

POGOVOR

URBAN LIKOZAR
Distribucijsko omrežje
kot glavni akter
zelenega prehoda

AKTUALNO

VLADA
Ustanovljena
posebna delovna
skupina za JEK2

PRIMER DOBRE PRAKSE

ELEKTRO GORENJSKA
Izobraževanje sodobnih
energetikov za izzive
prihodnosti

NAŠTIK

REVILJA SLOVENSKEGA ELEKTROGOSPODARSTVA
ŠTEVILKA 5/2023
WWW.NAS-STIK.SI

**Poletna neurja
precej škode
povzročila tudi
na energetske
infrastrukturi**

Energetika in pravo '23

14. Vrh energetikov
in pravnikov
Ljubljana, 15. november 2023



PRIJAVITE SE:

www.prosperia.si
e: info@prosperia.si

t: 01 437 98 61
m: 031 717 599



Digital Energy Summit '23

European Regional
Summit
Ljubljana, December 6 - 7, 2023



PRIJAVITE SE:

www.prosperia.si
e: info@prosperia.si

t: 01 437 98 61
m: 031 717 599



Polona Bahun
novinarka revije Naš stik

Naravne ujme očitno postajajo stalnica

Napovedi strokovnjakov, da bo zaradi podnebnih sprememb vse več naravnih nesreč, se očitno uresničujejo, kar so elektroenergetska podjetja nedavno izkusila na lastni koži. Ne le poplave in plazove, pač pa, spomnimo, tudi že žledolom in vetrolom. Pred dejstvom, da se število izrednih dogodkov kot posledica neurij povečuje, si tako ne moremo več zatiskati oči.

Največ škode so ob tokratnih poplavah in plazovih utrpela distribucijska podjetja, pa tudi Eles, saj je bilo poplavljenih kar nekaj transformatorskih in razdelilno-transformatorskih postaj, voda je odnašala kablovode, plazovi pa podirali oziroma ogrožali daljnovidne stebre. Ob tokratnih neurjih se je izkazalo, da imajo nadzemni vodi in kablovodi svoje prednosti in pomanjkljivosti. Nadzemni vodi so z vidika gradnje v primerjavi s kablovodi veliko cenejši in je na njih napake oziroma okvare lažje ugotoviti in odpraviti. Na drugi strani pa so napake na kablovodih redkejšje, ampak ko do njih pride, je običajno potrebnega več časa za sanacijo. Projektanti se pri vprašanju, kako zaščititi elektroenergetsko infrastrukturo pred vplivi naravnih nesreč, opirajo na obstoječo zakonodajo, ki se, z vpeljavo novih standardov in meril, ki dodatno povečujejo odpornost na novo projektiranih objektov, nenehno izboljšuje.

Zagotavljanje varnosti pred poplavami pa je tudi ena izmed najpomembnejših zahtev, ki se jih upošteva pri načrtovanju, gradnji in obratovanju hidroelektrarn. Da škoda na omrežju ni bila še večja, se gre zahvaliti predvsem njegovi robustnosti. Da so

bile okvare začasno odpravljene in je bila odjemalcem takoj, ko je bilo to mogoče, zagotovljena oskrba z električno energijo, pa gre zasluga predvsem ekipam distribucijskih in prenosnega podjetja, kar ljudje marsikdaj pozabimo. Do okvar so se prebijali v skoraj nemogočih pogojih in jih čim hitreje poskušali začasno sanirati. Predvsem se je izkazala kolegalnost, saj so v podjetjih, kjer niso utrpeli večje škode, brez oklevanja, z mehanizacijo in ekipami, priskočili na pomoč kolegom. Hidroelektrarne so imele največ težav z nabiranjem plavja, medtem ko so jo sami objekti dobro odnesli. Se je pa še enkrat več izkazalo, kako potrebna je izgradnja HE Mokrice.

Kljub visokim varnostnim dejavnikom, ki vplivajo na zmanjšanje poškodb elektroenergetskih objektov, stoodstotna varnost v ekstremnih vremenskih razmerah ni dosegljiva. Vsi pa vemo, da se svet brez električne energije dobesedno (za)ustavi. Prav zato morajo elektroenergetski sistemi, kljub vsem vremenskim nevšečnostim, delovati kar se da brezhibno, saj so od njih odvisni tako gospodarstvo kot tudi kakovost življenja vsakega posameznika.



6
IZ ENERGETSKIH OKOLIJ

16
POGOVOR
**Urban Likozar, predsednik
uprave Elektra Ljubljana**
**Distribucijsko omrežje postaja glavni akter
zelenega prehoda**
*S 7. aprilom je novi predsednik uprave družbe
Elektro Ljubljana postal Urban Likozar. V Elektru
Ljubljana je pred nastopom te funkcije leta 2020
prevzel vodenje distribucijske enote v Kočevju in
bil januarja letos imenovan za prokurista družbe.*

AKTUALNO
22
HSE
**Startal projekt vzpostavitve Severnojadranske
vodikove doline**

24
Konferenca NENE2023
**Jedrski strokovnjaki o prihodnosti jedrske
energije**

26
Vlada
Ustanovljena posebna delovna skupina za JEK2
*Projekt gradnje drugega bloka jedrske elektrarne
Krško, ki bi državi omogočil bistveno višjo stopnjo
samooskrbe z električno energijo, pridobiva
pozornost in zagon ne le v energetskih, ampak
tudi v krogih odločevalcev in javnosti. Samo v
letošnjem letu smo na tem področju zaznali nekaj
temeljnih premikov: na strani investitorja, to je
Gen energije, je projekt iz prve faze priprave
in strateškega odločanja prešel v drugo fazo*



*prostorskega umeščanja, na odločevalski strani
pa je vlada imenovala državnega sekretarja
in posebno delovno skupino za koordinacijo
projekta, ki je v septembru že začela z delom.*

28
Borzen
**Le s sodelovanjem bomo lahko pospešili zeleni
prehod**

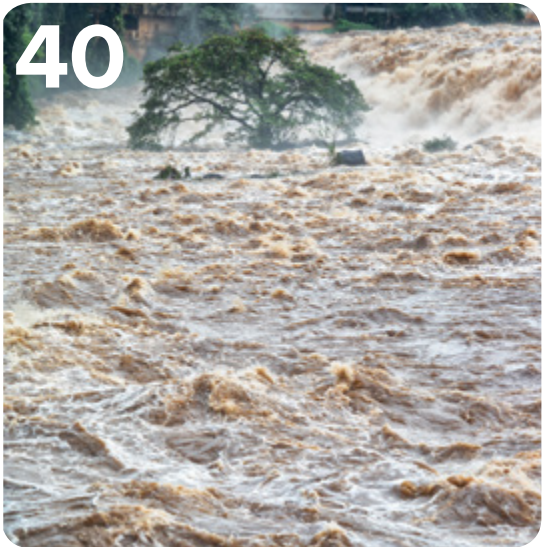
31
Sindikat delavcev dejavnosti energetike Slovenije
**V ospredju ostajajo prizadevanja za ureditev
plačne politike**

34
ELES
Projekt FlexPlan uspešno zaključen

36
NGEN
Prihodnost je v decentralizaciji energetike

38
V ŠTEVILKAH

40
POD DROBNOGLEDOM
**Poletna neurja precej škode povzročila tudi na
energetski infrastrukturi**
*Juljski vetrolomi in avgustovske poplave so na
določenih območjih tokrat močno poškodovale
tudi elektroenergetsko omrežje, pri čemer je
bilo najhuje na oskrbnem območju Elektra Celje.
Po grobih ocenah naj bi na elektroenergetski
infrastrukturi nastalo za 32 milijonov evrov
neposredne škode, ki jo bodo ponekod odpravljali
še tudi drugo leto.*



60
TRENUTEK
Izobražujemo

62
ZANIMIVOSTI IZ SVETA

64
E-mobilnost
Aerodinamična visoka napetost

66
PRIMER DOBRE PRAKSE
Poletna šola Transformator Elektra Gorenjska
**Izobraževanje sodobnih energetikov za izzive
prihodnosti**

POGLEDI
69
Nejc Petrovič
Na mladih energetika stoji

Izdajatelj: **ELES, d.o.o.**
Uredništvo: **Naš stik, Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana**

Glavni in odgovorni urednik: **Brane Janjič**
Novinarji: **Polona Bahun, Katarina Prelesnik in
Mare Bačnar**

Lektorica: **dr. Alenka Čuš**
Oblikovna zasnova in prelom: **Meta Žebre**
Tisk: **Schwarz Print, d.o.o.**
Fotografija na naslovnici in zadnji strani: **iStock**
Naklada: **2.033 izvodov**

e-pošta: **uredništvo@nas-stik.si**
Oglasno trženje: **Naš stik,**
telefon: **041 761 196**

Naslednja številka izide **15. decembra 2023**,
prispevke zanjo lahko pošljete najpozneje
do **30. novembra 2023**.

ČASOPISNI SVET
Predsednica:
Eva Činkole Kristan (Borzen)
Namestnica:
Mag. Renata Križnar (Elektro Gorenjska)

ČLANI SVETA
Katja Fašink (ELES)
Mag. Petja Rijavec (HSE)
Tanja Jarkovič (GEN energija)
Majna Šilih (DEM)
Jana Babič (SEL)

Martina Pavlin (SENG)
Doris Kukovičič (Energetika, TE-TOL)
Ida Novak Jerele (NEK)
Monika Oštir (TEŠ)
Tamara Kos (HESS)
Martina Merlin (TEB)
Mateja Pečnik (Elektro Ljubljana)
Karin Zagomišek Cizelj (Elektro Maribor)
Mag. Maja Ivančič (Elektro Celje)
Tjaša Frelj (Elektro Primorska)
Pija Hlede (EIMV)
Tomaž Oštir (GEN-I)



70
NA OBISKU
Na obisku pri Ljubu Kogoju
Brez Teslinih izumov bi bil svet precej drugačen
*Če ne veš kako naprej, opazuj naravo, in dala
ti bo jasne odgovore in navdih. To je ena izmed
misli, ki so se Ljubu Kogoju še posebej vtisnile v
spomin ob prebiranju številnih zapisov in del o, kot
rad poudarja, enem največjih genijev, Nikoli Tesli.
Kdo ve, mogoče ga je ta misel podzvestno vodila
tudi k temu, da je po poplavi očetove kovačije v
letu 1988 sprejel odločitev, da bo predmete, ki so
močno zaznamovali življenje njegovih prednikov,
ohranil tudi za zanamce.*

74
VARČNO Z ENERGIJO
Kako energetska varčno je naše življenje?

MEDDRŽAVNA KOMISIJA NEK

POSLOVANJE NUKLEARKE USPEŠNO, ZAMUDE PRI ODLAGALIŠČIH ZA NSRAO

Člani Meddržavne komisije za spremljanje izvajanja Pogodbe med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v Nuklearno elektrarno Krško, njenim izkoriščanjem in razgradnjo, so se v začetku oktobra srečali na 17. zasedanju, kjer so ugotovili, da nuklearka deluje varno in zanesljivo, njeno obratovanje pa prispeva k energetske stabilnosti regije. Hkrati je komisija opozorila na zamudo pri gradnji odlagališč za nizko in srednje radioaktivne odpadke ter pozvala k čimprejšnji izgradnji. Slovenski minister za okolje, podnebje in energijo, **Bojan Kumer**, je ob tem izrazil zadovoljstvo ob zaključku uspešnega proizvodnega cikla in dodal, da se je ponovno izkazalo, kako pomembna je stabilna, varna in konkurenčna oskrba z električno energijo. **Davor Filipović**, hrvaški minister za gospodarstvo in trajnostni razvoj, ki je vodil hrvaško delegacijo, je dodal, da NEK deluje na najvišji varnostni in operativni ravni ter dosega vse ekonomske cilje. Kar pa je najvažnejše, je poudaril, je to, da prispeva k razogljičenju vse Evrope, in je steber varnosti na področju oskrbe z električno energijo na Hrvaškem in v Sloveniji.

Komisija je obravnavala tudi poročilo Koordinacijskega odbora glede prevzema nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov,

ki sta ga pripravila Agencija za radioaktivne odpadke (ARAO) in Fond za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško (Fond NEK). Ugotovili so, da bo zaradi zamude pri izgradnji odlagališča NSRAO na Vrbini na slovenski strani in dolgoročnega skladišča Čerkezovac na Hrvaškem, prišlo do zamika pri predaji nizko in srednje radioaktivnih odpadkov do leta 2028. Meddržavna komisija je zato obema organizacijama naložila, da čim prej začneta z gradnjo obeh odlagališč, da bosta z načrtovanim prevzemom nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov lahko začeli najpozneje v začetku leta 2028. Oba ministra sta izpostavila tudi tvorno sodelovanje na visoki ravni, kjer odločitve pogosto sprejemajo soglasno. Hkrati je minister Filipović izpostavil, da je Hrvaška nedvomno zainteresirana tudi za medsebojno sodelovanje in vključitev v projekt JEK2, h kateremu bo, če bo model financiranja vključeval tuje investitorje, po besedah ministra Kumra tudi dejansko povabljen.

KATARINA PRELESNIK



MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PODNEBJE IN ENERGIJO

GEN-I OSTAJA MED VODILNIMI DOBAVITELJI ELEKTRIČNE ENERGIJE



Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo je objavilo statistiko tržnih deležev in koncentracije dobaviteljev na maloprodajnem trgu električne energije v prvi polovici leta 2023. Leta 2022 je iz trga izstopilo pet dobaviteljev, z začetkom leta 2023 pa še en dobavitelj. Junija letos je bilo tako na trgu dejavnih šestnajst dobaviteljev električne energije, enajst od teh je dobavljalo električno energijo gospodinjskim odjemalcem.

Tržni delež treh največjih dobaviteljev na celotnem maloprodajnem trgu električne energije je znašal 52,6 odstotka, kar je za 2,2-odstotne točke več kot v letu 2022. Največji tržni delež je v prvi polovici leta dosegel dobavitelj GEN-I z 21,8-odstotnim tržnim deležem. Po prvi polovici leta 2023 je tržni delež najbolj okrepil dobavitelj HEP Energija (za 1,8-odstotne točke glede na stanje celotnega leta 2022), sledita pa mu GEN-I (za 1,1-odstotne točke) in ECE (za 0,9-odstotne točke). Največ tržnega

deleža sta v prvi polovici leta 2023 izgubila E3 (za 2,5-odstotne točke) in TALUM Kidričevo (za 1,7-odstotne točke). Na segmentu gospodinjskega odjema je skupni tržni delež odjema treh največjih dobaviteljev znašal 65,1 odstotka in se je povečal za 1,5 odstotne točke glede na konec leta 2022, najbolj na račun največjega dobavitelja. Razlog za takšno povečanje so spremembe na trgu tekom leta 2022, ko je iz trga izstopilo pet dobaviteljev, čigar skupni tržni delež na tem segmentu je znašal 1,4 odstotka.

Na tem segmentu sicer že od leta 2016 vodilni tržni delež ohranja GEN-I, ki je v prvi polovici leta dosegel že 36,5-odstotni tržni delež, pri čemer se razlika pred drugimi dobavitelji povečuje. Drugi največji tržni delež je imela družba ECE (14,4 odstotka), tretji pa E3 (14,2 odstotka). Pri največjem dobavitelju je bila v navedenem obdobju glede na leto 2022 zabeležena tudi največja rast števila prevzemno-predajnih mest, in

sicer za pet odstotkov. Poleg GEN-I so število prevzemno-predajnih mest povečali še Energija Plus, PETROL in ECE, kar pa ni bistveno vplivalo na povečanje njihovega tržnega deleža. Skupni tržni delež treh največjih dobaviteljev na segmentu negospodinjskega odjema pa je v prvi polovici leta znašal 49,1 odstotka in se je glede na stanje ob koncu lanskega leta povečal za 2,1-odstotne točke. Na tem segmentu je največji tržni delež prevzel dobavitelj ECE z 16,8 odstotka, sledita PETROL s 16,7 odstotka in GEN-I s 15,6 odstotka vse prodane električne energije na trgu.

POLONA BAHUN

GZS: DAN INOVATIVNOSTI

PRIZNANJA TUDI INOVACIJAM S PODROČJA ENERGETIKE IN E-MOBILNOSTI

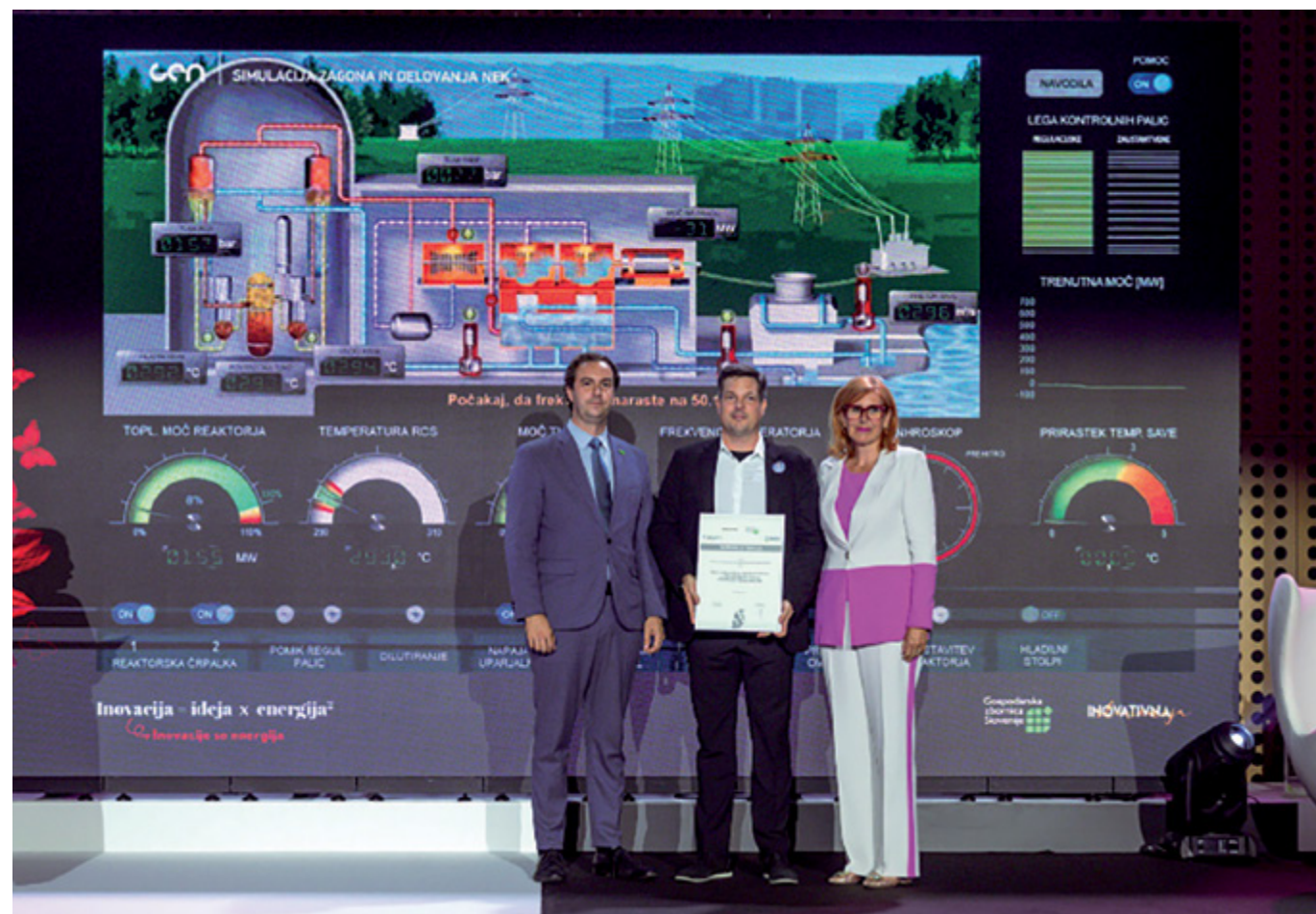
Pri Gospodarski zbornici Slovenije so ob dnevu inovativnosti tudi letos podelili priznanja za najboljše inovacije, dogodek pa so obogatili s strokovno konferenco, ki se je osredotočala na povezovanje in sodelovanje vseh deležnikov v ekosistemu, kar naj bi bil ključ za napredovanje Slovenije od zmerne inovatorke do inovacijske voditeljice. Rdeča nit letošnje podelitve je bila »inovacija = ideja x energija2,« podelili pa so 10 zlatih, 22 srebrnih, 11 bronastih priznanj, dve posebni priznanji za inovacijski izziv ter eno priznanje za prebojno invencijo.

Inovacije prihajajo iz različnih panog, med drugim tudi s področja e-mobilnosti in energetike. Tako je zlato priznanje za razvoj specialnih jekel in superzlitin za ITER projekt prejela družba SIJ Me-

tal Ravne. Inovacija je edinstvena, ker so bili edini v Evropi zmožni razviti jeklo in superzlitino za izdelavo strojnih komponent Tokamak fuzijskega jedrskega reaktorja po zelo zahtevnih standardih in kupčevih specifikacijah. Družba Gen energija je prejela srebrno priznanje za interaktivno simulacijo delovanja NEK, ki je namenjena spodbujanju in kreptvi energetske pismenosti. Srebrno priznanje je prejela tudi družba Q Techna, za INVEQ – VERTI mobilnega robota za opravljanje vizualne inšpekcije. Za pregledovanje površin in ugotavljanje stopnje degradacije materiala izvajajo vizualno kontrolo VT (ang. visual testing). Izdelava mobilnega robota in postopka za opravljanje vizualne inšpekcije jeklenega hrama reaktorske zgradbe v ozki reži je inovacija, ki je bila v letu 2022 vpeljana tudi v proces peri-

odičnih pregledovanj jedrske elektrarne Krško. S celotnim procesom od ideje do izdelka – mobilnega robota ter izdelave postopka, inovacija omogoča ponudbo nove storitve. Tudi družba TAB je prejela srebrno priznanje za baterijski modul za shranjevanje energije, posebej zasnovan za domačo uporabo v kombinaciji s fotovoltaike. Z integracijo v sisteme sončnih elektrarn pa spodbuja čisto in trajnostno energijo ter omogoča energetske prihranke in zmanjšanje ogljičnega odtisa. Družba Mahle Electric Drives Slovenija je prejela srebrno priznanje za kompakten visokonapetostni avtomobilski pogonski električni motor za pogon hibridnih vozil, ki ga odlikujejo nizka masa, visok izkoristek, velika moč ter visoki vrtljaji.

KATARINA PRELESNIK



GEN-I

DRUŽBA GEN-I MED FINALISTI IZBORA HR&M PROJEKT 2023



Družba GEN-I je na letošnji HR&M konferenci dosegla izjemen uspeh, saj se je s svojim inovativnim projektom Trading Challenge uvrstila med najboljša velika podjetja. Ta navdušuje mlade udeležence, ki so se zagnano lotili trgovskega izziva. S pomočjo mentorjev in številnih strokovnih predavanj so talentirani posamezniki lahko izboljšali svoje znanje in veščine na tem zahtevnem področju. Kot pravijo v GEN-I, je projekt rezultat velike predanosti zaposlenih in njihovih prizadevanj za nenehno rast znanja, pomembno vlogo pri tem dosežku pa ima celotna organizacijska ekipa, ki je s svojim delom omogočila, da projekt Trading Challenge vsako leto dosega boljše rezultate. Posebno priznanje in zahvala gre tudi ekipi HR, ki je doslej pokazala izjemen občutek za pomembnost razvoja, raziskovanja in zagotavljanja zadovoljstva zaposlenih. Njihovo delo je ključno za ustvarjanje pozitivnega delovnega okolja, v katerem se zaposleni lahko razvijajo in uresničujejo svoj polni potencial. V GEN-I z veseljem že napovedujejo tudi naslednji Trading Challenge, ki bo potekal v začetku prihodnjega leta in že

nestrpno pričakujejo, da skupaj z mladimi talenti stopijo na pot novega znanja in dosežkov.

Ob tem še dodajajo, da jim sodelovanje na tovrstnih strokovnih konferencah omogoča pridobivanje dragocenih izkušenj ter deljenje dobrih praks na področju zaposlovanja. Kot podjetje pa si še naprej prizadevajo biti kar se da odprti za nova znanja in razvoj bodočih in obstoječih kadrov ter s tem graditi trdne temelje za uspešno prihodnost.

MARE BAČNAR

VLADA

SODO PREHAJA POD OKRILJE ELESA

Vlada je septembra potrdila priponitev sistemkega operaterja distribucijskega elektroenergetskega omrežja SODO k sistemskemu operaterju prenosnega elektroenergetskega omrežja. Vlada se kot edini družbenik Eles v nadaljnjem postopku priponitve družbe SODO odpoveduje več upravičenjem družbenika v primeru priponitve po zakonu o gospodarskih družbah, kot so zahteve po poročanju, pregledih in reviziji priponitve. Z 22. decembrom lani je družba Eles vstopila kot družbenik družbe SODO s stoodstotnim deležem, pred tem je bila njen stoodstotni družbenik Republika Slovenija.

S priponitvijo družbe SODO k družbi Eles, ki bo formalno izvedena v oktobru, bo koncesija za izvajanje gospodarske javne službe dejavnost sistemkega operaterja distribucijskega omrežja električne energije prenesena na Eles. Spremenilo se bo tudi dosedanje ime družbe Eles, ki bo po novem operater kombiniranega prenosnega in distribucijskega elektroenergetskega omrežja.

Eles bo prevzel vse zaposlene družbe SODO, tako da bodo poslovni procesi, ki jih je do priponitve izvajala družba SODO, potekali nemoteno naprej. Tako se bo 37 zaposlenih s SODO v skladu z njihovimi dosedanjimi nalogami ter potrebami na Elesu razporedilo po področjih družbe Eles. Pretežni del zaposlenih bo delo še naprej opravljal na lokaciji v Mariboru. Prav tako bodo na spletni strani www.sodo.si do nadaljnjega dostopne vse informacije in aplikacije za uporabnike omrežja.

POLONA BAHUN

ELES

PROJEKT SINCRO.GRID PREJEL PRESTIŽNO MEDNARODNO NAGRADO

V Londonu je konec septembra potekala podelitev nagrad Energy Storage Awards, s katerimi so v dvanajstih kategorijah nagradili izjemne dosežke na področju baterijskih hranilnikov električne energije.

Družba Eles je prijavila dva projekta: vgradnjo baterijskih hranilnikov v okviru projekta NEDO in projekta SINCRO.GRID. Z obema projektoma se je v kategoriji projekt leta sistemskega operaterja uvrstila v ožji izbor, projekt SINCRO.GRID pa je bil izbran tudi kot najboljši projekt v

kategoriji. V ožji izbor sta bila uvrščena še projekta iz Nemčije in Poljske.

V okviru projekta pametnih omrežij SINCRO.GRID je Eles namestil dva baterijska hranilnika moči 5 MW (25 MWh) znotraj obstoječih razdelilnih transformatorskih postaj Okroglo in Pekre. Baterijska hranilnika tudi v najbolj kritičnih situacijah zagotavljata suverenost Slovenije v kompleksnem mehanizmu nenehnega ohranjanja ravnotežja med proizvodnjo in odjemom, ki ga mora Eles zagotavljati na sekundarnem nivo-

ju na ravni celotne države. Omenjena projekta vgradnje baterijskih hranilnikov električne energije je Eles začel v času, ko je veljalo pravilo, da lahko tovrstne storitve izvajajo samo termo- in hidroelektrarne, ki pa imajo pri tem veliko omejitev. Danes je povsem drugače, saj je tudi zaradi teh dveh projektov prišlo do intenzivne komercializacije in baterije, ki zagotavljajo že večino potrebnih storitev za najbolj kritične procese ohranjanja ravnovesja v sistemu.

POLONA BAHUN

ELEKTRO GORENJSKA

OBČINA KRANJ BOGATEJŠA ZA EKO PAMETNE KLOPI

Skupina Elektro Gorenjska je ob svoji 60-letnici Mestni občini Kranj podarila štiri »pametne« klop, poimenovane Ecosmartbench, ki so sad domačega znanja in trajnostna inovacija slovenskega zagonskega podjetja. Izdelane so iz slovenskega lesa na okolju prijazen način in delujejo na sončno energijo. Te funkcionalne klopi tako ne nudijo zgolj prostora za oddih in druženje, temveč omogočajo tudi brezplačno polnjenje mobilnih naprav. Nova pridobitev je simbol skupnih prizadevanj Mestne občine Kranj in Skupine Elektro Gorenjska za trajnostni razvoj Kranja ter krepitev kakovosti bivanja v njem.

Predsednik uprave Skupine Elektro Gorenjska, dr. Ivan Šmon je ob predaji klopi izpostavil tesno povezanost skupine z razvojem Kranja in okolice ter zavezanost trajnostnemu razvoju mesta: »Z zagotavljanjem stabilne oskrbe z elektriko in različnimi družbeno-odgovornimi aktivnostmi želimo prispevati tudi k zagotavljanju visoke kakovosti bivanja njegovih občanov. Kot Skupina Elektro Gorenjska smo že šestdeset let tesno povezani z razvojem Kranja in celotne Gorenjske. Z našim strokovnim



znanjem, izkušnjami in inovativnostjo želimo MOK podpirati tudi pri njegovem nadaljnjem razvoju, predvsem v smeri trajnosti.«

Predaja eko pametnih klopi je več kot simboličen dogodek. Gre za konkreten korak v smeri trajnostnega razvoja, za dokaz, da lahko povezovanje

med javnim in zasebnim sektorjem prinese pozitivne spremembe. Kranj se z eko pametnimi klopami ne le pridružuje trajnostnemu gibanju, temveč postavlja tudi zgled drugim mestom, kako združiti inovacije, okoljevarstvo ter kakovostno življenje prebivalcev.

