjave sistemov za upravljanje in nadzor številnih evropskih vetrnih in sončnih elektrarn.

[WWW.SCHNEIDER-ELECTRIC.COM](http://WWW.SCHNEIDER-ELECTRIC.COM)



ALPINIST IN MATERIALNI KNJIGOVODJA VTEB

# PLEZANJE SČASOMA POSTANE NAČIN ŽIVLJENJA

58





Peter Sotelšek se je z alpinizmom začel ukvarjati v zgodnjih 90-ih letih. Kot sam pravi, te kar nekaj vleče v steno, da moraš iti, da sprostiš adrenalin, doživiš naravo in si potem bolj miren. Pred leti je z veliko preplezanimi kilometri tudi uradno postal alpinist in znanje kot mentor predaja alpinističnim začetnikom.

Besedilo: Miro Jakomin, Foto: Miro Jakomin, arhiv Petra Sotelška

**P**eter Sotelšek se je v Termoelektrani Brestanica zaposlil leta 2013 na delovnem mestu materialnega knjigovodje, kjer ureja dokumentacijo skladiščenja, vhod in izhod blaga. Pomaga tudi kolegu v skladišču pri izdajanju in skladiščenju materiala ter opravlja še nekatere druge naloge.

V četrtem razredu osnovne šole se je včlanil v planinski krožek in v tistem času osvojil prve Posavske in Zasavske griče. V gore je zahajal tudi s starši in osvajal dvatisočake. Za Petra kot najstnika so to bile

V steni.



Na vrhu Štajerske Rinke.

nepozabne avanture, vedno kakšno novo doživetje. Z bratom Andrejem sta obiskovala planinske tabore pri Planinskem društvu Bohor Senovo, kjer sta spoznala prave alpiniste, kot so Gorazd Pozvek, Hinko Uršič, Miran Pribožič in drugi.

V prvem obdobju je Peter zahajal v gore kot pohodnik oziroma planinec, potem pa sta se z Andrejem leta 1989 vpisala v alpinistično šolo. Takrat se je Peter čisto zaljubil v plezanje in ga je strast do alpinizma popolnoma prevzela. V Posavju je bilo v tistem času športno plezanje še bolj v povojih. Na voljo so imeli plezališče v Armeškem, kjer so trenirali za vzpone v gorah.

Prvi dotik s plastiko je doživel na master tekmi v Kranju. Nato je kot prvi zastopal barve kluba na tekmah v športnem plezanju. Njegov najboljši dosežek je bilo 5. mesto v kategoriji kadetov na državnem prvenstvu. Bili so navdušeni in začeli so razmišljati, da bi plezalno steno imeli tudi v Posavju.

»Prvo stenco sva si z Andrejem naredila kar doma. Keramične ploščice sva polepila na steno domače garaže in plezala. Bolder stena na Senovem je bila za nas velika pridobitev. Prvi večji previs in težje smeri. Krasili so jo doma narejeni leseni oprimki, vijačeni v beton. Kmalu zatem so rasle plezalne stene v domačih sobah in podstrežjih, ki smo jih izdelali sami. Imel sem steno pri dekletu, kjer sem treniral tri do štirikrat na teden,« je povedal Peter.

V začetku so plezali po steni in sestavljali smeri, pravih treningov pa so se lotili pozneje.

»Na začetku ni bilo pravega ogrevanja, raztegovanja. Zakadil sem se v težjo smer, prepričan, da jo lahko preplezam le, dokler sem še spočit. Če sem staknil poškodbo, sem pač počival nekaj dni. Najraje in največ časa sem plezal kar v domačem plezališču. Moje prevozno sredstvo je bilo kolo. Zjutraj v Brežice v šolo, popoldne pa še v Armeško plezat. Kilometri so se nabirali in kmalu je bilo kondicije to-





Športno plezanje.

liko, da so me povabili celo v kolesarski klub,« je dejal Peter.

Sredi 90-ih je Peter precej pogosto zahajal v plezališče Kotečnik v Libojah. Kot pravi, so bili to brezskrbni časi, predani plezanju. Takrat je bil še brez večjih obveznosti in je želel v plezanju doseči čim višjo raven. Če je bil dopoldan v službi, se je popoldan odpeljal v plezališče. Z Andrejem sta takrat bila izredno povezana, skupaj sta plezala, trenirala, skupaj premikala meje.

