

POGOVOR

GORAZD PFEIFER
Ključ uspeha so
motivirani zaposleni in
odgovorno obratovanje

AKTUALNO

AGENCIJA ZA ENERGIJO
Ukrepi za obvladovanje
energetske krize so bili
učinkoviti

PRIMER DOBRE PRAKSE

ELES
Vzpostavljanje
nadomestnih
habitativ

NAŠTIK

REVILJA SLOVENSKEGA ELEKTROGOSPODARSTVA
ŠTEVILKA 4/2023
WWW.NAS-STIK.SI

Renesansa jedrske energije



Inovacija energetike '23

15. Vrh inovativnih
v energetiki
Brdo pri Kranju, 4. oktober



Brane Janjić
urednik revije Naš stik

Kaj moramo in zmoremo

Kaj moramo storiti za ohranitev našega planeta v koliko toliko dobri kondiciji tudi za prihodnje generacije, že dolgo vemo, vprašanje pa je, če to, ob sedanjem gospodarskem modelu, številnih zapletih z umeščanjem v prostor, zavlačevanjem s ključnimi odločitvami in zamudami pri posodabljanju energetske in prometne infrastrukture, tudi v resnici zmoremo.

Inovacije
danes
pospešujejo
zeleni prehod

Aktivirajte vaše priložnosti
za uspeh z inovacijami:

Seznajte se z novimi tehnologijami in poslovnimi modeli na področju OVE in URE, omrežij, hranilnikov, samooskrbe, e-mobilnosti in vodika.

Diamantni pokrovitelj:

KOLEKTOR

Platinasti pokrovitelj:



Srebrni pokrovitelji:



Bronasti pokrovitelji:



Organizator:



Mali pokrovitelji:

Medijski pokrovitelj:

Podpornik:



Ob svetovnem dnevu ekološkega dolga, ki smo ga letos zaznamovali 2. avgusta, in nas na osnovi več kazalcev opozarja, kdaj smo z izrabo naravnih virov v tekočem letu prestopili mejo samoobnovitvene sposobnosti planeta, se mi je v misli prikladla akcija distributerjev, ki so pred dobrim desetletjem pod simpatičnim geslom »Poišči potratneža« gospodinjskim odjemalcem ponujali v izposojajo enostavne merilne naprave, s pomočjo katerih so lahko preverili gospodarnost porabe svojih gospodinjskih aparatov ter s tem prepoznali največje domače potratneže električne energije oziroma ocenili delež, ki ga posamezni porabnik prispeva k skupni porabi ter posledično stroškom za električno energijo.

Takratna akcija, kljub začetnim simpatijam in priložnosti, da bi s spoznanjem lastne porabe učinkoviteje upravljali s porabo energije, žal ni zaživela. Vsaj ne v tolikšni meri, kot bi si jo njeni pobudniki želeli, pri čemer gre poglobljeno verjetno pripisati predvsem dejstvu, da je bila električna energija na voljo in, če odmislimo vse dajatve in prispevke, je

to še tudi danes, sorazmerno poceni. Tako je tudi neustrezno vrednotenje našega ekološkega odtisa verjetno poglobljeno razlog, da se ob podatkih, da bi za zadovoljitev potreb po naravnih virih letos v Sloveniji potrebovali že 2,4-kratnik našega ozemlja in na globalni ravni 1,7-kratnik planeta oziroma, če bi človeštvo še naprej imelo enak življenjski slog, kot ga imamo v Sloveniji, celo 3,4 planeta, ne zdrzemo kaj dosti.

Pa bi se še kako morali. Če povzamemo kar izjavo sopredsedujočega Mednarodnemu odboru za vire pri Združenih narodih dr. Janeza Potočnika: »Vse prepogosto ravnamo na način, ki kaže, da se resnosti stanja še vedno ne zavedamo dobro in da smo še vedno za ugodje, ki nam ga nudi ekološki dolg, pripravljene tvegati svojo prihodnost in prihodnost prihodnjih generacij. Obstoječi ekonomski model je potraten in nepravilni. Ni trajnosten in ključno vprašanje je, kako učinkovito in pravično zagotoviti potrebe ljudi z manjšo rabo energije in surovin. To pa je seveda pot, ki zahteva dobro razumevanje problemov in sistemske spremembe.«

PRIJAVITE SE:
www.prosperia.si

e: info@prosperia.si
t: 01 437 98 61
m: 031 717 599





6
IZ ENERGETSKIH OKOLIJ

14
POGOVOR
Gorazd Pfeifer, predsednik uprave Nuklearne elektrarne Krško
Ključ uspeha so motivirani zaposleni in odgovorno obratovanje

Nuklearna elektrarna Krško je 11. aprila dobila novo vodstvo. Po 34 letih se je z mesta predsednika uprave poslovil Stanislav Rožman, nasledil pa ga je Gorazd Pfeifer, ki je bil pred tem vodja proizvodnje nuklearke. Gorazd Pfeifer danes vodi Nuklearno elektrarno Krško skupaj s hrvaškim članom uprave Sašem Medakovićem.

AKTUALNO

20
Agencija za energijo
Predlagani ukrepi za obvladovanje energetske krize so bili učinkoviti

24
GZS
Gospodarstvo potrebuje hitre in jasne odgovore

26
HSE
Skupina HSE želi na poti zelenega prehoda odigrati ključno vlogo

28
ELES
V teku nadgradnja ene najstarejših povezav v Sloveniji



30
Tuje izkušnje
Hrvaška pospešeno razvija vetrno energijo

32
V ŠTEVILKAH

34
POD DROBNOGLEDOM
Renesansa jedrske energije
Po podatkih Eurostata se delež jedrske energije v energetski mešanici EU sicer postopoma zmanjšuje, a jedrske elektrarne kljub temu z 21,8-odstotnim deležem ostajajo najpomembnejši proizvajalec evropske električne energije. Še več, z razvojem tehnologij se odpirajo tudi možnosti za njihovo širšo uporabo, vse več držav pa jedrske elektrarne prepoznava tudi kot enega ključnih elementov v prizadevanjih za doseganje ogljične nevtralnosti.

52
TRENUTEK
Odpiramo

54
ZANIMIVOSTI IZ SVETA

POGLEDI
56
Mag. Rudi Vončina
Izzivi, cilji, obveze, zahteve in še kaj za poletno branje

57
Mag. Aleš Kregar
Legalnost in legitimost



58
E-mobilnost
Teslin Y Spreminja pravila igre

60
PRIMER DOBRE PRAKSE
ELES

Vzpostavljanje nadomestnih habitatov
Investitorji infrastrukturnih projektov se pri pridobivanju gradbenih dovoljenj vse pogosteje srečujejo tudi z zahtevami po izvedbi različnih naravovarstvenih ukrepov. Eles se je z njimi prvič srečal ob izgradnji 2 x 400 kV daljnovoda Cirkovce-Pince. Kako so se lotili uvajanja omilitvenih ukrepov oziroma postavljanja petih nadomestnih habitatov, smo se pogovarjali s Katarino Krepl in Darkom Maričem s področja za infrastrukturo prenosnega omrežja v Elesu.

66
VARČNO Z ENERGIJO
Zlato pravilo varčevanja – ugasni me, če me ne potrebuješ

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: **2.027 izvodov**

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

Naslednja številka izide **16. oktobra 2023**, prispevke zanjo lahko pošljete najpozneje do **30. septembra 2023**.

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

ČLANI SVETA
Katja Fašink (ELES)
Mag. Petja Rjavec (HSE)
Tanja Jarkovič (GEN energija)
Mag. Milena Delčnjak (SODO)
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 Frelih (Elektro Primorska)
Pija Hlede (EIMV)
Tomaž Oštir (GEN-I)



Distribucija

JULIJSKA NEURJA POVZROČALA VELIKE MOTNJE V OSKRBI

Če smo bili v preteklosti vajeni poročanja o izpadih dobave električne energije zaradi divjanja narave predvsem v zimskem času, pa se zadnja leta nevšečnosti povezane z motnjami oskrbe vse pogostejše pojavljajo tudi poleti. Letošnji julij se bo po številu okvar in škodi na distribucijskem omrežju, ki so jih povzročila silovita neurja, v zgodovino zagotovo zapisal kot eden za vzdrževalne ekipe distribucijskih podjetij najbolj delovnih. Tako so iz različnih koncev Slovenije prvič poročali o motnji pri oskrbi z električno energijo, pri čemer je začasno ostalo brez elektrike več deset tisoč odjemalcev, že ponoči 12. julija.

Poglavitni razlog številnih okvar so bila podrtá drevesa, ki so padla na daljnovode in potrgane žice. Vzdrževalne ekipe so se sicer takoj odpravile na teren in večina odjemalcev je bila že isti dan znova oskrbljena z električno energijo, bodisi s pomočjo rezervnega napajanja bodisi s pomočjo agregatov. Najhuje je bilo na območju Elektra Maribor, kjer je ponoči brez električne energije ostalo kar 50.000 odjemalcev; in na območju Elektra Celje, kjer se je zjutraj v temo zbudilo okrog 5.000 odjemalcev.

Kot rečeno, so o občasnih izpadih poročali tudi iz drugih distribucijskih podjetij, razmere pa so se spreminjale iz ure v uro, po-

zneje pa tudi iz dneva v dan. Vzdrževalne ekipe so po začetnih začasnih usposobitvah omrežja in zagotovitvi oskrbe, namreč naslednje dni še vedno odpravljale napake in ugotavljale škodo,

ko je Slovenijo znova zajelo močno neurje z orkansimi vetrovi, močnim deževjem in točo, in se je zgodba ponovila ter se, na žalost, ponavljala še kar nekaj dni. Tako vzdrževalci tokrat niso imeli prav nobenega časa za predah, saj so se hude nevihte z vetrolomi ponavljale skoraj vse do konca meseca. V vmesnem času so prav iz vseh distribucijskih podjetij poročali o številnih izpadih posameznih daljnovodov in transformatorskih postaj, pri čemer je bilo občasno za krajši čas brez električne energije tudi po več tisoč odjemalcev, v težje dostopnih krajih in posameznih naseljih pa kljub vsemu trudu vzdrževalnih ekip, da bi odjemalcem čim prej zagotovili nemoteno oskrbo z električno energijo, tudi za nekoliko daljše obdobje.

NA OMREŽJU NASTALA VEČMILIJONSKA ŠKODA

Po prvih ocenah naj bi v julijskih neurjih na omrežju in napravah Elektra Maribor, kjer je bilo tudi največ okvar, nastalo za več milijonov evrov škode.

V Elektru Celje so škodo ocenili na 800 tisoč evrov, v Elektru Ljubljana prve ocene kažejo, da bo škoda za slab milijon, v Elektru Primorska jo ocenjujejo na pol milijona, v Elektru Gorenjska pa so jo ocenili na dobrih 200 tisočakov.

BRANE JANJČ

Več o katastrofalnih avgustovskih poplavah in škodi na elektroenergetskem omrežju v naslednji številki.



AGENCIJA ZA ENERGIJO

UČINKOVITA RABA OMREŽIJ – PORTAL Z INFORMACIJAMI O NOVEM OBRAČUNU OMREŽNINE



Prihodnje leto v veljavo vstopa prenovljeni obračun omrežnine električne energije. Da bi odjemalcem omogočili kar največ informacij o omrežju, aktivnem odjemu, obračunu omrežnine ter drugih povezanih tematikah, so na Agenciji za energijo vzpostavili portal Učinkovita raba omrežij, dostopen na povezavi www.uro.si. Portal prinaša ce-

lostne informacije o omrežni, reformi obračuna, tarifnih postavkah, časovnih blokih, omrežju, možnostih aktivnega odjema, računih in drugih tematikah, ki se navezujejo na spremembo obračuna omrežnine. Kot so zapisali ob vzpostavitvi portala, je nova metodologija obračuna omrežnine ena pomembnejših sistemskih sprememb podpore ze-

lenemu preoblikovanju energetike, ob tem pa je nujno tudi dobro seznaniti odjemalce. Poleg informacij o novem načinu obračunavanja omrežnine, portal ozavešča o pomenu elektroenergetskega omrežja v zelenem prehodu in tudi vlogi odjemalca, ki že z majhnim spreminjanjem navad lahko prispeva k učinkovitemu in pospešenemu zelenemu prehodu. Dodajajo, da bodo vsebine na spletni strani ves čas dopolnjevali in posodabljali, številni odgovori na konkretna vprašanja, ki so pomembna za prihodnje aktivnosti in ravnanja odjemalcev, pa so na voljo že zdaj. Vzpostavitev portala je sicer le eden od načinov informiranja, saj so odjemalci električne energije ob svojih računih za elektriko že prejeli tudi obvestila, s katerimi jih distribucijska podjetja pozivajo in opominjajo, »da je pogledati na uro ne samo nujno, ampak tudi koristno zanje, za naš elektroenergetski sistem in za prihodnost planeta«.

KATARINA PRELESNIK

GEN-I

APLIKACIJA MOJ GEN-I CHARGE

GEN-I uporabnikom nudi aplikacijo, ki omogoča enostavno polnjenje električnih avtomobilov. Aplikacija Moj GEN-I Charge ima vgrajen interaktivni zemljevid polnilnih postaj z informacijami o najbližji polnilni postaji in natančne podatke o številu priključkov, njihovi priključni moči, zasedenosti posameznega priključka in ceni polnjenja na posamezni polnilnici. Vozila je možno polniti v 28 evropskih državah, na več kot 200.000 javnih polnilnicah. Pogosto obiskane polnilnice je možno doda-

ti na seznam priljubljenih in svoje vozilo polniti preko QR kode. Vse skupaj se poravnava na računu za elektriko ali plin. Storitev je na voljo gospodinjstvom in malim poslovnim odjemalcem, končni znesek uporabe storitve E-mobilnost pa je sestavljen iz mesečne naročnine na E-mobilnost in stroška posameznih polnjenj. Storitev je možno naročiti na portalu Moj GEN-I, kjer uporabnik opravi registracijo in naroči zeleno število uporabniških kartic. Po naročilu storitve lahko polnjenje aktivira tudi z uporabo

aplikacije Moj GEN-I Charge, ki jo prenese iz spletnih trgovin Google Play ali App store. V aplikacijo se vpiše z istim uporabniškim imenom in geslom, kot pri vpisu na portal Moj GEN-I. Storitve E-mobilnost je možno naročiti tudi neposredno na portalu Moj GEN-I. Cena storitve je sestavljena iz mesečne naročnine na storitev in števila posameznih polnjenj. Cena naročnine znaša 1,22 evra mesečno na uporabniško kartico.

MARE BAČNAR

VLADA

PRILUŽNOSTI ZA POGLOBLJENO SODELOVANJE S HRVAŠKO TUDI NA ENERGETSKEM PODROČJU

Vladna delegacija s predsednikom vlade, dr. Robertom Golobom na čelu se je sredi julija mudila na uradnem obisku na Hrvaškem. Premierja sosednjih držav sta na tretjem skupnem srečanju govorila o krepitvi sodelovanja med državama, energetiki, nezakonitih migracijah in razmerah na Zahodnem Balkanu.

Minister za okolje, podnebje in energijo, mag. Bojan Kumer in hrvaški minister za gospodarstvo in trajnostni razvoj, Davor Filipović pa sta ob robu obiska v Banskih dvorih podpisala tudi meddržavni sporazum o solidarnostnih ukre-

pih za zagotovitev zanesljivosti oskrbe s plinom. Sporazum ureja tehnične, pravne in finančne podlage za izvajanje solidarnostnega mehanizma med državami članicami EU za pomoč pri dobavi plina zaščitenim odjemalcem v skladu z uredbo EU. Celoten mehanizem solidarnostne pomoči se aktivira kot zadnja možnost države članice potem, ko je že izvedla vse ukrepe za zagotovitev oskrbe zaščitenih odjemalcev, vključno z ukinitvijo dobave plina. Dr. Robert Golob je ob podpisu sporazuma dejal, da z njim Slovenija dobiva dodatne alternativne poti za oskrbo s

plinom. Omenil je tudi možnost sodelovanja na področju jedrske energije ter sogovornike seznanil s potekom projekta JEK2 in Hrvaško povabil k sodelovanju ter izrazil prepričanje, da lahko državi najdeta nekatere rešitve na področju nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov, ki bodo v korist obeh držav. Slovenija je sicer zainteresirana tudi za sodelovanje v projektu nadgradnje terminala LNG na Krku, prek katerega bi plin čez Slovenijo tekkel do Avstrije in naprej do Bavarske.

BRANE JANJČIĆ

Foto: arhiv vlade



ELEKTRO GORENJSKA

MLADI V POLETNI ŠOLI SPOZNAVAJO ELEKTROENERGETIKO



Foto: arhiv Elektro Gorenjska



Izbrani talentirani študentje tehničnih, naravoslovnih in družboslovnih smeri letošnje poletje preživljajo v Poletni šoli Transformator, ki so jo organizirali v skupini Elektro Gorenjska v želji, da bi omogočili sodelovanje med študenti in strokovnjaki na področju inoviranja in iskanja rešitev za izziv razogljičenja energije v Sloveniji. Z organizacijo poletne šole v skupini želijo aktivno prispevati k uvajanju inovativnih rešitev v slovensko energetiko ter mladim talentom omogočiti pridobivanje izkušenj in novih znanj. Program vključuje praktično delo, mentorstvo, kroženje po oddelkih Skupine Elektro Gorenjska, študijske ekskurzije, terensko delo, timsko sodelovanje, strokovna predavanja ter individualno in skupinsko projektno delo.