MARE BAČNAR

GEN ENERGIJA

SREČANJE DISPEČERJEV V LUČI ODZIVA NA VODNO UJMO

V Informacijskem središču Gen so septembra gostili srečanje operativnega osebja centrov vodenja Skupine Gen in Skupine HSE ter republiškega centra vodenja Eles. Osrednja tema predstavitev in razprav so bila dogajanja ob avgustovskih hudih poplavah, ki so operaterje in dispečerje v vseh centrih vodenja postavile pred zahtevne preizkušnje, narekovele ustrezne priprave ter izredno hitro in odgovorno ukrepanje. Na srečanju so predstavili ukrepe, ki so jih ekipe operaterjev hidroelektrarn na Savi izvajale za pripravo bazenov na varen prehod visokovodnega vala in sinhrono prevajanje vode. Posebno pozornost so namenili predstavitvi visokovodnega razbremenilnika pretočne akumulacije HE Brežice, ki

je bil aktiviran prvič od izgradnje in je s polnjenjem retenzijskih površin na območju Vrbine pomagal ublažiti visokovodni val proti Brežicam. Izpostavili so, da so tako na savskih kot na dravskih hidroelektrarnah imeli veliko dela tudi z ogromnimi količinami plavja, mulja in drugih nečistoč, ki so jih v reke prinašali zlasti pritoki s poplavljenih območij. Ob tem so poudarili, da nedavne izkušnje s poplavnimi valovi zlasti na reki Savi, v manjši meri pa tudi na Dravi in Soči, potrjujejo pomen nenehnih usposabljanj, v okviru katerih se operativno osebje na posebnih simulatorjih uči in preizkuša hitrost in ustreznost odzivov v različnih situacijah. Poudarili so še pomen usklajenosti v skupnih akcijah, ki jih vodi Eles kot sistemski operater pre-

nosnega omrežja, ter sodelovanje na evropski ravni, saj je elektroenergetski sistem Slovenije zelo tesno povezan z evropskim. Optimizirano delovanje iz združenega republiškega centra vodenja v Beričevem operaterjem omogoča boljši nadzor nad omrežjem in rabo natančnejših podatkov za še bolj optimalno upravljanje elektroenergetskega sistema ob normalnih obratovalnih pogojih ter boljše obvladovanje v kritičnih razmerah.

KATARINA PRELESNIK



HOLDING SLOVENSKE ELEKTRARNE

HIDROELEKTRARNE SO POMEMBNI VEČNAMENSKI OBJEKTI

Skupina HSE je največji proizvajalec električne energije iz obnovljivih virov v Sloveniji, pri čemer imajo ključno vlogo hidroelektrarne na Dravi, Savi in Soči. Te so lani skupaj proizvedle 2.356 gigavatnih ur električne energije, kar predstavlja približno polovico proizvodnega portfelja skupine HSE ter oskrbo 526 tisoč oziroma 61 odstotkov gospodinjstev. Letošnje hidrološke razmere so proizvodnji hidroelektrarn še posebej naklonjene, tako da so hidroelektrarne iz skupine HSE od začetka leta do konca avgusta proizvedle že 2.406 gigavatnih ur električne energije, kar je za 61 odstotkov več kot v enakem lanskem obdobju.

V Holdingu Slovenske elektrarne ob tem poudarjajo, da njihove hidroelektrarne niso le dragoceni proizvodni objekti, temveč opravljajo tudi vrsto

drugih funkcij in so tudi odličen primer vzajemno koristnega sobivanja z okoljem. Hidroenergetske družbe skupine HSE tako ves čas vzdržujejo energetske infrastrukturo, tako elektrarne kot brežine rek in kanalov.

S postavitvijo hidroelektrarn so nastala akumulacijska jezera in pretočni kanali, pri čemer so se vzpostavili novi habitati, kjer danes bivajo zavarovane vrste ptic in drugih organizmov. Akumulacije hidroelektrarn so večnamenski objekti, ki zagotavljajo doma proizvedeno električno energijo, hkrati pa omogočajo varovanje območij ob rekah pred poplavami, namakanje kmetijskih površin, uravnavanje gladine podtalnice, ribolov, turizem in podobno.

Dr. Tomaž Štokelj, generalni direktor HSE, pri tem poudarja: »Skupina HSE

je nosilka zelenega prehoda Slovenije in energija vode ima v naših razvojnih načrtih pomembno vlogo. Vse naše hidroelektrarne so odličen primer strateškega upravljanja z vodami ter vzajemno koristnega sobivanja z okoljem in prebivalci. Kot investitor v trajnostne energetske projekte bomo tudi v prihodnje zagotavljali varno in zanesljivo oskrbo Slovenije z električno energijo, ob hkratni skrbi za varnost prebivalstva, ki živi ob naših hidroelektrarnah, naravo ter rečne in obrečne organizme.«

BRANE JANJČ



HIDROELEKTRARNE NA SPODNJI SAVI

NIZOZEMSKA POSLOVNA DELEGACIJA NA OBISKU V HE BREŽICE

Družba HESS je v septembru gostila veleposlanika Kraljevine Nizozemske in nizozemsko poslovno delegacijo s področja obnovljivih virov energije. Člani delegacije so se najprej seznanili z dejavnostjo in najpomembnejšimi projek-

ti družbe, nato pa so si ogledali še HE Brežice. Ob obisku so gostje poudarili pomembnost izmenjave znanj, tehnologij, inovacij in dobrih praks na področju obnovljivih virov energije za uspešnost zelenega prehoda. Pozdravili so širo-

ko razmišljanje in prizadevanja družbe HESS pri iskanju inovativnih rešitev in kombinacij uporabe različnih obnovljivih virov za proizvodnjo električne energije, ki se med seboj dopolnjujejo. Gostje so se z zanimanjem seznanili tudi s trenutno največjo sončno elektrarno v Sloveniji, ki dosega moč 6 MW in prvo, ki je, kot četrta agregat HE Brežice, priključena na najvišji napetostni nivo – 110-kV prenosno omrežje ter tako ne obremenjuje distribucijskega omrežja.

Je tudi prvi primer agrofotovoltaike na slovenskih tleh. Sončna elektrarna naj bi zagotavljala okolju prijazno proizvodnjo električne energije vsaj še naslednjih 30 let, s predvideno letno proizvodnjo električne energije pa pokrivala potrebe okoli 1.800 gospodinjstev.

MARE BAČNAR



ELEKTRO MARIBOR

SKLENJEN LETOŠNJI CIKEL DODELJEVANJA POMOČI HUMANITARNIM ORGANIZACIJAM

S podelitvijo pomoči trem organizacijam iz štajerske prestolnice je Elektro Maribor zaključil že dvanajsti cikel podeljevanja pomoči humanitarnim organizacijam s svojega oskrbnega območja.

Letošnji cikel pomoči je družba sicer začela v Gornji Radgoni, nadaljevala na Ptuj in v Murski Soboti, Ljutomeru in Slovenski Bistrici ter ga sklenila v Mariboru, kjer so donacijo v vrednosti po 1.800 evrov podelili še območnemu združenju Rdečega križa Maribor, tamkajšnji Nadškofijski Karitas in Zvezi prijateljev mladine Maribor.

Ob podelitvi zadnjih letošnjih donacij je predsednica uprave družbe Elektro Maribor, **Tatjana Vogrinec Burgar** poudarila,



da bodo celotno aktivnost večplastnega sodelovanja s humanitarnimi organizacijami na celotnem oskrbnem območju družbe Elektro Maribor, ki so ga vzpostavili v preteklih letih, nadaljevali tudi v prihodnje. Kot je dejala, Elektro Maribor z električno energijo oskrbuje več kot 224.000 odjemalcev, pri čemer so vre-

menke ujme, ki so januarja in julija močno posegle v naša življenja in povzročile večje okvare na omrežju, znova pokazale, kako pomembna je lokalna prisotnost in aktivno sodelovanje z lokalnimi skupnostmi in organizacijami.

BRANE JANJČ

DRAVSKE ELEKTRARNE MARIBOR

MINISTER MAG. BOJAN KUMER NA HE VUZENICA

V okviru regijskega obiska vlade na Koroškem se je minister za okolje, podnebje in energijo mudil v Vuzenici, kjer si je ogledal tamkajšnjo hidroelektrarno in se z vodstvom Dravskih elektrarn pogovarjal o upravljanju pretoka Drave in razvojnih načrtih. Vodstvo družbe Dravske elektrarne Maribor je ministra najprej popeljalo na ogled elektrarne, kjer se oktobra začne prenova sekundarnih sistemov – v tem letu bo potekala prenova agregata tri, v naslednjih dveh letih še prenovi agregatov dva in ena. Trenutno na elektrarni Vuzenica, ki je druga elektrarna v verigi osmih na slovenskem delu reke Drave, s katerimi upravlja družba Dravske elektrarne Maribor, poteka delo na zamenjavi naprav lastne rabe elektrarne. Sledil je delovni sestanek, ki se mu je pridružil tudi župan Občine Vuzenica, Franc-Franjo Golob, osrednja

tema pogovorov pa so bile posledice avgustovskih poplav, ki so močno prizadele ta del Slovenije. Prisotni so spregovorili o pomenu in nujnosti vzdrževanja in urejanja vodotokov, predvsem pritokov reke Drave, ter brežin. V Občini Vuzenica tovrstni izziv zaradi neurejenosti predstavlja potok Cerkvenica, kjer se je ob izlivu v reko Dravo nakopičila ogromna količina gramoza in sedimentov, kar bo treba čim prej urediti, pri čemer je potrebno usklajeno sodelovanje vseh deležnikov, ki so odgovorni za reko Dravo in njene pritoke. **Mag. Damjan Seme**, generalni direktor DEM, je v zvezi s tem poudaril, da se Dravske elektrarne v celoti zavedajo odgovornosti, ki jo imajo kot koncesionar za rabo reke Drave za proizvodnjo električne energije ter s tem povezanih zahtev, ki se tičejo urejenosti struge in brežin. Tako znatna sredstva vlagajo v

odstranjevanje sedimentov ter vzdrževanje brežin na celotnem toku reke Drave, skupaj z državo oziroma pristojnimi ministrstvi ter lokalnimi skupnostmi pa tudi neprestano iščejo rešitve, kako dodatno izboljšati pretočnost pritokov, ki so ob zadnjih visokih vodah predstavljali največji izziv.

Minister **mag. Bojan Kumer** se je ob obisku tudi zahvalil strokovni ekipi Dravskih elektrarn Maribor, ki je ob učinkoviti komunikaciji z upravljalcem avstrijskih hidroelektrarn na Dravi – družbo Verbund ter maksimalno angažiranostjo tehničnega kadra uspela upravljati pretok reke Drave na način, da ob zadnjih visokih vodah ni prišlo do poškodb infrastrukture in večjih razlivanj reke Drave.

BRANE JANJČ



ENERGETIKA LJUBLJANA

105

Toliko dni je po terminskem načrtu predvidenih za vroče preizkuse nove plinsko-parne enote v Energetiki Ljubljana, ki so stekli v začetku septembra. Vroči preizkusi predstavljajo pomemben mejnik pred začetkom poskusnega in nato rednega obratovanja plinsko-parne enote, ki ga v Energetiki Ljubljana načrtujejo za prihajajočo ogrevalno sezono.

Izgradnja plinsko-parne enote predstavlja največjo energetske okoljske naložbe Energetike Ljubljana doslej. Zamenjala bo dva od treh premogovnih blokov v enoti TE-TOL in omogočila 70-odstotno zmanjšanje uporabe premoga. Primarni energent za proizvodnjo toplote in elektrike bo tako postal zemeljski plin, premog pa se bo uporabljal le še v najmlajšem premogovnem bloku, v katerem uporabljajo tudi lesno biomaso.

Poleg večje kakovosti zraka zaradi zmanjšanja izpustov in zagotavljanja potrebne toplotne energije za daljinsko ogrevanje v Ljubljani, bo nova enota omogočila tudi večjo proizvodnjo visoko učinkovite električne energije. V družbi ocenjujejo, da bo predvidena letna poraba plina znašala okoli 1,56 GWh.

Izgradnja nove plinsko-parne enote je ena izmed redkih investicij v slovenski energetiki, kjer dogovorjena cena za glavno tehnološko opremo ostaja enaka tisti ob podpisu pogodbe z dobaviteljem. Vrednost glavne tehnološke opreme (LOT1) tako znaša 118 milijonov evrov, skupna vrednost investicije (z vsemi LOTi in stroški investitorja) pa 145 milijonov evrov. Od tega je za 120 milijonov evrov posojil sindikata bank, ki delujejo na območju Republike Slovenije, ostalo pa so lastna sredstva.

POLONA BAHUN



Urban Likozar, predsednik uprave Elektra Ljubljana

Distribucijsko omrežje postaja glavni akter zelenega prehoda

Besedilo: Polona Bahun; fotografiji: arhiv Elektro Ljubljana

S 7. aprilom je novi predsednik uprave družbe Elektro Ljubljana postal Urban Likozar. V Elektru Ljubljana je pred nastopom te funkcije leta 2020 prevzel vodenje distribucijske enote v Kočevju in bil januarja letos imenovan za prokurista družbe. Da pozna poslovanje družbe, bo za opravljanje njegove funkcije zagotovo prednost, saj bo kot predsednik uprave moral sprejemati pravilne odločitve, ki bodo temeljile na kritični presoji.

Urban Likozar poudarja, da moramo za pravilne odločitve poznati poslovanje podjetja oziroma prednosti in slabosti poslovanja, organizacijo procesov v podjetju in razmere v panogi. Če želimo biti pri vodenju uspešni, moramo poznati dejavnost, v kateri družba deluje. To je predpogoj, da sploh vemo, kako se odločati. Lažje je, če prihajamo iz podjetja. Kar pa ne pomeni, da bo naloga lahka.

Kateri so prednostni cilji, ki ste si jih zadali ob prevzemu funkcije predsednika uprave Elektra Ljubljana?

Ravno sedaj v podjetju pripravljamo strategijo trajnostnega razvoja za naslednje petletno obdobje, v kateri bodo zajeti srednjeročni cilji, ki so osredotočeni na regulatorni okvir. Bistveni cilji so višje investicije v srednjenapetostno in niskonapetostno omrežje. Vlaganje v distribucijsko omrežje se bo v naslednjih letih začelo spreminjati. Prišlo bo do tehnološke transformacije distribucijskega omrežja. Vedno bolj je prisotna avtomatizacija, digitalizacija in informatizacija procesov. Na voljo je tudi veliko evropskih sredstev in naša naloga je, da ta nepovratna sredstva v čim večji meri počrpamo. Sredstva bomo namenili gradnji omrežja na niskonapetostnem in srednjenapetostnem nivoju, da bi

lahko omogočili priklop obnovljivih virov na distribucijsko omrežje. Je pa treba gledati dolgoročno, da bo ta sistem, ki ga sedaj gradimo, stroškovno vzdržen v prihodnje.

Kako sta na poslovanje Elektra Ljubljana vplivala lani sprejeta Zakon o nujnih ukrepih za omilitev posledic zaradi vpliva visokih cen energentov in Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje? Je bilo zaradi tega treba preložiti izvedbo kakšne investicije na kasnejše obdobje?

Ta zakon nam je v bistvu ukinil trimesečni dohodek, kar ni bila ravno modra odločitev. Konec koncev se to vidi pri poslovanju družbe za leto 2022, v katerem smo poslovali z izgubo v višini 6,9 milijona evrov. Lansko leto smo opravili rebalans investicij, s katerim smo investicije prepolovili. Te so se na 110-kV nivoju skoraj ustavile. Realizacija investicij je bila manjša, nekatere investicije pa so se zamaknile v letošnje leto. Vse naštetje je negativno vplivalo tako na poslovanje podjetja kot tudi na razvoj distribucijskega omrežja.

Prihodnji petletni regulativni okvir sprejemamo kakršen je in bomo skladno z njim delovali, čeprav

Če imamo vsi iste cilje, bo konstruktivno sodelovanje z novim kombiniranim operaterjem padlo na plodna tla.



bi nekatere stvari distributerji želeli videti malo drugače. Regulator ve, kaj si želimo in kakšne težave imamo, zlasti v luči zelenega prehoda, kjer bodo distribucijska podjetja odigrala ključno vlogo.

Koliko odjemalcev ste do sedaj opremili z naprednimi merilnimi sistemi in do kdaj naj bi z njimi opremili vse? Kaj ti sistemi prinašajo odjemalcem in kaj podjetju?

Opremljanje odjemalcev z naprednimi merilnimi sistemi poteka že kar nekaj časa. Trenutno smo zamenjali okrog 90 odstotkov števcov in septembra je bilo z njimi opremljenih okrog 305 tisoč merilnih mest. Načrt je, da do konca leta 2025 zamenjamo vse števce in verjamem, da nam bo to uspelo. Trenutno poteka izbor izvajalcev za naslednji dve leti in upam, da bo ta postopek čim prej zaključen.

Napredni merilni sistem omogoča, da se obračun, ki ga vsak uporabnik dobi na položnici, izvaja na podlagi dejanske mesečne porabe. Prej se je namreč obračunavalo pavšalno. Preko portala Moj elektro lahko uporabnik spremlja 15- minutne podatke o svoji porabi električne energije.

Distributerju napredni merilni sistem omogoča podrobno 15-minutno daljinsko odčitavanje podatkov, daljinsko upravljanje krmilnih naprav in spre-

mljanje kakovosti napetosti. Vsi ti podatki so na voljo za potrebe obračuna, analiz gibanja obremenitev omrežja in rasti porabe ter načrtovanja razvoja omrežja, del podatkov pa se uporablja tudi za izboljšano delovanje ocenjevanega stanja omrežja v Centru vodenja.

Na področju razvojno-raziskovalnih projektov uspešno sodelujete v mednarodnih in domačih konzorcijih. Na katerih projektih sodelujete in kakšna je vaša vloga tam?

Sodelujemo v evropskih projektih Interconnect, One Net, BD4NRG, PRECINT, ENERSHARE, SYNERGYNets, R2D2, Flexchess in OPENTUNITY. Letos smo uspešno začeli uresničevati tudi projekt GreenSwitch, pri katerem smo poleg Elektra Gorenjska in Elektra Celja vključeni v konzorcij, ki ga vodi ELES.

Vsi projekti so usmerjeni v razvoj storitev za odjemalce in zeleni prehod. Obravnavajo različne tehnične podrobnosti in poslovne modele. Distribucijsko omrežje Elektra Ljubljana je v bistvu testna platforma za te projekte, kjer se preizkušajo nove rešitve. Na naših podatkih se kreirajo tudi rešitve, nam pa da to jasen vpogled v rezultate in kako-

vost teh projektov. Poleg tega se v Elektru Ljubljana posvečamo tudi lastnemu razvoju in storitvam, ki rešujejo specifične probleme predvsem v Sloveniji, kot je na primer priključevanje sončnih elektrarn. Na naši spletni strani pa imamo objavljen tudi razpis, na osnovi katerega se odjemalci lahko prijavijo v sistem prožnosti. V prihodnje bomo več pozornosti namenili lastnim investicijskim projektom, saj imajo ti projekti večji vpliv na naše delovanje.

Da bi učinkovito in lažje obvladali vedno večje število vlog za priključitev sončnih elektrarn v omrežje, ste v družbi razvili lastno programsko orodje za hitrejšo obravnavo teh vlog. Kakšne so dosedanje izkušnje v njegovi rabi?

To orodje smo razvili za hitrejšo in učinkovitejšo obvladovanje vlog v procesu izdaje soglasij za priključitev samooskrbnih elektrarn, kjer beležimo enormno rast. Ta rast se bo verjetno s končanjem sheme net meteringa ustavila oziroma upadla. Orodje smo razvili v sodelovanju z Elektroinštitutom Milan Vidmar in drugimi distribucijskimi podjetji, poročilni del pa je plod lastnega dela oziroma znanja. S tem orodjem smo pohitili in izboljšali kakovost in preglednost izdelave elektroenergetskih analiz v procesu izdaje soglasja za priključitev. Z digitalizacijo izdelave teh analiz smo zmanjšali količino ročnega in nepreglednega iskanja podatkov in s tem optimizirali procese in skrajšali roke. Torej smo minimalizirali oziroma odpravili možnost napak pri odčitavanju podatkov in izboljšali vsebino podatkov iz našega sistema. Zadovoljstvo z novim programskim orodjem je dalo idejo, da bi to orodje nadgradili še z modulom izdelave elektroenergetskih analiz in poročilnega sistema za potrebe izdaje soglasij za priključitve za odjem.

Kaj je Elektro Ljubljana že storila na področju digitalizacije in kaj imate še v načrtu?

V podjetju že vrsto let stremimo k uvajanju digitalnih naprav in orodij za zanesljivo distribucijo električne energije in podporo poslovnim procesom v sami družbi. V zadnjih letih smo bili zelo dejavni, če ne celo vodilni pri vzpostavitvi enotne vstopne točke nacionalnega podatkovnega vozlišča, preko katere na sodoben in digitalen način vzpostavljamo neposredni kontakt z uporabniki sistema. Trenutno

na to enotno vstopno točko prenašamo možnost oddaje digitalne vloge, ki bo enotna za celoten distribucijski sistem. V preteklosti je bil v distribucijskem centru vodenja vpeljan tudi nov napredni nadzorni sistem Adms, ki nam omogoča boljšo in kakovostnejšo analizo omrežja in uporabo podatkov iz naprednih merilnih števcov. Na področju digitalizacije bi bili lahko sicer še bolj dejavni, a tudi digitalizacija in informatizacija procesov terjata finančna sredstva. Vsi pa vemo, da jih nimamo dovolj na voljo. Sredi letošnjega leta smo prešli na nov sistem in nadgradili obstoječi ERP. Microsoft Dynamic AX smo ukinili in prešli na nov sistem D365. Prenavljamo sistem za delo z merilno komunikacijskimi napravami, s čimer bomo poenotili digitalno platformo z delom na terenu. Omenim naj še inovacijski projekt Digit Bela, ki je sofinanciran s strani EU, in bo zaključen prihodnje leto. Gre za projekt digitalizacije poslovnih procesov podjetja in bo pripomogel k uvedbi rešitev za digitalno preobrazbo procesov za elektronsko poslovanje s končnimi uporabniki. Izboljšal bo razvoj distribucijskega omrežja z uporabo velepodatkov, s čimer bomo izboljšali vzdrževanje distribucijskega sistema, uporabo digitalnih dvojčkov omrežja ter podporo končnim uporabnikom z novimi storitvami.

Vseskozi se zavedamo pomena digitalizacije in dostopnosti uporabnikov preko različnih digitalnih kanalov, s tem pa tudi ogroženosti kibernetske varnosti. Nenehno posodabljammo naša digitalna omrežja in dvigujemo raven digitalne varnosti z namenom pravočasnega odkrivanja kibernetskih groženj in tudi vzpostavitve ustrezne kibernetske varnosti.

Kateri so osrednji letošnji investicijski projekti, kateri vas še čakajo v prihodnjem srednjeročnem obdobju in kako boste zagotovili potrebna denarna sredstva?

Ključni letošnji projekti so projekti iz poslovnega načrta družbe za leto 2023. Glede na to, da smo se prijavili na razpis Načrta za okrevanje in odpornost, iz katerega bomo prejeli evropska sredstva za gradnjo transformatorskih postaj nizkonapetostnega omrežja, bo to naš ključen projekt. Naš namen je, da do konca marca 2026 zgradimo več kot 200 transformatorskih postaj in več kot 400 kilometrov nizkonapetostnega omrežja. S tem bomo tudi iz-



boljšali oziroma omogočili priklopiljanje obnovljivih virov na naše distribucijsko omrežje. Iz omenjenega načrta bomo prejeli 40 odstotkov evropskih nepovratnih sredstev, preostalih 60 odstotkov sredstev pa bomo morali zagotoviti iz lastnih virov ali kreditov. Ker je pred nami zahtevno obdobje, bo izziv zagotoviti lastna sredstva, kaj šele pridobiti ugodne virov financiranja.

Trenutno poteka tudi izgradnja naše največje investicije, ki bo zaključena prihodnje leto. To je rekonstrukcija razdelilne transformatorske postaje Ljubljana Center. Gre za zelo pomemben objekt, ki napaja 150 transformatorskih postaj na območju centra Ljubljane. To je naš ključni kratkoročni projekt.

Ob tem naj ponovno omenim projekt GreenSwitch, ki mora biti do leta 2028 zaključen. Zanj smo prejeli 50-odstotno financiranje s strani EU. Omeniti moram še Sklad za modernizacijo, ki bo začel leta 2024 in se končal do leta 2030. Na razpis bomo objavili projekte, za katere upamo, da bomo pridobili do 50 odstotkov evropskih sredstev. Prijavljamo dva obsežna projekta in upam, da bomo uspešni, ker ju bomo sicer sami zelo težko financirali. Prijavljamo gradnjo štirih RTP na območju Ljubljane ter projekt pokablitve srednjepotnostnih vodov ter znotraj tega še prehod iz 10-kilovoltnega na 20-kilovoltni napetostni nivo na območju distribucijske enote Ljubljana mesto, kar bo znižalo izgube in zagotovilo zadostno zmogljivost omrežja glede na predvideno rast porabe.

Družba Elektro Ljubljana je zelo aktivna na področju e-mobilnosti, upravlja pa tudi z največjo mrežo električnih polnilnic.

Koliko novih polnilnic ste postavili lani in koliko jih imate v načrtu postaviti letos?

Elektro Ljubljana je pionir na področju e-mobilnosti. Upravljamo z več kot 500 polnilnicami. Nekateri so v naši lasti, druge pa samo upravljamo. V letu 2022 smo postavili okrog 80 novih polnilnih mest, letos pa imamo v načrtu postaviti med 90 in 100 novih polnilnih mest.

Konec minulega leta je družba SODO prešla pod okrilje Eles. Ali to prinaša kakšne spremembe v vašem poslovanju?

Država, ki je bila do nedavnega ustanoviteljica SODO, je pravice upravljanja sedaj prenesla na družbo ELES. Zaenkrat pri našem poslovanju ni nobenih sprememb. Pozdravljam voljo in angažiranost Eles za razumevanje distribucijskega omrežja oziroma naše dejavnosti. Distributerji prihajajo do končnega uporabnika, ELES pa teh izkušenj za-

enkrat nima, a verjamem, da jih bo pridobil. Tudi v prihodnje velikih sprememb v poslovanju ne pričakujem. Vsi imamo namreč iste cilje – dvigniti distribucijsko omrežje na višji nivo, ga tehnološko transformirati, ojačati in narediti bolj odpornega.

Nedavne ujme so povzročile škodo tudi na distribucijskem omrežju Elektra Ljubljana. Kaj to pomeni za izpolnitev letošnjih investicijskih načrtov?

Letos smo bili podvrženi številnim vremenskim ujmam, julija hudim neurjem in avgusta še katastrofalnim poplavam. Na območju Elektra Ljubljana smo jo na srečo kar dobro odnesli. Poplave so prizadejale udarec naši infrastrukturi na območju Kamnika, Domžal, nekaj tudi na območju Logatca, Žirov in Polhovega Gradca ter Litije. Vse investicije na srednjepotnostnem in nizkonapetostnem omrežju v bistvu izvajamo z lastnimi kadri in če pride do prekinitve oziroma do okvar, se morajo zaposleni takoj odzvati, to pa pomeni zamik izvajanja drugih investicij. Ocenjujemo, da bomo realizirali vse zadane investicije, je pa res, da se bodo nekatere malenkost zamaknile. Med drugim bo prioriteta tudi odpravljanje škode po neurjih oziroma gradnja novega omrežja, kjer je bilo to uničeno.

Pred kakšne izzive Elektro Ljubljana postavlja zelena tranzicija in kako se bo ta spopadla z njimi?

Glede na politiko EU je nujen prehod v bolj trajnostne virov električne energije. Potrebno je jasno povedati, da za distributerje to predstavlja veliko spremembo, saj je distribucijsko omrežje kar naenkrat postalo glavni akter zelenega prehoda. Naše omrežje bo treba v petih do desetih letih bistveno ojačati in ga zgraditi tehnološko bolj naprednega, da bomo lahko zagotavljali priklopiljanje obnovljivih virov energije. Sprejeti desetletni razvojni načrt distribucijskega omrežja bo zato treba ponovno pregledati, se o njem pogovoriti in preveriti vsa vlaganja, ker se prioritete v zadnjih letih zelo spreminjajo. Glede na to, da se bodo morale investicije drastično povečati, nam največji izziv zaenkrat predstavljata pomanjkanje finančnih virov in pridobivanje prepotrebnih kadrov za izgradnjo omrežja. Kljub temu pa menim, da bomo z dobrimi inženirskimi rešitvami in močno voljo do sprememb uspešno prehodili pot v brezogljno družbo.

Spoštovani!

Ste prejšnji mesec z računom za električno energijo prejeli obvestilo o novem načinu obračunavanja omrežnine? Ne? Niste bili pozorni? Poglejte pozorneje tokratni račun, za dodatna pojasnila pa **POGLEJTE NA URO!** No, **poglejte na spletno stran www.uro.si**, ki prinaša veliko informacij in nasvetov, ki jih boste v prihodnje lahko koristno uporabljali.