Peter je v tistem času plezal težke smeri v plezališčih in dosegal zavidljivo raven v gorah, potem pa je s plezanjem prenehal. Kot je dejal, sta pretiran in nepravilen trening botrovala poškodbi tetiv na obeh rokah. Da je takrat prenehal s tem športom, so bili tudi drugi, zasebni razlogi. Ker pa sta ljubezen do gora in privrženost plezanju v njem še naprej tlela, se je pred leti znova vrnil v klub in po desetletnem premoru spet začel plezati.

»Ena od posebnosti v alpinizmu je v tem, da ko prideš na vrh, si šele na pol poti. Koncentriraš se najbolj na prvo polovico poti, ki je težji del ture. Sestop je v glavnem tehnično lažji, se pa velikokrat na



Na poti na Štajersko Rinko v Kamniško-Savinjskih Alpah.



sestopu že čuti utrujenost in pade koncentracija, kar je lahko nevarno. Misliš samo na to, da boš čim prej prišel nazaj v dolino. Navadno je to pozno popoldan, bliža se noč, hitiš in lahko hitro pride do zdrsa. Velikokrat je zdrs vzrok za nesrečo ravno pri povratku,« je povedal Peter.

Sicer pa sta z ženo Tanjo oba zapisana goram in plezanju. Družinske obveznosti zahtevajo svoj čas in se prilagajata drug drugemu. »Tanja se velikokrat žrtvuje in ostane doma z otroci, medtem ko grem jaz v gore, za kar sem ji neizmerno hvaležen. Velikokrat nama priskočijo na pomoč tudi babici in striček Jani,« pravi Peter.

Poleg slovenskih gora je doslej preplezal kar nekaj sten v Dolomitih in v Avstriji. Letos pa se skupaj s štirimi kolegi odpravlja v Peru v Cordillero Blanco. S kolegom nameravata doseči vsaj en šesttisočak. Kaj bo dejansko možno, je precej odvisno od vremena, splošnega počutja in drugih okoliščin.

Peter je sicer nekaj let nazaj z veliko preplezanimi kilometri tudi uradno postal alpinist. Znanje predaja alpinističnim začetnikom kot

njihov mentor. Računa na podmladek, saj si želi čim več alpinistov v Posavju. Imajo zelo perspektivno skupino mladih, ki jih je treba vzgajati, z njimi plezati. In, kot je še dejal, trdno verjame, da bodo v klubu že kmalu imeli novega alpinista. //



ELEKTROSPOJI  
20let

## Zanesljivost je na prvem mestu Niskonapetostne komponente in rešitve za elektroenergetiko

| Spončna oprema in industrijski konektorji | Krmiljenje in avtomatizacija



**Zaščita, merjenje in testiranje vaših instalacij:** velik nabor vrstnih sponk, spončnih letev in testnih vmesnikov.



**Zanesljiva in pregledna oskrba z energijo:** izdelki za merjenje in vizualizacijo elektron. parametrov vaših naprav in postaj.

| Stikalna in zaščitna tehnika



**Obsežen program za distribucijo v elektro industriji:** kakovostni nisko napetostni izdelki proizvajalca General Electric.

| Instalacijska oprema, kabelski pribor



**Hitre, enostavne in varne instalacije:** izolirano orodje, rešitve za označevanje, EMC kabelske uvodnice, zaščitne cevi, kabelski čevlji.

**Cigre - Cired  
Konferenca  
2017**

Med 22.-24.5.2017 nas obiščite v Mariboru na 13. konferenci slovenskih elektroenergetikov Cigre-Cired, ki bo potekala v hotelu Habakuk.

Iskano geslo nagradne križanke iz prejšnje številke je bilo **Energija za prihodnost**. Žreb je bil tokrat najbolj naklonjen **Vidi Janžekovič** iz Ptuja, **Branku Drevu** iz Mozirja in **Vinku Kurentu** iz Trbovelj. Nagra-

jenci bodo nagrade podjetja GEN energija prejeli po pošti. Novo geslo s pripisom nagradna križanka pričakujemo na naslovu uredništva **Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana**, najpozneje do **22. maja 2017**.