Študentje so se v okviru šole seznanili z delovanjem elektroenergetskega sistema Slovenije, spoznali izzive elektrodistribucijskih podjetij in preučili področja obratovanja, vzdrževanja, razvoja, gradenj, zaščite, meritev kakovosti in kableske diagnostike. Spoznavali so se s terenskim delom in drugimi posebnostmi Skupine Elektro Gorenjska. Ogledali so si distribucijski center vodenja, notranjost izbranih RTP-jev, različne tipe transformatorskih postaj, se spoznali z delovanjem hčerinskega podjetja Gorenjske elektrarne in se aktivno vključili v individualne izzive s področij zelene transformacije energije, digitalizacije, umetne inteligence in strojnega učenja, učinkovite rabe energije, upravljanja s sredstvi in

energetskih skupnosti. Vključili so se tudi v aktualne evropske in nacionalne raziskovalno-razvojne projekte, ki jih izvajajo v Skupini Elektro Gorenjska. Na ekskurzijah so obiskali SIJ Acroni Jesenice, Kolektor ETRA, ogledali so si elektrodistribucijsko podjetje Energie-netze Steiermark v Leibnitzu na avstrijskem Štajerskem in mesto Gabersdorf, v katerem je Energie Steiermark s partnerji vzpostavil infrastrukturo Power-to-Gas, ki omogoča pridobivanje čistega vodika za uporabo v prometu in metana za okoljsko industrijo iz sončne energije. V Šoštanju pa so se seznanili z največjo slovensko premogovno termoelektrarno.

KATARINA PRELESNIK, MARE BAČNAR

HOLDING SLOVENSKE ELEKTRARNE

URADNI ZAČETEK PROJEKTA VZPOSTAVITVE SEVERNOJADRANSKE VODIKOVE DOLINE

HSE je z organizacijo The Clean Hydrogen Partnership Joint Undertaking konec julija podpisal pogodbo o sofinanciranju s 25 milijoni evrov nepovratnih evropskih sredstev, s čimer se projekt vzpostavitve vodikove doline tudi uradno začne. Začetek izvedbe projekta je postavljen na letošnji prvi september, trajal pa bo 72 mesecev in bo vključeval 17 pilotnih projektov na različnih lokacijah v vseh treh partnerskih državah. Partnerstvo, ki ga vodi HSE, vključuje 37 podjetij univerz, institutov in drugih javnih ustanov iz Slovenije, Hrvaške in Italije, avtonomne dežele Furlanije-Juljske krajine. Zasnova projekta obsega celotno verigo uporabe obnovljivega vodika, od proizvodnje preko skladiščenja in distribucije do njegove končne uporabe v različnih sektorjih, predvsem v industriji ter kopenskem in pomorskem prometu. Tudi zato je projekt vzpostavitve sever-

nojadrske vodikove doline, v katerem je HSE vodilni partner, prejel pečat odličnosti (t. i. Seal of Excellence), ki ga v okviru programa Horizon Europe podeljujejo le najboljšim projektom.

Kot rečeno, bodo Industrijski akterji iz vseh treh držav v okviru projekta razvili različne pilotne projekte za proizvodnjo več kot pet tisoč ton obnovljivega vodika na leto iz obnovljivih virov energije ter njegovo shranjevanje, distribucijo in uporabo. Med najpomembnejšimi cilji projekta je tudi vzpostavitev trga obnovljivega vodika tako na strani povpraševanja kot na strani ponudbe, s čimer bo ta postal konkurenčen energent prihodnosti. Z uvedbo naprednih tehnologij za izkoriščanje vodika ter razvojem znanj in infrastrukture pa projekt zasleduje tudi druge ključne cilje iz Evropskega zelenega dogovora. Gre zlasti za razogljičenje pomembnih industrijskih

sektorjev, kot so proizvodnja jekla, cementsa in stekla ter trajnostne prometne rešitve, vezane na zmanjševanje ogljičnega odtisa.

»Ponosni smo, da je bil izjemno zanimiv in obetaven projekt Vodikove doline severnega Jadrana na razpisu Horizon Europe razglašen za enega najboljših in da smo v njem vodilni partner,« je ob podpisu pogodbe povedal generalni direktor HSE, **dr. Tomaž Štokelj** in ob tem izrazil še posebno zadovoljstvo, da bo v njem aktivno sodelovala tudi skupina HSE. Od skupnih predvidenih pet tisoč ton vodika je namreč na območju Termoelektrarne Šoštanj predvidena postavitev infrastrukture za proizvodnjo do tri tisoč ton obnovljivega vodika na leto, kar bo dodatno prispevalo k pravičnemu prehodu te premogovne regije.

BRANE JANJIC

HOLDING SLOVENSKE ELEKTRARNE

DRUŽBA HSE USPEŠNA V ARBITRAŽNEM POSTOPKU V ZADEVI UGLJEVIK

Arbitražni tribunal s sedežem v Beogradu je po skoraj desetih letih izdal delno odločbo, da je družba Elektrogospodarstvo Slovenije (EGS-RI), ki jo je skladno s sklepom vlade v arbitražnem postopku zastopal HSE, upravičena do izplačila 67 milijonov evrov nadomestila iz naslova nedobavljene električne energije iz Termoelektrarne Ugljevik v Republiki Srbiji v obdobju od junija 2011 do decembra 2021 ter zamudnih obresti od 1. januarja 2022 do dneva plačila.

Zgodba v zvezi z rudnikom in Termoelektrarno Ugljevik se je sicer začela že v 80. letih prejšnjega stoletja, ko sta bili Slovenija in BiH še del skupne države. Elektrogospodarstvo, v katerem je bila združena vsa energetika v Sloveni-

ji, je tedaj sofinanciralo gradnjo termoelektrarne in rudnika Ugljevik. V zameno naj bi v naslednjih letih od tam prejeli električno energijo. Termoelektrarna Ugljevik je bila končana leta 1985, EGS pa je elektriko dobivalo do leta 1991. Po začetku vojne v BiH in na Hrvaškem so bile omrežne povezave prekinjene, s tem pa tudi dobava elektrike. Kot so pojasnili v HSE, spor povezan z vlaganji v termoelektrarno sega v junij 2014. Takrat je HSE zoper družbo Rudnik in Termoelektrarno Ugljevik vložil zahtevo za ad hoc arbitražo s sedežem v Beogradu. Gre za spor v zvezi z vlaganji v izgradnjo rudnika in termoelektrarne ter skupaj za več kot 5 TWh nedobavljene električne energije. Poslovni direktor HSE, **Uroš Podobnik**, je ob izrečni razsodbi dejal, da je dolgo-

letni trud strokovne ekipe HSE, ki je skupaj s sodelujočimi odvetniki nastopala v arbitraži, poplačan, pri čemer gre že za drugi velik uspeh HSE na mednarodnem sodnem parketu. HSE je namreč pred časom skupaj s TEŠ dosegel izvensodno poravnavo s skupino General Electric, skupaj vredno kar 261 milijonov evrov.

Primer Ugljevik sicer še ni končan, saj ostaja še odprto vprašanje nedobave električne energije od 1. januarja lani dalje ter arbitražni postopek zoper državo BiH pred mednarodnim sodiščem v New Yorku, v katerem se bosta ugotavljala temelj odškodninske terjatve in višina škode iz naslova kršitev pravil o zaščiti tujih investicij.

BRANE JANJIC

ELES

ELES IŠČE REŠITVE ZA ZMANJŠEVANJE IZGUB V OMREŽJU

Eles, ki skrbi za varno in učinkovito obratovanje, vzdrževanje in gospodarni razvoj omrežja, je ponovno razpisal mednarodni natečaj za iskanje inovativnih rešitev med zagonskimi podjetji. Tokrat išče rešitve za zmanjševanje izgub v prenosnem sistemu, saj je optimizacija izgub eden od načinov za doseganje prihrankov. Izgube se pojavljajo v napravah, kot so daljnovodi, transformatorji in naprave za kompenzacijo jalove moči ter se razlikujejo glede na način obratovanja, vremenske

razmere, pretoke moči, višino napetosti, vrste prevodnikov in netočnosti meritev.

V Elesu zato raziskujejo, kako bi prihodnje naložbe in operativni ukrepi upoštevali ekonomsko optimalne načine zmanjševanja izgub zaradi njihovega posrednega vpliva na prihodke podjetja. Operativni ukrepi vključujejo učinkovitejšo uporabo obstoječe opreme, medtem ko se ukrepi načrtovanja osredotočajo na vključitev zmanjšanja izgub v proces načrtovanja.

Prijave s kratkim opisom rešitve do 15. septembra preko spleta sprejema nemško združenje za zagonska podjetja HTSB, ki za ELES izvaja ta mednarodni poziv. Eles bo nato do 30. septembra pregledal prispelle prijave, do 31. oktobra izbral najobetavnejše rešitve ter njihove ponudnike pozval k predstavitvi podjetja in celovitega predloga sodelovanja.

POLONA BAHUN

DRŽAVNI ZBOR RS

STORJEN EDEN KLJUČNIH KORAKOV K POVEČANJU DELEŽA OVE

Državni zbor je sprejel Zakon o uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz OVE, kar predstavlja enega izmed prvih in ključnih korakov Slovenije k povečanju deleža energije iz OVE in k temu, da si bo lahko v sklopu prenove NEPN za leto 2030 postavila in uresničila čim bolj ambiciozne cilje za razogljičenje. Zakon ureja posebnosti prostorskega načrtovanja in dovoljevanja naprav, ki proizvajajo električno energijo iz OVE, vključno s tehnično opremo, potrebno za njihovo delovanje, napravami za shranjevanje energije in priključki na omrežje.

Na področju umeščanja proizvodnih naprav iz OVE določa proaktivnejšo vlogo države, med drugim pripravo akcijskega načrta, v katerem bodo določena prednostna območja umeščanja naprav za proizvodnjo električne energije iz sonca in vetra. Za sončne elektrarne so taka prednostna območja strehe večjih objektov, utrjena parkirišča, območja okoli energetskih objektov, območja cestnih in železniških zemljišč, opuščena odlagališča in kamnolomi.

Uzakonjena je tudi obveza, da se te proizvodne naprave obvezno namesti že pri novogradnjah, rekonstrukcijah parkirišč in stavb, ki so večje od 1.000 m² oziroma na vseh obstoječih objektih s površino, ki presega 1.700 m².

Z zakonom se pod strogo določenimi pogoji ureja tudi umestitev naprav OVE na nekaterih območjih, kjer obstaja neizkoriščen potencial in kjer so do sedaj veljale absolutne prepovedi za njihovo postavitev, kot so nekatera kmetijska zemljišča (agrovoltaika), površinski rudarski kopri, umetna rudarska jezera in zaprta odlagališča odpadkov. Dovoljena je tudi postavitev vetrnih elektrarn v gozdovih, ki niso varovalni.

Uzakonjajo se regulativni postopki za preizkus novih tehnologij in določajo pogoji za podelitev raziskovalne geotermalne koncesije za namene raziskovanja in proizvodnje električne energije z izrabo geotermalne energije.

Uvaja se enkratno nadomestilo za občine z namenom spodbujanja uvajanja

vetrnih elektrarn, znižuje se zahtevan delež soglasij solastnikov za postavitev fotonapetostnih naprav na nepremičnine v solastnini in etažni lastnini, uvaža se možnost ustanovitve brezplačne služnosti ali stavbne pravice na objektih v javni lasti za postavitev skupnostnih sončnih elektrarn ter se v določenih primerih ukinja pridobitev kulturno varstvenega soglasja.

Zakon odpravlja nekatere od obstoječih absolutnih prepovedi in ovir, vendar ob hkratnem upoštevanju omejitev pri uvajanju naprav za proizvodnjo električne energije iz OVE, ne spreminjajo pa se določila glede sodelovanja javnosti v postopkih umeščanja v prostor, saj v celoti veljajo obstoječe zahteve Zakona o urejanju prostora. Tudi za presoje sprejemljivosti posegov v naravo še naprej veljajo obstoječe zahteve Zakona o ohranjanju narave.

POLONA BAHUN

AGENCIJA ZA ENERGIJO

70.162

Toliko odjemalcev je lani zamenjalo dobavitelja električne energije, od tega 58.121 gospodinjstev in 12.041 poslovnih odjemalcev, kar predstavlja 52 odstotkov več kot leto prej. Po podatkih Agencije za energijo, je lani v povprečju dobavitelja električne energije zamenjalo 4.843 gospodinjstev in 1.003 poslovnih odjemalcev na mesec, s čimer je bil prekinjen pet let trajajoč trend zniževanja deleža menjav dobavitelja. Povečano število menjav je bilo zaznati vse od januarja do avgusta, potem pa je slednje upadlo pod ravni istih mesecev leto prej. Padec menjav dobavitelja proti koncu leta je bil predvsem posledica povečanja števila menjav dobavitelja v zadnjem četrtletju leta 2021 in sprejetja Uredbe o določitvi cen električne energije, ki je omejila najvišjo maloprodajno ceno električne energije, s tem pa so

se močno zmanjšale razlike v dobavnih cenah, ki so še vedno poglavitni razlog za menjave.

Drugače pa se je lani za zamenjavo dobavitelja odločilo 6,7 odstotka gospodinjstev ali za 2,7 odstotka več kot leto prej, a je bil ta delež še vedno precej pod evropskim povprečjem. K večjemu številu menjav v minulem letu v primerjavi z letom prej je botrovalo tudi dejstvo, da je z maloprodajnega trga v prvi polovici leta izstopilo kar nekaj večjih dobaviteljev in višanje cen na začetku leta oziroma pred sprejetjem vladnih ukrepov za zmanjšanje vplivov energetske draginje.

BRANE JANJIC

Gorazd Pfeifer, predsednik uprave Nuklearne elektrarne Krško

Ključ uspeha so motivirani zaposleni in odgovorno obratovanje

Besedilo: Katarina Prelesnik; fotografiji: Katarina Prelesnik in arhiv NEK

Nuklearna elektrarna Krško je 11. aprila dobila novo vodstvo. Po 34 letih se je z mesta predsednika uprave poslovil Stanislav Rožman, nasledil pa ga je Gorazd Pfeifer, ki je bil pred tem vodja proizvodnje nuklearke. Gorazd Pfeifer danes vodi Nuklearno elektrarno Krško skupaj s hrvaškim članom uprave Sašem Medakovićem.

Gorazd Pfeifer je vodenje nuklearke prevzel v obdobju, ko se ta po uspešni pridobitvi okoljevarstvenega soglasja za podaljšanje obratovalne dobe pripravljala na dolgoročno obratovanje. Obiskali smo ga sredi julija in ga povprašali po njegovih izkušnjah, delovanju nuklearke ter njeni prihodnosti in vpetosti v okolje, v katerem deluje.

Več kot dvajset let ste že del krške nuklearke, tako da temeljito poznate njeno delovanje. Kakšna je bila vaša pot do mesta predsednika uprave?

V nuklearki sem zaposlen od leta 2000, kot študent in štipendist pa sem tu delal že tudi pred tem. Moja pot je bila pot operaterja. Po pridobitvi dovoljenja za upravljanje reaktorja sem začel delati v komandni sobi, kjer sem nato postopoma napredoval do mesta glavnega operaterja. Pred prevzemom vodenja izmene sem bil tudi inštruktor na simulatorju, kjer sem učil nove operaterje. Opravljal sem tudi druge funkcije, kot so tedenski koordinater aktivnosti, vodja remonta, vodja planskega dela za električne izklope in podobno. Leta 2009 sem prevzel obratovalno ekipo, ki sem jo vodil do leta 2017. Do takrat sem bil operater v komandni sobi z izmen-skim delom, nato pa sem prevzel vodenje celotnega obratovanja oziroma proizvodnje, kar zajema še delo drugih oddelkov, ki podpirajo obratovanje. To

delo sem opravljal do aprila letos, ko sem nastopil funkcijo predsednika uprave nuklearke.

Kakšne pa so bile vaše priprave na prevzem funkcije predsednika uprave?

Že od prevzema funkcije vodje proizvodnje sem se usposabljal za vodenje večjih, kompleksnih enot. Na Institute of Nuclear Power Operations v ZDA sem opravil tudi posebno usposabljanje za vodje jedrskih objektov, kar je bila pika na i mojih priprav na vodenje. Vodstvene veščine sem izpopolnjeval z mentorico gospo Sonjo Klopčič. Ob tem naj izpostavim tudi, da so pomemben del našega dela na elektrarni usposabljanja na različnih področjih, ki jim namenjam precej časa.

Vodenje nuklearke ste prevzeli nekako v prelomnem obdobju, ko zaključujete projekte na področju izboljšav varnosti.

Lahko bi rekli, da so v naši panogi stalno neke prelomnice, tudi v zgodovini elektrarne so bile velike prelomnice. Taka je bila denimo leta 2011 ob nesreči v Fukušimi. Od takrat sem aktivno sodeloval pri vseh izboljšavah, ki so se delale na elektrarni, zato njeno stanje zelo dobro poznam; veliko sem sodeloval tudi pri njenem pripravljanju na nadaljnje obratovanje. V desetih letih, ko smo morali jedrsko varnost nadgraditi, smo tako naredili vse, kar



Tako jedrski strokovnjaki, in sam sem tudi elektroenergetik, že dolgo opozarjamo, da glede naše energetske neodvisnosti nismo v pravi smeri ter da moramo ukrepati. Danes vsi skupaj ugotavljamo, da ni druge poti kot uporaba obnovljivih virov z jedrsko energijo. To ugotavljamo zelo pozno. Soočamo se z izjemnimi naravnimi pojavi, pogledjte skozi okno. Širša strokovna in laična javnost ter industrija ugotavljajo, da je očitno trenutno to edina racionalna rešitev in da torej potrebujemo tudi nove jedrske zmogljivosti.

se je od nas pričakovalo. Nekatere elektrarne so se osredotočale samo na nadgradnjo mobilne opreme, ki izboljšuje jedrsko varnost, druge pa so šle le v nadgradnjo določenih statičnih sistemov. Mi smo naredili oboje in v tem se bistveno razlikujemo od drugih. Nadgradnja je zajemala gradnjo novih sistemov in novih zgradb, imamo nove varnostne sisteme, imamo pa tudi dve zgradbi, ki sta zapolnjeni z mobilno opremo. Danes lahko zato upravičeno rečemo, da smo pri kazalcu verjetnosti za taljenje središče na ravni novozgrajenih elektrarn.