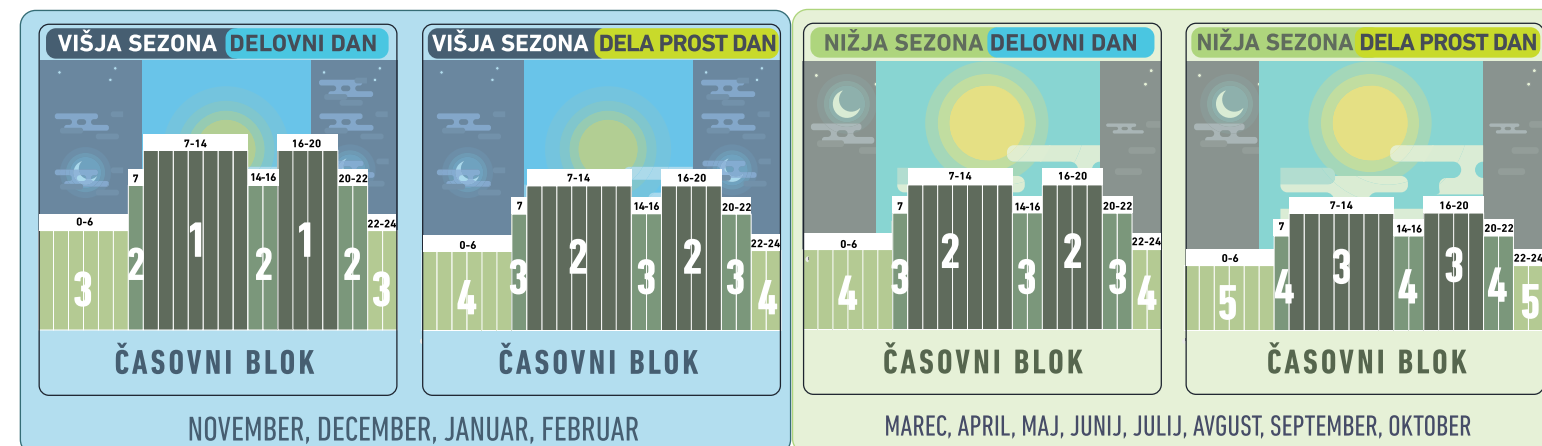


LETO BO RAZDELJENO NA DVE SEZONI:

VIŠJO SEZONO (november, december, januar, februar)

NIŽJO SEZONO (marec, april, maj, junij, julij, avgust, september, oktober)

Omrežje je tisto, ki pripelje električno energijo v naše domove in delovne prostore. Razvoj in vzdrževanje omrežja plačujemo vsi odjemalci z OMREŽNINO. Omrežje je v različnih delih leta različno obremenjeno: v zimskih mesecih precej bolj kot v bolj toplim delu leta. Zato je cena uporabe omrežij v VIŠJI sezoni višja kot v NIŽJI sezoni.



DNEVI NA RAČUNIH ZA ELEKTRIKO

DELOVNI DNEVI (ponedeljek, torek, sredo, četrtek, petek)

DELA PROSTI DNEVI (sobota, nedelja, prazniki)

V dela prostih dnevih bo omrežina obračunana po nižji tarifi kot ob delovnih dnevih.

Omrežje je različno obremenjeno tudi ob različnih dnevih, (ob delovnih dnevih bolj kot ob sobotah, nedeljah in praznikih), zato bo uporaba omrežij v obeh sezonah v dela prostih dnevih obračunana po nižji tarifi kot ob delovnih dnevih.

Vsak dan bo razdeljen na tri časovne bloke, obdobje najugodnejšega časovnega bloka znotraj dneva bo enako kot sedanje obdobje nižje tarife (MT) – od 22. do 6.00 ure zjutraj.

Dan bo na računu za elektriko vedno razdeljen na tri časovne bloke, ki se bodo vedno začeli in zaključili ob isti uri. Kako? Poglejte na priloženem prikazu. Cena omrežnine bo v posameznih urah dneva različno visoka. Premikanje vaše porabe v obdobje, ko je omrežje manj obremenjeno, bo vplivalo na višino omrežnine na vašem računu. Kaj pa bo še pomembno? O tem pa več v prihodnje in na www.uro.si.

HSE

Startal projekt vzpostavitve Severnojadranske vodikove doline

Besedilo: **Brane Janjić**

V Portorožu so se konec septembra na uvodnem sestanku zbrali partnerji projekta Severno jadranske vodikove doline (NAHV), ki se je uradno začel 1. septembra in bo trajal šest let. Ključni cilj projekta je ustvariti trg obnovljivega vodika, v njem pa sodelujejo Slovenija, Italija (dežela Furlanija-Julijska krajina) in Hrvaška.

Na uvodnem sestanku projekta Severnojadranske vodikove doline (NAHV – North Adriatic Hydrogen Valley) v Portorožu se je zbralo več kot sto udeležencev iz treh držav partneric – Slovenije, Hrvaške in Italije (Furlanije-Juljske krajine). Gre za čezmejni evropski projekt, ki bo trajal šest let, v tem času pa bodo ključni industrijski akterji iz vseh treh držav razvili 17 pilotnih projektov za proizvodnjo več kot pet tisoč ton obnovljivega vodika na leto.

V partnerstvo, ki mu je organizacija The Clean Hydrogen Partnership Joint Undertaking podelila 25 milijonov evrov nepovratnih sredstev, vodi pa ga Holding Slovenske elektrarne, je vključenih 37 organizacij: podjetij, univerz, inštitutov in drugih javnih ustanov iz vseh treh sodelujočih držav. Projekt vključuje celotno vrednostno verigo uporabe obnovljivega vodika, od proizvodnje, skladiščenja in distribucije do njegove končne uporabe v različnih sektorjih, zlasti v industriji ter kopenskem in pomorskem prometu. Vse naštetu je vzvod za pospešitev prehoda na obnovljive vire energije v treh ciljnih stebrih: industriji ter v energetskem in prometnem sektorju. To so tudi glavni razlogi, da je Severnojadranska vodikova dolina prejela pečat odličnosti, ki ga v okviru programa Horizon Europe podeljujejo visoko ocenjenim projektom.

Ključni cilj projekta NAHV je ustvariti trg obnovljivega vodika tako na strani povpraševanja kot po-

nudbe, s čimer bi to postal konkurenčen energent prihodnosti. Partnerji na projektu bodo razvili pilotne projekte za letno proizvodnjo do 5.000 ton obnovljivega vodika, namenjenega shranjevanju, distribuciji in uporabi energije. Pričakuje se, da se bo med sodelujočimi državami izmenjalo približno 20 odstotkov obnovljivega vodika, pri čemer naj bi nastal tudi regionalni trg za ta energent. Z uvedbo naprednih vodikovih tehnologij ter razvojem znanj in infrastrukture si partnerstvo prizadeva doseči tudi druge ključne cilje Evropskega zelenega dogovora. Pilotni projekti Severnojadranske vodikove doline obravnavajo zlasti razogljčenje pomembnih industrijskih sektorjev, kot so proizvodnja jekla, cementa in stekla, ter zagotavljajo trajnostne rešitve za kopenski in pomorski promet, povezane z zmanjšanjem ogljičnega odtisa.

Pričakuje se, da bo izvedba načrtovanih inovacijskih dejavnosti v zreli fazi sprostila za več kot 300 milijonov evrov nadaljnjih naložb v tehnologije, povezane z obnovljivim vodikom. Te naložbe bodo namenjene povečanju zmogljivosti proizvodnje, shranjevanja, prenosa in uporabe vodika. Poleg tega bodo dodatne naložbe tako med projektom kot po njem financirane iz zasebnih in javnih virov, in sicer v obliki nadaljnjih naložb v uspešno izvedene pilotne projekte na 17 lokacijah v treh sodelujočih državah. Upošteevane bodo tudi nove pobude, ki bodo prispe-

vale k razvoju družbenega in gospodarskega ekosistema, ki temelji na obnovljivem vodiku. Partnerji v projektu so tudi univerze in raziskovalne ustanove, saj se s projektom NAHV poraja potreba po novih kompetencah in veščinah ter vzpostavitvi novih izobraževalnih programov. Z uveljavitvijo novega energenta se namreč obeta tudi nastanek vrste novih delovnih mest.

Dr. Tomaž Štokelj, generalni direktor družbe HSE, ki je vodilni partner projekta Severnojadranske vodikove doline, je ob uvodnem sestanku partnerjev projekta izpostavil, da so vsi razvojni projekti skupine HSE usmerjeni v razogljčenje in trajnostno preobrazbo slovenske energetike in z njo cele Slovenije. S to njihovo vizijo je v celoti skladen tudi projekt NAHV, saj se vodik kaže kot eden ključnih energentov prihodnosti in eden ključnih elementov za doseganje nacionalnih ciljev ter ključnih ciljev iz Evropskega zelenega dogovora. Zato sem še posebej ponosen, je dejal dr. Štokelj, da je HSE v projektu Severnojadranske vodikove doline vodilni partner, ter se veselim sodelovanja na projektih in premagovanja izzivov: »Pred nami je zanimivih, predvsem pa koristnih šest let za uvajanje naprednih tehnologij za izkoriščanje vodika

ter razvoj znanj in infrastrukture enega od gradnikov zelenega prehoda. Verjamem, da jih bomo izkoristili z najboljšimi možnimi rezultati.«.

Da bo ta projekt pomembno prispeval k uveljavitvi vodika kot energenta prihodnosti, pri čemer želi biti Hrvaška skupaj z drugimi partnerji pomemben vzvod pri ustvarjanju čistega, močnega in trajnostnega gospodarstva, je izpostavil tudi državni sekretar na Ministrstvu za gospodarstvo in trajnostni razvoj Republike Hrvaške **Ivo Milatić**.

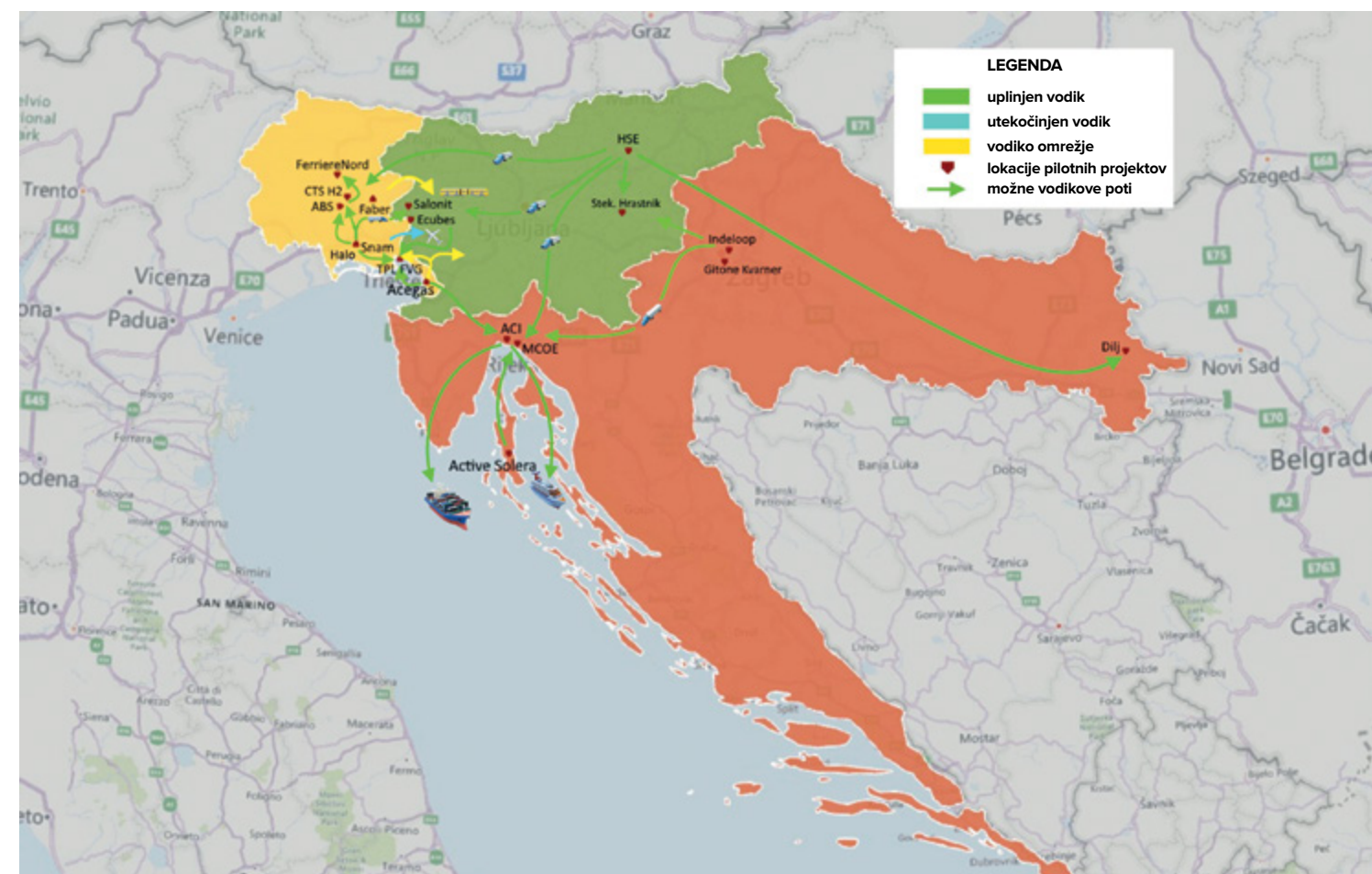
Predsednik avtonomne dežele Furlanije-Juljske krajine Massimiliano Fedriga pa je uvodni sestanek pospremil z besedami: »Ni nujno, da je obravnava energetskega prehoda radikalna; ravno nasprotno, naš cilj je združiti gospodarsko rast, trajnostni razvoj in javno zdravje s širšega vidika, ki se osredotoča na materialno in nematerialno bogastvo prihodnjih generacij. Tak pristop je mogoče prepoznati v dejavni vlogi Furlanije-Juljske krajine v okviru ambiciozne čezmejne pobude Severnojadranske vodikove doline, namenjene krepitvi sodelovanja na nadnacionalni ravni in usmerjeni k obvladovanju potreb naših lokalnih skupnosti.«.



**25 milijonov
evrov – nepovratna
sredstva EU**



**345,3 milijona
evrov – ocenjena
vrednost celotnega
projekta**



Konferenca NENE2023

Jedrski strokovnjaki o prihodnosti jedrske energije

Besedilo: **Katarina Prelesnik**, fotografija: **Mare Bačnar**

Jedrska energija – najzanesljivejša pot v svetlejšo prihodnost. To je bil slogan letošnje mednarodne konference Nova energija za novo Evropo (New Energy for New Europe – NENE2023), ki so se je že 32. leto zapored udeležili jedrski strokovnjaki z vsega sveta.

V Društvu jedrskih strokovnjakov Slovenije že več kot tri desetletja pripravljajo mednarodno konferenco jedrskih strokovnjakov, ki se jo je tudi letos udeležilo okoli 280 vodilnih jedrskih strokovnjakov iz znanstveno-raziskovalnih in izobraževalnih ustanov, industrije in upravnih organov iz več kot 20 držav sveta, pa tudi iz vodilnih mednarodnih organizacij s področja jedrske energije.

Konferenca utrjuje vlogo Slovenije kot pomembnega dejavnika na globalnem jedrskem področju, je ob dogodku povedal **dr. Tomaž Žagar**, predsednik Društva jedrskih strokovnjakov Slovenije. Na štiridnevni konferenci so se na razvoj jedrske energije ozrli z vidika obratovanja, vzdrževanja in podaljševanja življenjske dobe obstoječih elektrarn, snovanja in gradnje novih projektov ter razvoja in najnovejših dognanj na področju znanosti, raziskav in industrije.

Slogan letošnje konference je bil Jedrska energija – najzanesljivejša pot v svetlejšo prihodnost, s katerim poudarjajo vlogo jedrske energije kot ključnega trajnostnega vira, ki državam omogoča, da izpolnijo svoje mednarodne in nacionalne podnebne in energetske cilje.

SLOVENSKA JEDRSKA PRIHODNOST

Da je jedrska energija prava pot, so prepričani tudi v družbi Gen energija, katere generalni direktor, **dr. Dejan Paravan**, poudarja, da v družbi vlagajo tako v obnovljive vire kot jedrsko energijo. Na tem po-

dročju nadaljujejo s postopki in koraki za pospešitev izvedbe projekta JEK2, ob spreminjanju razmer na področju energetike pa razmišljajo celo o možnostih postavitve močnejšega reaktorja do 2.400 MW moči. Uresničiti ta največji infrastrukturni projekt v državi bo znaten zalogaj, za gradnjo pa se že potegujejo tudi ponudniki jedrskih tehnologij, kot so francoski EDF, ameriški Westinghouse ter korejski KHNP. Vse tri družbe so na konferenci NENE predstavile tudi svoje poglede in rešitve za gradnjo JEK2.

Pri družbi Westinghouse so tako prepričani, da so rešitve za jedrsko prihodnost Slovenije z njihovim preverjenim reaktorjem AP1000 dosegljive že do leta 2030. EDF medtem poudarja domače, evropske rešitve, ki temeljijo na evropski zasnovi, ki omogoča lastnikom ohranjanje strateške neodvisnosti, evropsko dobavno verigo in evropsko rešitev za oskrbo z gorivom, pa tudi sodelovanje in razvoj tehnologij na evropski ravni in za evropske potrebe. Lokalni vidik so predstavili tudi pri korejskem ponudniku KHNP, kjer rešitev za projekt JEK2 vidijo z vključevanjem lokalnih ponudnikov, delovne sile, materialov in strokovnega znanja, s čimer bodo zagotovili lokalno dobavno verigo, ki je predpogoj za izgradnjo in obratovanje jedrske elektrarne.

IZZIVI RAZVOJA JEDRSKE ENERGIJE

V Evropi naj bi v prihodnjih letih zraslo kar nekaj novih jedrskih elektrarn, doseči to veliko rast pa ne bo enostavno, poudarja dr. Tomaž Žagar, in do-



V okviru konference sta predstavnik Inštituta Jožef Stefan in ministrstva za energijo ZDA podpisala tudi izjavo o krepitvi tehnološkega sodelovanja in izmenjavi informacij.

daja, da bo ta cilj možno doseči le, če bodo hkrati razvijali tri stebre razvoja jedrske energije. Prvi je dolgoročno obratovanje in vzdrževanje obstoječih jedrskih elektrarn ter podaljševanje njihove življenjske dobe, drugi steber je gradnja novih velikih elektrarn tretje generacije in tretje generacije+, tretji steber pa so napredne rešitve, kot so fleksibilne jedrske elektrarne, mali modularni reaktorji, mikro reaktorji, jedrske elektrarne četrte generacije, fuzija, proizvodnja vodika, toplote, pitne vode iz morja ter druga nova področja uporabe jedrske energije. Vez med temi stebri so zmogljivosti za sočasno rast, gradnjo in razvoj, ter kadrovske in organizacijske možnosti.

Prof. dr. Leon Cizelj, predsednik evropskega jedrskega združenja (European Nuclear Society), med pomembnejšimi pobudami s področja krepitve jedrske energije izpostavlja jedrsko alianso, ki pod vodstvom Francije na ministrski ravni združuje evropske države podpornice jedrske energije. Jedrska aliansa je v evropskem prostoru precej odmevna, ocenjuje Cizelj, njen cilj pa je do leta 2050 zagotoviti 150 GW elektrike iz jedrske energije. Trenutna proizvodnja je približno 100 GW, kar pomeni, da bo za dosego cilja treba zgraditi še od 50 do 100 novih jedrskih elektrarn. Hkrati bodo ti projekti prinesli približno 200.000 novih delovnih mest. Cizelj dodaja, da imajo podobne načrte tudi v ZDA, kjer načrtujejo za 200 GW novih zmogljivosti, kar jedrsko stroko postavlja pred izziv. Ker se bodo vsi projekti začeli praktično naenkrat, bodo namreč

močno zrasle tudi potrebe po usposobljenih kadrih, zato bo prav reševanje kadrovskega vprašanja ena večjih nalog jedrske stroke v prihodnjem obdobju.

KREPITEV MEDNARODNEGA SODELOVANJA

Med spremljevalnimi dogodki ob konferenci je bil tudi podpis Izjave o nameri med Institutom Jožef Stefan in Ministrstvom za energijo iz Združenih držav Amerike, s katero organizaciji krepita tehnološko sodelovanje in izmenjavo informacij na področju civilne rabe jedrske energije. Slovenski študentje in raziskovalci bodo tako lahko dostopali do javno dostopnih znanstvenih in tehničnih informacij, obiskovali skupne seminarje, delavnice, simpozije in druga znanstvena srečanja, katerih namen je opredeliti najbolj obetavna področja raziskav in razvoja v obeh državah ter posebne projekte dvostranskega sodelovanja.

Vlada

Ustanovljena posebna delovna skupina za JEK2

Besedilo: **Katarina Prelesnik**, fotografija: **arhiv Gen energija**

Projekt gradnje drugega bloka jedrske elektrarne Krško, ki bi državi omogočil bistveno višjo stopnjo samooskrbe z električno energijo, pridobiva pozornost in zagon ne le v energetske, ampak tudi v krogih odločevalcev in javnosti. Samo v letošnjem letu smo na tem področju zaznali nekaj temeljnih premikov: na strani investitorja, to je Gen energije, je projekt iz prve faze priprave in strateškega odločanja prešel v drugo fazo prostorskega umeščanja, na odločevalski strani pa je vlada imenovala državnega sekretarja in posebno delovno skupino za koordinacijo projekta, ki je v septembru že začela z delom.

Simulacija umestitve JEK2 v prostor.



takrat naj bi bila znana končna investicijska odločitev glede JEK2

Izzivov ob največjem investicijskem in energetske projektu države je mnogo, zato je do njegove izvedljivosti, kljub nujnosti povečanja lastne proizvodnje, še dolga pot. JEK2, medgeneracijski projekt, ki bo, če bo seveda zgrajen, močno vplival na stanje samooskrbe v slovenski elektroenergetiki, pridobiva vse bolj realno in oprijemljivo podobo. Tako se vsaj zdi, saj je v letošnjem letu na tem področju – ne le v Sloveniji, ampak po vsej Evropi – zaznati povečan interes in razmislek o prihodnosti jedrske energije. Del tega je tudi naša država, kjer ima jedrska energija že 40-letno tradicijo in tudi ugled v mednarodni skupnosti. Slednje sicer ni zagotovilo, da bomo dočakali tudi drugi blok krške nuklearke, vendar pa je premik iz navideznega mirovanja v aktivno (javno) iskanje rešitev očiten.

Konkretno korake v smer razvoja projekta, ki ga sicer že več let pripravljajo pri investitorju, Gen energiji, je predsednik vlade napovedal že junija ob obisku nuklearke. Poleti je vlada imenovala Danijela Levičarja, dotedanjega poslovnega direktorja Gen energije, za državnega sekretarja v kabinetu predsednika vlade, septembra je sledilo še imenovanje delovne skupine za koordinacijo pripravljanih aktivnosti na projektu JEK2. Sestavljajo jo predstavniki ministrstev, ki imajo pomemben vpliv na izvedbo projekta JEK2 in Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost, Gen energije, ki sodeluje v vlogi investitorja, Nuklearne elektrarne Krško ter Eles v vlogi operaterja prenosnega sistema, ki skrbi za zanesljivost oskrbe in priključitev JEK2 na elektroenergetski sistem.

Izzivov, s katerimi se bo soočala delovna skupina, je mnogo. Predsednik vlade, **dr. Robert Golob**, je v izjavi ob ustanovni seji opozoril, da je energetika eden glavnih sektorjev, kjer je razogljčenje treba izvesti čim prej. Da Slovenija na tem področju dela prve korake v pravo smer, je utemeljil s sprejetjem zakona o hitrejšem umeščanju obnovljivih virov energije, kot sta veter in sonce, naloga delovne



začetek obratovanja JEK2 po optimističnem scenariju

skupine pa je preučitev možnosti, ali je lahko jedrska energija z novimi objekti v Sloveniji tudi del te rešitve.

Gradnja drugega bloka bi po besedah predsednika vlade po dosedanjih zakonodajnih okvirjih trajala do leta 2049, zato bo nujno treba pospešiti postopke in uvesti specialno zakonodajo, ki bo omogočila izgradnjo v realnejšem času. Ravno čas je tisti, ki priganja. Slovenija je namreč močno uvozno odvisna, kar pomeni, da nismo odvisni le od energije, ki jo proizvedejo v tujini, ampak tudi od cen na tujih trgih. Razmere se bodo še zaostrole ob napovedanem zaprtju Termoelektrarne Šoštanj leta 2030, ki trenutno prispeva 20-odstotni delež proizvedene elektrike v državi. Pospešitev postopkov za izgradnjo je zato še eden od izzivov, s katerimi se bo soočala delovna skupina. Treba bo namreč pripraviti vse zakonske in druge podlage, da se bodo državljani lahko odločali o tem, ali podpreti izgradnjo nove jedrske enote, je še povedal predsednik vlade in dodal, da že danes vedo, da bo treba izvesti referendum.

Končna investicijska odločitev naj bi bila znana najpozneje leta 2028, pravi **Danijel Levičar**, sekretar v kabinetu predsednika vlade, zadolžen za projekt JEK2 in vodja delovne skupine, pri Gen energiji pa verjamejo, da bi elektrarna – če bodo to dopuščali zakonodajni okviri – lahko obratovala že leta 2038. Medtem odmeva tudi razmislek Gen energije, ki pripravlja projekt JEK2, o postavitvi reaktorja večje moči, do 2.400 MW, kar so že izpostavili tako v javnosti kot tudi v lokalni skupnosti. Poudarjajo, da bi z blokom take zmogljivosti lahko zadostili naraščajočim domačim potrebam, hkrati pa pritegnili k projektu več soinvestitorjev. Ravno naraščajoče potrebe po oskrbi s čisto električno energijo, zanimanje morebitnih soinvestitorjev ter nabor dobaviteljev spodbujajo razmislek o večjem razponu moči, poudarjajo pa, da bodo ob tem ključne tudi informacije, pridobljene na podlagi strokovnega dialoga s potencialnimi dobavitelji.

Borzen

Le s sodelovanjem bomo lahko pospešili zeleni prehod

Besedilo: **Polona Bahun in Brane Janjič**, fotografiji: **Brane Janjič**

V organizaciji družbe Borzen je septembra potekala že tradicionalna strokovna konferenca Trajnostna energija lokalno, ki bo prihodnje leto obeležila okrogel, že deseti jubilej. Tokratno srečanje je bilo namenjeno opolnomočenju lokalnih skupnosti, občanov in lokalnih deležnikov za pospešen zeleni energetski prehod v aktualnih razmerah. Zato je konferenca naslovila lokalne priložnosti in izzive učinkovitega upravljanja z energijo, samooskrbe, investicij v OVE ter aktivne vloge občanov pri tem. Ključno sporočilo srečanja pa je bilo, da se mora v zeleni energetski prehod vključiti celotna družba, občani pa morajo postati aktivni odjemalci energentov.

V uvodu je državna sekretarka na Ministrstvu za okolje, podnebje in energijo **mag. Tina Seršen** predstavila, kaj delajo na ministrstvu in kaj jih v prihodnosti še čaka, da bi omogočili pospešen zeleni prehod lokalnih skupnosti. Poudarila je, da se na ministrstvu zavedajo, kako ključno je ustvariti stabilno in spodbudno okolje za investicije, posebej v zeleni prehod, tudi na lokalni ravni. To na ministrstvu počnejo skozi tri okvirje: pravni, načrtovalski in finančni okvir. Vendar pa slednje ni dovolj, zato si na MOPE predvsem želijo, da lokalne skupnosti v prihodnje prevzamejo bolj aktivno vlogo, saj bodo občine le tako lahko naredile korak naprej pri prehodu v brezogljično družbo.

Pri tem se moramo zavedati, da si Slovenija s Slovaško deli zadnje mesto pri uvajanju novih proizvodnih virov iz OVE, in močno zaostajamo za ciljem EU, ki predvideva najmanj 42-odstotni delež OVE v končni rabi energije do leta 2030. Na ministrstvu so zato pripravili več zakonov, ki bodo omogočili pospešeno izgradnjo naprav na OVE in spodbudili učinkovitejšo rabo energije. Prinesli bodo tudi napredek na lokalni

ravni in odgovorili na izzive, s katerimi se pri zelenem prehodu srečujejo občine. Da bomo napredek lahko dosegli, je na voljo več finančnih spodbud oziroma ustreznih finančnih mehanizmov, ki jih ministrstvo še krepi in uvaja nove. Ti so ustrezni tudi za lokalne skupnosti, zato je občine pozvala, naj pogledajo, kaj lahko pri sebi naredijo ali še izboljšajo.

Dr. Tomislav Tkalec iz MOPE je predstavil novosti OVE in priložnosti za lokalne skupnosti. Opozoril je, da si Evropa pri deležu OVE v bruto končni rabi energije zastavlja vse bolj ambiciozne cilje, ki je sedaj postavljen že pri 42,5 odstotka do leta 2030.

Slovenija je v novem NEPN, ki mu trenutno namenja največ pozornosti, zastavila cilj doseči vsaj od 30 do 35-odstotni delež OVE v bruto končni rabi energije do leta 2030. Ker tudi v bodoče lahko pričakujemo spremembe na globalni in evropski ravni, Slovenija ne sme zaspati. Poleti je bil sprejet še en pomemben zakon, ki je relevanten tudi za aktivnosti občin, in sicer zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz OVE, ki prinaša kar nekaj dobrodošliih novosti, ki bodo lahko pripomogle k povečanju deleža OVE v Sloveniji. Med finančnimi mehanizmi je izpostavil subvencije za naprave za samooskrbo z električno energijo in



baterijske hranilnike električne energije ter podporno shemo proizvodnje električne energije iz OVE in SPTE. Že to jesen pa bo Borzen objavil prvi poziv za pomoč v obliki neposrednih nepovratnih sredstev za investicije v nove proizvodne naprave iz OVE za proizvodnjo električne energije in toplote ter za hranilnike električne energije in toplote.