62



																
										1	2	1	3	4		
										5	6	7	6	5	1	8
										9	10	3	11	12	11	4
										6	10	13	6	4	14	
ISTA ŠTEVILKA POMENI ISTO ČRKO	AERO-NAVTIKA	LEPO, A VSEBINSKO PRAZ. GOVORJENJE	SLAST, TEK	GLAS, ZVOK	RED (V BIOLOGIJI)	PREBIVALKA UTIKE	SISTEM BARVNE TELEVIJIZIJE	GOSTOLEVEK, TRILER	april 2017	RUSKA ZELJNATA JUHA	GLAVNIK ZA ČESANJE GRIVE ALI REPA	ELDA VILER	PREIZKUS ZNANJA	HALOGENA KEMIČNA PRVINA (ZNAK CI)	VRSTA ŽITNE TRAVE	
ČLOVEK, KI MODRO, PAMETNO GOVORI		2				14			KRTAČKA							
ČASNIKARSKI, RADIJSKI POROČEVALEC									VRSTA OBUVALA HIMALAJSKA KOZA	1					9	
VNETJE SLEPIČA												POSODA ZA VINO DVORANA (ZASTAR.)				
DOLINA V JULIJSKIH ALPAH			4	NAOČNIKI EGIPČANSKI BOG SONCA						OKRASNA CVETLICA LUKA V IZRAELU						
GORA NA AVSTRIJ. KOROŠKEM					NEMORALA MAVRAH (NAREČNO)		13						NAŠ DRAMATIK (MARIJA TUDOR)	METULJ, KI UNIČUJE BLAGO, ŽITO	NOGOMETNI TRENER ŠIMUNDŽA	
NEKD. FR. POLITIK (HENRI-PHILIPPE)							AKORD IZ 3 TONOV	PASTOZEN NANOS BARVE	REKA V SIBIRIJI PUŠČAVSKI RIS		6					
LOJZE SLAK			SVET OB S. TEČAJU NEM. NAC. ADMIRAL		5						REKA V STRATFORDU. ANGLIJA				8	
SKANDINAVSKI DROBIŽ				NADETO ZELJE NAŠA PLANOTA					11	HUMANITARNA DELAVKA OGULIN	ŠTEFKA DROLC	Ž. GLAS NEKDANJI DOLARSKI ZLATNIK				
PTICA S PERJANICO, SMRDO-KAVRA					LOJZE ROZMAN	OPRAŠITEV										
AM. GENETIK, NOBEL (GEORGE DAVIS)	10						NIZOZEM. MESTO PRILOGA DELA								LIJAK, LIJ	PISEC HINKO BRATOŽ
NOVINARKA NA TVS (ILINKA)											DEL SAPNIKA, LARINKS	7				
V SKALE NAREJEN PREHOD ZA CESTO				3	OPAZKA, PISMENA OPOMBA						NESTROKOVNJAK					
ZADNJE PREDIVO, TULJE					MESTO V INDIJI (ANAGRAM KOALA)						STAROITAL. LJUDSTVO (ZAČETEK EKVIPAŽE)					





Foto: Miro Jakomin

## SPOMINI

SENG

# 70. LET USPEŠNEGA OBRATOVANJA

Družba Soške elektrarne Nova Gorica je bila ustanovljena 18. novembra 1947, ko je od italijanskih elektriških družb pod svojo oskrbo prevzela dve veliki in osem malih hidroelektrarn. Osnovna naloga novega podjetja je bila povezati elektrarne na Primorskem. V nadaljnjih letih delovanja so SENG z izgradnjo verige hidroelektrarn na reki Soči, s črpalno hidroelektrarno Avče in z drugimi hidroenergetskimi projekti postale sodobno, poslovno uspešno podjetje. Družba SENG od leta 2001 posluje v okviru Holdinga Slovenske elektrarne (HSE).

MIRO JAKOMIN

## V NASLEDNJI ŠTEVILKI



KAKŠNA IZHODIŠČA  
PRINAŠA PREDLOG  
ENERGETSKEGA  
KONCEPTA SLOVENIJE?

V KOLIKŠNI MERI SMO  
PRI OSKRBI Z ELEKTRIČNO  
ENERGIJO ENERGETSKO  
ODVISNI?

KDAJ LAHKO V SLOVENIJI  
PRIČAKUJEMO KAKŠNO  
VEČJE VETRNO POLJE?