Verjetno ste že med vgradnjo varnostnih sistemov upoštevali tudi možnost podaljšanja obratovalne dobe, celo tja do leta 2063.

Primarni cilj upravljavcev elektrarne je zagotovitev varnosti na najvišji ravni, kar izpopolnjujemo z različnimi aktivnostmi. S takšno politiko bomo tudi nadaljevali, pa naj bo to do leta 2043, 2063 ali pa 2083. Tega ne vemo. Naš cilj je, da je varna vsak dan in da bo maksimalno varna vsak dan, vse dokler bo obratovala.

Kaj pa na področju zagotavljanja varnosti izvajate letos?

Letos imamo na podlagi upravnih zahtev Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost – URSJV tematski pregled požarne zaščite. Evropska komisija je namreč zahtevala od nacionalnih upravnih organov pregled požarne varnosti vseh jedrskih objektov. To pomeni, da moramo analizirati svoje stanje požarne varnosti, kar že počnemo in bomo kmalu zaključili. Na podlagi ugotovitev pripravimo tudi akcijski načrt za morebitne izboljšave. Za zdaj analize kažejo, da smo na tem področju že na precej visoki ravni.

Hkrati izvajamo tudi desetletni občasni varnostni pregled, v okviru katerega tudi neodvisne institucije temeljito pregledajo 18 različnih področij. Pregled bo zaključen letos, URSJV bo nato sprejela

uskaljen akcijski načrt in mi bomo lahko na podlagi ugotovitev ter akcijskega načrta obratovali do leta 2033, ko sledi naslednji občasni varnostni pregled. Od odločevalcev pa je nato odvisno, ali bomo te preglede izvajali tudi v nadaljnjih desetletjih. Naša naloga je, da jih prepričamo, da je elektrarna dovolj varna, da lahko nadaljuje z obratovanjem še naprej.

Ravno v tem času pa tudi predstavljate izrabljeno gorivo iz bazena v suho skladišče.

Trenutno zaključujemo tretjo od štirih faz prve kampanje. Če bo šlo vse po načrtih, in za zdaj gre, bo do konca avgusta tako v suhem skladišču vseh 16 zabojnikov s 592 izrabljenimi gorivnimi elementi. S tem sproščamo bazen za izrabljeno gorivo, kamor vstavljamo sveže izrabljene gorivne elemente. Ta projekt prenosa izrabljenega goriva iz mokrega skladišča v suho je tudi zadnji del projekta nadgradnje varnosti. S prenosom se torej ta projekt zaključuje, sledijo pa še naslednji koraki oziroma kampanje, ki formalno ne bodo več del obsežnega projekta nadgradnje varnosti.

Nuklearna elektrarna Krško je letos pridobila okoljevarstveno soglasje za podaljšanje obratovalne dobe do leta 2043. Kaj to pomeni z vidika varne in zanesljive oskrbe Slovenije z električno energijo?

Zadnjih nekaj let je bilo kar napornih in veliko truda smo vložili v to, da smo z dokazi odgovorne institucije prepričali, da je elektrarna v dobrem stanju in da imajo varnostne analize postavljene tako visoke standarde, da ni nobenih dvomov glede njenih vplivov na okolje in ljudi. Tako smo pridobili pravno-močno okoljevarstveno dovoljenje, kar je velik dosežek. Presoja vplivov na okolje je bila čezmejna, tako da smo odgovarjali na vprašanja, ki so jih imele vse štiri sosednje države in Nemčija. Ekipa, ki je projekt zagovarjala, je uspešno opravila svoje delo, prav tako je bil pozitiven tudi odnos državnih organov, tako da smo projekt v celoti končali v zastavljenih časovnih okvirih.

Izziv, ki državo sicer še čaka na področju jedrske energije, je izgradnja odlagališča za nizko- in srednjeradioaktivne odpadke. Na nedavnem posvetu o prihodnosti jedrske energije ste izjavili, da je gradnja odlagališča za nizko- in srednjeradioaktivne odpadke test naše sposobnosti izgradnje jedrskega objekta.

Žal projekt NSRAO ni v naši domeni, ampak gre za projekt dveh državnih institucij – slovenske Agencije za radioaktivne odpadke ARAO in hrvaškega Fonda. Po meddržavni pogodbi bi morali odlagališče zgraditi med letoma 2023 in 2025. Glede tega

ne kaže najbolje niti na slovenski niti na hrvaški strani. V NEK bomo zato izvajali nadomestne aktivnosti, da bomo lahko počakali do izgradnje odlagališča v Vrbini. ARAO je sicer že pridobil gradbeno dovoljenje in izbral izvajalce za prvi del gradbenih del, tako da se na tem področju nekaj vendarle premika. V NEK imamo tudi že pripravljeno vse, da lahko predamo svoje pakete v skladiščenje oziroma odlaganje. Da smo trenutno na tem področju v nekoliko nezavidljivem položaju, se zavedajo tudi državne institucije; menim, da smo zdaj lahko bolj optimistični, saj se projekt premika v pravo smer. Premiki so tudi na Hrvaškem, kjer v občini Dvor pripravljajo začasno skladišče Čerkezovac. Pričakujemo torej, da bomo tudi vprašanje skladiščenja nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov kmalu rešili – morda ne ravno leta 2025, ampak v bližnji prihodnosti.

Sodelovanje s Hrvaško, tako na področju gradnje odlagališč za nizko- in srednjeradioaktivne odpadke kot tudi na področju delovanja elektrarne, je ključno, saj je krška nuklearna v polovični lasti Hrvaške. Kako ste zadovoljni z meddržavnimi odnosi pri upravljanju?

Elektrarno upravljamo skladno z meddržavno pogodbo. Očitno je pogodba dobra glede na to, da od leta 2003 ni bila spremenjena, in upam, da bo

enaka ostala tudi v prihodnje. Z dobro komunikacijo, pravočasnim odzivanjem in konsenzi uspemo upravljati elektrarno brez večjih težav.

Odnosi elektrarne so dobri tudi na ravni lokalne skupnosti, ki živi z jedrskimi objekti.

Z lokalno skupnostjo sodelujemo kot s sosedi, saj si želimo dobrih odnosov. Zato nenehno komuniciramo in smo pri svojem delu povsem transparentni. Prizadevamo si, da javnost redno seznanjamo s svojim delovanjem in smo sestavni del lokalne skupnosti. Verjamem, da je razumevanje na obeh straneh in vemo, kaj lahko drug od drugega pričakujemo; ne dvomim, da bo tako tudi v prihodnje. Jedrska tehnologija namreč ni noben »bav bav«, in če se pri obratovanju takega objekta vzpostavi prava kultura, potem ni težav. To se v Krškem dokazuje, vidi se tudi drugje v mednarodnem prostoru, kjer se tovrstni objekti umeščajo v lokalno skupnost – ponekod celo tako rekoč v središče mesta, kot je denimo primer ene od jedrskih elektrarn v Švici.

Jedrske elektrarne se pojavljajo povsod po svetu, razmere v mednarodnem okolju odzvanjajo tudi doma. O posledicah dogodka v Fukušimi, zaradi katerih ste ukrepali tudi v Krškem, sva že govorila, na



področju jedrskih elektrarn pa trenutno največ slišimo o elektrarni v Zaporozju.

Trenutno ta dogajanja neposredno ne vplivajo na nas, čeprav se na mednarodni ravni pripravljajo novi ukrepi glede varovanja jedrskih objektov za primer vojaških konfliktov. To je stvar mednarodnih institucij, kot je IAEA – Mednarodna agencija za jedrsko energijo. Kar zadeva Zaporozje, so po naših informacijah zadeve dokaj dobro urejene. IAEA je sicer morala posredovati, tako Rusi kot Ukrajinci so predstavnikom organizacije omogočili dostop do blokov elektrarne. Ti so sicer že kar nekaj časa ustavljeni in ohlajeni, tako da lahko rečemo, da je tam problematičen predvsem jedrski material, ki ga je treba nadzorovati, ne obratovanje elektrarne, saj bo preteklo najbrž še kar nekaj časa, da bodo bloki spet pripravljani za proizvodnjo električne energije. IAEA sicer nenehno spremlja dogajanje na objektu; natančno so spremljali porušenje jezua na reki Dneper in analizirali možne posledice.

Na področju jedrske energije se v svetu pojavljajo različne ideje in rešitve, od malih modularnih reaktorjev do novih večjih jedrskih blokov. Katera je po vašem mnenju prava pot za Slovenijo?

Ideja o drugem bloku nuklearke je živa, že odkar sem jaz tu, se pravi vsaj 23 let. Tako jedrski strokovnjaki, in sam sem tudi elektroenergetik, že dolgo opozarjamo, da glede naše energetske neodvisnosti nismo v pravi smeri ter da moramo ukrepati. Danes vsi skupaj

ugotavljamo, da ni druge poti kot uporaba obnovljivih virov z jedrsko energijo. To ugotavljamo zelo pozno. Soočamo se z izjemnimi naravnimi pojavi, poglejte skozi okno. Širša strokovna in laična javnost ter industrija ugotavljajo, da je očitno trenutno to edina racionalna rešitev in da torej potrebujemo tudi nove jedrske zmogljivosti. Česa se torej lotiti? Sam sem že večkrat izpostavil, da v jedrski stroki veljajo pravila in da se pri nas uporabljajo zgolj preizkušene tehnologije. Kar je danes preizkušeno, je torej podobna elektrarna, kot je naša. Mogoče z izboljšanimi varnostnimi sistemi, ki smo jih morali mi naknadno nadgraditi, danes pa jih dobimo že v osnovni ponudbi. To je danes preizkušeno in to se danes gradi. Predvsem v ZDA pa so pred leti začeli razvijati tako imenovane male modularne reaktorje, in sicer zaradi potrebe po prilagodljivosti ob naraščanju deleža obnovljivih virov in uporabe zemeljskega plina. Mali modularni reaktorji so manjših zmogljivosti in naj bi se gradili ter dodajali po potrebi. Seveda je smiselno, da se razvoj jedrskih tehnologij usmerja tudi na to področje, za Slovenijo pa se mi ne zdi smiselno, da bi s čakanjem na preizkušanje teh tehnologij tvegali, da nekoč ostanemo brez električne energije. Poraba energije je namreč tudi v Sloveniji vse višja in vsako leto smo tudi bolj uvozno odvisni, električna energija pa vse bolj postaja ena od osnovnih življenjskih vrednot modernega sveta. Mnoge evropske države so že začele graditi jedrske elektrarne; kar nekaj jih je, ki to aktivno načrtujejo, in to energijo bomo potem kupovali od njih. Ali torej njim zaupamo bolj?

Verjetno zato poleg obnovljivih virov, kjer proizvodnja elektrike niha, potrebujemo še stabilen in varen vir.

Večkrat smo energetiki, predvsem jedrski, soočeni z opazkami, da blokiramo razvoj uporabe obnovljivih virov, kar je popoln nesmisel. Racionalna uporaba obnovljivih virov energije je nujna in jo je treba izkoristiti v največji možni meri, a poudarek je na racionalnosti, poudarek je na širši sliki. Ni vse zlato, kar se sveti! Seveda tudi poudarjamo, da jedrska energija omogoča stabilno proizvodnjo 24 ur na dan. Nihanje v proizvodnji obnovljivih virov pa je izziv za prihodnost. Proizvodnja iz obnovljivih virov je namreč nestabilna: naenkrat lahko proizvedejo ogromno energije, čez uro, dve pa proizvodnja lahko pade na nič. Shranjevanje oziroma akumulacija količin presežne električne energije, proizvedene z obnovljivimi viri, je danes tehnično že mogoče, a količine energije v MWh so relativno majhne, shranjevanje večjih količin pa je trenutno še precej neracionalno. Še najbolj sprejemljiva akumulacija energije so zame črpalne hidroelektrarne. To je za elektroenergetske sisteme in operaterje velik izziv, vprašanje pa je, koliko je obvladljiv. Trenutno mogoče še je; elektroenergetski sistem ni več toliko tog, kot je bil. Če pa se bodo trenutni trendi nadaljevali, sem zelo skeptičen, ali bo nihanja še možno obvladovati. Rešitev je zagotovo ustrezna kombinacija pridobivanja električne energije iz različnih virov, očitno pa s čim manj uporabe fosilnih goriv.

Kakšne cilje ste si zastavili pri vodenju nuklearke? Že večkrat ste izpostavili, da tudi v prihodnje načrtujete kontinuirano in stabilno delovanje, saj je do zdaj nuklearka obratovala najbolje, kot lahko.

Kazalci že tako kažejo. Ni nujno, da bo vedno tako, saj smo v industriji, kjer se lahko nepričakovano tudi kaj pokvari, čeprav imamo prediktivno in preventivno vzdrževanje na visoki ravni. Danes kazalci kažejo, da smo uspešni in da smo v zadnjih desetletjih zelo dobro obratovali. Tak je tudi cilj za prihodnost. Vedno biti korak naprej s predvidevanji in obvladovanji tveganj ter doslednim upoštevanjem zakonodajnih zahtev. Cilj je tudi pravočasna

Danes kazalci kažejo, da smo uspešni in da smo v zadnjih desetletjih zelo dobro obratovali. Tak je tudi cilj za prihodnost. Vedno biti korak naprej s predvidevanji in obvladovanji tveganj ter doslednim upoštevanjem zakonodajnih zahtev.

priprava nove generacije na prevzem obratovanja. Na vseh področjih so napredki in prilagoditve načinu dela, naš izziv pa je doseči, da bodo zaposleni zadovoljni in motivirani. Za dobro in odgovorno obratovanje elektrarne je zelo pomembno, da so zaposleni motivirani. Da razumejo, s čim upravljamo in kaj delamo. Mislim, da je to prava enačba za uspeh.

1971

Slovenija in Hrvaška podpišeta sporazum o pripravi na gradnjo NEK

727 MW
največja moč reaktorja

696 MW

moč na pragu elektrarne (količina energije, ki jo NEK preko 400-kW omrežja posreduje Sloveniji in Hrvaški)

1974

postavljen temeljni kamen za prvo jedrsko elektrarno v takratni Jugoslaviji

5,7 TWh

povprečna letna proizvodnja električne energije

1.994 MW
toplotna moč reaktorja

1983

začetek obratovanja NEK
40 let – prvotno načrtovana življenjska doba

50 %

delež lastništva Slovenije in Hrvaške v NEK

20 %

delež slovenskih potreb po električni energiji, ki jih pokrije NEK (na Hrvaškem NEK pokrije 16 odstotkov potreb po električni energiji)

2023

izdano okoljevarstveno dovoljenje za podaljšanje obratovalne dobe NEK s 40 na 60 let, torej do 2043

100 %

delež nizkoogljične proizvodnje

Agencija za energijo

Predlagani ukrepi za obvladovanje energetske krize so bili učinkoviti

Besedilo: **Brane Janjič**, fotografija: **Vladimir Habjan**

Evropa se je lani soočila z eno največjih energetskih kriz, h kateri je botrovalo več ključnih dejavnikov, med katerimi gre izpostaviti rusko invazijo na Ukrajino, okrevanje gospodarstva po pandemiji, precejšen izpad hidroprodukcije in izpad dela proizvodnje francoskih nukleark. Izjemna rast cen zemeljskega plina je pognala v nebo tudi cene električne energije, nezaupanje v trge in trgovanje se je povečalo, hkrati pa se je okrepilo tudi zavedanje o veliki energetski odvisnosti. Evropska komisija je kot odziv na energetske krize pripravila načrt REPowerEU, v katerem je kot tri ključne ukrepe izpostavila pospešen prehod na čisto energijo, večjo diverzifikacijo virov in varčevanje z energijo. Po ocenah Evropske komisije so bili predla-

gani ukrepi učinkoviti, uspešno pa jim je po ocenah Agencije za energijo sledila tudi Slovenija, ki je s sprejemom vrste ukrepov vplivala na blažitev pritiska naraščajočih cen energentov. Za uspešno soočenje z naraščajočimi potrebami po zanesljivi in cenovno konkurenčni oskrbi z energijo, ob upoštevanju prizadevanj za zmanjšanje vplivov na spremembe podnebja, pa bodo, kot je v uvodu v poročilo o stanju energetike Slovenije v letu 2022 zapisala direktorica Agencije za energijo, **mag. Duška Godina**, potrebne večje družbene spremembe, ki bodo prav tako vključevale spremenjen odnos do energije in tehten premislek o tem, kako naprej in na kakšen način zagotoviti trajnostno oskrbo z energijo tudi bodočim generacijam.