Mag. Erik Potočar iz MOPE je podrobneje predstavil zakonodajne novosti na področju URE, stavb in

vpliv lokalne skupnosti. Sveženj Pripravljeni na 55 povečuje delež OVE v končni rabi energije iz 32 odstotkov na 45 odstotkov do leta 2030 in zastavlja cilj 11,7-odstotno zvišanje izboljšanja URE do leta 2030 glede na 2020. Poleg že omenjene prenove NEPN, je izpostavil še evropsko direktivo o URE, ki jo mora sedaj Slovenija prenesti v svojo zakonodajo. Ker so cilji zahtevni, nas, če želimo biti uspešni pri zelenem prehodu, na tem področju čaka še veliko dela. Do sedaj smo namreč naredili le tretjino tega, kar bi morali.

Kako bo Slovenija prispevala k uresničevanju cilja EU, pa bo spremljala tudi Evropska komisija. Velik delež k temu lahko prispevajo tudi lokalne skupnosti, še zlasti pri prenovi javnih stavb, sistemov daljinskega ogrevanja in spodbujanju lokalnega gospodarstva. Po njegovem mnenju bo ukrepe treba spodbujati z novimi shemami financiranja, kjer potrebujemo drugačne in napredne inštrumente.

V nadaljevanju so na omizju iskali odgovore na vprašanje, kako zagotoviti aktivnejšo vlogo občanov pri vključevanju v brezogljični prehod, pri čemer sta svoje izkušnje na lokalni ravni opisala županja občine Selnica ob Dravi **dr. Vlasta Krmelj** in župan Hrastnika **Marko Funkl**. Slednji je predstavil izkušnje pri ustanavljanju prve energetske skupnostne zadruge, ki sicer še čaka na potrditev. Kot je dejal, so šli po zelo dolgi poti in čez vrsto ovir, pri čemer jim je bil sicer v pomoč tudi Eko sklad, a so zdaj že blizu cilja in verjamejo, da jim je uspelo izdelati model pogodbe, ki bo, ko bo tudi uradno potrjena, lahko v veliko pomoč še drugim občinam. Kot je povedal, na območju Hrastnika delujeta že dve večji sončni elektrarni, ena v lasti Steklarne in druga v lasti HSE, pri čemer pa so ob takšnih projektih, ki jih v občini sicer odločno podpirajo, zastavljajo tudi vprašanja koncesij ali neke vrste odškodnin, kar pa bi morali urediti na sistemski ravni.

Dr. Vlasta Krmelj je izpostavila pomen ozaveščanja in informiranja občanov o rezultatih posameznih energetskih projektov, saj na lastnih izkušnjah ugotavlja, da je v začetnih fazah posameznih projektov zaznati veliko nezaupanja med občani. Kot primer dobre prakse v njihovi občini je izpostavila uvedbo digitalno vodenega odvoza smeti, s katerim so zmanjšali količino odpadkov in tudi znižali stroške, pri čemer se je investicija povrnila že v letu in pol, ter izgradnjo ničenergijskega vrtca, ki bo izdelan iz domačega lesa. Kot je še povedala, je pri energetskih projektih za zdaj še vedno glavni pobudnik občina, poleg financiranja pa so glavni izzivi zanjo priprava vse potrebne dokumentacije in s tem povezano potrebno znanje, pa tudi že omenjena ustrezna komunikacija tako s svetniki kot občani, da razumejo pomen zelenega prehoda.

Na dogodku so podelili tudi nagrado v višini tri tisoč evrov za najboljše magistrsko delo na temo trajnostne energije. Prejel jo je Blaž Dobravec, ki je v svojem magistrskem delu na inovativen način raziskal prednosti, slabosti in možnosti uporabe globokega spodbujevanega učenja pri problemu aktivnega upravljanja napetosti v nizkonapetostnem distribucijskem omrežju.



Sindikat delavcev dejavnosti energetike Slovenije

V ospredju ostajajo prizadevanja za ureditev plačne politike

Besedilo in fotografija: **Brane Janjić**

Sindikat delavcev dejavnosti energetike Slovenije (SDE) že od svoje ustanovitve, poleg svojega sindikalnega poslanstva, skuša biti tvoren dejavnik pri iskanju odgovorov na ključna odprta vprašanja prihodnjega razvoja slovenske energetike. Teh je tudi v sedanjem času precej, katera pa so trenutno v ospredju, smo se pogovarjali s predsednikom Mitjem C. Fabjanom, ki je vodenje SDE prevzel maja letos.

Mitja C. Fabjan, ki je vodenje SDE prevzel kot dotedani podpredsednik SDE in predsednik koordinacije distribucije, je član sindikata že vse od prve zaposlitve v Elektru Novo mesto oziroma poznejši družbi Elektro Ljubljana. Kot nam je povedal, je v svoji dolgoletni poklicni karieri prešel vse faze dela in čeprav je ves čas zaposlen v istem podjetju, je v njem zamenjal že toliko delovnih mest, da se zdi, kot bi zamenjal že vrsto služb. Kot štipendist se je tako sprva seznanil z moneterskimi deli, bil nato merilec in projektant, pa nekaj časa vodja splošne službe, nato se je v devetdesetih letih, ob ustanavljanju družbe Elektro.TK oziroma današnjega Stelkoma, lotil trženja telekomunikacij. Vso poklicno pot se je izobraževal. Prva dodatna znanja s področja korporativnega upravljanja podjetij je na lastne stroške pridobival v ZDA, po diplomu za elektro inženirja ga je, predvsem zaradi sindikalnega dela, navdušil študij prava, magistrski študij pa je opravil na področju menedžmenta. Letos, tik pred sindikalnim kongresom, je doktoriral na temo vpliva uvajanja različnih obnovljivih virov na BDP.

Kot rečeno, je bil že od začetka tudi aktiven sindikalist, v Elektru Ljubljana tudi pobudnik vzpostavitve sveta delavcev in dvajset let član nadzornega sveta družbe, tako da probleme, s katerimi se srečujejo distribucijska in tudi druga elektroenergetska podjetja, pozna do najmanjših podrobnosti. V okviru SDE

je bil ves čas tudi predstavnik za mednarodne odnose, pri čemer kot pomembne uspehe na tem področju omenja članstvo SDE v evropskem združenju EPSU (Evropska federacija sindikatov javnega storitvenega sektorja), kjer je član izvršnega odbora, in vzpostavitev neke vrste socialno ekonomskega odbora za energetiko na evropski ravni, v okviru katerega med drugim razpravljajo tudi o ključni evropski energetski zakonodaji. Še posebej pa je ponosen na povezovanje energetskih sindikatov Jugovzhodne Evrope, kjer že drugi mandat opravlja tudi funkcijo generalnega sekretarja združenja.

Kot pravi, je SDE Slovenije v evropskih, še bolj pa v krogih držav Jugovzhodne Evrope, cenjen kot aktiven član in tehten razpravljavec o ključnih vprašanjih evropske energetske prihodnosti. Da ima v regionalnih energetskih krogih SDE velik ugled, potrjuje tudi vsakokratna udeležba visokih predstavnikov sindikatov Jugovzhodne Evrope na njegovih kongresih, sindikati iz regije pa so se takoj odzvali tudi s solidarnostno pomočjo ob novicah o katastrofalnih avgustovskih poplavah v Sloveniji.

ČLANOM SKUŠAJO KAR SE DA POMAGATI

Nedavne poplave so prizadele tudi veliko članov SDE. Ta ima sicer že vrsto let za pomoč članom ustanovljen poseben solidarnostni sklad, a je bil doslej namenjen za druge potrebe. Letošnja zaprosila za

pomoč, pravi Mitja C. Fabjan, tako krepko presegajo zbrana namenska sredstva, pri čemer pa je sindikat med družbami članica-

mi in poslovnimi partnerji sprožil dodatno zbiralo akcijo, aktivirali bodo tudi sredstva iz rezerv iz minulih let. Nekaj sredstev pa so, kot rečeno, že nakazala tudi sindikalna združenja iz Hrvaške, Grčije, Srbije ter Bosne in Hercegovine. SDE sicer vloge za pomoč še sprejema, doslej pa so jih prejeli že več kot štirideset, a z dodelitvijo pomoči ne bodo čakali; ljudje namreč potrebujejo pomoč takoj, jesen je že tukaj. Po besedah Fabjana bodo tako vsem prosilcem sprva nakazali avans, v nadaljevanju pa bodo finančno pomoč dodelili v skladu z obstoječimi pravili delovanja solidarnostnega sklada, pri čemer se zavedajo, da gre res zgolj za nujno prvo in, glede na zelo velik obseg škod, žal tudi bolj za simbolično, kljub temu pa pomembno, finančno pomoč.

SOCIALNI DIALOG JE VZPOSTAVLJEN IN ZA ZDAJ DOBRO POTEKA

Na vprašanje, kako je s socialnim dialogom, saj se mnogi sindikati pritožujejo, da ta ni takšen, kot bi moral biti in bi si ga želeli, Mitja C. Fabjan odgovarja, da ta, vsaj kar se energetike tiče, za zdaj poteka dobro. Socialno ekonomski odbor za energetiko se tako redno sestaja, v ospredju aktualnih razprav pa so trenutno vprašanja povezana s predlogom novega zakona o energetske politiki in novega tarifnega sistema, prihodnostjo zaposlenih v energetskih družbah v Šaleški dolini, napovedanih organizacijskih spremembah v energetiki in plačno politiko. Glede slednje obstaja kup modelov in se bo treba ustrezno dogovoriti, pri čemer pa aktualna dogajanja kažejo, da je energetske sektor v primerjavi z drugimi pri usklajevanju plač z rastjo življenjskih stroškov v minulih letih nazadoval. Posledice tega pa se že kažejo v odhajanju zaposlenih na druga delovna mesta in v neuspehu pri pridobivanju novih kadrov, povpraševanje po katerih pa se z zelenim prehodom in z njim povezanimi načrtovanimi investicijami povečuje. Zato, poudarja Fabjan, ostaja uredi-

tev plačne politike v najkrajšem možnem času med prednostnimi nalogami sindikata tudi v prihodnje.

SDE se zaveda neizogibnosti zelenega prehoda in ga sprejema; zaveda se tudi, da ta transformacija prinaša potrebe po novih kompetencah in novih talentih v sektorju energetike. Pričakuje sistemsko reševanje kadrovskih vidikov energetskega prehoda in si bo prizadeval za pravičen zeleni prehod, ki bo omogočil dovolj časa za kadrovsko prestrukturiranje energetske panoge.

Zaostajanje energetskega sektorja pri vsklajevanju plač z rastjo življenjskih stroškov v primerjavi z drugimi je treba čim prej ustrezno urediti. V nasprotnem primeru se bomo znašli v nezavidljivem položaju, ko za načrtovan povečan obseg dela in nove/drugačne delovne naloge preprosto ne bo na voljo dovolj ljudi in s pravimi kompetencami.

NASPROTOVANJE VSEM NEPREMIŠLJENIM POTEZAM, KI BI LAHKO OGROZILE ZAPOSLENE IN KAKOVOST OSKRBE

Ko se poroča o požrtvovalnosti gasilcev in drugih služb v primeru izrednih dogodkov, kot so denimo bila zadnja neurja ali poplave, pravi Mitja C. Fabjan, se pozablja, da so v prvih »bojnih vrstah« tudi člani SDE. Odprava napak na srednje- in nizkonapetostnem omrežju ob zadnji naravni katastrofi je tako dobro potekala tudi po zaslugi strokovnosti in izjemno dobre organiziranosti distribucije na lokalni ravni ter tamkajšnjih vzdrževalcev, ki zelo dobro poznajo teren in svoje odjemalce.

Tudi v sektorju proizvodnje električne energije so zaposleni ves čas poplav v nemogočih delovnih razmerah in ob izjemno povečani nevarnosti, vzdrževali in čistili naplavine ter tako omogočali nemoteno delovanje elektrarn.

Da sedanja regionalna organiziranost dobro funkcioniira in je zelo učinkovita, se je potrdilo že v primeru prejšnjih naravnih nesreč večjega obsega. Zato, poudarja Fabjan, v SDE odločno nasprotujejo kakršnimkoli spremembam sedanje, kot rečeno, zelo učinkovite lokalne organiziranosti distribucije pod krinko doseganja prihrankov. Sinergijo distribucijska podjetja na skupnih področjih namreč dosegajo že zdaj s skupnimi nabavami in oblikovanjem skupnih standardov na ravni GIZ distribucije električne energije, tako da večjih prihrankov



z združevanjem na tem področju v SDE ne vidijo. Zagotovo pa se bi ob spremembah poslabšala učinkovitost v primeru posredovanja ob nepričakovanih dogodkih. Zato bodo, tako kot že doslej, nasprotovali kakršnimkoli nepremišljenim potezom, ki bi lahko ogrozile položaj zaposlenih, članov SDE, in tudi poslabšale kakovost oskrbe z energijo. Po mnenju Fabjana je ob odsotnosti resnejših sinergijskih učinkov je združevanje distribucijskih podjetij zgolj centralizacija, kot smo jo videli v več drugih sektorjih. To je škodljivo za zaposlene, za kakovost elektrodistribucijskih storitev in skladen regijski razvoj. Pri tej načelni drži bodo vztrajali v upanju, da bodo racionalni argumenti slišani in uslišani.

EDEN OD CILJEV TUDI POVEČATI AKTIVNOST MLAJŠIH ČLANOV

Število članov v SDE se po besedah Mitje Fabjana v zadnjih letih ni veliko spremenilo, pri čemer je včlanitev novo zaposlenih v sindikat v precejšnji meri odvisna od tega, kako zna pomen sindikalnega članstva mlajšim sodelavcem predstaviti posamezen sindikalni zaupnik. Ker v SDE opažajo, da se mladi sicer včlanjujejo v sindikat, a so pri tem precej pasivni, so sklenili, da bodo oblikovali poseben odbor mladih, v okviru katerega bodo skušali zbrati njihove poglede na aktualna vprašanja in prihodnje delovanje sindikata ter jih aktivneje vključiti v delo in organe sindikata.

ELES

Projekt FlexPlan uspešno zaključen

Besedilo: **Polona Bahun**, fotografija: **arhiv Eles**

Cilj projekta FlexPlan je vzpostavitev inovativne metodologije in orodja za načrtovanje omrežij. Metodologija in orodje upoštevata možnost uvedbe novih elementov za hranjenje električne energije in virov fleksibilnosti v prenosnih in distribucijskih elektroenergetskih omrežjih kot alternativo gradnji novih vodov. To je skladno tudi s cilji novega svežnja zakonodajnih predlogov Evropske komisije Čista energija za vse Evropejce, ki poudarja možnosti uporabe virov fleksibilnosti v fazi načrtovanja in obratovanja omrežja kot alternativo širjenju omrežja.



Sistemske operaterji elektroenergetskih omrežij se v zadnjih letih soočajo s številnimi izzivi na področju načrtovanja omrežja. Vse bolj zahtevno umeščanje elektroenergetskih objektov v prostor in prihod novih tehnologij, kot so hitra rast količine obnovljivih virov električne energije, hranilniki električne energije, fleksibilni odjemalci in podobno, prinaša čedalje več negotovosti, ki jih je treba obvladovati.

Poleg tega so naložbe v elektroenergetska omrežja dolgotrajne in kapitalsko zahtevne, njihova življenjska doba je več desetletij, zato se lahko ob hitrih spremembah v elektroenergetiki zgodi, da neka investicija že ob svojem zagonu ne omogoča polnega izkoriščenja načrtovanega potenciala. Hkrati tudi javnost postaja čedalje bolj zainteresirana za elektroenergetska vprašanja glede obnovljivih virov in energetske neodvisnosti, po drugi strani pa tudi čedalje bolj nasprotuje vsakemu novemu objektu. Vse omenjene izzive morajo sistemski operaterji elektroenergetskih omrežij upoštevati tudi pri celovitem procesu načrtovanja elektroenergetskega omrežja, da bo tudi v spremenjenih ter negotovih razmerah sposobno zagotoviti zanesljiv prenos in distribucijo električne energije.

V želji obvladovati vsa ta tveganja so se pod vodstvom italijanskega podjetja RSE v konzorcij povezali trije sistemski operaterji prenosnega elektroenergetskega omrežja (ELES, TERNA, REN), eno podjetje za distribucijo električne energije (ENEL), ter več raziskovalno-razvojnih podjetij in univerz in podjetij iz osmih evropskih držav (Belgija, Italija, Nemčija, Norveška, Portugalska, Slovenija, Srbija, Španija) ter zasnovali raziskovalni projekt FlexPlan, katerega glavni cilj je bil razvoj metodologije, ki bi pri procesu načrtovanja upoštevala vse omenjene izzive. Razvita metodologija omogoča določitev optimalnega razvoja omrežja za izbrano časovno obdobje. Projekt je bil financiran s strani programa Obzorje 2020, v vrednosti 4,4 milijona evrov in je trajal od 2019 do letos.

RAZVITA METODOLOGIJA HKRATI REŠUJE VEČ PROBLEMOM

Kot pojasnjuje **Marko Kolenc** iz Službe za načrtovanje omrežja v Elesu, je bil razvoj metodologije zelo zahteven, saj v istem koraku hkrati rešuje več problemov. Metodologija kot rezultat predlaga tehnično-ekonomski optimalni razvoj omrežja za izbrano časovno obdobje. V prvi vrsti omogoča identifikacijo preobremenitev oziroma ozkih grl in avtomatsko predlaga širok potencialni nabor možnih rešitev, ki vključuje izgradnjo novih prenosnih poti kot tudi novih virov fleksibilnosti (baterijski hranilniki, fleksibilen odjem). Kompleksnost metodologije se kaže v tem, da v podrobnostih upošteva prednosti in slabosti vsake izmed tehnologij. Slednje se razlikujejo glede na stroške aktivacije, ogljičnega odtisa, staranja in števila življenjskih ciklov v primeru hranilnikov, lokacijskih zahtev oziro-

ma omejitev, stroškov obratovanja, varnostnih tveganj in drugega. Vse te parametre se je vključilo v matematične modele. Sledi optimizacija in izbira optimalnih rešitev za izbrano časovno obdobje, s katerim bo dosežen tehnični optimum s čim nižjimi vlaganji. Rezultat metodologije je časovnica, ki podaja informacijo, kaj, kje in kdaj vgraditi v omrežje. S to metodo lahko vidimo širšo sliko in najdemo razvojne rešitve, ki do sedaj niso bile v praksi oziroma so bile težje ovrednotene. Ko imamo namreč na voljo orodje, ki lahko poda informacijo, da je na neki lokaciji bolj smiselno vgraditi hranilnik električne energije, ki bo reševal problematiko ozkih grl na tem območju, namesto časovno zamudne izgradnje daljnovoda, lahko bodoče omrežje izgleda zelo drugačno, kot bi sicer. Projekt zato premika tudi ustaljeno miselnost načrtovanja omrežja in jo nadgrajuje z uporabo novih pristopov.

Eles je bil najbolj vključen v več sklopih projekta, in sicer v delo četrtega delovnega sklopa »Pan-evropski scenariji za ciljna leta (2030–2040–2050)« in petega delovnega sklopa »Regionalni primeri in ocena prednosti v primerjavi s tradicionalnim načrtovanjem«, saj ima na tem področju bogate izkušnje. Prenosno omrežje Eles namreč načrtuje skladno z najnovejšimi smernicami Evropskega združenja sistemskih prenosnih sistemskih operaterjev (ENT-

Rezultati projekta so zelo obetavni, vendar izdelano orodje še ni primerno za vsakdanjo uporabo, da bi ga bilo mogoče vpeljati v Elesovo poslovno okolje oziroma v oblak. Z določenimi partnerji projekta se Eles zato dogovarja o nadaljnjem razvoju tako programskega orodja kot tudi metodologije. Slednja bi lahko znotraj kriterijske funkcije upoštevala tudi razvojne komponente na področju medsektorskega sodelovanja. Vse več je namreč pobud, da bi bilo treba to področje okrepiti, da bo v prihodnosti sistemski operater prenosnega omrežja lahko investiral v plinsko omrežje oziroma daljinsko toploto, če bi ugotovil, da bi s tem zmanjšal odjem električne energije do te mere, da izgradnja novega daljnovoda ne bi bila potrebna in bi investicija bila nižja kot sicer.

SO-E) in Evropske komisije ter aktivno sodeluje pri procesu izdelave vseevropskega razvojnega načrta ENTSO-E TYNDP. Zato so v Elesu pomagali pri izdelavi scenarijev, na katerih je bilo testirano izdelano orodje, aktivni pa so bili tudi pri regionalni študiji, ki je zajemala balkanski polotok. Sodelovali so ne samo pri testiranju orodja, pač pa tudi pri samem razvoju le-tega. V okviru prvega delovnega sklopa so pomagali pri definiranju kriterijske funkcije in pripravi ustreznih modelov elektroenergetskih naprav, še posebej hranilnikov in virov, ki lahko na trgu nudijo svojo fleksibilnost. Kot aktivni uporabniki simulacijskih orodij so tudi sodelovali pri definiranju in pripravi uporabnega oziroma intuitivnega grafičnega vmesnika za izdelano orodje.

NGEN

Prihodnost je v decentralizaciji energetike

Besedilo in fotografija: Mare Bačnar

Podjetje NGEN si prizadeva za vzpostavitev pametnih omrežij, ki omogočajo dvosmerno pretakanje energije in sodelovanje končnih uporabnikov na energetske trgu ter prehod na čiste in obnovljive vire energije za trajnostno energetske prihodnost.

Glavna dejavnost podjetja NGEN je souporaba storitev sistemskim operaterjem za regulacijo in optimizacijo energije na različnih ravneh. Ponujajo tudi storitve za industrijo in končne uporabnike, vključno z dobavo električne energije in upravljanjem pametnega omrežja. Njihove rešitve temeljijo na optimizaciji fizičnih in tržnih pretokov v realnem času, kar omogoča dinamične tarife za končne uporabnike. O izzivih in vprašanjih o prihodnosti energetike sem se pogovarjal z direktorjem podjetja Romanom Bernardom.

NGEN se torej osredotoča na podporo in integracijo obnovljivih virov energije. Ali menite, da je slovensko omrežje pripravljeno na decentralizacijo in prehod k obnovljivim virom energije?

Slovensko omrežje se sooča z izzivi pri prehodu na decentralizacijo in obnovljive vire energije. Za prihodnost potrebujemo pametna omrežja, ki omogočajo integracijo obnovljivih virov energije, kot so sončne in vetrne elektrarne, s hranilniki energije, kar bo omogočilo boljšo izrabo viškov energije in razbremenilo omrežje v času večje porabe.

V Sloveniji ste udeleženi primer dobre prakse, ki ste ga potem predstavili v tujini. Kako so ga tam sprejeli?

Predstavitev primera dobre prakse v Sloveniji je bila v tujini dobro sprejeta. V državah, kjer smo že navzoči, aktivno sodelujemo pri izvajanju projektov za optimizacijo in decentralizacijo energetske infra-

strukture. V Avstriji bo prvi projekt zagnan v roku enega meseca, na Hrvaškem in Portugalskem že imamo licence in projekte, v Španiji pa začenjamo s predstavitvami. V prihodnosti načrtujemo še več projektov tudi na Poljskem. Sodelujemo tudi z velikimi podjetji in investitorji, ki potrebujejo naše rešitve za napredno upravljanje z energijo. Pri svojem razvoju povečujemo zmogljivosti in širimo razvojno ekipo, da lahko zadovoljimo povpraševanje in uresničimo nove projekte. Sodelovanje z državami in podjetji je ključnega pomena za nadaljnjo širitev in uveljavitev na trgu ter doseganje naših ciljev trajnostne energetske prihodnosti.

Vzpostavili ste platformo NGen Star. Kaj predstavlja in kako pomembna je za prihodnost energetike?

Platforma NGen Star je inovativna rešitev za končne uporabnike električne energije, ki želi postati bolj energetske neodvisni in aktivni na energetske trgu. Vključuje sončno elektrarno in baterijski hranilnik, namenjen vsakemu gospodinjstvu, ki že uporablja programsko opremo Engine softver in je povezano na platformo. Sistem omogoča neposredno uporabo električne energije iz sončne elektrarne ali shranjevanje v baterijskem hranilniku za poznejšo uporabo. Preko Engine softvera je možno pametno upravljanje porabe in proizvodnje električne energije, kar omogoča končnim uporabnikom aktivno vlogo na energetske trgu. Platforma ima ključni cilj doseči večjo energetske neodvisnost gospodinjstev. Integracija sončne



Roman Bernard: »Za prihodnost potrebujemo pametna omrežja, ki omogočajo integracijo obnovljivih virov energije, kot so sončne in vetrne elektrarne, s hranilniki energije, kar bo omogočilo boljšo izrabo viškov energije in razbremenilo omrežje v času večje porabe.«

elektrarne in baterijskega hranilnika pa omogoča gospodinjstvom delno ali popolno neodvisnost od javnega električnega omrežja. Sodelovanje na energetske trgu omogoča tudi trgovanje z električno energijo, kar prinaša prihranke pri stroških in spodbuja gospodarsko rast.

Koliko uporabnikov je že priključenih na platformo NGEN Star v Sloveniji?

Platforma NGen Star je sicer še v razvoju, v fazi preizkušanja v praksi pa je bilo v Sloveniji doslej zmontiranih že okrog 100 tovrstnih sistemov. Gre za relativno nov izdelek, ki je v zadnjih dveh mesecih dosegel pomemben napredek pri uvajanju. Slovenija je bila izbrana kot izhodiščna država za razvoj te rešitve, in uspeh, ki ga platforma dosega na domačem trgu, kaže na velik potencial tudi za širitev v tujino. Platforma ima pomembne prednosti, privlačne za trgovanje z električno energijo in reševanje izzivov, povezanih z omejenimi zmogljivostmi omrežja. Z njeno pomočjo je mogoče doseči večjo energetske učinkovitost, razbremeniti omrežje v času koničnih obremenitev in omogočiti večjo uporabo obnovljivih virov energije.

Gremo torej v smer večje energetske neodvisnosti gospodinjstev. Kako vidite prihodnost energetike?

Prihodnost energetike bo zaznamoval močan prehod na čiste in obnovljive vire energije zaradi vedno večje ozaveščenosti o podnebnih spremembah ter potrebe po zmanjšanju emisij toplogrednih pli-

nov. Razvoj tehnologije za proizvodnjo, shranjevanje in distribucijo obnovljive energije bo ključen za zagotavljanje zanesljive in trajnostne oskrbe z energijo. Pametna omrežja bodo igrala ključno vlogo pri integraciji obnovljivih virov v obstoječa omrežja in omogočala učinkovito upravljanje ter porazdelitev električne energije. Poleg tega bodo hranilniki energije pomembno prispevali k bolj stabilnemu in zanesljivemu energetske sistemu, saj bodo omogočali shranjevanje presežne energije iz obnovljivih virov in njeno uporabo v časih, ko proizvodnja ni zadostna. Razvoj tehnologij za električno mobilnost bo spodbudil večjo uporabo električnih vozil, kar bo dodatno povečalo povpraševanje po električni energiji. Hkrati bodo električna vozila omogočila boljšo izrabo proizvodnje iz obnovljivih virov, saj se bodo lahko polnila v časih, ko je na voljo več energije iz sončnih elektrarn ali vetrnih elektrarn. V prihodnosti bo v ospredju tudi digitalizacija energetskega sektorja. Pametni sistemi za upravljanje porabe in proizvodnje bodo omogočili večjo prilagodljivost in učinkovitost. To bo omogočilo končnim uporabnikom bolj aktivno vlogo pri upravljanju lastne porabe energije in sodelovanju na energetske trgu. Za uspešen prehod na čiste vire energije bo ključno sodelovanje različnih akterjev, vključno z vladami, energetske podjetji, končnimi uporabniki in tehnološkimi inovatorji. Le usklajeno delovanje in medsebojno sodelovanje bosta omogočila uresničitev vizije čiste in trajnostne energetike za prihodnost.

PROIZVODNJA IN OSKRBA

PRIPRAVILA BRANE JANJČ IN BORZEN



8.921,3 GWh

Domače elektrarne so v prvih osmih letošnjih mesecih v prenosno omrežje oddale 8.921,3 GWh električne energije, kar je bilo za 10,2 odstotka več kot v enakem lanskem obdobju in tudi za dober odstotek več, kot je bilo sprva napovedano z elektroenergetsko bilanco. Za zelo dober proizvodni izkupiček je v prvi vrsti zaslužna letošnja zelo ugodna hidrologija, saj so hidroelektrarne prvotne letošnje bilančne napovedi presegle kar za 16,2 odstotka. Za odstotek je bila večja tudi proizvodnja v NEK, medtem ko je bil izkupiček iz drugih termo objektov v navedenem obdobju v primerjavi s prvotnimi napovedmi manjši za 16,9 odstotka, od tega iz TEŠ za 3,8 odstotka.



7.302,4 GWh

Odjemalci v Sloveniji so v prvih osmih letošnjih mesecih iz prenosnega omrežja prevzeli 7.302,4 GWh električne energije, kar je bilo za dobrih 11 odstotkov manj kot leto prej in za 6,8 odstotka manj od prvotnih bilančnih napovedi. K manjšemu povpraševanju po električni energiji sta najbolj vplivala zmanjšan odjem neposrednih odjemalcev, za več kot 36 odstotkov, in distribucijskih podjetij za dobrih 9 odstotkov, medtem ko je ČHE Avče za potrebe črpanja prevzela za skoraj tretjino več elektrike kot lani.



569,9 GWh

Neposredni odjemalci so od začetka leta do konca avgusta iz prenosnega omrežja prevzeli le 569,9 GWh električne energije, kar je bilo za dobrih 36 odstotkov manj kot v enakem obdobju lani in tudi za skoraj 23 odstotkov manj od prvotnih bilančnih napovedi. Svoj odjem iz prenosnega omrežja so v opazovanem obdobju precej oklestila tudi distribucijska podjetja, ki so s skupaj prevzetimi 6.473,3 GWh električne energije za lanskimi primerjalnimi rezultati zaostala za 9,3 odstotka. Dejanski odjem je bil tudi za 5,6 odstotka manjši od prvotnih bilančnih napovedi.



5.758,9 GWh

Iz sosednjih elektroenergetskih sistemov smo v prvih osmih letošnjih mesecih prevzeli 5.758,9 GWh električne energije ali za slabih sedem odstotkov manj kot lani, na tuje pa smo oddali 7.135,8 GWh električne energije, kar je bilo za 22,8 odstotka več kot lani.



45.046 MWh

Najvišja skupna mesečna pozitivna odstopanja (energijski presežek) bilančnih skupin v obravnavanem obdobju so bila v juliju in so znašala 45.046 MWh. Najvišja skupna mesečna negativna odstopanja (energijski primanjkljaj) pa so bila v avgustu, in sicer 25.854 MWh. Skupna povprečna mesečna odstopanja bilančnih skupin so v prvih osmih mesecih znašala 58.361 MWh, kar je bilo v povprečju za 39,8 odstotka več od mesečnega povprečja v enakem lanskem obdobju. Povprečna cena za odstopanja v letu 2023 sicer znaša 102,72 evra.



1.967 poslov

V prvih devetih letošnjih mesecih je bilo na platformi operaterja trga za izravnalno energijo sklenjenih 1.967 poslov v skupni količini 55.955,03 MWh. Od tega je 19.358,78 MWh predstavljalo nakup izravnalne energije, 36.596,25 MWh pa prodajo izravnalne energije s strani systemskega operaterja prenosnega omrežja. Največ, 1.444 poslov je bilo sklenjenih z urnimi produkti, v skupni količini 50.757,50 MWh. V primerjavi z enakim obdobjem leta 2022 se je količina zvišala za dobrih 124 odstotkov, število poslov pa se je zvišalo za dobrih 64 odstotkov. Najvišja cena za nakup izravnalne energije je bila dosežena po ceni 340 EUR/MWh, najnižja cena za prodajo izravnalne energije pa po ceni -50 EUR/MWh.



3.634 enot

Konec septembra je bilo v podporno shemo vključenih 3.634 enot s skupno nazivno močjo 392 MW. Od tega je 3.348 enot bilo vključenih v staro podporno shemo (vstop v sistem podpor glede na predhodno znane referenčne stroške), 286 pa se jih nahaja v shemi po energetskega zakonu EZ1 (vstop preko javnih pozivov in prehodi iz starega sistema). Proizvodnja elektrarn iz podporne sheme je v obdobju od junija do konca avgusta znašala 139 GWh, kar je bilo za približno 14 odstotkov manj kot v enakem obdobju lani. Pri tem so male hidroelektrarne proizvedle kar za 78 odstotkov manj električne energije kot v enakem lanskem obdobju, za 19 odstotkov je bil v primerjavi z lani manjši tudi izkupiček sončnih elektrarn, medtem ko so soproizvodne elektrarne na fosilna goriva proizvedle za 3 odstotke več električne energije.



6.831 GWh

Do konca septembra je skupni uvoz elektrike znašal 6.831 GWh in je bil za 2,5 odstotka manjši v primerjavi z enakim obdobjem lani. Izvoz elektrike pa se je v primerjavi z letom 2022 povečal za dobrih 23 odstotkov in je znašal 8.413 GWh. Odvisnost od uvoza električne energije iz sosednjih držav se je tako do konca septembra v primerjavi z enakim obdobjem lani zmanjšala za dobrih 71 odstotkov in je znašala 685 GWh. Manjša uvozna odvisnost je predvsem posledica višje evidentirane proizvodnje in nižjega evidentiranega odjema v primerjavi z enakim obdobjem lani, pri čemer je bila proizvodnja do konca septembra višja za slabih 15 odstotkov in je znašala 10.886 GWh, odjem pa je bil nižji za slabih 6 odstotkov.



3 TWh

Leto 2023 je zelo naklonjeno proizvodnji hidroelektrarn, saj te že vse od začetka leta beležijo nadplanske proizvodne rezultate. Hidroelektrarne na Savi, Dravi in Soči so tako v prvih osmih letošnjih mesecih v prenosno omrežje oddale že dobre 3 TWh električne energije, kar je bilo za 65,6 odstotka več kot v enakem obdobju lani in tudi za dobrih 16 odstotkov več, kot je bilo sprva napovedano z elektroenergetsko bilanco.

**POLETNA NEURJA
PRECEJ ŠKODE
POVZROČILA TUDI
NA ENERGETSKI
INFRASTRUKTURI**

Juljski vetrolomi in avgustovske poplave so na določenih območjih tokrat močno poškodovale tudi elektroenergetsko omrežje, pri čemer je bilo najhuje na oskrbnem območju Elektra Celje. Po grobih ocenah naj bi na elektroenergetski infrastrukturi nastalo za 32 milijonov evrov neposredne škode, ki jo bodo ponekod odpravljali še tudi drugo leto. Tudi tokrat se je potrdila velika odgovornost zaposlenih v elektrogospodarstvu do izpolnitve ključnega poslanstva, pri čemer so bile ekipe vzdrževalcev med prvimi na terenu in kljub močno oteženim delovnim razmeram večini odjemalcev še isti dan zagotovile oskrbo z električno energijo.

Besedilo: **Brane Janjič, Polona Bahun, Katarina Prelesnik, Mare Bačnar in dopisniki**
Fotografije: **iStock, Goran Rovan, Boštjan Colarič, arhiv elektroenergetskih podjetij**

Potem, ko so julijska neurja povzročala težave pri oskrbi odjemalcev distribucijskim podjetjem, je narava v začetku avgusta svojo moč pokazala še enkrat. Tokrat o škodi niso poročali le iz distribucijskih podjetij, ampak so poplave, ki so bile tokrat glavni povzročitelj škode, prizadele tudi elektroenergetsko infrastrukturo prenosnega omrežja. Prekinitve z oskrbo je povzročalo poplavljanje TP in RTP, saj se jih je kar nekaj znašlo pod vodo. Svoje so dodali še plazovi, ki so odnašali daljnovode, kablovode in ceste.

Že julijska neurja so povzročila za okoli 3,5 milijonov evrov škode in prekinila oskrbo z električno energijo več deset tisočim odjemalcev, tokratna škoda pa bo verjetno še večja. Obilno deževje v večernih urah 3. avgusta in 4. avgusta ponoči je največ motenj v oskrbi povzročalo na oskrbovanem območju Elektra Celje. Najhuje je bilo na Koroškem in v zgornji Savinjski dolini, kjer je bilo brez električne energije celotno območje od Raven do Črne na Koroškem, prav tako pa so bili brez električne energije tudi odjemalci na območju od Nazarij dalje proti Logarski dolini. Število vseh nenapajanih merilnih mest na tem območju je bilo 4. avgusta dopoldne 11.856, in sicer v nadzorništvu Nazarje 6.685, Ravne 2.348, Polzela 1.227, Vuzenica 990, Slovenj Gradec 427 in Velenje 179.

O približno 1.200 odjemalcih brez električne energije so 4. avgusta poročali tudi z Elektra Gorenjska. Težave zaradi poplav so se pojavile v Škofji Loki, Medvodah, prav tako v vaseh pod Krvavcem (proti Kamniku) in Podljubelju. Na oskrbovanem območju Elektra Ljubljana je bilo 4. avgusta dopoldne brez napajanja 97 transformatorskih postaj, brez električne energije

pa 3.197 uporabnikov predvsem na poplavljenih območjih v širši okolici Kamnika in Mengša, pa tudi na območju Cerknice.

Eles je poročal o težavah zaradi poplavljenih RTP, deževje in razmočenost tal pa nista prizanesla niti daljnovodom. Reka Meža je 4. avgusta v jutranjih urah v celoti poplavila 110/20 kV RTP Dravograd, a na srečo se je naraščanje vode ustavilo tik preden bi morali zaradi varnosti objekt izklopiti iz omrežja.

V nadaljevanju deževja in potovanju poplavnega vala Savinje je škodo utrpela tudi 110/20 kV RTP Laško. Gladina reke Savinje je za osem centimetrov preseгла rekordno raven iz 5. novembra 1998 in v stikališču dosegla 1,58 metra. Stikališče in vse priključene daljnovode v to stikališče je bilo zato treba 4. avgusta ob 16:50 izklopiti iz omrežja, saj je Savinja dosegla že raven pogonskih omarič visokonapetostnih aparatov. Operaterji distribucijskega in prenosnega omrežja so sanacijsko delo izvajali zelo usklajeno, zaradi česar distribucijski odjem ni bil moten. Stalno spremljanje vodostaja in izvedeni ukrepi so pripomogli k temu, da je bilo celotno stikališče s pripadajočimi daljnovodi po umiku poplavne vode iz območja stikališča ter temeljitem čiščenju in pregledu naprav 5. avgusta ob 15:29 že v obratovanju. 110/20 kV RTP Trbovlje je ogrožala Sava, ki je v noči na 5. avgust dosegla maksimalne vodostaje. Voda je vdrla v prostore stikališča in ogrožala obratovanje lastne rabe. Na srečo so se vodostaji ustalili in je stikališče v celoti ostalo v obratovanju. Zaradi poškodb starega železnega mostu čez Savo je bil prekinjen le en dovod lastne rabe. Obilno deževje in razmočenost tal nista prizanesla niti daljnovodom.

Tako je 4. avgusta zjutraj plaz porušil daljnovodni stebel na 110-kV daljnovodu Vuhred-Podvelka in s tem ohromil del prenosnih povezav v Dravski dolini. Takoj je stekla priprava sanacije, ki bo zahtevala postavitev enega ali dveh novih daljnovodnih stebrov, plazovi pa so ogrožali tudi nekaj drugih daljnovodnih stebrov.

Največje težave so terenskim ekipam, ki so skušale čimprej vzpostaviti vsaj zasilno oskrbo odjemalcev z električno energijo, povzročali nedostopnost do mesta okvar ter poplavljenе in zaprte ceste. Pri odpravljanju okvar sta težave povzročala razmočena zemlja, predvsem pa velika plazovitost območij, ki so dodatno oteževali dostope. Ob tem so v distribucijskih podjetjih opozorili, da zaradi razmočenih tal in morebitnih plazov lahko prihaja tudi do novih okvar. Zaposlenim in podizvajalcem na prizadetih območjih so pri odpravljanju okvar na pomoč s svojim znanjem in razpoložljivo mehanizacijo priskočile tudi ekipe distribucijskih podjetij, ki zaradi povodnji niso utrpeli večjih okvar.

Distribucijska podjetja so vzpostavila koordinacijske skupine, ki so se lotile ogleda in dokončnega popisa škode na prizadetih lokacijah. Nato se bodo v prihodnjih tednih in mesecih celovito lotili odprave škode, da se znova zgradi robustno omrežje, ki bo v največji možni meri odporno na različne vremenske ujme. Tudi zaposleni v Elesu so takoj začeli izvajati vse ukrepe in aktivnosti za zavarovanje infrastrukture pred porušitvijo, stekli pa so tudi postopki izvedbe sanacij daljnovodnih stebrov oziroma sanacij okolice stebrov. Že vse od neurja v juliju spremljajo tudi plazišča na 400-kV daljnovodu Cirkovce-Podlog in 400-kV daljnovodu Cirkovce-Krško, kjer se že pripravlja sanacija. Na vseh odkritih plazenjih so bili izvedeni pregledi geomehanika ter so v pripravi ali v izvajanju ukrepi za zavarovanje pred nadaljnjimi poškodbami na daljnovodnih stebrih.

Distribucijska podjetja in Eles so enotnega mnenja, da bo odprava posledic dolgotrajna in zelo zahtevna, škoda pa ogromna.

MOPE: NA ENERGETSKI INFRASTRUKTURI ZA DOBRIH 32 MILIJONOV EVROV NEPOSREDNE ŠKODE

Na Ministrstvu za okolje, podnebje in energijo na podlagi podatkov prejetih od energetskih podjetij, Energetske zbornice Slovenije, Gospodarsko interesnega združenja distribucije električne energije in Borzena ocenjujejo, da je na energetski infrastrukturi nastalo za okrog 32 milijonov evrov neposredne škode. Škoda je nastala tudi na sončnih elektrarnah, pri čemer je bilo po podatkih Borzena poškodovanih 20 sončnih elektrarn skupne moči okoli dva MW.

Na ministrstvu glede kritja nastale škode in državne pomoči pravijo, da so distribucijska podjetja go-

spodarske družbe, ki morajo imeti infrastrukturo za izvajanje gospodarske javne službe zavarovano, s čimer bodo tudi pokrivala nastalo škodo. Ker so gospodarske družbe, so upravičene do pomoči za gospodarske družbe pod enakimi pogoji, kot vsa druga podjetja, ki so v poplavih utrpeli škodo. Dodajajo, da razpise izvaja Ministrstvo za gospodarstvo, turizem in šport, na podlagi Zakona o odpravi posledic naravnih nesreč. Od tam pa sporočajo, da je vlogo za predplačilo poslalo le eno elektrodistribucijsko podjetje.

Konkretnih podatkov o tem, kako bo nastala škoda in posledično sanacija stanja vplivala na izvajanje tekočih investicijskih načrtov distribucijskih podjetij na ministrstvu nimajo. Dodajajo pa, da bo v najbolj prizadetih distribucijskih podjetjih škoda zagotovo vplivala na izvajanje investicijskih načrtov tako zaradi vpliva škode na financiranje načrtovanih projektov, kot tudi zaradi odsotnosti in zasedenosti kadrovskih in drugih virov, ki so bili namenjeni izvajanju prvotnih investicijskih načrtov.

Ob poplavih je precej škode utrpelo tudi distribucijsko omrežje.



**SKUPNA NEPOSREDNA ŠKODA NA ENERGETSKI INFRASTRUKTURI IN
STROŠKI INTERVENCIJ PO ZADNJIH OCENAH ZNAŠAJO
32,2 MILIJONA EVROV, OD TEGA:**



354.000

na plinskem prenosnem omrežju,



2.805.000

na elektro prenosnem omrežju



920.000

na plinskem distribucijskem sistemu



7.700.000

na elektro distribucijskem omrežju



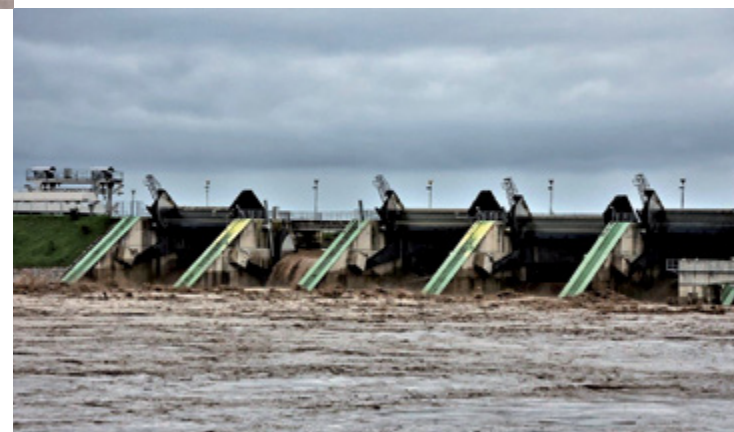
112.000

na daljinskih sistemih in toplarnah



8.000.000

pri večjih proizvajalcih elektrike



12.000.000

na distribuirani proizvodnji elektrike
na distribucijskem omrežju

ELEKTRO CELJE: SANACIJA OMREŽJA BO TRAJALA ŠE VSE NASLEDNJE LETO

Območje Elektra Celje je bilo ob letošnjih ujmah med najhuje prizadetimi. Dobra organiziranost v takih razmerah je zato ključnega pomena. Nadzor nad obratovanjem elektroenergetskega omrežja v Elektru Celje nadzirajo in vodijo centralizirano iz daljinskega centra vodenja preko nadzornega sistema, pri čemer dispečerji izvajajo stikalne manipulacije preko operativcev na krajevnih nadzorništvi. Pri Elektru Celje izpostavljajo, da je v času havarijskih dogodkov zelo pomembno, da zaposleni na nadzorništvi in tehnična operativa na distribucijskih enotah dobro poznajo strukturo omrežja in teren. Dela na terenu v času izrednih dogodkov vodijo centralno iz distribucijskih enot v sodelovanju z zalednimi službami, kot so tehnična operativa, logistika, nabava idr. Sanacija oziroma odpravljanje napak na omrežju vodijo po prioritetah od glavnega vira do končnih odjemalcev glede na napetostni nivo.

V sanacijo so vključeni vsi elektromonterji iz lokalnih nadzorništev in vsi iz elektro montažnih skupin z vso razpoložljivo mehanizacijo. Glede na obsežnost okvar selijo skupine tudi iz drugih distribucijskih enot na lokacije, kjer je okvar največ. Pri delu se po potrebi poslužujejo tudi pomoči zunanjih izvajalcev pri zemeljsko gradbenih delih, posekih, logistiki, elektro montažnih delih ipd. V času letošnjih poplav so v odpravo okvar tako vključili kar 18 skupin oziroma okoli 160 zaposlenih in več kot 45 vozil.

Škodo, ki je nastala v julijskih in avgustovskih ujmah, v prvi fazi ocenjujejo na nekaj manj kot osem milijonov evrov. Na območju Elektra Celje je bilo poškodovanih preko 66 kilometrov srednjena-petostnih vodov, 75 kilometrov nizkonapetostnih vodov in v celoti uničenih pet transformatorskih postaj. Poplavilo je RTP Dravograd in RTP Laško. Na lokaciji RP Ločica pri Šempetru je v celoti poplavilo objekt in uničilo opremo v celoti. Na lokaciji Nazarja je poplavilo poslovni objekt in RP Nazarje.

Na določenih območjih, predvsem na območju Ljubnega in Luč, so v prvi fazi vzpostavili začasne vode v dolžini približno šest kilometrov. Dokončna sanacija vodov jih še čaka, saj morajo najprej počakati na dokončne sanacije cest in vodotokov. Za te vode sicer že pripravljajo projektno dokumentacijo. Ocenjujejo, da bo dokončna sanacija trajala najmanj še celo prihodnje leto.

Vse intervencijske stroške za odpravo napak po neurjih so trenutno pokrili iz lastnih sredstev. Naprave imajo zavarovane in škodo bodo prijavili na zavarovalnico. Ocenjo škodo so poslali tudi na pristojna ministrstva in druge institucije.



Narasli potoki so odnašali vse kar se jim je znašlo na poti.

Zaradi vremenskih ujm so zaustavili določena investicijska dela, ki pa jih zdaj nadaljujejo, pravijo pa, da bo ob tem prišlo do časovnih zamikov. Zaradi del pri odpravljanju napak so prav tako zamaknili načrtovana vzdrževalna dela. Dodajajo, da izvedba investicij v letošnjem letu načeloma ni ogrožena, spremenila pa se bo vsebina investicij. V prihodnjih letih jih tako čaka povečan investicijski cikel.

Na Elektru Celje zadnja leta sicer pospešeno vlagajo v pokablitev prostozračnega omrežja, tako nameravajo tudi v prihodnje, čeprav se je ravno ob poplavih izkazalo, da so tudi podzemni vodi ranljivi. Glede na dosedanje izkušnje bodo trase podzemnih vodov zato umikali izven poplavnih in plazovitih območij v stabilne trase. Skupni delež pokablenosti srednje in nizkonapetostnih vodov je trenutno dobrih 52 odstotkov, ta delež pa nameravajo v prihodnjih letih še povečati.

Izkušnje s terena ob vodni ujmi

Elektro Celje pokriva dobro petino slovenskega ozemlja in tri osrednje slovenske regije: Savinjsko, Koroško in Spodnje Posavsko. Zlasti dve od teh regij, Savinjsko in Koroško, so nedavne ujme močno prizadele in številnim prebivalcem za vedno spremenila življenja. Vodna ujma je opustošila cestne povezave, trgala vodovodne, električne in telekomunikacijske povezave, poškodovala ali uničila domove, poslovne stavbe in drugo infrastrukturo.



Damir Lončar: »Ponekod ni ostalo nič.«

O razmerah na terenu in tem, kako so se z njimi soočali, smo se pogovarjali z **Damirjem Lončarjem**, direktorjem sektorja za vzdrževanje in inženiring pri družbi Elektro Celje, ki nam pove, da niti fotografije, čeprav še tako pretresljive, ne prikažejo pravih razsežnosti uničenja, ki so ga doživljali v najbolj prizadetih krajih. »Tiste luknje in nasipe je treba videti na terenu. Najhuje je bilo, ko je voda drla in je prod in kamenje dobesedno počistilo vse pred seboj. Jaz sem bil tam, ko je večina vode že odtekla, prej do tja niti ni bilo možno priti,« pove Lončar, in opiše dramatične razmere na območju naselja Rastke v bližini Ljubnega ob Savinji: »Sicer ni velika vasica, vendar je na območju cele vasiče nasutega dva do tri metre proda, ponekod do balkona.«

V Elektru Celje so napovedano neurje pričakovali, ekipe so bile pripravljene na preventivne izklope naprav, kar ob tovrstnih dogodkih naredijo, da se izognejo večji škodi. Na širšem območju Elektra Celje so medtem še vedno sanirali posledice julijskega vetroloma. Nato se je začelo. Prišel je 4. avgust in z njim ujma, kot je še ni bilo. »Že tisti petek, ko so v Celju zatulile sirene, je bilo grozljivo. To ni gasilska sirena, to je tista sirena, ki ti gre skozi kosti. Vzrok za sireno je bil dvig Savinje v Celju, vendar smo hkrati mi tedaj že prejeli fotografije poplav v Nazarju. Sodelavec je sporočil, da bo naš objekt v Nazarju zjutraj zalilo, a ga je zalilo že čez eno uro.« Kljub temu, dodaja, niso pričakovali, da bo tokrat-

na ujma hujša od poplav leta 1990 ali 1998. Pa je bila, ponekod je bil nivo vode višji, največ škode so povzročili hudourniki, ki so s seboj nosili vse od peska do dreves.

GSM signal je hitro padel, komunicirali so preko lastnih UKV naprav, dodaja Lončar. »Hitro smo bili operabilni, res pa je, da ni bilo dostopov. Zaprt je bil most v Radmirju, zaprte so bile vse dovozne ceste, tako da smo cel petek in soboto čakali, da bi prišli do svojih naprav in začeli s sanacijo naprav. So pa sodelavci na terenu že izvajali stikalne manipulacije, da bi odjemalcem zagotovili napajanje z električno energijo. Za sanacijo povezav pa je morala najprej odteči voda.« Ker je bila dostopnost največja težava, so morali najprej počakati, da so civilna zaščita in upravljavci cest sploh omogočili dostop do odjemalcev oziroma objektov. Stanje na terenu je bilo izjemno zahtevno, ponekod so bile poti zasute ali poplavljenе, druge jih je odneslo, razloži Lončar. Stalno so sodelovali s Štabom civilne zaščite Zahodne Štajerske in Koroške, kjer so dobili realne informacije s terena, dnevno so bili v stiku tudi z drugimi distribucijskimi podjetji, katerih ekipe so jim priskočile na pomoč. Posodili so jim tudi agregate.

S ponovnim vzpostavljanjem povezav niso odlašali. Z organizacijo del in nabavo univerzalnih kablov so tako začeli takoj v soboto, ko je bilo že mogoče

ukrepati. Prav tako so nemudoma začeli priklopiti agregate na območjih, kjer so bili vodi pretrgani. Priklopili so vse lastne agregate, teh je bilo osem, preko civilne zaščite pa so pridobili in priklopili skupaj 24, nekaj so jih pridobili tudi iz sosednjih distribucijskih enot, kar je zadostilo prvim potrebam. Tako so omogočili napajanje odjemalcem predvsem na območju Luč in Solčave. Naselji Luče in Solčava sta bili odrezani od napajanja, saj je podrolo daljnovod ob reki Savinji, pove Lončar, zato so agregate do omenjenih naselij pripeljali skozi Avstrijo in tako omogočili začasno napajanje. Medtem ko so proti Lučam začasne vode nameščali iz smeri Ljubnega. Poškodovani kablovod iz Koroške proti Logarski dolini so popravljali tudi s helikopterskimi akcijami in s tem še z druge strani pripeljali elektriko v Solčavo in Luče. Tokrat so prvič prosili za prelet helikopterja, s čimer so pripomogli k zračnemu pregledu trase, kar jim je omogočilo oceno poškodovanosti vodov, da so lahko pripravili vse potrebno za sanacijo. Prav tako so s helikopterjem dostavili material in delavce v dolino Koprivne, da so sanirali sredjenapetostno omrežje in vzpostavili napajanje naselij Solčava in Luče preko hriba. »Na ta način smo napajanje vzpostavili dva dni prej, kot bi ga, če bi čakali na cestno povezavo. Z mehanizacijo do tja ni bilo možno, ker ni bilo mostov, ni bilo cest. Dostopnost je bila tu res največji problem in je igrala veliko vlogo pri sanaciji.«

Damir Lončar deli izkušnjo ob prihodu delavcev v Črno na Koroškem, odrezano od sveta: »Naši fantje so že v soboto prišli v naselje Črna na Koroškem, ki je bila odrezana tako z mežiške kot z logarske in velenjske smeri. Avto so pustili sredi hriba na drugi strani in v Črno prišli peš. Dva naša delavca so zaradi visoke deroče vode po naselju vozili z največjim bagrom med transformatorskimi postajami, da sta izvajala stikalne manipulacije in da so vsaj začasno vzpostavili napetost v delu kraja.« Dodaja, da so taki dogodki nepozabni, saj so bili delavci elektra v tistem trenutku prvi, ki so prišli v kraj, ki je bil povsem odrezan od sveta. Pri tem je treba izpostaviti, da so tudi lokalni prebivalci pomagali pri sanacijah z javljanjem informacij ter tudi fizično pomočjo pri logistiki materialov in zaposlenih.

Ceprav so v zadnjem času zaradi izrednih dogodkov že dobili nekaj prakse v organizaciji sanacije, pa je struktura okvar po vetru ali poplavi povsem drugačna, dodaja Lončar. Strategija podjetja je podzemna izvedba električnih vodov in ravno ob poplavih se je izkazalo, da je ob strugah podiralo drogove in odpiralo trase podzemnih vodov: »Struge so se ob tokratnih poplavih povečale tudi do petkrat,« pove sogovornik, in doda, da so ponekod danes struge drugje, kot so bile prej in da so določeni daljnovodi tam, kjer še niso sanirali stanja, celo v strugah. Precej obstoječih kablovodov je odprla reka Meža, prav

tako je voda odnesla nekaj novozgrajenih kablovodov v savinjski dolini, med katerimi eden niti še ni bil priklopljen: »V tisti dolini ni več ne ceste, ne struge, ne naših kablov. Nič ni.. Še danes se tam pelješ po zasilni poti, ko niti ne veš, ali bo ostala, ali ne bo.«

Razmere na terenu so bile nevarne, zato so varnost in zdravje na delu postavili na prvo mesto. To je bilo nujno, saj je kar 160 sodelavcev Elektra Celje ob vodni ujmi odpravljalo škodo. Z območij, kjer je bilo tokrat težav manj, torej iz Posavja in celjskega, so terenske delavce prerazporedili na prizadeta območja Zgornje Savinjske doline in Koroške. Vendar pa delo ni bilo lahko. Ne le zaradi zahtevnosti terena in nevarnosti. Tudi zaradi utrujenosti delavcev, poudarja Lončar. Havarije Sloveniji letos namreč niso prizanesele. Na celjskem so se začele že pozimi: »Januarja in februarja je bilo precej snegoloma na Koroškem in v Logarski dolini, potem pa se je tu začel že vetrolom. Povzročal je okvare, ki smo jih dnevno sanirali, čez dan ali dva pa je ponovno veter na istem mestu povzročil enako okvaro. Delavci so bili zato že utrujeni in naveličani, saj take razmere vplivajo tudi na psihično stanje zaposlenih. Zavedamo se, da je v takih razmerah treba delati, tudi po cele dneve, zato je treba te delavce po nekaj dneh poslati na počitek.«

Ujma je bila bliskovita, sanacija pa bo še dolga. Damir Lončar je zato ob zaključku pogovora izrazil zahvalo vsem sodelavcem Elektra Celje, ki so si neutrudno prizadevali za ponovno vzpostavitev električnih povezav, pa tudi zunanjim partnerjem in izvajalcem ter drugim deležnikom, ki so priskočili na pomoč, civilni zaščiti in vsem, ki so pripomogli, da so bile v roku dobrega tedna po ujmi znova vzpostavljene (vsaj začasne) povezave do vseh odjemalcev. Letošnja vodna ujma bo v življenju mnogih pustila sled. Sanacija bo dolgotrajna, več let bo trajala odprava posledic opustošenja velikega dela države. Sled pa pušča tudi zaradi duha skupnosti, ki je v skupnem cilju pomagati združil državne institucije, upravitelje infrastrukture, sistem zaščite in reševanja, pa tudi civilno družbo.