LANI V ELEKTROENERGETSKI SISTEM ODDANIH NEKAJ MANJ KOT 12,2 TWh ELEKTRIČNE ENERGIJE

Minulo leto ni bilo ravno naklonjeno domači proizvodnji električne energije, saj je bilo iz proizvodnih enot, ki so v Sloveniji priključene na prenosni ali distribucijski sistem, prevzetih le 12.192 GWh električne energije oziroma kar za 2.231 GWh manj kot leta 2021. V prenosni sistem je bilo lani skupno oddanih 13.344,1 GWh, od tega so hidroelektrarne na Dravi, Savi in Soči zagotovile 3.036,7 GWh, kar je bilo za skoraj 1.500 GWh manj kot leto prej. Za skoraj 600 GWh je bila manjša tudi proizvodnja Termoelektrarne Šoštanj, ki je k skupnemu izkupičku prispevala 3.036,7 GWh, manjša kot

leto prej pa je bila tudi proizvodnja električne energije iz Nuklearne elektrarne Krško, ki je po uspešnem, sicer malce podaljšanem remontu, uspela v slovenski prenosni sistem oddati 5.302,2 GWh električne energije. Med večjimi proizvajalci gre izpostaviti še Energetiko Ljubljana oziroma njihovo proizvodno enoto TE-TO Ljubljana z 258,8 GWh ter TE Brestanica, ki je lani k pokrivanju potreb prispevala 40,8 GWh.

Manjše elektrarne, ki so priključene neposredno na distribucijsko omrežje, so lani z upoštevanjem elektrike prevzete iz baterijskih hraničnikov skupaj zagotovile še 1.011,9 GWh električne energije, pri čemer je delež proizvodnje iz obnovljivih virov dosegel 724,6 GWh.

.....
 Lani je bilo iz domačih proizvodnih virov v prenosno in distribucijsko omrežje prevzetih 12.192 GWh električne energije, od tega je bil delež fosilnih virov 25,5-odstoten in je dosegel 3.079 GWh, jedrska elektrarna je prispevala 43,6 odstotka ali 5.302 GWh, delež obnovljivih virov pa je bil 30,9-odstoten in je znašal 3.761 GWh, pri čemer so levji delež ali konkretnije 3.310 GWh oziroma kar 88 odstotkov vse obnovljive energije prispevale hidroelektrarne.

Pokritost porabe z domačo proizvodnjo je bila lani zgolj 70-odstotna, kar je najmanj v zadnjih petih letih. Delež uvozne odvisnosti je bil znotraj leta največji v jesenskih mesecih, ko nista obratovala ne TEŠ 6 (pomanjkanje in varčevanje s premogom) in ne NEK (redni remont). Mesečna vrednost uvoza je tako v oktobru in novembru znašala več kot 500 GWh, medtem ko je na urni ravni uvoz dosegal tudi do 1.400 MW.

Elektrarne iz skupine HSE so lani proizvedle 5.147,9 GWh električne energije, kar je predstavljalo 50,5 odstotka vse proizvedene električne energije. Gen energija je s svojimi elektrarnami pokrila 30,6 odstotka domače proizvodnje in v letu 2022 zagotovila 3.122,8 GWh. Med večjimi proizvajalci gre omeniti še Energetiko Ljubljana, ki je skupno proizvedla 258,8 GWh (2,5-odstotni delež), ter druge manjše proizvajalce na distribucijskem omrežju in v zaprtih distribucijskih sistemih, ki so s proizvedenimi 1.673,9 GWh dosegli 16,4-odstoten delež.

PORABA LANI MANJŠA V VSEH ODJEMNIH SKUPINAH

Skupna poraba električne energije v Sloveniji (z upoštevanjem porabe ČHE Avče in izgub pri prenosu) je v letu 2022 znašala 13.638 GWh in je bila v primerjavi z letom 2021 manjša za 535 GWh oziroma za 3,8 odstotka. Odjem iz omrežja je bil manjši pri vseh spremljanih skupinah, in sicer je bila poraba poslovnih in gospodinskih odjemalcev na distribucijskem sistemu v primerjavi z letom prej manjša za 2,7 odstotka in je znašala 11.152 GWh, poslovni odjem na prenosnem sistemu je bil manjši za skoraj 28 odstotkov in je znašal 96 GWh, poslovni odjem v zaprtih distribucijskih sistemih je bil manjši za 11 odstotkov in je dosegel 1.203 GWh, ČHE Avče pa je za črpanje vode za akumulacijo porabila 341 GWh ali dobrih 11 odstotkov manj kot leto prej.

.....
 Konec leta 2022 je bilo na slovenski elektroenergetski sistem priključenih 976.623 končnih odjemalcev električne energije ali za 4.874 več kot leto

prej, od tega je bilo največ gospodinskih odjemalcev, in sicer 865.857.

Od vseh odjemalcev priključenih na distribucijsko omrežje je bilo v letu 2022 2,9 odstotka takšnih, ki so bili hkrati v vlogi odjemalca in proizvajalca električne energije, kar je bilo za 1,3 odstotka več kot leto prej.

S POVEČEVANJEM DELEŽA OBNOVLJIVIH VIROV ZAMUJAMO

Slovenija je v Celovitem nacionalnem energetskega in podnebnem načrtu (NEPN – ta je sicer v fazi posodobitve) za obdobje do 2030 opredelila cilje, politike in ukrepe na področjih razogljičenja, energetske učinkovitosti, energetske varnosti, notranjega trga ter raziskav, inovacij in konkurenčnosti. Zaveza Slovenije iz aktualnega NEPN je bila doseči vsaj 27-odstotni delež obnovljivih virov energije v končni porabi energije, a za tem ciljem zaostajamo, saj bi morali v skladu z načrtom v letu 2022 doseči 25,4-odstotni skupni delež OVE, a ocenjeni delež znaša le 23 odstotkov, kar pomeni, da bomo morali manjkajoči delež znova zagotoviti s statističnim prenosom manjkajočih megavatov iz druge države članice. Glede na to, da je bil na ravni EU zastavljen še ambicioznejši ciljni delež glede obnovljivih virov energije do leta 2030, se bomo morali v prihodnje bolj podvizati tudi v Sloveniji oziroma v nasprotnem še več sredstev nameniti za dokup manjkajočih odstotkov obnovljivih virov energije.

.....
 V obstoječem NEPN si je Slovenija zadala, da bo do leta 2030 dosegla 27-odstotni delež obnovljivih virov v končni rabi energije, od tega 43-odstotni delež v sektorju električna energija, 41-odstotni delež v sektorju ogrevanje in hlajenje ter 21-odstotni delež v sektorju prometa. Za zdaj smo uspešni v sledenju zastavljenih ciljev zgolj v sektorju električna energija, saj ocenjeni delež za leto 2022 v tem sektorju znaša 37,1 odstotka in za 2,1-odstotne točke presega načrtovani delež za to leto, medtem ko se je zaostanek v sektorju ogrevanja in hlajenja v primerjavi z letom 2021 lani povečal za odstotno točko, v sektorju prometa pa celo za 3,7 odstotka.

V letu 2022 je bilo v Sloveniji proizvedenih 4.308 GWh električne energije iz OVE, kar je 25 odstotkov manj kot v letu 2021. Razlog za tako izrazito nižjo proizvodnjo električne energije v letu 2022 glede na pretekla leta so predvsem slabe hidrološke razmere, zaradi katerih je bilo v letu 2022 v hidroelektrarnah proizvedene kar 34 odstotkov manj električne energije kot leto prej.

Agencija za energijo je v letu 2022 objavila nov javni poziv investitorjem k prijavi projektov proizvodnih naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov in soproizvodnje za vstop v podporno shemo, pri čemer je bilo tudi tokrat na voljo deset milijonov evrov. Od spremembe podporne sheme v letu 2016 je agencija sicer izvedla že enajst javnih pozivov za vstop v podporno shemo, pri čemer je bilo doslej skupno potrjenih 438 projektov OVE s skupno nazivno močjo 407 MW in 121 projektov SPTE s skupno nazivno močjo 113 MW. 83 projektom s skupno nazivno močjo 115 MW je sklep o potrditvi projekta žal propadel, ker prijavitelji projekta niso izvedli v zakonskem roku, pri čemer se najbolj zatika pri pridobivanju gradbenih dovoljenj za postavitev vetrnih elektrarn.

PRIHODKI IZ OMREŽNINE LANI PRECEJ MANJŠI OD NAČRTOVANIH

Za leto 2022 je bilo za operaterja prenosnega sistema predvideno, da se bodo načrtovani upravičeni stroški pokrili z omrežnino v višini 96,4 milijona evrov, drugimi prihodki v višini 78,1 milijona evrov in presežkom omrežnine iz preteklih let v višini 23,5 milijona evrov. V letu 2022 pa je bilo nato dejansko zaračunanih 71,3 milijona evrov omrežnin za pokrivanje upravičenih stroškov operaterja prenosnega sistema, kar je bilo kar za 26 odstotkov manj, kot je bilo načrtovano. Za operaterja distribucijskega sistema pa je bilo načrtovano, da se bodo upravičeni stroški pokrili z omrežninami v višini 284,7 milijona evrov in drugimi prihodki v višini 15 milijonov evrov. Hkrati je bilo še načrtovano, da se v letu 2022 pokrije tudi primanjkljaj omrežnine iz preteklih let v višini 3,9 milijona evrov, a se tudi tu izračuni niso izšli. V letu 2022 je bilo namreč zaračunanih »le« 219,3 milijona evrov omrežnin, kar je bilo za 24 odstotkov manj, kot je bilo sprva načrtovano.

.....
 Zaradi sprejetega ukrepa o trimesečni oprostitvi plačila omrežnine za vse odjemalce so bili elektrooperaterji v letu 2022 ob 94 milijonov evrov prihodkov, od tega distributerji za 70 milijonov in Eles za 24 milijonov evrov. Primanjkljaj omrežnine se je pokrtil tako, da se je znižal priznani reguliran donos na sredstva.

Za leto 2023 so bili načrtovani za 42,5 odstotka višji upravičeni stroški dejavnosti prenosnega in distribucijskega operaterja glede na načrt leta 2022, kar drugače rečeno pomeni, da bi se morala omrežnina za prenosni sistem letos glede na lani povečati kar za 109,7 odstotka, omrežnina za distribucijski sistem pa za štiri odstotke, a bo ta

v skladu z Zakonom o nujnem posredovanju za obravnavo visokih cen energije ostala nespremenjena, za pokrivanje primanjkljaja pa naj bi uporabili presežne prihodke iz naslova prezasedenosti v letih 2022 in 2023.

CENE ELEKTRIČNE ENERGIJE NA TRGIH LANI STRMO NAVZGOR

V letu 2022 se je povprečna cena pasovne energije na borzi v Sloveniji v primerjavi z letom 2021 zvišala kar za 139 odstotkov in je znašala 274,47 EUR/MWh, kar je bila tudi najvišja letna povprečna vrednost doslej. Za 130 odstotkov se je lani zvišala tudi povprečna cena vršne energije in je znašala 291,79 EUR/MWh. Cene tako pasovne kot vršne energije so se zvišale na vseh opazovanih trgih, pri čemer so bile najvišje cene zabeležene na sosednjem italijanskem trgu, kjer se je cena pasovne energije lani v primerjavi z letom prej zvišala za 146 odstotkov in dosegla 307,82 EUR/MWh, povprečna cena vršne energije pa je poskočila za 140 odstotkov in je znašala 320,99 EUR/MWh.

.....
 Dnevna cena za pasovno energijo je na slovenski borzi absolutni vrh dosegla 29. avgusta in je znašala kar 747,987 EUR/MWh. Najvišja urna cena pa je bila dosežena naslednji dan med 19. in 20. uro in je znašala 879,29 EUR/MWh. Poglavitni razlog za takšne enormno visoke cene ob koncu avgusta je bila napoved, da bo Gazprom po plinovodu Severni tok 1 prenehal dobavljati zemeljski plin v Evropo, kar je pognalo cene plina, posledično pa tudi cene električne energije, v nebo.

Zaradi zaostrenih tržnih razmer kot posledice energetske krize je lani iz maloprodajnega trga izstopilo kar šest dobaviteljev, tako da je bilo konec leta na slovenskem maloprodajnem trgu aktivnih le še 17 dobaviteljev električne energije, pri čemer jih je 11 od teh dobavljalo električno energijo tudi gospodinskim odjemalcem. Kljub občutni rasti maloprodajnih cen energije se je povprečna letna končna cena oskrbe z električno energijo za povprečnega gospodinskega odjemalca lani zaradi posegov vlade v omrežnino, davke, trošarino in prispevke v primerjavi z letom prej znižala za pol odstotka, končne cene električne energije za gospodinjstva v Sloveniji pa so bile v drugi polovici leta med najnižjimi v EU.

GZS

Gospodarstvo potrebuje hitre in jasne odgovore

Besedilo: Polona Bahun, fotografija: iStock

Na GZS so predstavili celovite rezultate študije Ocena ekonomskih in podnebnih učinkov zamud pri izvajanju energetske politike Slovenije. Strateškega pomena je, da Slovenija do leta 2035 doseže elektroenergetsko uvozno neodvisnost in hkrati podnebno nevtralnost.

Energetska samozadostnost je pomembna z vidika odpornosti na zunanje krize, podnebna nevtralnost pa od nas zahteva, da v načrte vključimo tako obnovljive vire, kot sta sonce in veter, in tudi jedrsko energijo. Ravno slednja namreč zagotavlja stabilen in zadosten vir električne energije za nemoteno delovanje industrije, česar samo obnovljivi viri ne morejo zagotoviti. Zato se na GZS zavzemajo za to, da vlada čim prej sprejme odločitev o izgradnji JEK 2.

Študija temelji na primerjavi scenarijev iz dveh dokumentov, osnovnega scenarija strategije razvoja slovenskega elektroenergetskega sistema do leta 2050, ki je bila pripravljena v okviru SAZU ter scenarija NEPN, ki se trenutno posodablja. S študijo so želeli osvetliti potrebe gospodarstva po zadostni količini stabilnih energetskega virov, saj bodo potrebe po električni energiji v prihodnje še naraščale, pri čemer bi morali biti tudi čim manj uvozno odvisni, saj večja odvisnost pomeni tudi večjo negotovost glede prihodnjih cen elektrike. Pri tem, kako bomo do teh virov prišli, pa je kot poudarjajo gospodarstveniki, ključen čas.

Pri pripravi strategije za SAZU je bil temeljni kriterij poraba energije, torej, kakšne naj bi bile potrebe slovenskega gospodarstva po električni energiji v prihodnje. Cilj je bil čim več nizkoogljičnih virov v energetske mešanici in čim bolj ekonomičen elektroenergetski sistem, saj se to odraža pri končni ceni energije za odjemalce.

Po izhodiščnem scenariju bo tudi brez intenzivnega prehoda na OVE in potreb po shranjevanju energije

leta 2030 zmanjkalo za 5 TWh električne energije, po zaprtju TEŠ 6 pa do leta 2050 za 19 TWh električne energije. Razliko 50 odstotkov v letu 2034 in 80 odstotkov do 2050 bi bilo treba uvažati. Slovenija bi s tem postala nesprejemljivo uvozno energetske odvisna.

Pri temeljnem scenariju z vključitvijo JEK 2, bi v primeru njegove izgradnje do leta 2030 še vedno ostala vrzel, do leta 2050 pa bi zmanjkalo za 10 TWh električne energije, kar pomeni, da Slovenija še vedno ostaja nesprejemljivo uvozno energetske odvisna.

Pri scenariju izgradnje JEK 2 in z intenzivnimi vlaganji v OVE (izhodiščni scenarij pri študiji SAZU) bi Slovenija uspevala vzdrževati potrebno energetske neodvisnost (maksimalno 10 odstotkov uvoza električne energije), hkrati pa je omogočen prehod na OVE z izgradnjo potrebnih zmogljivosti za shranjevanje električne energije. Vendar pa bodo potrebne tudi nove plinsko-parne enote za zagotavljanje manjkajoče električne energije do leta 2035.

Hkrati so proučili dva scenarija NEPN za čas po izstopu iz premoga v letu 2033. Prvi je nadomestitev izpadle proizvodnje električne energije z OVE, ki kaže, da sonce in veter ne moreta rešiti primanjkljaja električne energije, te bo primanjkovalo že celo pred zaprtjem TEŠ 6. Po njegovem zaprtju se primanjkljaj poveča na 8 TWh, po zaprtju NEK pa celo na 12 TWh.

Drugi scenarij NEPN vključuje OVE in JEK 2 in kaže, da imamo do vključitve JEK 2 v omrežje (leta 2040),



velik primanjkljaj električne energije, vendar pa tudi JEK 2 dolgoročno ne reši problema primanjkljaja. Sonce in veter ne zadostujeta za pokritje potreb po električni energiji, zato jo bo treba uvoziti.

Zamude in napake pri odločitvah bodo imele učinek na povečanje cen električne energije, na povečanje stroškov energije za odjemalce, na povečanje uvozne odvisnosti, pojavi se paradoks razogljičenja prek OVE – učinek na povečanje izpustov, pomen energetske intenzivnega dela gospodarstva, pojavijo pa se še učinki zmanjšane konkurenčnosti zaradi visokih cen energije na BDP.

Cena električne energije bi se pri štiriletni zamudi odločitve za gradnjo JEK 2 (vključitev v omrežje leta 2039 namesto 2035) podvojila (povečala za med 40 do 60 evrov/MWh).

V primeru scenarijev iz NEPN bi bila do leta 2050 stroškovna cena v primeru nadomestitve proizvodnje iz TEŠ 6 z OVE in uvozom višja za 50 evrov, v primeru vključitve še JEK 2 pa za 30 evrov.

Končna cena za odjemalce po scenarijih NEPN bi bila tako lahko v primeru uporabe le OVE in z uvozom energije do leta 2050 glede na scenarij SAZU višja za okoli 100 evrov ali za več kot 50 odstotkov, ob vključitvi JEK 2 pa za približno pol manj.