ELEKTRO LJUBLJANA: ŠKODE ZARADI POLETNIH NEURIJ ZA OKOLI TRI MILIJONE EVROV

Za odpravo okvar imajo v distribucijskem podjetju Elektro Ljubljana organizirano celodnevno dežurno službo in dežurne po nadzorništvih vse dni v tednu. Ob večjih havarijah, ko dežurne službe ne morejo same odpravljati okvar, pa aktivirajo sistem vpoklica tudi drugih zaposlenih. Število vpoklicanih ljudi je predvsem odvisno od okoliščin in potreb. Po potrebi se vključijo tudi zunanji pogodbeni izvajalci.

V julijskih in avgustovskih neurjih nastalo škodo na elektroenergetski infrastrukturi v Elektru Ljubljana

ocenjujejo na približno tri milijone evrov. Poškodbe so zabeležili predvsem na daljnovodih ter v manjši meri tudi na kablovodih. Skupno je bilo poškodovanih 71,5 kilometra sredjenapetostnih in 25,5 kilometra nizkonapetostnih daljnovodov ter pet kilometrov srednje in pet kilometrov nizkonapetostnih kablovodov. Po poplavih je bilo največ škode na daljnovodu Črna na območju nadzorništva Kamnik in na daljnovodih na območju nadzorništva Žiri, v Poljanah. Poškodovanih je bilo tudi več transformatorskih postaj na območju Kamnika. Ker je bil del infrastrukture pod vodo, v Elektru Ljubljana pričakujejo, da se bodo nekatere okvare pokazale še naknadno. Zaradi neurij je bilo na celotnem območju Elektra Ljubljana prizadetih približno 130 tisoč uporabnikov. Da so čimprej zagotovili preskrbo z električno energijo, so izvedli prenapajanje in zamenjavo poškodovanih delov omrežja. Tam, kjer to ni bilo mogoče, pa so vzpostavili nadomestno napajanje s provizoričnimi rešitvami in z uporabo agregatov. Najdaljši čas uporabnika brez napajanja je bil 153 ur.

V Elektru Ljubljana predvidevajo, da bodo normalno stanje omrežja vzpostavili do decembra, kar pa je odvisno tudi od sanacije kablovodov, ki so potekali po poškodovanih mostovih. Škode bodo v podjetju deloma krili iz zavarovalnin, deloma pa s prerazporeditvijo investicijskih sredstev. Če bo možno, bodo del investicij krili tudi v uvrstitvijo dodatnih objektov v razpis za sredstva iz sklada Načrta za okrevanje in odpornost.

V Elektru Ljubljana na vprašanje, kako na obseg okvar vpliva dejstvo, ali gre za nadzemen ali podzemne vode odgovarjajo, da trditve, da so v primeru neurij najbolj ogroženi nadzemni vodi, ne drži vedno. V primeru poplav so namreč bili najbolj poškodovani kablovodi in ne prostozračno omrežje. Problem je tudi, da se zaradi poplav, napake zaradi vdora vode pokažejo pozneje in kot vzrok okvare ne beležijo poplave (preboji kablovodov, poškodbe spojk, preboji v razdelilnih omarih ipd.). V zadnjih petih letih so sicer dolžino sredjenapetostnih kablovodov povečali za 237 kilometrov in zmanjšali dolžino tovrstnih nadzemnih vodov za 141 kilometrov ter povečali dolžino nizkonapetostnih kablovodov za 345 kilometrov in zmanjšali dolžino nizkonapetostnih nadzemnih vodov za 135 kilometrov. Še vedno pa imajo 57 odstotkov sredjenapetostnega omrežja in 42 odstotkov nizkonapetostnega omrežja v prostozračni izvedbi, zaključujejo v Elektru Ljubljana.

ELEKTRO GORENJSKA: DOBRODOŠLA POMOČ MONTERJEV IZ ELEKTRA PRIMORSKA

S ciljem zagotavljati zanesljivo in kakovostno oskrbo z električno energijo imajo v Skupini Elektro

Gorenjska tekom celega leta organizirana dežurstva različnih služb. Od službe za obratovanje, krajevnih nadzorništev do informatike, s pomočjo katerih lahko hitro in učinkovito posredujejo ob različnih težavah na omrežju. V primeru izrednih dogodkov in glede na obseg poškodb pa aktivirajo večje število ljudi in tudi zunanje izvajalce. Na terenu je bilo v avgustu tako več kot 60 zaposlenih skupaj z več kot 40 podizvajalci. Pomoč so Elektru Gorenjska ponudili tudi iz drugih distribucijskih podjetij, in sicer monterji iz Elektra Primorska. Distribucijska podjetja imajo namreč podpisan sporazum za medsebojno pomoč v primeru havarij. Dnevno neurje, ki je divjalo v sredo, 19. julija, predvsem pa močan veter, je poškodoval vodnike in stebre na območju Preddvora, Tržiča, Besnice in na drugih višje ležečih in težje dostopnih lokacijah. Ekipa so začenjale z odpravo na-

Vzdrževalci so si pri sanaciji poškodb iz omrežja pomagali tudi s helikopterskimi prevozi.



pak in vzpostavljanjem rezervnega napajanja že v zgodnjih jutranjih urah in so na terenu ostajale vse do pozne noči. Ekipa se vsem uporabnikom na Gorenjskem v najkrajšem možnem času zagotovile preskrbo z elektriko. Preskrba je bila motena hkrati največ 12.000 uporabnikom, od tega približno 1.200 uporabnikom več kot eno uro. V začetku avgusta, natančneje 4. avgusta, so Slovenijo v nočnih urah prizadele še katastrofalne poplave. Na Gorenjskem je bilo najbolj kritično na Škofjeloškem, vse od Medvod do konca Selške in Poljanske doline. Zaprti sta bili obe dostopni cesti v Selško in Poljansko dolino, Žiri so bile odrezane od povezav. Voda je sprožila številne zemeljske plazove, poplavlila transformatorske postaje, odnesla pa je tudi srednjenapetostne daljnovodne in kablovodne povezave v Poljanski dolini. Zaradi poplav in plazov, ki so poškodovali ali uničili daljnovodne povezave, so bile prizadete tudi vasi pod Krvavcem, v Trziču, na Jesenicah, v Bohinju in v Železnikih.

Škoda na omrežju presega milijon in pol evrov

Brez elektrike je v najbolj kritičnih trenutkih, to je v petek, 4. avgusta, ostalo 2.700 uporabnikov, konec dneva pa jih je bilo brez napajanja »le« še 600. Na lokacijah, kjer se je ekipam uspelo prebiti, so v Elektru Gorenjska zagotovili zasilno oskrbo s pomočjo devetih agregatov ali s pomočjo rezervnega napajanja. Tri aggregate so si izposodili tudi od Elektra Primorska. Do območij, ki so bila odrezana od sveta, so morali počakati pristojne (civilno zaščito, gasilce, vojsko), da so jim sploh zagotovili prehod.

Naslednji dan je bila motena oskrba z električno energijo 430 uporabnikom, v nedeljo 138 uporabnikom, v ponedeljek zvečer pa le še 132 uporabnikom. V torek, 8. avgusta, je v večernih urah ekipam uspelo oskrbeti z električno energijo prav vse uporabnike na Gorenjskem. Na območju TP Reber/ Podljubelj so zaradi popolnoma uničenih 20-kV povezav do transformatorskih postaj približno 14 uporabnikom zasilno oskrbo z elektriko omogočali s pomočjo agregata.

Drugače pa je po grobih ocenah škoda, ki je nastala v juliju in avgustu na elektroenergetskem omrežju in napravah Elektra Gorenjska, ocenjena na več kot 1,6 milijona evrov.

Sanacija poškodb na omrežju bo dolgotrajna

Na območju Elektra Gorenjska so do prve polovice septembra vzpostavili napajanja na vseh poškodovanih območjih, in sicer so 14. septembra na omrežje priključili še zadnje poškodovano območje (TP Reber v Podljubelju), kjer so na novo zgradili kabelsko

omrežje. Drugače pa bo sanacija poškodb na omrežju in napravah, kot pravijo v Elektru Gorenjska, trajala vsaj še leto dni. Škoda, ki je ob tem nastala, bodo pokrili s pomočjo lastnih sredstev, pri čemer ocenjujejo, da sama sanacija na skupno izpeljavo letošnjih investicij ne bo bistveno vplivala. Zaradi obsežnejših sanacij po avgustovskih poplavah, predvsem na srednjenapetostnem omrežju, pa predvidevajo, da bodo v investicijskih skupinah SN vodi in TP potrebna povečana investicijska vlaganja, kar lahko pomeni, da letos vendarle ne bodo mogli izpeljati vseh predvidenih investicij v skupini nizkonapetostno omrežje.

Elektro Gorenjska se je lotila izgradnje kabelskega omrežja že pred 20 leti, posledično imajo robustno omrežje, ki je odporno na različne vremenske vplive. Nove investicijske projekte, prav tako nadgradnje, izvajajo izključno pod zemljo. Nadzemne daljnovodne povezave so stroškovno gledano cenejše od podzemnih povezav, so pa bolj občutljive na različne vremenske vplive. Gorenjska, ki je izrazito hribovita, je še bolj izpostavljena različnim vremenskim pojavom (močan veter, žled ipd.), in posledično ima Elektro Gorenjska že skoraj 80 odstotkov svojega omrežja pod zemljo, ali natančneje 87 odstotkov nizkonapetostnega in 67 odstotkov srednjenapetostnega omrežja.

ELEKTRO MARIBOR: NAJVEČ ŠKODE ZARADI JULIJSKIH NEURIJ

Elektro Maribor je največ škode utrpel konec julija, ko so močne nevihte z vetrom in udari strel, ki so med 13. in 28. julijem zajele severovzhodni del Slovenije, na celotnem oskrbnem območju družbe Elektro Maribor povzročile okvare električnega omrežja, in sicer tako na srednjenapetostnem kot tudi na nizkonapetostnem omrežju. Zajeta so bila vsa območja, najbolj prizadeta pa so bila območja nadzorništve Šentilj in Lenart. Tako je bilo 13. julija ponoči nekaj časa brez napajanja kar 51.000 njihovih odjemalcev oziroma kar 1.327 transformatorskih postaj, kar predstavlja več kot tretjino vseh njihovih transformatorskih postaj. Škoda, ki je ob tem nastala na omrežju, ocenjujejo na nekaj več kot tri milijone evrov in jo bodo pokrili predvsem iz lastnih virov.

Sanacija poškodovanega omrežja bo, kot pravijo v Elektru Maribor, ob hkratni izvedbi vseh drugih nujnih vzdrževalnih del, trajala še vsaj do konca leta, pri čemer bodo zaradi nastalih razmer morali spremeniti tudi prvotno zastavljene poslovne cilje, saj bo potrebno veliko več angažiranja pri sanaciji nastalih škod. Prav tako bo treba spremeniti seznam prednostnih investicij ter zanje zagotoviti tudi potrebna finančna sredstva. Pri zagotavljanju virov financiranja za investicije, poleg lastnih sredstev in posojil, skušajo počrpati tudi sredstva iz evropskih



Hydroelectric power plant hit by flood, suffering direct damage.

virov, ki so na voljo na področju energetike za namen okrepitve distribucijskega omrežja.

Letos so drugače v skladu z desetletnim razvojnim načrtom distribucijskega omrežja za obdobje do leta 2032 načrtovali za več kot 38 milijonov evrov investicijskih vlaganj, pri čemer veliko sredstev namenjajo tudi povečanju robustnosti omrežja. Kot pravijo v Elektru Maribor, v zadnjih letih ugotavljajo, da se število izrednih dogodkov kot posledica neurij povečuje. Največji problem, ki ga zaznavajo na območju Elektra Maribor, so predvsem padci dreves na nadzemne vode in to dreves, ki rastejo izven koridorja. Koridorje sicer skušajo redno vzdrževati, ampak pri tem pogosto trčijo ob nesoglasja lastnikov oziroma opažajo, da so gozdovi preko katerih potekajo trase daljnovodov precej zapuščeni. Zaradi tega skorajda ne gradijo več nadzemnih vodov, hkrati pa skušajo tudi čim več obstoječih nadzemnih vodov spraviti pod zemljo, čeprav imata obe tehnologiji svoje prednosti in pomanjkljivosti. Tako so nadzemni vodi z vidika gradnje v primerjavi s kablovodi veliko cenejši in je na njih napake oziroma okvare lažje ugotoviti in odpraviti. Na drugi strani pa so napake na kablovodih redkejše, am-

pak ko do njih pride, pa običajno potrebujejo več časa, da jih odpravijo.

Konec leta 2022 je bilo sicer na območju družbe Elektra Maribor skupno 17.124 kilometrov vodov, od tega 9.405 podzemnih, kar predstavlja približno 55-odstotni delež.

ELEKTRO PRIMORSKA: TEŽAV S POPLAVAMI NA SREČO NI BILO, SO PA PRECEJ ŠKODE POVZROČILE JULJSKE NEVIHTE

Vremensko pestro poletno dogajanje ni obšlo niti območja Elektra Primorska. Čeprav slednjega avgustovske poplave niso prizadele, pa so večje število okvar zabeležili julija, ko so doživeli tri večje in več manjših vremenskih ujm. Takrat so to območje prešle nevihtne linije s sicer relativno kratkim, vendar izjemno močnim nevihtnim pišem vetra.

Prva močna nevihtna linija je 13. julija zajela predvsem območje DE Tolmin (Bovško, Kobariško in Tolminsko območje, ter območja od Tolmina proti Cerknemu, proti Trebuši in proti Kanalu po dolini Soče od Tolmina do Doblarja). Zasilno odpravljanje okvar je trajalo do naslednjega večera.



Sanacija omrežja bo ponekod trajala še naslednje leto.

Druga močna nevihtna linija je sledila pet dni pozneje, 18. julija, in zajela območji DE Tolmin in delno DE Gorica (Bovško, Kobariško, Tolminsko, Cerkljansko in Idrijsko območje, območja od Tolmina proti Trebuši in proti Kanalu, od Idrije proti Črnemu Vrhu in Vojskemu ter Banjško planoto in območje Predmeje). Zasilno odpravljanje okvar je trajalo do naslednjega večera, posamezne okvare pa so odpravljali še do 20. julija.

Tretja močna nevihtna linija je zajela območji DE Tolmin in DE Gorica 25. julija. Bila je najhujša in je povzročila največji obseg poškodb. Še posebej hudo so bila prizadeta območja Trebuše, Banjške planote s Čepovanom ter doline Soče z okolico Liga in Doblarja. Zasilno odpravljanje okvar je trajalo do 27. julija zvečer, posamezne okvare pa so odpravljali še ves teden.

Pri odpravljanju okvar sodelovale vse razpoložljive ekipe

Za odpravljanje okvar so aktivirali tudi ekipe iz drugih distribucijskih enot in ekipe iz nadzorništev, ki so imele manjše število okvar, ekipe pogodbenega gradbenega izvajalca, sekače ter gasilce. Skupno se je v odpravljanje okvar vključilo 154 oseb, ki so opravili kar 8.855 delovnih ur. V okviru odpravljanja okvar

so si ekipe najprej ogledale izpadle vode in ugotovile dejanske okvare na vodih, sledilo je vzpostavljanje izrednih obratovalnih stanj. Manjše okvare, kot so odstranitev manjših dreves, popravilo vezav, mostičkov ipd. so sproti odpravljali »pregledniki« stanja omrežja. Odprave večjih okvar, kot so pretrgani vodniki in sidranje podrtih drogov, so izvajale elektromontažne skupine, aktivirali so tudi pogodbene sekače. V delovnih enotah, kjer so bile razsežnosti viharja večje, so na teren dodatno napotili projektante in referente za dokumentacijo, ki so izvedli podrobnejše preglede izpadlega omrežja.

Začasno sanacijo so opravili neposredno po okvarah, dokončna sanacija pa bo sledila v prihodnjih mesecih, pri čemer bodo trajno sanacijo v okviru investicij izvajali vse do konca leta in tudi še v letu 2024. Na Elektru Primorska imajo elektroenergetsko infrastrukturo zavarovano, za sanacijo škod pa so v letnem načrtu planirali 755.000 evrov.

Za sanacijo škode bo potrebnih dober milijon in pol evrov

V družbi stroške sanacije letošnje škode trenutno ocenjujejo na 1.559.500 evrov, od tega predvidevajo sanacijo škode preko investicij v ocenjeni višini 1.097.000 evrov. Razlika v vrednosti 462.500

evrov predstavlja 61,3 odstotka načrtovanih finančnih sredstev za popravila iz zavarovalniških škod za leto 2023 ter posledično enako prekoračitev načrtovanih stroškov.

Na Elektru Primorska sicer ocenjujejo, da vremenske ujme ne bodo bistveno vplivale na izvedbo načrtov investicijskih vlaganj, bodo pa investicije za odpravo posledic neurij prednostno uvrstili v načrt investicijskih vlaganj. Posledično bodo manj pomembne investicije oziroma investicije, ki so bile načrtovane in se še ne izvajajo, zamaknili v prihodnje leto. Ocenjujejo, da znaša vrednost prednostnih investicij, ki jih je treba izvesti za odpravo posledic vremenskih ujm, milijon evrov.

V primeru neurij so najbolj ogroženi nadzemni vodi, česar se zavedajo tudi pri Elektru Primorska. Pri projektiranju in izgradnji objektov zato načrtujejo in uvajajo tehnične rešitve, ki v največji možni meri zagotavljajo varnost in zanesljivost delovanja distribucijskega elektroenergetskega sistema, kakovostno dobavo električne energije in varovanje okolja. Tako je eden izmed ciljev družbe do leta 2030 povečati delež podzemnega srednjenapetostnega omrežja iz zdajšnjih 35 na vsaj 50 odstotkov. Poudarjajo pa, da je glavna »pomanjkljivost« podzemne izvedbe zagotovo dražja izvedba.

ELES: POLETNA NEURJA NISO PRIZANESLA NITI OBJEKTOM PRENOSNEGA OMREŽJA

Poletna neurja po državi so povzročila škodo tudi na Elesovi infrastrukturi in po podatkih z 28. avgusta ocena škode na prenosnem omrežju znaša 2,8 milijona evrov.

Kot so nam povedali v Elesu, so poškodbe nastale tako na razdelilnih transformatorskih postajah (RTP) kot na daljinovodih. Ne glede na to pa so zagotavljali zanesljiv prenos električne energije. Vremenska ujma je povzročila poškodbe predvsem na Koroškem in v Savinski regiji. Ti območji vzdržujeta CIPO Podlog in Maribor. Najbolj poškodovano je bilo 110-kV omrežje, kjer je prišlo do porušitve stojnega mesta 6 na 110/20-kV daljnovodu Vuhred – Podvelka. Večje poškodbe so nastale še na daljnovodu 2 x 110 kV Dravograd–Ravne/Železarna, kjer je plaz večjih razsežnosti poškodoval konstrukcijo in temeljenje SM29. Na 2 x 110-kV daljnovodu Slovenj Gradec–Velenje pa je ogroženo SM 94, ki stoji na večjem aktivnem plazu. Skupaj je tako na daljinovodih 13 plazišč, ki resno ogrožajo samo infrastrukturo. V poplavah so bila prizadeta še tri stikališča RTP Laško, RTP Dravograd ter TEŠ.

Elesove ekipe, v katere so vključeni vsi terenski in vodilni zaposleni Centrov za infrastrukturo prenosnega omrežja, so za zavarovanje nadaljnega

plazenja izvedli prikrivanje plazov in kontrolirano odvodnjavanje površinskih vod. Opravljeni so bili ogledi geologov in izvedene geološke raziskave.

Trenutno je v izdelavi projektna dokumentacija za izvedbo del in dobavo materiala. Na 2 x 110-kV daljnovodu Slovenj Gradec–Velenje so zaradi nevarnosti porušitve SM 94 izvedli kontrolirano porušitev stojnega mesta in združili dve razpetini v eno, s čimer smo zavarovali morebitno porušitev še sosednjih stojnih mest. Izvajajo se že gradbena dela in izdeluje jeklena konstrukcija za postavitve novega SM 29 na 2 x 110-kV daljnovodu Dravograd-Ravne/Železarna. Prav tako se izvajajo pripravljala dela za izvedbo gradbenih del na drugih ogroženih daljinovodih. Končanje sanacije je predvsem odvisno od vremenskih vplivov, saj gre za plazovita in težko dostopna območja, kjer bodo neugodni vremenski pogoji oteževali samo izvedbo sanacije.

Kot pojasnjujejo v Elesu, imajo za škodo na infrastrukturi sklenjena zavarovanja, na osnovi katerih so bile vložene prijave škode in izvedeni ogledi cenilcev. Prav tako so oddali prijavo škode na MOPE, ki bo izvedel skupno prijavo v Solidarnostni sklad EU.

Kljub vsemu pa, kot pravijo v Elesu, letošnji investicijski načrti in izpolnjevanja desetletnega načrta niso ogroženi. Povedali so še, da vremenska dogajanja v nekaj zadnjih letih ne vplivajo na spremembo Elesove politike o načinu prenove prenosnega omrežja in drugih elektroenergetskih naprav, bodo pa vremenska dogajanja zagotovo vplivala na morebitne spremembe pravilnikov za graditev novih objektov.

NEK: NA IZREDNE DOGODKE JE NUKLEARKA DOBRO PRIPRAVLJENA

Avgustovska vremenska ujma na obratovanje, razpoložljivost ali proizvodnjo krške nuklearke ni vplivala, čeprav so zaradi umeščenosti nuklearke v bližino Save, pozorno spremljali razmere. V noči na 5. avgust so v elektrarni zaradi povečanja pretoka in nivoja reke Save v skladu z načrtom zaščite in reševanja povečali stopnjo pripravljenosti osebja oziroma razglasili nenormalni dogodek, vendar so njegovo prenehanje razglasili že naslednji dan.

Ob tem so iz nuklearke sporočili, da elektrarna neprekinjeno in s polno zmogljivostjo obratuje že od končanega rednega remonta v začetku novembra 2022. Ob tem izpostavljajo njeno zanesljivo delovanje ne glede na vremenske razmere – pa naj bodo to poplave, vročinski valovi ali suša.

Visoko razpoložljivost pripisujejo nenehnemu posodabljanju, odgovornemu vodenju in dobremu vzdrževanju elektrarne. Kot so še zapisali, na pod-



Hidroelektrarnam so največ težav povzročale velike količine naplavin.

lagi ugotavljanja in ocenjevanja tveganj, lastnih in mednarodnih izkušenj ter predpisov in industrijskih standardov dopolnjujejo in posodablajo tehnološke sisteme, delovne procese ter organizacijo.

V nuklearki poudarjajo, da je bilo treba že ob projektiranju in gradnji elektrarne zagotoviti njeno varnost pred poplavami. To so dosegli z višanjem platoja na levem bregu Save, na katerem stoji elektrarna, in protipoplavnimi visokovodnimi nasipi. Kasneje so ob novih spoznanjih o dogajanju v okolju z uporabo hidravličnega modela na novo določili največje možne poplave in na tej podlagi leta 2012 končali zvišanje nasipov. Dodajajo, da vsak nov poseg v okolici NEK zahteva vrednotenje s stališča zagotavljanja poplavne varnosti elektrarne oziroma zagotovitev prostora vodi tudi ob ujmah.

Na območja ob reki Savi v Posavju je močno vplivala tudi izgradnja hidroelektrarn na spodnji Savi, v okviru katere so urejali tudi protipoplavno zaščito. NEK je umeščena med hidroelektrarni Krško in Brežice. Slednjo so zgradili leta 2017, ob njeni izgradnji pa se je nivo reke Save ob NEK zvišal za tri metre. Z investitorjem so se zato dogovorili za ukrepe, ki so zagotovili, da posegi, gradnja in delovanje brežiške hidroelektrarne ne povzročajo negativnih vplivov na obratovanje elektrarne. Ukrepi so med drugim obsegali nove nasipe, znižanje brežine na desnem bregu reke, vrsto posegov na jezu elektrarne ter posodobitev čistilnih naprav za odstranjevanje naplavin pred vstopom v sisteme NEK.

Po Programu nadgradnje varnosti so vgradili tudi dodatne varnostne sisteme, umeščene v posebej

utrjene zgradbe, ki so protipoplavno zaščitene, saj najnovejši standardi in priporočila predpostavljajo kombinacijo več ekstremnih naravnih dogodkov hkrati (ekstremne poplave, ekstremni potresi in porušitev vodnih nasipov). V NEK poudarjajo, da je elektrarna tako poplavno varna tudi ob morebitnih pretokih reke Save, ki bi presegli 10.000 kubičnih metrov na sekundo, kar je trikratnik pretoka ob nedavnih poplavah.

DRAVSKE ELEKTRARNE MARIBOR: ELEKTRARNE KLJUB VISOKIM PRETOKOM DELOVALE PRAKTIČNO NEMOTENO

Hidroelektrarne na Dravi so, razen hidroelektrarne Dravograd, ki je bila kratek čas izven obratovanja, kljub zelo visokim pretokom ob obilnem deževju v začetku avgusta obratovala praktično nemoteno in niso ne na glavnem tehnološkem delu ne na elektroenergetski infrastrukturi utrpeli škode, ki bi vplivala na varno in zanesljivo obratovanje. Takšne razmera pa, pravijo v Dravskih elektrarnah, s tehniškega vidika zagotovo niso dobre, saj so obremenitve ključnih mehanskih komponent večje. Na Dravi še vedno poteka tudi temeljit pregled brežin na celotnem vodotoku in nabrežij pritokov, z namenom, da morebitne poškodbe čim prej zaznajo in ustrezno sanirajo.

Kot rečeno, večje neposredne škode na elektrarnah na Dravi ob zadnjih izrednih razmerah niso utrpeli, je pa Drava v tistih dneh s seboj prinašala ogromne količine plavja in raznovrstnih odpadkov, ki so jih morali tudi ob pomoči zunanjih izvajalcev dobrih štirinajst dni neprestano odstranjevati, pri čemer je končna količina odstranjenega plavja presegla 20.000 kubičnih metrov.



Za razliko od visokih vod leta 2012, so tokrat k visokim pretokom na slovenskem delu reke Drave največ prispevali močni prilivi pritokov Drave na slovenski strani, dotok vode iz Avstrije pa je bil več kot dvakrat nižji. Tokratne razmere, pravijo v Dravskih elektrarnah, so bile posebne ravno zaradi izjemnih količin lokalnih pritokov, kakršnih v Dravskih elektrarnah do sedaj še niso zabeležili. Najvišji pretok Drave je bil sicer zabeležen 4. avgusta ob 8.30 uri na hidroelektrarni Zlatoličje, in sicer 2.300 kubičnih metrov na sekundo, kar pa je kljub vsemu še precej manj kot leta 2012, ko je pretok dosegel 3.260 kubičnih metrov na sekundo. Pretočna zmogljivost elektrarn je sicer od 4.200 do 5.600 kubičnih metrov na sekundo.

Kot rečeno, so tokrat večji problem predstavljali reka Meža in drugi pritoki reke Drave v Sloveniji, ki so imeli rekordne pretoke in močno povečali tudi pretok reke Drave. Dravske elektrarne so pretočno-akumulacijske elektrarne in je torej proizvodnja odvisna predvsem od pretoka. Vpliv povečane količine vode je ugoden, vse do količin, ki ustrezajo pretočnosti turbin 550 kubičnih metrov na sekundo. Visoke vode, ko pretok preseže 800 kubičnih metrov na sekundo, pa za samo proizvodnjo niso ugodne, takrat pa ima varna evakuacija poplavnega vala tudi prednost pred proizvodnjo. Na hidroelektrarnah, ki jih upravljajo v družbi Dravske elektrarne Maribor, so ob zadnjem visokovodnem dogodku glede na slabe vremenske napovedi predhodno in pravočasno ter usklajeno z upravljalci avstrijskih in hrvaških hidroelektrarn na reki Dravi, s katerimi so bili ves čas v stiku, začeli s praznjenjem akumulacij.

V četrtek, 3. avgusta, pa so ob 18.30 začeli z obratovanjem v Skladu s Pravilnikom o visokih vodah, kar pomeni, da so angažirali vse strokovne, intervencijske in dežurne ekipe, da so zavzele svoje položaje na objektih in se ves čas trudile zagotavljati varno upravljanje oziroma obratovanje in vzdrževanje ter posledično odvajanje vode in s tem tudi protipoplavno varnost, hkrati pa tudi čim bolj normalne pogoje za nemoteno proizvodnjo električne energije. Ob tem v Dravskih elektrarnah še izpostavljajo, da so akumulacijski bazeni na slovenski strani reke Drave relativno majhni in kot taki žal ne omogočajo večjega zadrževanja vode ter s tem blažitve konice poplavnega vala.