Dodatni letni stroški za električno energijo glede na scenarij SAZU bi v primeru štiriletne zamude v tem scenariju znašali 600 milijonov evrov (kumulativno

2,5 milijarde evrov, po scenariju NEPN z OVE in JEK 2 pa 300 do 900 milijonov evrov na leto, kumulativno 10 milijard evrov) in po scenariju NEPN samo z OVE od 900 milijonov do 1,5 milijarde evrov na leto (kumulativno 20 milijard evrov). Zaradi zamude pri odločitvi za gradnjo JEK 2 bi se uvozna odvisnost za obdobje zamude povečala za 20 do 25 odstotkov. NEPN scenarij z OVE prinaša stalno 20 do 25-odstotno uvozno odvisnost, ki se trendno povečuje. Scenarij NEPN z upoštevanjem OVE in JEK 2 je primerljiv s scenarijem SAZU, vendar z zamikom petih let.

V Gospodarski zbornici ob tem poudarjajo, da več OVE še ne pomeni razogljičenja, zato je le povečevanje OVE napačna strategija. Najbolj idealen scenarij

Predstavljena študija je osnova za čim hitrejšo nadaljevanje pogovorov z vsemi odločevalci tako na energetske strani kot na strani vlade, s ciljem da bi ugotovitve študije vključili v NEPN in bi gospodarstvo vedelo, kakšne konkurenčne pogoje bo imelo v prihodnje glede oskrbe z energijo.

razogljičenja elektroenergetskega sistema je zamenjava elektrike iz premoga z elektriko iz jedrske energije ob uporabi hidroenergije in preostalih OVE. Po scenariju SAZU bi izpuste do leta 2050 tako lahko zmanjšali za 60 odstotkov, v vseh drugih scenarijih pa bi bilo zmanjšanje manj izrazito. Ob nadomestitvi le z domačimi OVE in z uvozom bi zmanjšanje emisij znašalo le 35 odstotkov.

HSE

Skupina HSE želi na poti zelenega prehoda odigrati ključno vlogo

Besedilo: **Brane Janjič**, fotografija: **Arhiv HSE**

Družbe iz skupine Holdinga Slovenske elektrarne prihodnost vidijo v obnovljivih virih, pri čemer se v različnih projektih povezanih z obnovljivimi viri povezujejo tudi z drugimi deležniki. Soške elektrarne Nova Gorica so tako konec julija z DARS-om podpisale dogovor o gradnji sončnih elektrarn z zmogljivostjo 20 MW ob primorskem kraku avtocestnega križa.

Podpis dogovora z DARS-om je potekal v okviru delovnega obiska ministra za okolje, podnebje in energijo **mag. Bojana Kumra**, na Primorskem, med katerim sta mu vodstvi družb Soške elektrarne Nova Gorica in Holdinga Slovenske elektrarne predstavili ključne razvojne projekte in strateške cilje, ki jih ima skupina HSE na področju pridobivanja električne energije iz obnovljivih virov. Resorni minister je ob tej priložnosti poudaril, da se poraba električne energije iz leta v leto povečuje, medtem ko slovenska samozadostnost že tretje leto zapored pada. Tudi zato Slovenija potrebuje intenzivnejša vlaganja v obnovljive vire energije, pri čemer si prav tako vlada v skladu z evropskimi priporočili prizadeva za poenostavitev in pohitritev postopkov umeščanja obnovljivih virov v prostor. Kot dober primer je izpostavil pravkar sprejeti Zakon o uvažanju naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov, ki je nujno potreben za doseganje nacionalnih energetske ciljev, ki jih predvideva tudi posodobljen Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt. Mag. Bojan Kumer je ob tej priložnosti pohvalil tudi prizadevanja družbe SENG k povečanju deleža električne energije, pridobljene iz obnovljivih virov, in izrazil podporo medsektorskemu sodelovanju pri trajnostnem prehodu Slovenije.

Generalni direktor HSE **dr. Tomaž Štokelj** je v predstavitvi poudaril, da ima skupina HSE na poti zelenega prehoda odgovorno vlogo in dodal, da skupina v prihodnje stavi tako na obnovljive vire

iz sonca, vetra in vode kot tudi na geotermalno energijo, kogeneracijo na biomaso in nenazadnje tudi na vodik.

Pri tem se je dotaknil tudi potrebe po izgradnji hranilnikov energije in drugih virov fleksibilnosti, s poudarkom na črpalnih hidroelektrarnah ter razvoju novih poslovnih modelov, ki bodo odjemalcem omogočili aktivnejšo vlogo in jim dali priložnost, da se vključijo tudi v soinvestiranje v obnovljive vire ter si tako zagotovijo elektriko po konkurenčnih cenah.

Kot je dejal, bo pri uresničevanju zastavljenih ciljev velikega pomena tudi uspešno in stabilno poslovanje skupine HSE, pri čemer proizvodni in poslovni rezultati skupine HSE v prvi polovici leta napovedujejo, da bo letošnji poslovni rezultat eden najboljših v zgodovini skupine HSE, kar bo omogočilo, da bo HSE lani prejeto premostitveno posojilo državi vrnilo še pred koncem leta.

Generalni direktor Soških elektrarn Nova Gorica **Mitja Gorjan**, je spregovoril o konkretnih razvojnih načrtih družbe in ob tem izpostavil, da se je SENG v preteklosti v večji meri osredotočal predvsem na izkoriščanje hidro potenciala, danes pa se vse bolj osredotoča tudi na izkoriščanje drugih obnovljivih virov energije. Med najrealnejšimi projekti je omenil izgradnjo do 10-MW sončne elektrarne Kanalski vrh, ki bo postavljena na območju

akumulacijskega jezera ČHE Avče ter že omenjeno izgradnjo sončnih elektrarn ob primorskem kraku avtocestnega križa. Pri tem bodo izkoristili degradirana območja v lasti DARS-a, kot so nekdanja odlagališča gradbenih odpadkov in različni izkopi v okolici Dekanov, Razdrtega, Vipave in Vrtojbe. Zemljišča bo DARS dal Soškim elektrarnam v odplačljivo služnost, nanje pa bi bilo možno postaviti za 20 MW sončnih panelov. Ker gre za površine, ki so bile že prej urejene z državnim prostorskim načrtom za druge namene, in so tudi del sprejete nove zakonodaje, v SENG večjih zapletov s postavitvijo omenjenih sončnih elektrarn

ne pričakujejo, hkrati pa bo to tudi preizkus za uspešnost delovanja nove zakonodaje v praksi.

Član uprave DARS-a **mag. Andrej Ribič**, pa je ob podpisu dogovora povedal, da so vendarle njihovi prednostni cilji srednjeročno postati samooskrbni, pri čemer želijo predvsem izrabiti potencial na degradiranih območjih ob avtocestah, ki jih ima DARS v upravljanju, pa tudi površine na protihrupnih ograjah in na lastnih objektih ob cestah. Omenil je tudi projekte varčevanja z energijo, pri čemer že zamenjujejo svetila v predorih z energetsko bolj učinkovitimi.



ELES

V teku nadgradnja ene najstarejših povezav v Sloveniji

Besedilo: **Polona Bahun**, fotografiji: **Mare Bačnar**

Eles je začel z nadgradnjo 2 x 110-kV daljnovoda Divača–Pivka–Ilirska Bistrica v dolžini 30,5 kilometra. Projekt je razdeljen v dve fazi. Trenutno poteka obnova na odseku od RTP Divača do RTP Pivka, v drugi fazi pa bo izvedena še obnova na odseku med RTP Pivka in RTP Ilirska Bistrica. Prva faza nadgradnje bo predvidoma zaključena v tem letu, zaključek druge faze pa je predviden konec prihodnjega leta. Po noveliranem investicijskem programu je vrednost investicije ocenjena na nekaj več kot 35,3 milijona evrov, Eles pa jo bo financiral iz lastnih sredstev.

Obstoječi daljnovod je del 110-kV povezave Dobljar–Gorica–Vrtojba–Divača–Pivka–Ilirska Bistrica–hrvaška meja–Matulji. Daljnovod med Divačo, Pivko in Ilirsko Bistrico je med letoma 1936 in 1939 zgradila Italija za prenos električne energije iz hidroelektrarne na Soči (HE Dobljar) do Reke in Trsta (RTP Matulji). 110-kV daljnovod Divača–Pivka–Ilirska Bistrica je bil zgrajen v letu 1939 kot enosistemski daljnovod. Do leta 1950 je obratoval na 132-kV napetostnem nivoju, pozneje pa je prešel na 110-kV napetostni nivo. Povezava Divača–Pivka–Ilirska Bistrica je ena od najstarejših nadzemnih elektroenergetskih povezav v Sloveniji in je potrebna temeljite obnove, kakor tudi posodobitve v smislu prenosne in obratovalne zanesljivosti prenosa električne energije. Sanacijo bo Eles izvedel v okviru vzdrževalnih del v javno korist in bo razdeljena na dva ločena daljnovoda 2 x 110-kV daljnovod Divača–Pivka in 2 x 110-kV daljnovod Pivka–Ilirska Bistrica. Po zaključeni izgradnji bo nastala zanka Divača–Pivka–Ilirska Bistrica–Postojna–Pivka–Divača.

Kot pojasnjuje vodja projekta, **Valentin Kalin**, obstoječi daljnovod tehnološko ne ustreza potrebam današnjega časa, mehansko ni več zanesljiv, njegova prenosna zmogljivost ne ustreza potrebam in ne omogoča zanesljivega napajanja z električno energijo. Na slabe razmere vpliva tudi bližina hrvaškega omrežja, ki z dodatnimi pretoki moči močneje obre-

menjuje povezavo. Iz strokovnih poročil je razvidno, da so temelji in konstrukcija daljnovodnih stebrov močno poškodovani, obešalni material in vodniki pa dotrajani, zato je varnost objekta zmanjšana. Z obnovo se bo bistveno povečala zanesljivost napajanja na območju Postojne, Pivke in Ilirske Bistrice. Z izgradnjo dvosistemskega daljnovoda bo namreč Postojno in Pivko možno vključiti v zanko, kar bo zelo izboljšalo današnje stanje.

Kot že omenjeno, obnova 110-kV daljnovoda Divača–Pivka–Ilirska Bistrica obsega obnovo 110-kV daljnovodne povezave Divača–Pivka ter 110-kV povezave Pivka–Ilirska Bistrica. V prvi fazi bo letos izvedena obnova 110-kV daljnovoda Divača–Pivka v dvosistemski 2 x 110-kV daljnovod Divača–Pivka. Druga faza pa se bo začela, ko se bo vzpostavila nova 2 x 110-kV daljnovodna povezava Divača–Pivka. Druga faza obsega obnovo 110-kV daljnovodne povezave Pivka–Ilirska Bistrica, njen zaključek pa je predviden do konca leta 2024.

Obnovo se je razdelilo v dve fazi predvsem zaradi obratovalnega stališča, saj se bo ob izgradnji novega daljnovoda napajanje zagotovilo izključno s hrvaške strani Matulji. Čez celotno traso nadzemnega voda v vzporednem koridorju poteka namreč 20-kV distribucijski nadzemni vod Divača–Pivka, ki ga bodo po končani rekonstrukciji tudi odstranili.

Trenutno se izvajajo dela na prvem odseku, kot so izvedba dostopnih poti, temeljenje ter vgraditev spodnjega dela jeklene konstrukcije. Temeljenje se izvaja v bližini napetosti pod delujočim obstoječim daljnovodom, zato je velik izziv koordinacija varnosti in zdravja pri delu na gradbišču, saj so obstoječi stebri nizki, kar predstavlja velik izziv tako s projektne kot izvedbenega stališča. Projektne rešitve in sama izvedba gradbenih del so prilagojeni temu, da je obstoječi daljnovod v obratovanju. Dela potekajo po načrtih, manjši zastoji so le na izvedbi betonskih del, po zagotovitvi izvajalca pa bodo z dodatnimi delavci pospešili dela in ujeli terminski plan.

Po besedah Valentina Kalina izzivov pri delu ne zmanjka, a jih z izjemno projektno ekipo rešujejo sproti. Največ težav jim povzročajo dela pod delujočim daljnovodom, saj so obstoječi stebri izjemno nizki. Posledično je zato potrebno ogromno energije nameniti postopkom dela, ki upoštevajo vse varnostne vidike, prilagojene takšnemu delu.





TUJE IZKUŠNJE

Hrvaška pospešeno razvija vetrno energijo

Besedilo: **Katarina Prelesnik**, fotografija: **arhiv HEP**

Hrvaška energetska mešanica je precej podobna naši lastni – energijske potrebe v obeh državah pokrivamo s hidro in termoelektrarnami, enakovredno si delimo proizvodnjo iz krške nuklearke, obe državi sta v dobršni meri uvozno odvisni, v obeh državah pa raste tudi delež obnovljivih virov. Ravno na tem področju pa je med državama bistvena razlika: če proizvodnjo elektrike iz obnovljivih virov v Sloveniji poganja sonce, na Hrvaškem močno prevladuje vetrna energija. Rast vetrnih polj je bliskovita; prvo vetrno elektrarno v državi so postavili leta 2004, danes jih obratuje 25, še dve dodatni sta v fazi poskusnega obratovanja.

Podatki hrvaške državne elektroenergetske družbe HEP kažejo, da so na Hrvaškem v letu 2022 porabili 19.107 TWh električne energije. Potrebno električno energijo so zagotavljali z lastno proi-

zvodnjo in uvozom. Delež hidro energije je znašal 25,72 odstotka, delež energije iz termoelektrarn je znašal 22,84 odstotka, krška nuklearka je prispevala 13,90 odstotka, obnovljivi viri energije

9,63 odstotka, 27,91 odstotka energije pa so lani uvozili.

Med obnovljivimi viri energije največji delež predstavlja vetrna energija, ki iz leta v leto povečuje svoj delež v hrvaški energetske mešanici. Če je delež vetra še leta 2018 znašal 7,2 odstotka lastne proizvodnje, je ta leta 2022 znašal že 12,5 odstotka.

Na Hrvaškem je junija obratovalo 25 vetrnih elektrarn skupne odobrene priključne moči 824,85 MW. Dve vetrni elektrarni skupne odobrene priključne moči 267 MW sta v gradnji oziroma poskusnem obratovanju. Lastniki vetrnih elektrarn so zasebni in državni investitorji – med njimi je tudi Petrol, ki ima v lasti vetrni elektrarni Glunča v bližini Šibenika, ki ima devet turbin skupne nazivne moči 20,7 MW, in lani odprti Ljubač, kjer je prav tako devet vetrnic, skupna zmogljivost pa je 32 MW.

Pri Petrolu so glede svojih investicij v vetrne elektrarne zapisali: »Nove tehnologije vetrnic omogočajo konkurenčno izkoriščanje vetra tudi ob nižjih hitrostih vetra (višji stolpi, daljša krila in nova aerodinamika), vetrnice pa so obenem višje, tišje in malim pticam bolj prijazne. Zato vetrne elektrarne v primerjavi s konvencionalnimi viri postajajo vse bolj konkurenčne in zaželenne.«

Največ vetrnih elektrarn na območju Hrvaške, devet, sicer najdemo v Šibeniško-kninski županiji, v Zadarski županiji jih je sedem, še ena je v poskusnem obratovanju. V Splitsko-dalmatinski županiji je šest vetrnih polj, dve sta v Dubrovačko-neretvanski županiji in v

Ličko-senjski pa ena delujoča in ena v poskusnem obratovanju.

Neposredno na prenosno omrežje je priključeno šestnajst elektrarn v rednem obratovanju ter dve v poskusnem, preostalih devet pa napaja srednje napetostno distribucijsko omrežje. Analiza vetrne proizvodnje OIE Hrvatska je pokazala, da vetrne elektrarne največ energije proizvajajo ponoči, med 20. uro zvečer in 8. uro zjutraj.

Hrvaške vetrne elektrarne so po podatkih hrvaškega operaterja prenosnega omrežja HOPS leta 2022 proizvedle 2.263,1 GWh električne energije, povprečna proizvodnja je znašala 262,7 MWh/h, faktor razpoložljivosti pa je bil 26,8-odstotni, kar je manj od večletnega povprečja, ki znaša 27,2 odstotka. Poročilo družbe HOPS za junij 2023 kaže, da je povprečna mesečna proizvodnja v tem mesecu znašala 214,93 MWh, kar kaže na podvrženost spremenljivim vremenskim razmeram.

Posebnost hrvaških vetrnih elektrarn je njihova umeščenost v prostor, saj je večji del elektrarn postavljen na območjih, kjer so podnebne razmere podobne. Prav vetrne razmere močno vplivajo na proizvodnjo elektrike iz elektrarn: 24. junija ob 24. uri je urna proizvodnja znašala 781,65 MW, medtem ko je 6. junija urna proizvodnja ob 23. uri znašala 0,05 MW.

Nihanje v proizvodnji predstavlja izziv tudi za nadzor delovanja elektroenergetskega sistema. Največ težav v letu 2022 so beležili lani avgusta, ko je bila proizvodnja vetrnih elektrarn občutno nad načrti, novembra in decembra pa je prišlo do hkratnega povečanja proizvodnje hidroelektrarn in vetrnih elektrarn ter dogodil se je visok tranzit z vzhoda na zahod. Kot so poudarili v letnem poročilu družbe HOPS o oskrbi prenosnega sistema za preteklo leto, so stabilnost elektroenergetskega sistema zagotovili dispečerji nadzornih centrov, ki so pravočasno pravilno ukrepali. V družbi HOPS so zato izpostavili potrebo po razvoju prenosnega omrežja, s čimer bi ob pričakovani rasti proizvodnje vetrnih elektrarn tudi v prihodnjih letih lahko zagotavljali stabilno oskrbo odjemalcem.

Kljub relativno intenzivnemu razvoju na obali pa ima Hrvaška še precej vetrnih rezerv na morju. Študija zagrebške strojne in ladjedelniške fakultete, Inštituta za uporabno ekologijo Oikon in Otoškega gibanja, ki so jo pripravili v sodelovanju z združenjem Obnovljivi viri Hrvaške je namreč pokazala, da bi država lahko na območju severnega dela Jadranskega morja s postavitvijo na dno pritrjenih ali lebdečih vetrnih elektrarn na morju ter plavajočih sončnih elektrarn pridobila še dodatnih 25 gigavatov proizvodnih zmogljivosti.

PROIZVODNJA IN OSKRBA

PRIPRAVILA BRANE JANJČ IN BORZEN



6.370,7 GWh

Domače elektrarne so v prvih šestih letošnjih mesecih v prenosno omrežje oddale 6.370,7 GWh električne energije, kar je bilo za **2,2 odstotka več** kot v enakem lanskem obdobju, a hkrati za **4,3 odstotke manj**, kot je bilo sprva napovedano z elektroenergetsko bilanco. Hidroelektrarne so sicer prvotne letošnje bilančne napovedi **presegle za 6,9 odstotka, za 0,7 odstotka** je bila večja tudi proizvodnja v NEK, medtem ko je bil polletni izkupiček iz drugih termo objektov manjši za dobro četrtino, od tega iz TEŠ za **15,5 odstotka**.



2.087,3 GWh

Ugodne hidrološke razmere v prvi polovici letošnjega leta so poglavni razlog za nasmeh na licih upravjalcev hidroelektrarn, saj so te v prvih šestih letošnjih mesecih v prenosno omrežje skupno oddale 2.087,3 GWh električne energije in tako lanske primerjalne rezultate presegle za kar **42 odstotkov**. Dejansko doseženi rezultati so bili tudi za skoraj **7 odstotkov boljši** od prvotnih pričakovanj.



2.899,1 GWh

Elektrarne iz skupine HSE, ki je največji proizvajalec električne energije v državi, so v prvih šestih letošnjih mesecih v prenosno omrežje oddale 2.899,1 GWh električne energije, kar je bilo za **slab odstotek manj** kot v enakem času lani. Na drugi strani pa so elektrarne, ki sestavljajo skupino GEN, v prenosno omrežje v tem času oddale 1.845,1 GWh električne energije in tako lanske rezultate presegle za kar **9,5 odstotka**.



463,9 GWh

Neposredni odjemalci so v prvem polletju iz prenosnega omrežja prevzeli le 463,9 GWh električne energije, kar je bilo le dobrih **65 odstotkov** lanskih količin in tudi za skoraj **16 odstotkov manj** od prvotnih bilančnih pričakovanj. Svoj odjem so v opazovanem obdobju precej oklestila tudi distribucijska podjetja, ki so skupaj prevzela 5.079,4 GWh električne energije ali za dobro **desetino manj** kot lani. Odjem ČHE Avče za potrebe črpanja pa je bil ob polletju za **12,6 odstotka večji** in je znašal 189,8 GWh.



4.668,8 GWh

Iz sosednjih elektroenergetskih sistemov smo v prvem polletju uvozili 4.668,8 GWh električne energije ali za dobra **dva odstotka manj** kot lani, na tuje pa smo oddali 5.130,7 GWh oziroma za **15,3 odstotka več** električne energije kot lani.



43.052 MWh

Najvišja skupna mesečna pozitivna odstopanja (energijski presežek) bilančnih skupin v obravnavanem obdobju so bila v aprilu in so znašala 43.052 MWh. Najvišja skupna mesečna negativna odstopanja (energijski primanjkljaj) bilančnih skupin pa so bila v januarju, in sicer 25.654 MWh. Povprečna mesečna odstopanja (pozitivna in negativna skupaj) bilančnih skupin so v prvih šestih mesecih znašala 57.916 MWh, kar je v povprečju kar za **36,4 odstotka več** od mesečnega povprečja v enakem obdobju lani.



5.733,1 GWh

Odjemalci v Sloveniji so v prvih šestih letošnjih mesecih iz prenosnega omrežja prevzeli 5.733,1 GWh električne energije, kar je bilo za dobrih **10 odstotkov manj** kot leto prej in tudi za **3,9 odstotka manj** od prvotnih bilančnih napovedi. K manjšemu povpraševanju po električni energiji sta najbolj vplivala zmanjšan odjem neposrednih odjemalcev, za več kot **34 odstotkov**, in distribucijskih podjetij za slabih **8 odstotkov**.



1.643

V prvih sedmih letošnjih mesecih je bilo na platformi operaterja trga za izravnalno energijo sklenjenih 1.643 poslov v skupni količini 43.349 MWh. Od tega je 15.426 MWh predstavljalo nakup izravnalne energije, slabih 27.923 MWh pa prodajo izravnalne energije s strani systemskega operaterja prenosnega omrežja. Največ, 1.206 poslov, je bilo sklenjenih z urnimi produkti, v skupni količini 39.170 MWh. V primerjavi z enakim obdobjem lani se je količina **zvišala za dobrih 125 odstotkov**, število poslov pa za **dobrih 78 odstotkov**. Najvišja cena za nakup izravnalne energije je bila dosežena po ceni 340 EUR/MWh, najnižja cena za prodajo izravnalne energije pa je bila dosežena po ceni -15 EUR/MWh.



5.624 GWh

Do konca julija je skupni uvoz elektrike znašal 5.624 GWh in je bil za **3,4 odstotka manjši** v primerjavi z enakim obdobjem lani. Izvoz elektrike se je v primerjavi z letom 2022 **povečal za 16 odstotkov** in je znašal 6.463 GWh. Odvisnost od uvoza električne energije iz sosednjih držav se je tako do konca julija v primerjavi z enakim obdobjem lani **zmanjšala za slabih 95 odstotkov** in je znašala 105 GWh. Manjša uvozna odvisnost je bila predvsem posledica nižjega evidentiranega odjema in višje evidentirane proizvodnje, ki je bila v obravnavanem obdobju **višja za 11 odstotkov** in je znašala 8.324 GWh (brez hrvaškega dela NEK je bila **višja za 13,8 odstotkov** in je znašala 6.559 GWh), odjem pa je bil **nižji za 4,5 odstotka**. Proizvodnja iz hidroelektrarn je bila **višja za kar 54 odstotkov** v primerjavi z enakim obdobjem lani.



3.660 enot

Konec junija je bilo v podporno shemo vključenih 3.660 enot s skupno nazivno močjo 394 MW. V prvi polovici leta so elektrarne vključene v podporno shemo skupaj proizvedle **nekaj več kot 345 GWh** električne energije, od tega največ soproizvodne enote na fosilna goriva in elektrarne na lesno biomaso (vsaka dobrih 175 GWh), sledijo pa jim sončne elektrarne s proizvedenimi dobrih 104 GWh. Glede na prejšnje leto beležimo padec proizvodnje pri skoraj vseh tipih elektrarn v podporni shemi, ki so predvsem posledica nižjih obratovalnih podpor.

RENESANSA JEDRSKE ENERGIJE



Po podatkih Eurostata se delež jedske energije v energetske mešanici EU sicer postopoma zmanjšuje, a jedske elektrarne kljub temu z 21,8-odstotnim deležem ostajajo najpomembnejši proizvajalec evropske električne energije. Še več, z razvojem tehnologij se odpirajo tudi možnosti za njihovo širšo uporabo, vse več držav pa jedske elektrarne prepoznava tudi kot enega ključnih elementov v prizadevanjih za doseg ogljične nevtralnosti.

Besedilo: **Brane Janjić, Polona Bahun, Katarina Prelesnik, Mare Bačnar,**
Fotografije: **iStock, arhiv uredništva, arhiv NEK in EDF**

Zgodovina rabe jedske energije za proizvodnjo električne energije kaže na precejšnja nihanja zanimanja zanjo, saj je to po vsaki večji jedski nesreči (Otok treh milj, Černobil, Fukušima) nekoliko upadlo, a se je potem sčasoma znova povečalo. Ključne razloge temu gre pripisati dejstvu, da jedska energija v primerjavi z drugimi tehnologijami zagotavlja proizvodnjo velike količine električne energije ob majhnem deležu potrebnega goriva, ima izjemno visok odstotek izkoristka in ima v času obratovanja, pa tudi v času celotnega življenjskega cikla, v primerjavi z drugimi tehnologijami za proizvodnjo električne energije sorazmerno majhen ogljični odtis. Jedske elektrarne zagotavljajo tudi zanesljivo oskrbo z električno energijo, kar z dosedanjim obratovanjem potrjuje tudi naša edina nuklearka v Krškem, ki tudi po varnostnih testih sodi v sam evropski vrh.

Razprava o nadaljnji uporabi jedske energije in njeni uvrstitvi med nizkoogljične vire se je v Evropi, pa tudi po svetu, še posebej okrepila v luči razprav o boju proti podnebnim spremembam in zastavljenih ciljih o prehodu v ogljično nevtralno družbo do leta 2050. Razprava o prihodnji vlogi jedske energije pri zagotavljanju nemotene oskrbe z električno energijo se je v času priprav na posodobitev nacionalnega energetskega podnebnega načrta okrepila tudi pri nas, zato smo pregledali, kaj se na tem področju dogaja po svetu, preverili, kako daleč smo z izgradnjo odlagališča srednje- in nizkoradioaktivnih odpadkov ter pripravami na gradnjo drugega bloka, prav tako pa še o tem, kaj o nadaljnji uporabi jedske energije meni stroka.

GLOBALNO ZANIMANJE ZA JEDRSKO ENERGIJO SPET NARAŠČA

Po podatkih Svetovnega jedskega združenja, so jedske elektrarne po svetu proizvodnjo električne energije v letu 2021 povečale za 100 TWh na 2.653 TWh, s čimer se je ustavil trend upadanja, ki je zaznamoval leta v času pandemije. Razlogov za pove-

čanje zanimanja za izrabo jedske energije povsod po svetu je več, in sicer vse od povečanja gospodarskih aktivnosti in s tem povpraševanja po dodatni proizvodnji potrebne električne energije, geopolitič-

nih razmer, ko je vojna v Ukrajini opozorila na velika tveganja, povezana s preveliko uvozno odvisnostjo od fosilnih goriv, do okrepitve svetovnih prizadevanj za zmanjšanje posledic podnebnih sprememb oziroma nadomestitve proizvodnje električne energije iz fosilnih goriv z nizkoogljičnimi viri. Pri iskanju odgovorov na vprašanje, kako razrešiti uganko, povezano z vse večjimi energetske potrebami, nujnim zmanjšanjem emisij in zagotovitvijo potrebne zanesljivosti energetske oskrbe, so tako številne države našle rešitev v povezovanju nestabilnih obnovljivih virov energije z zanesljivim obratovanjem jedskih elektrarn, posledično pa narašča tudi zanimanje za izgradnjo novih nuklearnih in uporabo jedske tehnologije tudi v prihodnje.

Kot pravijo v Svetovnem jedskem združenju, pa bo treba za obrnitev trenda iz zadnjih dveh let, ko je bilo po svetu še vedno več jedskih reaktorjev zaprtih kot na novo zagnanih, storiti dvoje. Kot prvo, je treba reaktorjem, ki uspešno obratujejo, zagotoviti podaljš-

šanje življenjske dobe. In drugič, treba je pospešiti gradnjo novih, pri čemer bi za zagotovitev potrebnega deleža jedske energije pri doseganju ciljev o vzpostavitvi nizkoogljične družbe v naslednjih nekaj desetletjih morali povečati število gradenj novih reaktorjev s sedanjih deset na vsaj dvajset do trideset letno.

Skupna zmogljivost jedskih reaktorjev po svetu je konec leta 2021 znašala 370 GWe, proizvedli pa so 2.653 TWh električne energije, kar je bil tretji najvišji rezultat v dosedanji zgodovini. Konec leta je bilo skupno po svetu 436 jedskih reaktorjev, 70 odstotkov teh je bilo lahkovodnih tlačnih reaktorjev (PWR – takšen je tudi naš v Krškem). Tovrstna tehnologija je prav tako najbolj pogosto uporabljena pri gradnji novih jedskih objektov, pri čemer je bila uporabljena v 33 primerih od 34 reaktorjev, ki so bili zagnani med leti 2017 in 2021. Sicer pa se je leta 2021 začela gradnja osmih velikih jedskih reaktorjev in dveh manjših (večina od teh na Kitajskem (6), dva v Indiji (2) in po

Gradbišče jedske elektrarne v Veliki Britaniji



Država	Število delujočih reaktorjev	Moč (MWe)	Delež pri proizvodnji električne energije v odstotkih	Število reaktorjev v gradnji
Argentina	3	1.641	7,2	1
Armenija	1	448	25,3	
Bangladeš				2
Belorusija	1	1.110	14,1	1
Belgija	7	5.942	50,8	
Brazilija	2	1.884	2,4	1
Bolgarija	2	2.006	34,6	
Kanada	19	13.624	14,3	
Kitajska	54	52.150	5	20
Tajvan	3	2.859	10,8	
Češka	6	3.934	36,6	
Finska	5	4.394	32,8	
Francija	56	61.370	69	1
Nemčija*	3	4.055	11,9	
Madžarska	4	1.916	46,8	
Indija	22	6.795	3,2	7
Iran	1	915	1	1
Japonska	33	31.679	7,2	2
Mehika	2	1.552	5,3	
Nizozemska	1	482	3,1	
Pakistan	6	3.256	10,6	
Romunija	2	1.300	18,5	
Rusija	37	27.727	20	3
Slovaška	4	1.868	52,3	2
Slovenija	1	688	36,9	
Južna Afrika	2	1.854	6	
Južna Koreja	25	24.431	28	4
Španija	7	7.121	20,8	
Švedska	6	6.885	30,8	
Švica	4	2.973	28,8	
Turčija				3
Ukrajina	15	13.107	55	2
Združeni arabski emirati	2	2.690	6,75	2
Velika Britanija	10	6.368	14,8	2
ZDA	92	94.718	19,6	2

* Podatki se nanašajo na konec leta 2021. Nemčija je sicer letos spomladi trajno ustavila vse svoje jedrske reaktorje.

Vir: World Nuclear Association, IAEA PRIS

eden v Turčiji (1) in Rusiji (1), pri čemer je bilo konec leta 2021 po svetu skupno v različnih fazah gradnje 53 jedrskih reaktorjev. Med posameznimi celinami je bila s skupno 36 reaktorji daleč v ospredju Azija, sledijo pa ji Vzhodna Evropa in Rusija s sedmimi reaktorji ter Zahodna in Srednja Evropa s šestimi reaktorji. V Severni in Južni Ameriki pa sta bila v navedenem obdobju v izgradnji po dva nova jedrska reaktorja. Na omrežje je bilo v letu 2021 prvič priključenih tudi šest novih reaktorjev – trije na Kitajskem, po eden pa v Združenih arabskih emiratih, Pakistanu in Indiji. Spodbudno je, da se z večjim številom reaktorjev in s tem povezanimi gradbenimi izkušnjami skrajšuje tudi čas gradnje novih reaktorjev s tehnologijo PWR, pri čemer je bil zabeležen najkrajši čas od začetka gradnje do priključitve na omrežje 67 mesecev; povprečni čas gradnje reaktorjev, ki so bili zagnani v letu 2021, pa je znašal 88 mesecev. Poleg šestih novih reaktorjev, ki so bili leta 2021 priključeni

na omrežje, jih je bilo deset tudi trajno zaustavljenih.

Mednarodno jedrsko združenje je v poročilo vključilo tudi podatke za prvo polovico minulega leta, iz katerih sledi, da je bilo v tem času na svetu 440 jedrskih reaktorjev s skupno zmogljivostjo 394.312 MWe. V omrežje je bilo na novo priključenih pet reaktorjev (dva na Kitajskem, po eden pa na Finskem, v Pakistanu in Južni Koreji), začela se je gradnja še treh reaktorjev (vsi na Kitajskem), trajno pa sta bila ustavljena dva reaktorja – v Veliki Britaniji in ZDA.

JEK2: NAJPOMEMBNEJŠI DRŽAVNI STRATEŠKI PROJEKT ZA PRIHODNJE GENERACIJE

Jedrska elektrarna Krško (NEK) je že štiri desetletja eden od trdnih in zanesljivih stebrov slovenske energetike. Ob naraščajočih potrebah po električni energiji pa se je že pred leti rodila ideja o drugem

bloku jedrske elektrarne, danes pa se o izgradnji drugega bloka jedrske elektrarne Krško (JEK2) že konkretno pogovarja tako stroka kot politika in širša javnost. O projektu in njegovem pomenu smo se julija pogovarjali z **Danijelom Levičarjem**, takratnim poslovnim direktorjem Gen energije, ki ga je vlada nato 20. julija imenovala na mesto državnega sekretarja v kabinetu predsednika vlade.

Projekt JEK2 je osrednji slovenski infrastrukturni in strateški projekt. Ideja o projektu ima že dolgo brado, saj potrebe po energiji nenehno naraščajo.

»Drugi blok bi potrebovali že danes – Slovenija je bila namreč v letu 2022 kar 30-odstotno uvozno odvisna, prav tako so uvozno odvisne vse sosednje države, kar pomeni, da bi nam tak vir koristil že danes,« pravi Levičar. Pa vendar je do drugega bloka še dolga pot, čeprav smo prvo etapo že prehodili.