SAVSKE ELEKTRARNE LJUBLJANA: TEŽAVE POVZROČALE PREDVSEM OGROMNE KOLIČINE PLAVJA

Največ težav pri obratovanju ob zadnjih visokih pretokih so ekipam SEL povzročile enormno velike količine plavja, ki so jih varno spravili skozi prelivna polja, da se kakšno polje ne bi zamašilo. S pretoki so upravljali tako, da je odtok ustrezal dotoku. Zaradi prelivanja plavja je bilo potrebno večkratno manevriranje zapornic. S sprotnim prevajanjem plavja so pomagali vzdrževati stabilen pretok skozi HE, kar je bilo izredno pomembno zaradi preprečevanja poslabševanja razmer dolvodno. Usposobljenosti in strokovnemu delu osebja na elektrarnah gre zahvala, da so varno prevajale visoke pretoke Save. S tem so SEL pomagale vzdrževati stabilne razmere. Ob visokih vodah je potrebno vso pritekačo vodo odvesti naprej. Voda se prevaja skozi prelivna polja, opremljena za zapornicami, s katerimi uravnavajo odtok glede na dotok v aku-

mulacijo. Ker hidroelektrarne SEL nimajo velikih akumulacijskih bazenov, kjer bi lahko dalj časa za-
drževali tako velike količine vode, kot se pojavljajo
ob visokovodnih dogodkih. Pri naraščajočih doto-
kih tudi nikoli ne morejo natančno vedeti kolikšna
bo amplituda in trajanje visokovodnega vala. Pred
nastopom velike vode se nekoliko znižajo gladine
bazenov in ohranjajo pod nazivno gladino, da os-
tane nekaj manevrskega prostora ob nepredvide-
nih zapletih, kot bi lahko bilo mašenje posamezne
zapornice s plavjem ali izpad obratujoče turbine.
V nekaterih HE, kakršne so na spodnji Savi, se pri
zelo velikih pretokih ustavijo turbine, ker pride do
mašenja vtočnih rešetak s plavjem in znižanja pad-
ca elektrarne. Praviloma ob visokih vodah ustavlja-
jo le HE Vrhovo, tokrat pa so izjemoma morali tudi
HE Medvode.

Voda je zelo hitro naraščala

V primeru zadnjih napovedanih večjih pretokov so
bili akumulacijski bazeni na predvečer, 3. avgusta
primerno prazni, in sicer Moste za 3,5 metra, Mavči-
če za 1,4 metra in Medvode za en meter. HE Vrhovo
je začela s počasno denivelacijo. Dotoki so bili ob
22. uri v Mostah 33 m³/s, v Mavčičah 106 m³/s in v
Vrhovem 277 m³/s, potem pa so na zgornjih HE za-
čeli naraščati. V Mostah je bil dosežen maksimalni
dotok 126 m³/s ob 4. uri, potem je do 8. ure upadel
na 65 m³/s in večji del dneva ostal okoli 60 m³/s. V
Mavčičah je bil maksimalni dotok ob 8. uri že 1.014
m³/s, med 3. in 6. uro pa je naraščal z gradientom

200 m3/s /h. Obratovalne in vzdrževalne ekipe so
se borile z enormnimi količinami plavja, ki so jih us-
peli prevesti skozi prelivna polja na varen način, ne
da bi se kakšno polje zamašilo. V HE Mavčiče in HE
Medvode so s pretoki upravljali tako, da je odtok
iz HE Medvode ustrezal dotoku v HE Mavčiče. Do-
tok v Mavčičah je približno enak vsoti VP Okroglo
in Kokra. Prva je imela ob 7. uri 650 m³/s, potem pa
celo dopoldne nad 700 m³/s s konico 743 m³/s ob
12. uri. Kokra je imela med 5:30 in 10:30 pretok nad
260 m³/s, konica pa je bila od 6:30 do 7:00, ko je bil
vodostaj 428 cm, pretok pa nad 300 m³/s. Skupen
dotok v Mavčičah se je v dopoldanskem času gibal
okoli 1.000 m³/s. Proizvodnjo HE Medvode in HE
Vrhovo so zaradi intenzivnega mašenja turbinskih
vtočnih rešetak ustavili že v petek zjutraj, medtem ko
sta HE Moste in Mavčiče obratovale ves čas z manj-
šimi motnjami. V petek zjutraj so začeli s kontrolira-
nim praznjenjem bazena HE Vrhovo in ob 16. uri, ko
je dotok dosegel 2.500 m³/s, prešli v naravno pre-
vajanje vode preko povsem odprtih zapornic.

Sava je pri VP Sava Hrastnik 4. avgusta ob 23. uri
dosegla največji pretok 2.533 m³/s, Savinja pa
je doprinesla še približno 1.500 m³/s. V SEL oce-
njujejo, da je bil maksimalni dotok Save pri HE
Vrhovo približno 3.900 m³/s. Ob 23. uri pa je bil
dosežen tudi maksimalni nivo Save v Radečah,
ko je do prelitja korita Sopote na trgu v Radečah
manjkalo le še 30 cm, nakar je začel nivo na srečo
počasi upadati.

Narasla Sava v Krškem je bila tik pred razlitiem.



Reka Sora povzročila
enormno opustošenje

Ob visokovodnih razmerah je primarna naloga SEL
z vsemi razpoložljivimi sredstvi zagotavljati varnost
ljudi, preprečevati okoljsko škodo ter zaščititi pre-
moženje. Tak primer je bil ob letošnjih visokovod-
nih razmerah na območju HE Moste, kjer so zaradi
precejšnjega prostega volumna lahko zadržali na-
raščajočo Savo Dolinko tako dolgo, da so lahko us-
pešno evakuirali ljudi v kampu Šobec, saj je bila
tam visoka voda nad 200 m³/s že zaradi Radovne,
Završnice in manjših dotokov. S prevajanjem manj-
ših količin vode preko prelivnih polj so njihovi obra-
tovalci sicer začeli ob 6. uri in obvestili kamp Šobec.
Na njihovo prošnjo so počakali, da so v kampu eva-
kuirali goste na spodnjem platoju. Ob 8. uri so dvig-
nili skupni pretok HE na 46 m³/s.

Med tem je dotok v akumulacijo upadel s 126 na
76 m³/s. Od te ure dalje je pretok padal. Potem se
je pretok Save Dolinke pri VP Blejski most ustalil
pri 250 m³/s. Na območju HE Mavčiče in Medvode
so se soočili s podobnimi ali celo višjimi pretoki že
vsaj šestkrat od leta 1990 do zdaj, medtem ko so
bili na spodnji Savi podobni ali nekoliko nižji preto-
ki tudi novembra 1990 in septembra 2010. Pretok
Sore je bil daleč največji zabeležen doslej, zato je
Sora na svoji poti povzročila enormno opustošenje,
kar je bilo vidno tudi v poplavljeni MHE Goričane,
kjer je nastala velika škoda, saj bo potrebna zame-
njava celotne električne opreme. MHE družbe SEL
so večinoma novejšje in so se na njih tako prvič so-
očili s tako veliko vodo.

HIDROELEKTRARNE NA SPODNJI SAVI:
Z DOKONČANJEM SPODNJESAVSKE
VERIGE ELEKTRARN BI BILA POPLAVNA
VARNOST ŠE VEČJA

Ob zadnjih visokih vodah so v družbi HESS s HE
Brežice uspeli s kontroliranim razlivanjem preko vi-
sokovodnega razbremenilnika nekoliko znižati vi-
sokovodni val na brežiškem območju, predvsem
pa so ga nekoliko upočasnili, kar pa ni zadostovalo
za zaščito poplavnih področij na področju načrto-
vane HE Mokrice, kjer sistem protipoplavne zašč-
ite žal še ni zaključen. Zato je bil ta del Posavja
poplavljen. V HESS izpostavljajo, da je brez zgra-
jene zadnje stopnje veriga spodnjosavskih elek-
trarn tehnično in protipoplavno nefunkcionalna, saj
se visoke vode, kot je bil primer avgustovskih, brez
posega HE Mokrice z vso silo zlijejo na poplavno
nezaščiteno območje (naselja Velike Malence, Kr-
ška vas, Čatež ob Savi, Mihalovec, Loče, Rigonce)
ter lahko povzročijo ogromno gmotno škodo. Kot
pravijo, lahko zaradi podnebnih sprememb vsako
leto pričakujemo hujše vremenske ekstreme ter s
tem tudi višjo in bolj pogosto nevarnost katastro-
falnih poplav.

V HESS v skladu z zahtevami po
vzdrževanju vodotoka Save, njenih
pritokov ter celotnega obvodnega
prostora redno čistijo in urejajo brežine
ter prepuste, izvajajo kontinuirane
monitoringe površinskih in podzemnih
vod, izvajajo letne meritve prostornin
vodotokov, ki so potem osnova za
spremljanje sprememb volumnov in
nadaljnja ukrepanja. Na ta način že
preventivno poskrbijo, da noben izmed
dejavnikov ne ogroža poplavne varno-
sti, ko pride do povečanja padavin in s
tem pretokov rek.

Tega potencialnega problema se je zavedal že
zakonodajalec, ki je leta 2000 v Državnem zboru
sprejel Zakon o pogojih koncesije za izkoriščanje
energetskega potenciala Spodnje Save, s kate-
rim naj bi se omogočila zanesljiva izvedba celot-
ne verige z najbolj optimalnimi protipoplavnimi in
energetskimi rešitvami. Zato je, poudarjajo v HESS,
potrebno čim prej uresničiti večnamenski projekt
na področju načrtovane HE Mokrice, saj bo le tako
možno zanesljivo upravljati s poplavnim valom na
meji s sosednjo državo.

Izgradnja HE Mokrice je sicer del strateškega več-
namenskega državnega projekta na Spodnji Savi,
s katerim se gradita infrastruktura s poudarkom na
poplavni in erozijski zaščiti ter HE kot nov obnovljiv
vir električne energije. V sklopu tega večnamenske-
ga projekta je predvidena tudi poglobitev in razši-
ritev struge Save, ureditev izlivnih delov pritokov in
dodatnih razlivnih površin, po katerih se bo voda lah-
ko kontrolirano pretakala, zgraditev protipoplavnih
nasipov in visokovodnega razbremenilnika.

V HESS pravijo, da je vsak sodoben hidro objekt
večnamenski projekt, pri katerem so hidroelektrarne
le, sicer pomemben, del projekta, saj lahko bistveno
pomagajo pri upravljanju vodnega vala. Večnamen-
ski projekt na spodnji Savi, ki vključuje protipoplavno
zaščito, je na območju, kjer je že zgrajen, torej od
Radeč do Brežic, v celoti zaščitil celotno območje
pred letošnjo uničujočo avgustovsko ujmo in se je
pri zadnjih poplavih izkazal kot strokovno pravilen in
učinkovit. Pri projektiranju večnamenskega projekta

na spodnji Savi je bilo uporabljeno hidravlično modeliranje, s katerim so bili simulirani različni pretoki, tudi tisti nad stoletnimi vodami in rezultat modelov je bila pravilna izbira načina protipoplavne zaščite, ki je bila kombinirana s poglobljanjem, nasipi in razlivnimi površinami ob upoštevanju vloge hidroelektrarn pri upravljanju visokovodnega vala. Vse skupaj se je tokrat potrdilo kot uspešen model pri učinkoviti protipoplavni zaščiti.

V HESS ob tem še poudarjajo, da je zagotavljanje varnosti pred poplavami ena izmed najpomembnejših zahtev, ki se jih upošteva pri načrtovanju, gradnji in obratovanju hidroelektrarn. Druga pomembna zahteva je, da obratovanje HE ne spreminja velikosti pretokov dolvodno od zadnje HE v verigi, tako pri nizkih in srednjih kot pri velikih pretokih oziroma pri prevajanju poplavnega vala. Hidroelektrarne Boštanj, Arto – Blanca in Krško so umeščene v razmeroma ozki dolini, imajo razmeroma majhne volumne pretočnih akumulacij in pri povečevanju pretokov ter nastopu velikih pretokov oziroma poplavnega vala vodo prevajajo preko prelivnih polj z odpiranjem zapornic do popolnega odprtja na način, da je vodna bilanca vedno izravnana. To pomeni, da je pretok na vstopu v pretočno akumulacijo enak iztoku iz nje, upošteva čas potovanja vala. Zaradi relativno majhnih volumnov pretočnih akumulacij ni mogoče zajeti vsega ali delnega volumna poplavnega vala in tako zmanjšati njegovo konico, prav tako pa, zaradi relativne majhnosti, nima učinka niti praznjenje pred prihodom poplavnega vala. Za razliko od gorvodnih hidroelektrarn je HE Brežice s svojo pretočno akumulacijo umeščena na Krško-brežiškem polju in prostor ob Savi je od nekdaj velik naravni zadrževalnik poplavnih voda oziroma retenzija, kar je bilo potrebno ohraniti tudi z izgradnjo HE Brežice. Če bi velike pretoke oziroma poplavne valove Save utesnili med nasipe pretočne akumulacije HE Brežice, bi se pretok dolvodno zaradi izgube učinka razlivanja v retenzijo povečal in pohitril, s tem pa bi se povečala poplavna ogroženost dolvodno. Zato je ob nastopu velikih pretokov zagotovljeno iztekanje vode iz pretočne akumulacije in njeno razlivanje po retenziji. Poplavni val se v retenzijo na desnem bregu razlije pred Nuklearno elektrarno Krško, v retenzijo na levem bregu pa se razlije z odpiranjem zapornic t.i. visokovodnega razbremenilnika. Pri povečevanju pretokov se tako kot na gorvodnih hidroelektrarnah najprej voda prevaja preko prelivnih polj HE z odpiranjem zapornic. Z nadaljnjim večanjem pretoka in pri velikih pretokih del vode še naprej teče skozi pretočno akumulacijo ter prelivna polja HE, del pa se razlije v poplavno območje.

Hidroelektrarne, zgrajene na spodnji Savi, vključno z načrtovano HE Mokrice, niso zasnovane le za proizvodnjo električne energije in zagotavljanje

sistemskih storitev. Njihova funkcija je tudi zagotavljanje protipoplavne varnosti celotnega spodnjesavskega prostora, ki je brez HE realno ni možno zagotoviti. Pri tem ključno vlogo igrajo pretočne akumulacije, ki s svojo obliko in velikostjo omogočajo obvladovanja visokih voda ter uravnavajo raven podtalnice. Bistvo zagotavljanja protipoplavne varnosti je, da so pretočne akumulacije medsebojno ustrezno verižno povezane. Ker segajo ena v drugo in so soodvisne, je tudi toliko bolj pomembno, da so zgrajene vse, ki tvorijo verigo, vključno z zadnjo načrtovano v verigi, to je HE Mokrice.

IBE: PROJEKTIRANJE ENERGETSKIH OBJEKTOV UPOŠTEVA RAZNOVRSTNE DEJAVNIKE

Pri vprašanju, kako zaščititi elektroenergetsko infrastrukturo pred vplivi naravnih nesreč, kot so poplave in plazovi, se na IBE opirajo na obstoječo zakonodajo, ki se nenehno izboljšuje z vpeljavo novih standardov in meril, ki dodatno povečujejo odpornost na novo projektiranih objektov. Pri načrtovanju novih elektroenergetskih objektov že v zgodnjih fazah umeščanja upoštevajo geološke raziskave, ki jim omogočajo izbiro najbolj primernih lokacij, tehničnih rešitev in načinov gradnje. S tem ciljajo na čim boljšo stabilnost teh objektov tudi v primeru plazov. Če govorimo o poplavah, na IBE ugotavljajo, da te praviloma nimajo bistvenega vpliva na stebre daljnovodov, saj voda sama po sebi ni ključni dejavnik ogrožanja varnosti stebrov. Pri plazovih pa je zgodba nekoliko drugačna, zlasti pri starejših objektih. S postrežno zakonodajo in novimi gradnjami so sicer že izboljšali varnostne dejavnike, ki vplivajo na zmanjšanje poškodb stebrov v primeru plazov, pri čemer imajo ključno vlogo pri določanju varnih lokacij in načinov temeljenja geološke raziskave. Pri projektiranju energetskih objektov ima prednost predvsem zagotovitev zanesljivosti delovanja, saj, kot pravijo, stoodstotna varnost v ekstremnih vremenskih razmerah ni dosegljiva. Kljub temu pa nenehno skrbijo tudi za izboljšanje odpornosti objektov, zlasti pri novogradnjah, da bodo te čim bolj pripravljene na prihodnje izzive.

Hidroelektrarne, kot jih poznamo v Sloveniji, so večinoma rečne pretočne elektrarne in so v več ozirom najrobustnejši vodni objekti. Pri projektiranju in dimenzioniranju je treba ločevati jezovne zgradbe – strojnica in prelivna polja, ter akumulacije s pritoki. Jezovne zgradbe so masivni betonski objekti s hidromehansko opremo, ki zagotavljajo prevajanje poplav najmanj s 1.000-letno povratno dobo, pri večjih poplavah pa ne more priti do njihovega uničenja oziroma takšnih poškodb, da bi bilo njihovo obratovanje onemogočeno dalj časa. Akumulacije so pri nas večinoma pretočne akumulacije, ki zadržujejo vodo v potopljeni rečni strugi, ali pa na delu svoje

dolžine z nasipi, ki imajo lahko hkratni energetski in protipoplavni učinek. Zaradi večnamenskega značaja akumulacij morajo pri njihovem projektiranju upoštevati več dejavnikov oziroma kriterijev. Energetski nasipi morajo tako zagotavljati vsaj 1.000-letno varnost pred prelitjem, za protipoplavne pa je običajna varnost v primeru zaščite naselij 100-letna. Če ščitijo neurbanizirane površine, je zaščita predmet podrobnejših analiz in odločitev od primera do primera. Večinoma se pri izgradnji HE zgodi, da imajo naravne površine enako ali nekoliko povečano poplavno varnost gleda ne predhodno stanje, ne pa bistveno povečane. Voda mora namreč vedno imeti prostor za razlivanje in poplavnega vala ne smemo zviševati, kar bi se zgodilo, če bi reko povsem zaprli v nasipe. Posebna kategorija pri dimenzioniranju akumulacij so njihovi vplivi na pritoke, kjer je treba upoštevati tudi poplave v pritokih in njihovo kombinacijo s poplavami v recipientu.

Ekstremne poplave bi lahko povzročile poplavitve turbin

Nedavne poplave ne pomenijo bistvenih sprememb pri projektiranju, ker so bile to za hidroenergetiko pričakovane vodne količine. Posredno lahko takšne poplave sicer pomenijo spremembe hidroloških analiz (povišanje statističnih in verjetnostnih

pretokov), vendar se to pri projektiranju aktualnih objektov in pri rednih analizah obstoječih objektov že upošteva preko vplivov podnebnih sprememb. Z vidika projektiranja bodo na primer na srednji Savi predvsem preverili vpliv hitrosti naraščanja poplavnega vala, ki je bila v začetku avgusta zelo velika. Na večjih objektih (velikih HE) je ob poplavah prišlo le do lokalnih poškodb brežin, drenažnih kanalov ipd., kar predstavlja rutinska sanacijska dela, do katerih lahko pride tudi že ob manjših poplavah.

Jezovne zgradbe po informacijah IBE niso utrpel poškodb, čeprav do njih tudi lahko pride in to pri hidromehanski opremi, ki se na primer poškoduje ob naletih večjih predmetov ali pa pride do ovirane mobilnosti, če se vanjo zataknejo plavajoči predmeti. Res ekstremne poplave bi lahko povzročile tudi poplavitve turbin, vendar je tudi zanje običajno zagotovljena vsaj varnost pred 1.000-letno vodo. Glede na izkušnje in presojo upravljavcev bo morda na podlagi nedavnih dogodkov prišlo do odločitev za povišanje te meje z dodatnimi zaščitami. So pa bili v nedavnih poplavah močno poškodovani nekateri objekti manjših HE in tam je sanacija zelo zahtevna, saj jih je treba v skrajnih primerih najprej dobesečno odkopati iz gramoznih nanosov, opremo pa v veliki meri v celoti zamenjati.

Reke so tokrat izjemno hitro naraščale.



IZOBRAŽUJEMO



BESEDILO IN FOTOGRAFIJE: **BRANE JANJČ**

V organizaciji Eles, Gen energije, EIMV in ljubljanske Fakultete za elektrotehniko je v začetku septembra potekal že 11. Elektrofest, ki se ga je udeležilo več kot 350 dijakov. Ti so se v sklopu različnih strokovnih predavanj seznanili z delom vzdrževalcev razdelilno transformatorskih postaj in daljnovodov v Elesu ter uporabo so-

dobnih tehnologij pri pregledu stebrov in vodnikov, si ogledali EIMV-jev Laboratorij za visoko napetost in se seznanili s sistemom za avtomatsko lokalizacijo atmosferskih razelektritev – Scalar ter se na Fakulteti za elektrotehniko spoznali z značilnostmi in prednostmi električnega kolesa. Gen energija pa je



dijakom predstavila več interaktivnih orodij, s katerimi je mogoče raziskovati vpliv različnih dejavnikov na oskrbo z energijo in podnebne spremembe.

Na Elektrofestu so z zanimivimi tehnološkimi projekti gostovali tudi člani Mladinskega tehnološko-

razvojnega centra – Zavoda 404. Njihova vizija je oblikovanje globalne mreže tehnoloških centrov in skupnosti, ki bo mladim pomagala razumeti sodobno tehnologijo in jim nudila mentorstvo pri uresnitvi svojih kreativnih idej.

PRIPRAVILA KATARINA PRELESNIK

NEMČIJA ZAČENJA GRADNJO 700-KILOMETRSKEGA PODZEMNEGA DALJNOVODA

Gradnja dolgo pričakovanega 700-kilometrskega daljnovoda SuedLink, ki bo povezoval severni del Nemčije z juž-

nim, se je 11. septembra 2023 vendarle tudi uradno začela. Izgradnja podzemnega daljnovoda je ključna za energetski

prehod, saj bo daljnovod omogočal prenos energije iz severa države, kjer prevladujejo vetrne elektrarne, na jug, kjer je poraba največja. Daljnovod bi sicer po prvotnih načrtih moral biti dokončan že lani, vendar je projekt v preteklosti zaustavilo močno nasprotovanje, predvsem Bavarske, in šele energetska kriza ga je znova oživila. Deset milijard evrov vredno gradnjo podzemnih vodov so začeli pod reko Elbo v najsevernejši nemški državi Schleswig-Holstein, zaključek gradnje pa predvidevajo v letu 2028. Takrat naj bi daljnovod s prenosno zmogljivostjo štiri gigavate končno zaživel in omogočal električno napajanje deset milijonov gospodinjstev. Nemčija sicer želi doseči ogljično nevtralnost do leta 2045, že do leta 2030 pa želijo 80 odstotkov vse elektrike pridobiti iz obnovljivih virov.

THE LOCAL



VODIKOV POTNIŠKI VLAK ŽE PRIHODNJE LETO NA BAVARSKE TIRNICE

Potniške vlake na vodikov pogon lahko na bavorskih tirnicah pričakujemo že sredi prihodnjega leta. V družbi Siemens Mobility GmbH so namreč uspešno zaključili testiranja vlaka Mireo Plus H, ki ga poganja vodik. Vlak ima na strehi nameščeni dve gorivni celici in litij-ionsko baterijo. Z enim polnjenjem, ki traja le 15 minut, dosega razdaljo od 1.000 do 1.200 kilometrov in hitrost do 160 km/h. Kot podarjajo v družbi Siemens Mobility, z uvajanjem vodikovega pogona omogočajo transport brez izpustov ogljikovega dioksida. To je skladno s cilji bavarske vlade, ki namerava do leta 2040 ukiniti dizelske vlake tako v lokalnem kot regionalnem potniškem prometu.

SIEMENS



SONNEN GRADI NAJVEČJI VIRTUALNI HRANILNIK ENERGIJE

Nemška družba Sonnen načrtuje v prihodnjih letih širitev svojega sistema virtualnega shranjevanja energije z da-

našnjih 250 MWh na eno GWh. S tem želijo decentralizirati shranjevanje energije in stabilizirati elektroenergetsko

omrežje. Virtualni hranilni sistem družbe Sonnen trenutno sestavlja mreža približno 25.000 gospodinjstevskih hranilnikov (baterij) po vsej Nemčiji, ki jih lahko oddaljeno nadzorujejo in upravljajo kot enotno veliko skladišče energije. Skupna kapaciteta teh hranilnikov znaša 250 MWh, v družbi pa načrtujejo širitev na eno GWh. Širitev baterijske mreže bo omogočala digitalno in decentralizirano shranjevanje energije ter pripomogla k stabilizaciji elektroenergetskega sistema. Razpršeno shranjevanje energije namreč omogoča lažje uravnavanje frekvenčnih nihanj v električnem omrežju ter razbremenitev omrežja v času konic.

SONNENGROUP



BOLGARIJA SLOVENIJI PREDLAGALA SODELOVANJE PRI JEDRSKIH PROJEKTIH

Bolgarija je Slovenijo povabila k sodelovanju pri izgradnji novih reaktorjev nuklearke Kozloduj. Slovenija bi se v projekt lahko vključila kot kupec električne energije ali kot investitor. Nuklearna elektrarna Kozloduj je edina jedrska elektrarna v Bolgariji, zagotavlja pa več kot tretjino vse električne proizvodnje v državi. Trenutno v elektrarni obratujeta dva reaktorja – enoti 5 in 6 – skupne moči 2.000 MW. Država pa načrtuje gradnjo 1.000-megavatne nove enote 7, za katero so z ameriškim Westinghousom že podpisali pogodbo o začetnem inženiringu in dizajnu. V načrtih je tudi že osma enota. K sodelovanju pri projektu gradnje novih reaktorjev so v Bolgariji povabili Grčijo, na blejskem strateškem forumu pa je bolgarski premier Nikolaj Denkov sodelovanje – v obliki odkupa energije ali soinvestitorstva – predlagal tudi slovenskemu kolegu, dr. Robertu Golobu. Sloveniji se tako ponuja mož-



nost sodelovanja in tudi usposabljanja na področju gradnje jedrskih enot v partnerstvu z Bolgari, kar je še posebej dobrodošlo v luči priprav na morebitno

izgradnjo drugega bloka krške nuklearke.

EURACTIV

Aerodinamična visoka napetost

Besedilo in fotografija: **Željko Purgar**

Hyundai ioniq 6 uveljavlja tehnologijo baterij visoke napetosti v cenovno sprejemljivejšem razredu in se postavlja z izjemno aerodinamiko in posledično energetske učinkovitostjo.

V času vse bolj zaostrenega boja evropske avtomobilske industrije z električnimi ameriški in kitajskimi avtomobili, so se Korejci pretkano potuhnili. A še zdaleč niso odstopili od načrta, da z električnim pogonom svojih avtomobilov udejanjijo smeli načrt preskoka iz sledilcev v vodilne na področju kakovosti in tehnološke naprednosti. Kako jim to uspeva, dokazuje eden najnovejših električnih avtomobilov na slovenskih cestah, svetovni avtomobil leta 2023.

Hyundai ioniq 6 se postavlja z unikatnimi in redkimi rešitvami, med katere sodi visoka delovna 690-voltna napetost baterijskega sklopa. Ta omogoča velike moči in posledično kratke čase polnjenja, primerljive s postankom za točenje goriva na daljših poteh. Avtomobil je hkrati zaradi izjemne aerodinamike energetske učinkovit in se postavlja z boljšim dosegom kot drugi, tudi manjši avtomobili, s primerljivo velikostjo baterij. Nominalna velikost baterije znaša 77,5 kWh.

V osnovi je to tipična, več kot 4,8 metra dolga limuzina. Ne prav primerna za večjo družino in aktivno preživljanje prostega časa. Zaradi aerodinamičnega koeficienta 0,21 so poteze zunanosti predvsem funkcionalne in nekoliko manj podrejene veljavnim modnim avtomobilskim smernicam. Zato je ioniq 6 navzven nevsakdanji, a vsekakor unikatno skladen s ščepcem futurizma. Navznoter je spoštljivo prostoren v potniški kabini. Še posebej na zadnjih sedežih je prostora za noge zares veliko. Zato je pravšnji avto za dolga potovanja, še zlasti za tista v službene name-ne. Seveda je kos tudi družinski mobilnosti. Še posebej, če so starši med številnimi slovenskimi dnevnimi delovnimi migranti s 100, 200 in celo več prevoženih kilometrov na dan.

Šestica si tehnologijo deli z ioniqovo petico, kar voznik nemudoma zazna, ko sede za volan. V primerjavi z ioniqom SUV zasnove se postavlja predvsem z večjo energetske učinkovitostjo ob avtocestni vožnji, približno za 15 odstotkov. Za toliko je tudi manjša poraba energije in posledično večji doseg na prevladujoči avtocestni vožnji. Ioniq 6 se na avtocesti postavlja s porabo primerljivo z manjšimi električnimi avtomobili in dosegom z občutno večjimi, posledično dražji baterijami. Doseg ioniq 6 na avtocesti po tipični slovenski krajini z največjo dovoljeno hitrostjo znaša nekaj čez 380 kilometrov (zgodnja jesen), na regionalni cesti pa več kot 550 kilometrov. Pri daljši avtoce-

stni vožnji gre upoštevati, da na polnilnicah največje moči, ioniq 6 ob vmesnem polnjenju baterij preseže 230 kW. Moči polnjenja preko 200 kW vztrajajo čez 50-odstotno polnost. Povsem prazne baterije se do 70-odstotne polnosti napolnijo v pičlih 16 minutah. V tem času se avtomobilu ob avtocestni vožnji z največjo dovoljeno hitrostjo doseg poveča za približno 270 kilometrov. S petnajst-minutnim postankom lahko tako voznik brez težav doseže preko 600 kilometrov oddaljen cilj.

Ioniq 6 se poleg večje energetske učinkovitosti ponša tudi z drugimi za električne avtomobile posebnimi, a ne prav pogostimi rešitvami. Z obvolanskimi ročicami se lahko ročno nastavlja stopnjo rekuperacije. Od nulte vrednosti, s katero energetske učinkovito »jadra« ob vožnji izven naselja, do zadnje stopnje, ko se stopalka pospeševanja spremeni v t. i. i-pedal, s katerim je možno uravnati hitrost vožnje vse do zaustavitve. Poleg štirih natančno nastavljenih stopenj rekuperacije, je možno izbrati tudi samodejno prilagajanje moči rekuperacije v bolj ali manj omejenem območju. Tako lahko resnično sleherni voznik prilagodi stopnjo in način rekuperacije trenutnim razmeram oziroma osebnemu slogu vožnje. S tovrstno rešitvijo se ne postavljajo nobeni drugi električni avtomobili, razen treh avtomobilov skupine Hyundai, s katerimi si ioniq 6 deli pogonsko tehnologijo.