Kot pove Levičar, so se v GEN energiji o drugem bloku krške nuklearke začeli resno pogovarjati že leta 2006, ko so bile sprejete državne strategije, ki so družbi pripisale vlogo investitorja v novo jedrsko elektrarno. In od takrat dalje se je začel proces priprav na strateško odločitev glede projekta. »Ko smo se odločali o tem, kakšno enoto potrebujemo, smo prepoznali primanjkljaj približno 9–10 teravatih ur, ki jih bomo potrebovali v sredini naslednjega desetletja. Na podlagi teh potreb ugotavljamo, da 1.100-megavati blok zadovoljuje domače potrebe,« pravi Levičar, in poudarja, da so pri tem upoštevali le domače potrebe, torej potrebe Republike Slovenije, ne pa tudi širše regije oziroma okolice.

Na podlagi tega je bilo leta 2021 izdano energetsko dovoljenje za 1.100 megavati enoto, s čimer se je odprla možnost začetka nadaljnjih postopkov.

»S tem, ko je država prepoznala potrebo po novem bloku, se je zaključila prva faza strateškega odločanja. Druga faza pa se začne z umeščanjem v prostor,« dodaja Levičar, za kar morajo pripraviti pobudo za spremembo državnega prostorskega načrta – ta pa bo upoštevala možnost umestitve novih zmogljivosti do 2.400 megavatov, s čimer se poveča tudi krog dobaviteljev: poleg ameriškega Westinghousa tako v poštev prideta še francoski EDF in korejski KHNP, ki pa imata že vzpostavljene tudi referenčne projekte. Večja moč omogoča tudi vključitev soinvestitorjev, saj zanimanje za vključitev v ta projekt prihaja tako iz domačega gospodarstva kot iz sosednjih držav, predvsem Hrvaške in Italije.

Z vidika energetske infrastrukture večja moč ne predstavlja težav, pravi Levičar: »Vemo, da je naša lokacija opremljena z infrastrukturo, na katero se lahko že zdaj priključi 2.200 do 2.400 megavatov dodatne moči, kar pomeni, da ne bo potrebna no-

bena nadgradnja daljnovodov. Zato je smiselno, da si z večjim razponom moči dopuščamo fleksibilnost pri umeščanju v prostor. Šele skozi naslednje korake pa bomo glede na domače in soinvestitorske potrebe ugotavljali, ali bomo potrebovali večji blok ali ne.«

Preden bodo odločali o dejanski moči in morebitni vključitvi soinvestitorjev, pa GEN energijo kot investitorja čakajo še drugi koraki in odločitve. Projekt JEK2 je razdeljen na več faz. Trenutno smo pred začetkom umeščanja v prostor, sledi licenciranje jedrske elektrarne, naslednja faza je razpis in izbor dobavitelja. »Trenutno imamo odprt dialog z vsemi tremi potencialnimi dobavitelji, od katerih pridobivamo potrebne informacije o dizajnih, s katerimi si pomagamo pri umeščanju v prostor, saj že v tej fazi potrebujemo določena izhodišča,« pravi Levičar.

Hkrati bodo v tej fazi zapirali finančno konstrukcijo in določili poslovni model JEK2, kamor spada tudi odločitev o morebitnih soinvestitorjih. »Na tem področju bomo pregledali in analizirali poslovne in finančne modele, ki jih imajo v svetu, in poiskali najprimernejši poslovni in finančni model, da bomo z njim znali financirati projekt in poiskati prave soinvestitorje oziroma partnerje za izvedbo projekta,« še doda Levičar.

Danes je torej projekt JEK2 šele na pragu začetka umeščanja v prostor, dokončna odločitev o dejanski gradnji pa sledi šele, ko bo finančna konstrukcija zaprta in izdelan poslovni model. V vmesnem času pa se razmere v energetiki bliskovito spreminjajo.

VPLIV ENERGETSKE KRIZE NA JEDRSKO PRIHODNOST

Ob ruski agresiji na Ukrajino se je izkazalo, da dobava zemeljskega plina iz Rusije, ki je bila v veliki meri namenjena tudi proizvodnji elektrike, ni več tako zanesljiva, kot smo si nekoč predstavljali. Levičar poudarja, da smo ob zadnji energetski krizi prepoznali potrebe po domačih virih, ki bodo zagotavljali energetsko neodvisnost Slovenije, pa tudi Evropske unije in v tem kontekstu se je kot ena od rešitev pokazala tudi jedrska energija. Energetska kriza, v kombinaciji z vojnim konfliktom, je namreč pokazala, kako lahko en energent vpliva na zanesljivost oskrbe in konkurenčnost celotnega gospodarstva zaradi visokih cen, saj se je visoka cena zemeljskega plina prenesla na visoke cene električne energije. Skrb, ali bomo sploh imeli dovolj električne energije, se je ob tej krizi tako močno povečala – ne samo na ravni politike in stroke, ampak tudi na ravni splošne javnosti. Tako je energetika in energetska neodvisnost postala strateška dnevna tema, o kateri se razpravlja tako na političnem parketu, kot v gospodarstvu in domačem okolju.



Simulacija umestitve JEK 2 v prostor

KAJ PA JAVNO MNENJE?

Juljska raziskava Eurobarometer kaže, da Slovence dejansko precej skrbi ravno področje energije in energetske samooskrbe. Razporejenost javnosti merijo tudi v Gen energiji, saj kot pravi Levičar, je za podjetje, načrtovane investicijske projekte in obstoječi blok krške nuklearke izjemnega pomena, da razumejo, kakšna je stopnja sprejemljivosti jedrske energije v Sloveniji, še posebej pa v lokalnem okolju. Zato že več kot desetletje merijo javno mnenje – tako odnos do jedrske energije kot odnos do nuklearne elektrarne, do podaljšanja obratovalne dobe NEK in tudi do potencialne razširitve zmogljivosti, torej do JEK2.

Do zdaj je bila »sprejemljivost« jedrske energije in NEK stabilna in vseskozi nad 50 odstotki, pri podpori novemu projektu JEK2 pa so več let beležili približno 50-odstotno podporo. Z energetske krizo in po ruski agresiji na Ukrajino pa se je delež podpornikov krepko zvišal. Zadnja analiza, ki so jo opravili na tem področju, pa kaže, da ni le energetska kriza tista, ki je spodbudila bolj pozitiven odnos do jedrske energije, ampak so to tudi klimatske spremembe. Še posebej mlajše generacije več kot očitno dojemajo jedrsko energijo kot eno izmed rešitev za klimatske spremembe in so morda v zadnjem času celo njeni največji podporniki, kar Gen energijo še posebej veselijo.

Opisano stanje velja za nacionalno raven, rezultati hkratne raziskave na lokalni ravni pa kažejo še nekoliko višjo podporo. To je pričakovano, dodaja Levičar, saj prebivalci Posavja živijo s temi objekti, jih bolje poznajo in so bolj ozaveščeni. Nenazadnje tu živijo tudi ljudje, ki v jedrski elektrarni delajo in so neke vrste ambasadorji jedrske energije v lokalnem okolju. Ljudje v tem prostoru se zavedajo, da so določeni vidiki v lokalnem okolju morda tudi nekoliko bolj urejeni ravno zaradi prisotnosti jedrske elektrarne.

Kaj ti rezultati pomenijo za morebitni prihodnji referendum? Levičar je prepričan v pravilno odločitev volivcev. Ob tem dodaja, da je referendum politična tema, s katero se ukvarja politika, Gen energija pa svoje poslovno odločanje utemeljuje na strokovnih podlagah. Naloga Gen energije je, dodaja, zmanjševanje uvozne odvisnosti, varno in zanesljivo upravljanje Nuklearne elektrarne Krško ter prispevek k zanesljivosti oskrbe z električno energijo.

Vse to JEK2 omogoča, zato je prepričan, da je odločitev za projekt prava.

GLAS SKEPTIKOV: ALI ZARES POTREBUJEMO JEK2?

V javnosti se večkrat pojavljajo dvomi o tem, ali JEK2 dejansko potrebujemo, če lahko potrebno električno

energijo pridobimo tudi na druge načine – predvsem z gradnjo sončnih elektrarn, ki bi pomenile manjši vložek in bi bile postavljene hitreje. Levičar odgovarja, da v Gen energiji verjamejo, da je kombinacija jedrske energije in obnovljivih virov najboljše kombinacija za defosilizacijo energetskega sistema, za konkurenčnost proizvodnje električne energije in tudi za zanesljivost oskrbe. Poudarja: »Jedrska energija s svojo stabilnostjo, 24-urno proizvodnjo in izjemno konkurenčno ceno ter dejstvom, da gre za nizkoogljivi vir, je pravzaprav to, kar iščemo. Mi torej zagovarjamo kombinacijo obnovljivih virov in jedrske energije. Oba vira z roko v roki predstavljata rešitev za prihodnost in defosilizacijo elektroenergetskega sistema.« Dodaja še, da stabilnost jedrske energije omogoča večje deleže obnovljivih virov v elektroenergetskem sistemu in da se velik del stroške strinja, da je kombinacija, ki jo sestavljajo sonce, veter, hidroenergija in jedrska energija, najbolj optimalna za reševanje energetske trileme, ki jo sestavljajo varnost in zanesljivost oskrbe z energijo, enakopravnost in cenovna dostopnost ter okoljska trajnost.

POLITIČNA PODPORA JE KLJUČ ZA NADALJNE KORAKE

Kaže, da v to energetske mešanice verjame tudi politika, tako z deklarativno podporo predsednika

vlade kot s sprejemom strategije prostorskega razvoja Slovenije ter s posodobitvijo NEPN, ki še jasneje opredeljuje jedrsko usmeritev Slovenije. Zakaj je to pomembno, Levičar poudarja: »To pomeni, da temelj za jedrski razvoj ni le jedrska elektrarna, ampak je potreben celovit program, ki slednje omogoča, jedrska elektrarna pa je le češnja na torti. Če torej želi neka država jedrsko energijo izrabljati za proizvodnjo električne energije, mora najprej razviti širok jedrski program in infrastrukturo, ki to omogoča. To pomeni vse od zakonodaje do regulatorja, raziskav, izobraževanja, usposabljanja, na koncu mora neka organizacija skrbeti tudi za odpadke, pa seveda mora imeti tudi sklad, kjer se zbirajo sredstva za razgradnjo.«

Gre torej za obširen in kompleksen sistem, ki pa je v Sloveniji že uspešno vzpostavljen, saj le na podlagi dobro razvite infrastrukture lahko računamo na to, da jedrska elektrarna lahko sploh obratuje – in Nuklearna elektrarna Krško se uvršča med najboljše obratujoče jedrske elektrarne na svetu. Pri infrastrukturnih projektih pa se v Sloveniji pogosto zatika na področju umeščanja v prostor. Dolgotrajni postopki povzročajo težave za investitorje, saj projekti zastajajo, se dražijo ali celo ustavijo. Brez dvoma je to vidik, ki ga bo treba upoštevati tudi pri umeščanju projekta JEK2. Levičar ob tem poudarja vlogo države: »Če smo jedrska država, potrebujemo podporo države, da to infrastrukturo vzpostavimo, vzdržujemo in omogočamo izvedljivost tudi v prihodnosti. Moje mnenje pa je, da bi umeščanje jedrske elektrarne zaradi majhnega in zelo omejenega prostorskega odtisa moralo biti lažje od umeščanja linijske infrastrukture, kot so daljnovodi ali celo hidroelektrarne.« Dodaja, da ima jedrska elektrarna majhen prostorski odtis in njeno delovanje ne predstavlja nobenih vplivov na biodiverzitetu in habitate, kar je prednost tudi z okoljevarstvenega vidika.

Umeščanje jedrske elektrarne sicer vpliva na celoten elektroenergetski sistem, zato bo potrebno zagotoviti zadostne sistemske rezerve, s katerimi bi zagotovili zadostno količino električne energije v primeru nenadnega izpada nuklearke. Levičar sicer na področju sistemskih rezerv ne pričakuje težav in spomni, da pri GEN energiji že gradijo rezervne zmogljivosti v Brestanici, kjer so v tamkajšnji termoelektrarni že postavili dve novi 50-MW plinski turbini, pridobili pa so tudi že gradbeno dovoljenje za naslednji dve turbini na isti lokaciji. Trenutne 400-MW rezervne zmogljivosti bi lahko razširili na 500 megavatov, nekaj sistemskih rezerv je tudi v domeni HSE. Ob tem izpostavlja še Elesov podpis sporazuma s hrvaškimi in bosansko-hercegovskimi operaterjem o delitvi sistemskih rezerv v regulacijskem bloku, »tako, da bi se lahko zahteve po dodatnih sistemskih rezervah razdelile tudi po celotnem bloku«.

ČASOVNICA MOREBITNE GRADNJE ŠE NEZNANKA, KONČNA ODLOČITEV DO LETA 2027 ALI 2028

Ob naraščajočih potrebah po električni energiji, nizki stopnji energetske neodvisnosti in podvrženosti razmeram na tujih trgih ni več veliko časa za dolgotrajno odločanje in umeščanje v prostor. V GEN energiji si zato prizadevajo, da bi drugi blok postavili čim prej.

Kdaj pa to bo, Levičar težko ocenjuje, saj bodo šele z izborom dobavitelja in njegove časovnice lahko postavili tudi časovnico zaključka projekta – dodaja pa, da je znan rok za končno investicijsko odločitev, ki bo morala biti sprejeta leta 2027 ali 2028.

JEK2 – POTEK PRIPRAV PO POSAMEZNIH FAZAH

Faza 1: PRIPRAVA IN STRATEŠKO ODLOČANJE – ZAKLJUČENA

- Sprejem NEPN
- Sprejem dolgoročne podnebne strategije Slovenije do leta 2050
- Izdaja energetskega dovoljenja s strani Ministrstva za infrastrukturo

Faza 4: GRADNJA

Faza 2: IZBIRA IN POTRJEVANJE LOKACIJE – AKTIVNA

- Gradivo za pobudo za DPN oddano na MZI
- Objava pobude za začetek DPN
- Celovita presoja vplivov na okolje, priprava okoljskega poročila
- Razpis za izbor dobavitelja
- Potrditev lokacije (sprejem Uredbe o DPN)

Faza 3: ODLOČANJE O INVESTICIJI – PREDVIDOMA LETA 2027

Faza 5: ZAČETEK OBRATOVANJA (po optimistični različici predvidoma 2037, po obstoječi zakonodaji pa 2047)

O PRIHODNOSTI JEDRSKE ENERGIJE V SLOVENIJI – KAJ PRAVI STROKA, KAJ POLITIKA?

Prihodnost jedske energije v Sloveniji je v zadnjem obdobju tema, ki ji tako stroka kot politika in splošna javnost namenjajo precej pozornosti. Na eni strani glasovi podpore širitvi jedrskih zmogljivosti, na drugi strani dvomi o upravičenosti investicije in širših posledicah. Zato povzemamo nekaj izjav vidnejših predstavnikov politike, stroke in gospodarstva, ki smo jih ujeli na nedavnih dogodkih, povezanih s prihodnostjo energetike v Sloveniji.

Dr. Robert Golob,

predsednik Vlade RS, ob izraženi podpori projektu izgradnje drugega bloka Jedske elektrarne Krško in razdvojenosti med evropskimi jedrskimi in nejedrskimi državami:

»Na koncu se bo izkazalo, da je jedska energija za Evropo skoraj gotovo edini zanesljiv vir za varčno energijo in da drugega vira Evropa sploh ne bo imela.«

O navideznem konfliktu med jedsko energijo in obnovljivimi viri energije pa:

»Nobeden od teh virov si ni med seboj v konkurenci. Sonce ne more konkurirati jedrski, jedska ne more konkurirati soncu, niti ne hidro. Ker potrebujemo vse.«

Bojan Kumer,

minister za okolje, podnebje in energijo, o umeščnosti jedske energije v Nacionalni energetski in podnebni načrt NEPN:

»V prvem osnutku nadgradnje NEPN je še bolj jasno, še bolj odločno, še širše zapisana dolgoročna raba jedske energije. Razširili smo še prostor, tako da se ne omejujemo le na morebitni drugi blok, za katerega menimo, da je potreben, ampak morda celo za širšo rabo jedske energije.«

Uroš Brežan,

minister za naravne vire in prostor, o zakonodajnih možnostih umeščanja JEK2 v prostor: »V kolikor se bomo odločili za lex specialis, za poseben zakon, ki lahko pripelje tudi do umeščanja v prostor, nastaneta dve alternativni, o katerima bo treba sprejeti odločitev: ali umeščanje v prostor preko državnega načrta ali pa umeščanje v prostor preko posebnega zakona.«

Mag. Tina Seršen,

državna sekretarka na Ministrstvu za okolje, podnebje in energijo, o konkretnih številkah in podatkih:

»Nas zanima, koliko bo projekt stal, da ne bomo ponavljali napak kot pri TEŠ 6, zanima nas, ali ta projekt zares zagotavlja našo konkurenčnost, ali je ceneje, če gremo v male modularne reaktorje ali ne. Vse te dileme nas zanimajo in to je tisto, kar poganja neko resno odločitev o največjem infrastrukturnem projektu, ki ga bomo v tej državi delali.«

Dr. Dejan Paravan,

generalni direktor Gen energije, o prvi prioritati na področju umeščanja JEK2:

»Definitivno je prvi fokus na postopku umeščanja v prostor in DPN-ju, saj želimo razširiti fokus in umestiti prostor za zgradbo, kjer je razpon moči širši, da si odpremo manevrski prostor tako s stališča soinvestitorstva kot s stališča najboljših ponudnikov in dobaviteljev teh tehnologij.«

Stanislav Rožman,

nekdanji predsednik uprave NEK, o željah po konkretnih korakih:

»Kar bi si jaz želel, je jasno izražena politična namera. Da projekt dobi konkretno koordinacijo na ravni Vlade Republike Slovenije, z jasno definiranimi odgovornostmi in pristojnostmi, z jasno organizacijo podpirajočih ministrstev, z njihovimi odgovornostmi in pristojnostmi, in enako vseh drugih deležnikov, ter z jasno nominacijo investitorja.«

Aleksander Mervar,

direktor družbe Eles, o dodatnih infrastrukturnih investicijah ob morebitni gradnji JEK2 z vidika sistemskega operaterja:

»Tisto, kar bo treba razmišljati, je to, da bomo morali, četudi bo novi blok 1.100-MW, v Sloveniji imeti približno 500 MW dodatnih plinskih elektram, ki bodo zagotavljale tako imenovano ročno regulacijo povrnitve frekvence.«

Vesna Nahtigal,

generalna direktorica GZS, o potrebah po zadostnih količinah stabilnih virov energije:

»Na Gospodarski zbornici Slovenije podpiramo načrte države na področju OVE virov, vendar smo dolžni opozoriti, da ti viri ne zagotavljajo stabilnega in cenovno konkurenčnega vira energije za industrijo. V kolikor ne želimo ogroziti delovanje industrije v prihodnosti, moramo poleg OVE investirati tudi v jedsko energijo, ki se je izkazala kot najbolj zanesljiva in konkurenčna.«

OBSTOJEČI MODELI FINANCIRANJA JEDRSKIH ELEKTRARN

V svetu obstajajo različni modeli financiranja jadrskih elektrarn, ki vključujejo vse od državnih projektov do industrijskih združenj in zasebnih vlaganj. Nekaj modelov predstavljamo tudi na tem mestu.