Avtomobil je izjemen tudi zaradi zelo natančnega in vozniku prijaznega delovanja podpornih sistemov, vse tja do radarskega tempomata. Slednjemu je mogoče natančno nastaviti odzivnost, s čimer se sistem prilagodi slogu vožnje ter dodatno poveča energetske učinkovitost. Najvišja stopnja opremljenosti impression je bogata in udejanja tisto po čemer so avtomobili znamke Hyundai vedno sloveli, ko so bogato in kakovostno ter iz leta v leto tehnološko vse bolj napredno opremo približevali množičnemu delu trga. Piko na i doda kakovost izdelave.

Dolga medosna razdalja, nizko težišče in izjemna aerodinamičnost zagotavljajo dobre vozne lastnosti tako ob manjših kot največjih hitrostih. Avtomobil se postavlja tudi s suvereno lego povsod in vedno, kar je temelj izjemni vozni izkušnji po merilih udobja in dinamiki. Primerljivo velika in opremljena limuzina gnana z dizelskim motorjem, s skoraj deset tisoč evri manjšo maloprodajno ceno, bo uporabnika v petih letih ob vsakdanji vožnji na delo iz Maribora v Ljubljano, z upoštevanjem nabavne cene, stala vsaj 20.000 evrov več, če bo uporabnik ioniq 6 polnil doma po nižji tarifi. Ob polnjenju v službenem času skladno z Elesovim konceptom 8 pa bo prihranek znašal skoraj 16.000 evrov. Kdor je energetske samooskrben ali ima možnost brezplačnega polnjenja, bo lahko prihranke v petih letih povečal na več kot 30.000 evrov.



Hyundai z ioniqovo šestico ne izziva le evropske avtomobilske izdelovalce. Z marsičem se postavlja celo pred ameriški in kitajskimi.

Poletna šola Transformator Elektra Gorenjska

Izobraževanje sodobnih energetikov za izzive prihodnosti

Besedilo: **Renata Križnar in Nejc Petrovič**, fotografija: **Renata Križnar**

Poletna šola Transformator je prva tovrstna inovativna praksa, ki je bila kadarkoli organizirana s strani elektrodistribucijskega podjetja v Sloveniji na temo razogljichenja in digitalizacije slovenske energetike. Namenjena je inoviranju in iskanju rešitev na izziv razogljichenja energetike v Sloveniji. Pri tem želijo priložnost dati mladim. Je inovativen primer povezovanja in sodelovanja izkušenih sodelavcev Skupine Elektro Gorenjska in mladih talentov.

V Elektru Gorenjska so od sredine junija do konca septembra znova odprli vrata Poletne šole Transformator. Z edinstvenim izobraževalnim programom študentom različnih tehničnih in družboslovnih smeri omogočajo vpogled v svet energetike. Prvo Poletno šolo Transformator so izpeljali lani, ko so medse sprejeli tri študente in dve študentki. Zaradi obojestranske pozitivne izkušnje so se odločili, da letošnji program poletne šole obogatijo – tako s številom udeležencev kot tudi z vsebino. V poletnih mesecih je šolo obiskovalo osem študentov in štiri študentke. Spoznali so način delovanja obeh podjetij v Skupini Elektro Gorenjska, udeležili so se dveh študijskih ekskurzij, prav tako so prisluhnili trem zanimivim gostujočim predavateljem. Vsi udeleženci so morali uspešno zaključiti individualni izziv, dodatno pa so bili vključeni tudi v enega od tekočih raziskovalnih projektov, ki jih vodi Skupina Elektro Gorenjska.

Udeleženci so predstavili izzive in uradno zaključili obiskovanje poletne šole Transformator 29. septembra. Poslovodstvo Skupine EG je z navdušenjem spremljalo zaključke, ki so jih predstavili študentje. Predsednik uprave, dr. Ivan Šmon, MBA pa je v nagovoru poleg čestitk in uspeha izpostavil: »Energetika se trenutno nahaja na prelomni točki. Energetika

je prostor za vse tiste, ki želijo premikati svet, kreirati novo, pisati prihodnost, izživeti svoje talente in znanje. Tisti, ki danes želijo biti v središču dogajanja, svoj prostor najdejo v elektroenergetski panogi.«

INDIVIDUALNI IZZIVI SO BILI ODLIČNO ORODJE ZA SPOZNAVANJE UDELEŽENCEV
Vsak udeleženec poletne šole je prejel individualni izziv oziroma se je aktivno vključil v katerega izmed tekočih evropskih ali raziskovalnih projektov. Izzivi so naslavljali različna aktualna področja, kot so transformacija energetike, informatike in računalništva, financ, umetne inteligence, strojnega učenja, digitalnih dvojčkov, fleksibilnosti, ChatGPT in drugih aktualnih trendov v energetiki in širše. Za popestritev so vse udeležence vključili tudi v skupinski izziv, v katerem so razvili predlog novega poslovnega modela za samooskrbne energetske skupnosti z obnovljivimi viri energije. Izziv je bil večplasten, saj je od udeležencev zahteval znanja s področij financ, prava, energetike in programiranja, hkrati pa so bila potrebna tudi marketinška znanja in način vzpostavljanja stikov s potencialnimi uporabniki. V nadaljevanju predstavljamo mlade talente:

Bine Flajnik je štipendist Elektra Gorenjska, ki je poletno šolo obiskoval že lani. Zaključil je dodi-



plomski študij na Fakulteti za matematiko in fiziko, sedaj študira strojništvo na drugi bolonjski stopnji. Bine je izdelal algoritem za kalkulator za primerjavo starega omrežninskega sistema z novih pettarifnim sistemom. Letošnje poletje je pripravljaval nov algoritem za izračun optimalne velikosti sončne elektrarne za vsako merilno mesto, z upoštevanjem prenehanja neto merjenja in novega pettarifnega omrežninskega sistema.

Matej Oblak je prav tako udeleženec lanskoletno poletne šole in zaključuje dodiplomski študij računalništva in informatike. Na podlagi Binetovega algoritma je Matej izdelal grafični uporabniški vmesnik za primerjalnik omrežninskih sistemov, ki so za uporabo prijazni. Izdelal je nekaj vtičnikov za programski paket QGIS in jih opremil z grafičnimi uporabniškimi vmesniki v celostni podobi Skupine Elektro Gorenjska. Vključen je bil tudi v razvojni projekt, kjer je izdelal zanimivo simulacijo vpliva sodobnih naprav na distribucijsko omrežje v vasi Sra-kovlje, ki bo kmalu na voljo za širšo javnost.

Rok Zupančič je pred kratkim postal štipendist Elektra Gorenjska. V letošnjem študijskem letu obiskuje peti letnik študija energetike na Fakulteti za elektrotehniko. Rok je raziskoval različne mož-

nosti regulacije napetosti, predvsem močnostnih transformatorjev. Najprej se je lotil programiranja regulacije napetosti močnostnih transformatorjev v odvisnosti od njihove obremenitve – kompaudacije v programskem jeziku Python. Med raziskovalnim delom je odkril tudi teoretično učinkovitejše načine regulacije napetosti, ki jih je sprogramiral v Pythonu in preveril na simulacijskih podatkih.

Lea Berlic in **Lara Gorenc** sta študentki industrijskega oblikovanja na Akademiji za likovno umetnost in oblikovanje. Njuna naloga je bila oblikovati, predvsem pa izboljšati sistem inoviranja v Skupini Elektro Gorenjska. Ena izmed aktivnosti, ki sta ji namenili največ pozornosti, je prilagoditev metode inoviranja poslovnih modelov Kickbox potrebam Skupine Elektro Gorenjska. Pri tem sta metodo preimenovali v Transformator Box. Dodatno sta izdelovali modele in makete pri evropskih in raziskovalnih projektih, pripravili sta grafični dizajn računalniških aplikacij, ki jih je potem izdelal Matej.

Gregor Tadel zaključuje študij energetike na Fakulteti za elektrotehniko. Njegova naloga je bila raziskati vpliv jalove moči na napetostne razmere v distribucijskem omrežju na različnih napetostnih nivojih. Ugotovil je, da bi lahko elektrodistribucijska

Mladi talenti niso bili izbrani naključno. Med kandidate za Poletno šolo Transformator so se uvrstili na podlagi preteklih izkušenj in priporočil. Za izpopolnitev ekipe so objavili tudi razpis za študentsko delo in prav z vsakim izmed kandidatov opravili razgovor v živo. Zaradi izjemnega zanimanja za poletno šolo so v Elektru Gorenjska morali zavriniti kar 85 odstotkov prispelih prošenj. Mladi talenti so bili izbrani na podlagi njihove ustreznosti za delo v enem izmed najperspektivnejših kolektivov v Sloveniji – kolektivu Skupine Elektro Gorenjska, ki želi tudi s tem širši družbi sporočiti, da so zanimiv in odličen delodajalec.

podjetja ob ustreznem obvladovanju jalove moči v omrežje vključila več razpršenih virov energije, tudi tam, kjer je omrežje sicer že preveč zasičeno, na primer s sončnimi elektrarnami. Glavni problem je zakonodaja in tudi tipizirana soglasja, saj trenutni okvirji ne omogočajo vplivanja na delovanje razsmernikov pri sončnih elektrarnah. V izzivu je podal predloge izvajanja in vodenja postopkov v prihodnosti.

Miha Jan je študent drugega letnika finančne matematike na Fakulteti za matematiko in fiziko. Študentje te smeri so dobro opremljeni z znanji in orodji na področju financ, matematike in programiranja, kar posledično pripomore k hitrejšemu reševanju neželenih opravil. Miha se je tako »zagrizel« v finančno poslovanje, in sicer v način upravljanja s krediti. Pripravil je enostaven program za napoved gibanja EURIBOR in posledičnega vpliva na finančne obveznosti družbe do posojevalcev.

Anamari Orehar je zaključila dodiplomski študij računalništva in informatike, študij nadaljuje na drugi bolonjski stopnji. Aktivno se je vključila v projekt DigiGrid, v katerem sodeluje Skupina Elektro Gorenjska. Njena naloga je bila izdelati t. i. mikrostoritve med posameznimi komponentami aplikacije. Na projektu sodeluje več partnerjev, od katerih je vsak zadolžen za izdelavo svojih komponent. Naloga Anamari je bila, da komponente poveže v smiselno celoto, da bo z vidika uporabnika na koncu to en sam produkt – DigiGrid analitična platforma za analizo razmer v distribucijskem omrežju s pomočjo meritev.

Karel Križnar je študent na interdisciplinarnem študiju matematike in računalništva. V letošnjem študijskem letu je študent zadnjega letnika druge bolonjske stopnje. Karel se je poglobil v delovanje široko poznanega modela ChatGPT, o katerem smo lahko veliko slišali tudi iz medijev. Na žalost se izkazuje, da za resne poslovne potrebe ChatGPT v tej fazi tehnološke zrelosti še ni dovolj zanesljiv in s tem neprimeren za tovrstne primere uporabe.

Iva Eftimska je študentka avtomatike in informatike na drugi bolonjski stopnji Fakultete za elektrotehniko. Je državljanka Severne Makedonije, s čimer je posledično dala Poletni šoli Transformator tudi mednarodno noto. Zadolžena je bila za izdelavo algoritmov, ki v omrežjih s prisotnimi prenapetostmi in podnapetostmi kot rezultat podajo potrebno moč in energijo za odpravo teh težav. Takšne analize so prvi korak pri vzpostavitvi trgov fleksibilnosti aktivnega odjema.

Tugo Tijaš Štrbenc je študent zadnjega letnika druge bolonjske stopnje študija tehnike in računalništva na Pedagoški fakulteti. Tijaš je dokazal, da je pri izbiri kandidatov za poletno študentsko delo, pa tudi za redno zaposlitev, smiselno občasno iskati izven ustaljenih okvirov. Kot profesor računalništva in tehnike se je vključil v projekt E.Efficient.Industry. Njegova naloga je bila izdelati napredni krmilnik industrijskih naprav, ki bodo znotraj večjih industrijskih obratov prilagajale delovanje posameznih naprav s ciljem čim bolj optimizirati porabo električne energije, upoštevajoč tudi nove omrežninske postavke pettarifnega sistema. Tijaš je oktobra postal naš sodelavec za obdobje trajanja omenjenega projekta.

Lenart Ribnikar zaključuje študij biomedicinske tehnike na Fakulteti za elektrotehniko. Svoje znanje biomedicinske tehnike je izrabil nekoliko drugače, kot je pričakoval pred udeležbo na Poletni šoli Transformator. Skrbel je namreč za zdravje naših transformatorjev. Vključil se je v evropski projekt SmartEAM, katerega cilj je izdelati napoved trenutnega stanja sredstev in oceniti njihovo preostalo življenjsko dobo. Aktivno se je vključil tudi v projekt TrafoFlex in pravkar potrjen nov evropski projekt HEDGE-IoT. Lenart je oktobra postal tudi sodelavec za obdobje trajanja projekta TrafoFlex.

Na mladih energetika stoji

S koncem septembra smo v Elektro Gorenjska zaključili drugo izvedbo Poletne šole Transformator. Letošnja izvedba je bila bistveno bolj bogata kot lanska, saj je bila nekoliko daljša in je trajala malo več kot tri mesece, poleg tega pa smo namesto štirih študentov gostili kar dvanajst mladih talentov. Tudi letos smo se poglobili v svet elektroenergetike iz nekoliko drugačnih zornih kotov. Glede na stroko smo namreč gostili le dva pristna energetika, vsi drugi udeleženci pa prihajajo iz neenergetskih ozadij, med drugim tudi družboslovnih. In če že star pregovor pravi, da je moč v slogi, se je v praksi to zgolj potrdilo.

Letošnji izzivi so naslavljali nekatera izrazito tehnična področja. Študentje tehničnih ved so se spopadli s temami, kot so regulacija napetosti na energetskih transformatorjih, vpliv jalove moči na napetosti, določanje indeksa zdravja distribucijskih transformatorjev, določanje optimalnih velikosti sončnih elektrarn in hranilnikov glede na novo uredbo o samooskrbi iz OVE, programiranje krmilnikov za optimizacijo porabe električne energije v industrijskih procesih, regulacija napetosti na merilnih mestih s pomočjo virov prožnosti, uporaba ChatGPT za samopostrežno analitiko, programiranje mikrostoritev za izdelavo digitalnega dvojčka omrežja, programiranje novih analitičnih in simulacijskih orodij.

Dodatno smo za nekatere našečasne sodelavce pripravili tudi nekaj ekonomskih in družboslovnih izzivov, kot so uvedba metode za spodbujanje internih inovacij, ter vpliv različnih ukrepov na finančno ekonomsko poslovanje podjetja. V letošnjem letu smo dogodku dodali še dodatno dimenzijo, saj smo v podjetju definirali skupinski izziv, pri katerem je bilo treba pripraviti nov poslovni model v zvezi s skupnostno samooskrbo, ter s tem še dodatno spodbudili timski duh in skupinsko delo.

Izredno sem ponosen, da sem lahko osebno del tega dogodka in iz prve vrste spremljam preobraz-



Nejc Petrovič, vodja službe za raziskave in razvoj v Elektru Gorenjska. Ukvarja se predvsem z novimi poslovnimi modeli, novimi tehnologijami ter raziskovalnimi in razvojnimi projekti.

Na obisku pri Ljubu Kogoju

Brez Teslinih izumov bi bil svet precej drugačen

Besedilo in fotografije: **Brane Janjić**

Če ne veš kako naprej, opazuj naravo, in dala ti bo jasne odgovore in navdih. To je ena izmed misli, ki so se Ljubu Kogoju še posebej vtisnile v spomin ob prebiranju številnih zapisov in del o, kot rad poudarja, enem največjih genijev, Nikoli Tesli. Kdo ve, mogoče ga je ta misel podzavestno vodila tudi k temu, da je po poplavi očetove kovačije v letu 1988 sprejel odločitev, da bo predmete, ki so močno zaznamovali življenje njegovih prednikov, ohranil tudi za zanamce.

Kovaška delavnica v Klavžah je polna zanimivih predmetov.



Ljubo je potrebno popisal vsa orodja in naprave, ki so del bogate zbirke.

O Ljubu Kogoju smo na straneh naše revije v preteklosti že pisali, takrat predvsem v zvezi z njegovim delom na oddelku avtoprometa in mehanizacije v tolminski poslovni enoti Elektra Primorska. Tokrat pa smo ga obiskali z namenom, da se pogovorimo o njegovem odnosu do velikana znanosti, slavnega izumitelja in enega največjih elektroinženirjev vseh časov, Nikoli Tesla, katerega bibliografijo dela in življenja proučuje že petintrideset let. Kot nam je povedal, ga je k podrobnejšemu raziskovanju Teslinih del po letu 1988 pritegnila posebna življenjska izkušnja, še zlasti pa njegova razmišljanja o družbeni in spoznavni teoriji, kozmologiji in filozofiji. Kot rad poudarja Ljubo Kogoj, dediščino Nikole Tesle najdemo prav v vsaki sodobni električni napravi, kot oče izmeničnega toka pa je postavil tudi temelje elektrotehniške znanosti in s tem tudi industrijskega in gospodarskega razvoja ter mu dal nesluten pospešek.

Za kakšnega velikana dejansko gre priča že dejstvo, da ni bil le uspešen izumitelj in elektroinženir, temveč tudi fizik, strojnik, kemik in matematik, ki je avtor več kot 1.200 izumov in odkritij. Med drugim je izvedel vrsto poskusov z mehanskimi oscilatorji, se ukvarjal z zgodnjim slikanjem z rentgenskimi žarki, brezžičnimi komunikacijami in telefonijo ter brezžičnim prenosom električne energije.

Tesla je, pravi Ljubo Kogoj, tudi že pred sto leti predvidel in opisal vse alternativne vire energije ter



Zidi domačije na na Selah nad Podmelcem so polni spominov.

utemeljil sedanji razvoj znanosti in tehnologije na številnih področjih, kot so energetika, telekomunikacije, daljinsko upravljanje, robotika, avtomatika in digitalna tehnika. Če bi se morali odreči rezultatom Teslinih del, poudarja Kogoj, bi se kolesa industrije, gospodarstva in proizvodnje prenehala vrteti, ustavili bi se električni avtomobili in vlaki, mesta in vasi bi se znašala v temi.

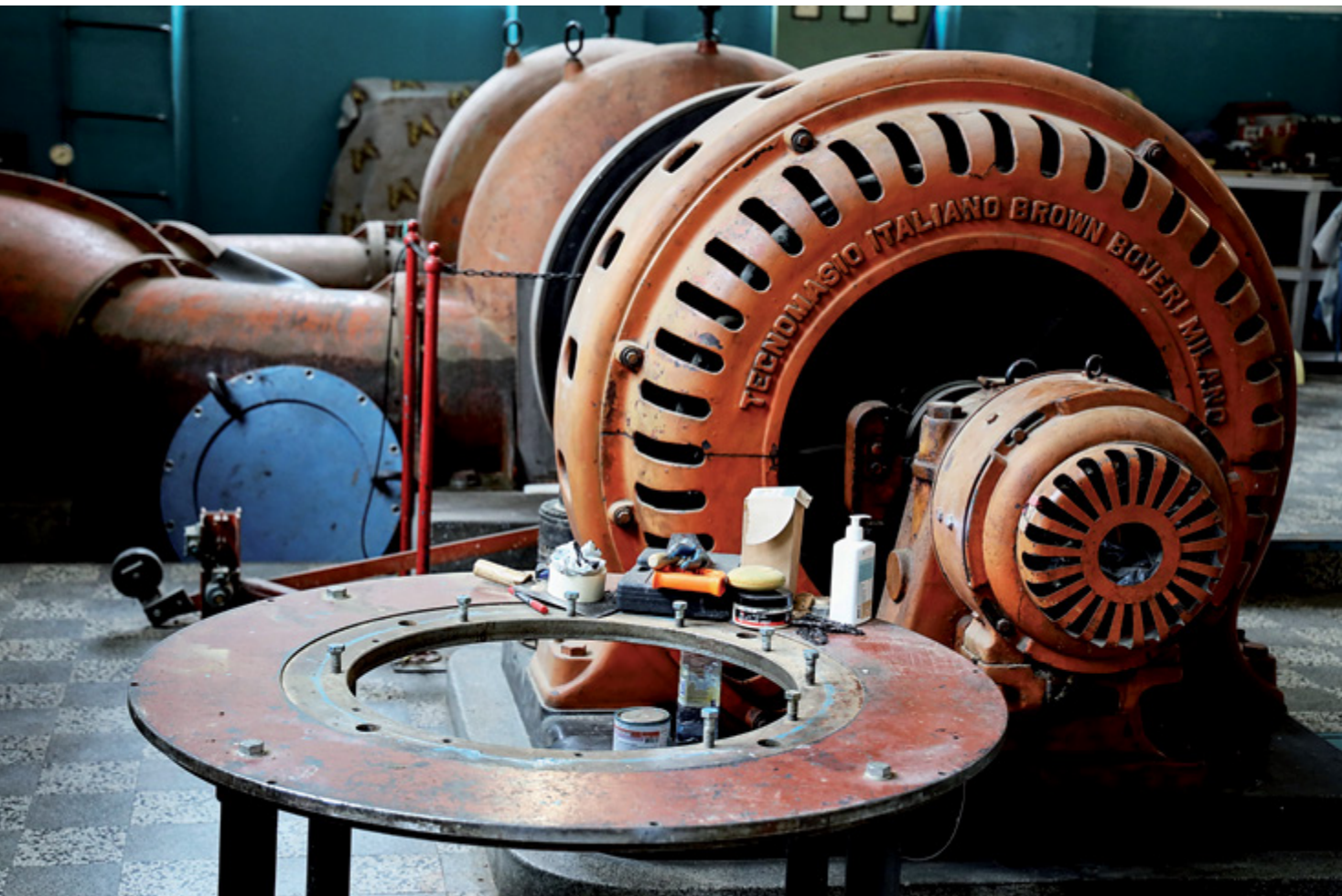
Kot rečeno, našega sogovornika še posebej navdušujejo Teslina razmišljanja o duhovnosti, človeštvu in etičnem ravnanju. Tako je precej pozornosti namenil tudi raziskovanju Teslinih skalarnih valov, ki so elektromagnetni valovi z gravitacijsko konstanto ali stalno količino, ki teži k ravnovesju. Skalarni valovi naj bi vplivali na čas in na vse kar obstaja v času, njihov namen pa je povezati informacijske portale več dimenzij, povezati materialno dimenzijo z duhovno ali prežeti materijo z duhom oziroma povezati človeško skupnost, ki je na različnih razvojnih stopnjah zavesti v skupno človeško družino, ki bo sposobna razrešiti medčloveške probleme, saj planet nujno potrebuje spremembe na bolje.

Tesla se je, pravi Kogoj, v celem zadnjem desetletju 19. stoletja večinoma posvečal zdravljenju z energijami in električnimi tokovi ter opozarjal na pomen bioenergij v človeškem organizmu za celotno zdravje organizma. Iz njegovih zapisov gre razbrati, da je poznal načine delovanja spiritualne anatomije in akupunkture in bil mnenja, da so motnje v telesnih funkcijah najpogosteje posledica prekinjenih energetskih tokov ali kratkih električnih stikov.

STRAST DO RAZISKOVANJA IN USTVARJANJA ZAPISANA ŽE V GENIH

Ljubo Kogoj pravi, da so bile teme o vodi in vodni energiji, elektriki in elektrarnah, v njegovem domu v Klavžah stalnica, kar gre pripisati tudi dejstvu, da je oče s kovaškim mojstrstvom v 30-letih prejšnjega stoletja sodeloval pri gradnji male HE Podmelec v Klavžah, ki še danes obratuje, in jo v petdesetih letih nekaj časa tudi vodil. V tistem obdobju pa naj bi bil z izrabo vodne energije povezan tudi njegov stric, ki je bil nekaj časa na čelu HE Doblar. Kot izjemnega ustvarjalca in mojstra pa Ljubo Kogoj rad omenja svojega dedka, ki se je kovaške obrti učil v Železni

Turbine v MHE Podmelec že cela desetletja proizvajajo dragoceno električno energijo.



Tudi domačija Ljubotove mame je muzej v malem.

Kapli in je v Klavžah leta 1907 postavil kovačnico in v njej skupaj s pomočniki in vajenci izdeloval orodje za kmetijstvo in gozdarstvo ter prispeval tudi posebno orodje za potrebe železnice in pozneje tudi za potrebe tamkajšnje hidroelektrarne. Obrti se je naučil tudi Ljubotov oče, ki je pozneje predeloval stvari in denimo iz odpadnega orožja oziroma delov topov izdeloval dele za plug. Ljubo je sicer potem ubral povsem drugačno poklicno pot, a mu je očitno skrb za ohranjanje dediščine ostala v genih in se je potem, ko je bližnji potok leta 1988 zalil kovačijo, oče pa sklenil, da bo kovaštvo opustil, odločil, da bo kovaško delavnico preuredil v muzej. Podrobno je popisal vse orodje in naprave, muzejsko zbirko, ki obsega veliko število, tudi unikatnih, predmetov, pa je po večletnem prizadevanju Občina Tolmin razglasila za kulturni spomenik. Podobno kovačijo je mogoče v Sloveniji, vsaj po vedenju Ljuba Kogoja, najti le še na Pohorju, sam pa zapuščno svojih prednikov rad pokaže vsem, ki se oglasijo.

Veliko zanimivih predmetov, ki so zapisi nekega preteklega časa, je mogoče najti tudi v domačiji Ljubotove mame na Selah nad Podmelcem, kjer je v izbi s krušno pečjo tudi miza, na kateri prebira različno literaturo in kjer nastajajo tudi njegovi zapiski povezani z delom in razmišljanji Nikole Tesla, ki je, kot pravi, ne samo celemu svetu, ampak tudi njemu povsem spremenil življenje.



Elektrospoji
 Zanesljivo. Povezano.




 Sledite nam




 Povežite se z nami




 Nakup na spletu

Zanesljivi partner pametnih povezav za prihodnost

Vse na enem mestu za razdelilne in krmilne elektro omare

Elektrospoji d.o.o. | Stegne 27, 1000 Ljubljana
 01 511 38 10 | info@elektrospoji.si | www.elektrospoji.si

Kako energetske varčno je naše življenje?

Besedilo: **Katarina Prelesnik**

Vsakdo izmed nas v okolju pušča sledi, ki na tak ali drugačen način vplivajo na naš planet. Svoj osebni ekološki odtis lahko izračunamo z različnimi orodji; med najbolj priljubljenimi je kalkulator mreže Global Footprint Network (footprintcalculator.org), ki ga najdemo tudi v slovenski različici na spletni strani Inštituta za zdravje in okolje (izo.si/izracunaj-ekoloski-odtis/).

Interaktivna aplikacija ponuja analizo osebnih prehranskih, bivanjskih in potovalnih navad. Vanjo vpišemo, kako pogosto uživamo hrano živalskega izvora, koliko hrane je neprocesirane, nepakirane ali pridelane razmeroma blizu kraja bivanja, v kakšni vrsti bivališča domujemo in kakšen je gradbeni material bivališča, kako velik dom imamo in koliko članov šteje gospodinjstvo, kako energijsko učinkovit je in koliko energije pridobimo iz obnovljivih virov. Analiza vključuje tudi podatke o odpadkih in potovalne navade. Na ta način vsakdo lahko izračuna svoj osebni okoljski odtis ter ga primerja z rezultati v državi in po svetu.

Dan ekološkega dolga je v Sloveniji v letu 2023 nastopil 18. aprila. To pomeni, da smo Slovenci do tega dne že porabili vse naravne vire, ki jih Zemlja lahko obnovi v letu dni. Če bi torej vsi prebivalci sveta živeli tako, kot živimo v Sloveniji, bi v ekološkem dolgu živeli več kot osem mesecev. Svetovni dan ekološkega dolga je bil letos 8. avgusta.

Okoljevarstveniki opozarjajo, da mora človeštvo nujno ukrepati – in začne se pri vsakem posamezniku. Kaj torej lahko storimo v svojem vsakdanjem življenju?



Mobilnost

namesto avtomobila, kjer je možno, uporabljamo javni prevoz, poslužujemo se deljenja vozil ali pa skočimo na kolo in namesto z letali raje potujemo z vlakom.



Prehrana

okoljski odtis zmanjšamo z lastnim gojenjem hrane oziroma nakupom lokalno pridelanih prehranskih izdelkov ter zmanjšanjem vnosa mesa in mesnih izdelkov. Na ta način prihranimo energijo in gorivo, potrebno, da ti izdelki pridejo do nas. Hkrati se lažje izognemo odvečni rabi embalaže, kar ponovno prispeva k izboljšanju našega vpliva na okolje.



Energija

učinkovito ogrevanje in hlajenje stavb, dobra izolacija in skrbna raba električne energije lahko znatno vplivajo na našo porabo električne energije in toplotne izgube.

ODGOVORNA ENERGIJA



Proizvajalec in dobavitelj nizkoogljične energije **za zanesljivo oskrbo odjemalcev**



Vodilni investitor in razvijalec **jedrske tehnologije v Sloveniji**



Promotor in **investitor v obnovljive vire energije** in napredne energetske storitve

gen-energija.si

Gen
SKUPINA



V NASLEDNJI ŠTEVILKI

**Dogodki, ki so
zaznamovali
elektrogospodarstvo
v letu 2023.**

WWW.NAS-STIK.SI