Vladno financiranje

Financiranje s strani države je dokaj običajen način financiranja jadrskih elektrarn, ob čemer se vlade vključujejo tudi v lastniške in upravljavske strukture jadrskih elektrarn. Na reguliranih trgih tako vlade pogosto neposredno in posredno financirajo nove elektrarne, tako jadrske kot druge. Neposredno financiranje pomeni neposredni vložek države, posredno financiranje pa vključuje državna jamstva za posojila, kopičenje rezerv in vlaganja podjetij v delni ali polni državni lasti.

Medvladno financiranje

Medvladno financiranje pogosto poteka v obliki medvladnega posojila za nabavo jadrske opreme. Država, ki sredstva posodi drugi državi, je običajno tudi lastniško vključena v strukture dobavitelja, s čimer slednjemu omogoča boljši položaj na trgu. Država prejemnica pa tako pridobi sofinancerja ter preizkušene jadrske tehnologije. Pogoj za uspešen poslovni odnos je tudi dolgoročno meddržavno sodelovanje, kar se prav tako odraža pri pogojih za odplačilo posojila.

Lastno financiranje

Financiranje jadrske elektrarne z lastnimi sredstvi predstavlja možnost le za največje gospodarske družbe, predvsem zaradi visokih začetnih stroškov, ki lahko za velike objekte z dvema ali tremi reaktorji znašajo tudi preko 20 milijard evrov. Tako velika finančna obveznost predstavlja izziv celo za največje investitorje, saj tovrstni objekt začne ustvarjati prihodke šele po večletnem obdobju priprav in gradnje.

Exceltium: odgovor francoske industrije na visoke cene elektrike

Exceltium je odgovor francoske industrije na visoke cene električne energije. Za elektrointenzivne industrije (aluminij, kemija, industrijski plin, papir, jeklo idr.) je oskrba z električno energijo velika težava z vidika konkurenčnosti, saj ti stroški predstavljajo med 15 in 50 odstotkov proizvodnih stroškov. Elektrointenzivna podjetja so se zato zbrala in ustanovila konzorcij Exceltium, katerega namen je bil skleniti pogodbeni dogovor z družbo EDF za pomoč pri financiranju njenih novozgrajenih elektrarn v zameno za cenejšo električno energijo iz portfelja družbe EDF. Povračilo vlagateljem – v nasprotju z bankami – pride v obdobju 24 let prek sporazumov o dobavi električne energije industrijskim vlagateljem. Industrijski vlagatelji

lahko električno energijo uporabljajo sami ali pa jo prodajajo na trgu.

Model Mankala: finska rešitev za financiranje jadrskih elektrarn

Jadrskie elektrarne na Finskem so v upravljanju zasebnih družb, ki niso v državni lasti in ne prejemajo nobenih državnih pomoči. Ta konzorcij družb deluje po t. i. načelu Mankala. Gre za model, po katerem deluje velik del finske jadrske, vetrne, vodne in toplotne industrije. Skupina vlagateljev ustanovi skupno družbo, hkrati pa se zavežejo, da bodo plačali vse stroške družbe v sorazmerju s svojim poslovnim deležem. Ti zajemajo stroške izgradnje objekta za proizvodnjo električne energije, kot je elektrarna, in stroške obratovanja tega objekta. Družba vso energijo, ki jo proizvede, prenese na vlagatelje ali delničarje, sorazmerno z njihovim deležem. Model se je izkazal za uspešnega v finskem prostoru, kjer so s povezovanjem manjših deležnikov lahko postavili elektrarne velikih zmogljivosti.

Lastniški kapital dobavitelja

Dobavitelji jadrskih tehnologij se lahko sami tehnološko ali finančno vključijo v gradnjo novih jadrskih objektov. Tako se dobavitelj vključi v gradnjo objekta, s čimer pomaga pri njegovem financiranju, v zameno za uporabo njegove tehnologije v novem objektu. Ta posojila so običajno kratkoročna, investitorji pa s strani dobaviteljev lahko pričakujejo tudi vključitev v lastniško strukturo.

Zasebno financiranje s podporo vladnih mehanizmov

Pri projektih, kjer iščejo zasebne vlagatelje, je vloga podpornih državnih mehanizmov ključna. Ti državni mehanizmi zajemajo jamstva za posojila, garancije in druge vrste spodbud, ki so na voljo vladam na nereguliranih trgih. Poleg podpore novim investicijam lahko vlade zagotovijo tudi dohodkovne podpore, ki niso neposredno povezane z energetske in finančnimi trgi, kot so plačila za razpoložljivost, s čimer zagotovijo bolj predvidljive prihodke za pokrivanje fiksnih stroškov.

DRUŠTVO JEDRSKIH STROKOVNJAKOV SLOVENIJE: USMERITEV DRŽAVE V JEDRSKO TEHNOLOGIJO ODPIRA ENERGETSKE, RAZVOJNE IN GOSPODARSKE PRILOŽNOSTI

V času, ko je Slovenija pred pomembnimi odločitvami glede svoje jadrskosti, smo se s predsednikom Društva jadrskih strokovnjakov Slovenije **doc. dr. Tomažem Žagarjem**, pogovarjali o izzivih in priložnostih jadrskosti. Povedal nam je, da sta na tem področju pred nami dva vzporedna in sočasna izziva: »Eden je zagotoviti obratovanje obstoječe jadrskosti naslednjih 20 let

in več, hkrati pa zgraditi novo jadrsko elektrarno. Mi moramo torej ne le obdržati obstoječe jadrskosti strokovnjake, ampak jih potrebujemo še enkrat več.« Slednje pa je le vrh ledene gore, saj se področje uporabe jadrskih tehnologij za proizvodnjo energije nenehno razvija in se s tem širi tudi potencialni obseg aplikacij.

Slovenska jadrskost ima sicer dolgoletne bogate izkušnje z jadrskim razvojem na raziskovalnem reaktorju v Ljubljani in obratovanjem obstoječe jadrskosti elektrarne v Sloveniji, kar je dobra popotnica za obratovanje drugega bloka. Vendar pa se na področju jadrskih tehnologij pojavljajo še drugi izzivi – razvojne priložnosti predstavlja širjenje uporabe jadrskih tehnologij na nove segmente – to so fleksibilno obratovanje, proizvodnja toplote za ogrevanje in proizvodnja sintetičnih goriv, kot je denimo vodik. Novi izziv so tudi mali modularni reaktorji, ki vstopajo na trge, ki jih velike jadrskosti elektrarne običajno ne pokrivajo ter so namenjeni predvsem potrebam industrije pri nadomeščanju premogovnih in plinskih kotlov ter termoelektrarn.

Žagar poudarja, da so to področja, ki zahtevajo specifične kadre in znanja, ki se razlikujejo od obrato-

vanja obstoječe jadrskosti elektrarne, zato je na teh področjih ogromno priložnosti za širitev znanj in razvoj stroke. Slovenija ima možnosti, da se razvija tudi na ta nova področja, dodaja, moramo pa se uskladiti in pripeljati strategijo razvoja celotne jadrskosti energetike v koherentno celoto, kar bi bila po njegovem mnenju lahko tudi ena od nalog Danijela Levičarja, državnega sekretarja v Kabinetu predsednika Vlade.

PRIHODNOST JEDRSKE ENERGIJE

»Prihodnost bo jadrskost. Pika. Brez jadrskosti energije človeštvo nima svetle prihodnosti. V Evropi polovico vse čiste energije brez izpustov CO₂ že sedaj dobimo iz jadrskosti energije. Ima tudi največji potencial in omogoča najhitrejšo rast,« odgovarja Žagar na vprašanje glede dilem o prihodnosti jadrskosti energije v Sloveniji in dodaja, da za jadrskosti inženirje, fizike in stroko ni dvoma, da je jadrskost smer prava. Vprašanje, ki si ga moramo zastaviti, pa je, kakšno vlogo bo v jadrskosti imela Slovenija. »Lahko smo učinkoviti obratovalci jadrskosti elektrarne, kot smo zdaj, lahko pa postanemo del svetovne dobavne verige za gradnjo jadrskih elektrarn tudi drugje, ne le pri nas,« pravi Žagar in dodaja, da potrebna znanja imamo, zato bi morali razvijati celotno kompetenčno verigo od kadrov preko razvoja in raziskav do apli-



kacij, izdelave, montaže, obratovanja in vzdrževanja ter na koncu razgradnje. Vse to že imamo, moramo pa se povezati ne le kot uporabniki, ampak tudi kot podjetni deležniki na manjših, specifičnih jedrskih področjih, kjer smo lahko z inovativnimi rešitvami tudi mednarodno konkurenčni. Jedrska energija ne zahteva veliko materialnih in prostorskih virov, zahteva pa veliko visoko izobraženega in usposobljenega človeškega kapitala, kar je lahko prednost tudi za državo.

Usposabljanje in razvoj strokovnih kadrov sta dolgoročna in zahtevna naloga, ki ji v Društvu jedrskih strokovnjakov Slovenije namenjajo precej pozornosti. »Mene kot predsednika društva veseli, da imamo ogromen interes mladih, skrbi pa potencialno pomanjkanje predavateljev, ki bi lahko hitro usposabljali nove kadre. Zdaj se pogovarjamo o tem, kako se organizirati, če bi se vpis na jedrske programe s približno deset povečal na 50 ali 100 študentov letno,« dilemo društva povzema Žagar.

V tem primeru bi morali mnogi, ki se sicer ukvarjajo z raziskovalnim delom, slednje opustiti za potrebe usposabljanja novih strokovnjakov.

Gre za realni izziv, saj jedrska energija pridobiva zagon – tudi med mladimi, ki se odločajo o prihodnji poklicni usmeritvi na jedrskem področju. Ob morebitni odločitvi za JEK2 pa bo pospešen kadrovski razvoj nujen, na kar mora biti pripravljen tudi izobraževalni sistem. V Društvu jedrskih strokovnjakov zato že več let poudarjajo, da Slovenija potrebuje jasno strateško odločitev za jedrsko energijo. »Potrebujemo strateški načrt razvoja jedrske stroke na vseh področjih, od raziskav in razvoja, preko obratovanja in uporabe, inženiringa, vodenja do strokovnega in varnostnega nadzora,« poudarja Žagar.

Na tem področju je letos vendarle prišlo do znatnih premikov. Osnutek posodobljenega NEPN upošteva jedrsko energijo kot del energetske mešanice, sprejeta je bila prenovljena strategija prostorskega razvoja Slovenije, ki omogoča umeščanje jedrskih objektov, načelno podporo gradnji JEK2 je izrazil tudi predsednik vlade in v svoj kabinet imenoval sekretarja za to področje. »Končno se pogovarjamo o pravih stvareh. Končno je nekdo na ravni vlade razumel, da je jedrska energija tudi slovenska smer in v državi imamo celotno infrastrukturo jedrske energije, ki jo velja uporabiti in razvijati,« trdi Žagar.

To je znak, da tudi v društvu pripravijo vizijo razvoja jedrske stroke, ob čemer upajo, da bodo kot nevladna organizacija, ki deluje v interesu javnosti, ustrezno upoštevani tudi s strani državnih institucij. Ob razpravi o prihodnosti jedrske stroke tako ne moremo mimo pomena političnih odločitev, ki vplivajo na jedrsko prihodnost posamezne države. Slednje lahko pomeni pospešen razvoj in širitev stroke, lahko pomeni nadaljnje vzdrževanje obstoječih zmogljivosti ali pa celo postopno opuščanje. Za slednje so se odločili v Nemčiji, kjer so z opuščanjem jedrske energije izgubili znanja ter visoko razvite in cenjene tehnologije, izpad proizvodnje pa nadomestili s fosilnimi viri, ki z izpusti toplogrednih plinov močno obremenjujejo okolje.

Vendar pa Žagar opaža, da se tudi v Nemčiji razmere spreminjajo, nemška podjetja pa ponovno vzpostavljajo razvoj jedrskih tehnologij. Bližnje države, kot so Francija, Poljska, Češka in Slovaška, namreč načrtujejo širitev svojih jedrskih zmogljivosti, kar tudi nemška podjetja prepoznavajo kot poslovno priložnost – tokrat z zaposlovanjem tujih strokovnjakov, saj lastnih nimajo več veliko – ter se vračajo v jedrsko dobavno verigo.

POVEZOVANJE STROKE DOMA IN V TUJINI

Jedrska stroka je sicer močno povezana v svetovnem merilu, države na tem področju povezuje Mednarodna agencija za jedrsko energijo, ki skrbi za širitev mirnodobne uporabe jedrske energije v korist celotnega človeštva. Slovenske znanstvene delavce in strokovnjake s področja miroljubne uporabe jedrske znanosti in tehnologije pa združuje Društvo jedrskih strokovnjakov Slovenije (DJS), kjer trenutno deluje okoli 220 aktivnih članov. Mednarodno sodelovanje je eden izmed temeljev in stalnica v delovanju DJS že od samega začetka delovanja društva. Člani DJS zasedajo vidna mesta tudi v mednarodnih organizacijah; trenutno je na primer predsednik Evropskega jedrskega društva (ENS) dr. Leon Cizelj, vidni član DJS.

Prav posebno mesto v mednarodnih odnosih pa zaseda tradicionalna mednarodna strokovna konferenca društva, ki zaradi svoje pomembne vloge v Evropi že več let nosi ime »Jedrska energija za novo Evropo« ali angleško »Nuclear Energy for New Europe«. Letos bo konferenca septembra v Portorožu. Hkrati si v društvu prizadevajo za približevanje jedrske znanosti širši javnosti, pospešujejo izmenjavo informacij in prenos znanja, podpirajo varno obratovanje jedrskih objektov v Sloveniji in sodelujejo pri reševanju konkretnih strokovnih problemov ter sodelujejo s sorodnimi društvi in strokovnimi organizacijami.

V društvu aktivno deluje tudi Mreža mlade generacije, kjer se združujejo mladi strokovnjaki na začetku

karierni poti. Kot pravi Žagar, je ravno med mladimi vedno več zagnanih članov, ki jih ob tehnoloških in fizikalnih specifikah k raziskovanju in ustvarjanju na jedrskem področju pritegne tudi dejstvo, da jedrska energija porabi manj naravnih virov kot druge tehnologije, ohranja biotsko raznovrstnost in hkrati zagotavlja veliko energije, ki jo potrebujemo. Skratka, jedrsko energijo mladi razumejo kot razvojno pot prihodnosti, kar jih spodbuja k študiju, v to področje vlagajo svojo energijo in nenazadnje na tem področju tudi ustvarjajo.

ZASNOVA VARNOSTI JEDRSKIH ELEKTRARN TEMELJI NA GLOBINSKI OBRAMBI

Ruski napad na jedrsko elektrarno v Zaporozju, največjo v Evropi, je znova obudil vprašanje varnosti jedrskih elektrarn. Kot je poudaril vodja Odseka za reaktorsko tehniko na Institutu Jožef Stefan in redni profesor jedrske tehnike na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani **dr. Leon Cizelj**, dogajanja v jedrski elektrarni Zaporozje in njeni okolici potrjujejo razmeroma zelo visoko odpornost jedrskih elektrarn na predvidene in nepredvidene potencialne nevarnosti. Jedrska elektrarna je namreč brez večjih zapletov prestala vojaško zasedbo (že v marcu 2022), več deset izklopov iz prenosnega omrežja, občasna obstreljevanja in porušitev jezov pri Novi Kahovki.

Danes, več kot deset mesecev po zaustavitvi zadnjega reaktorja, so možnosti za radioaktivno onesnaženje s posledicami za zdravje ljudi izven dvorišča elektrarne praktično zanemarljive.

Hkrati pa smo, trdi dr. Leon Cizelj, imeli tudi priložnost opazovati, kako sicer razmeroma nestvarne grožnje z morebitnim radioaktivnim sevanjem razumejo in nanje reagirajo mnogi odločevalci v Evropi, z njimi pa tudi javno mnenje. Strah pred tveganji zaradi radioaktivnega onesnaženja, ki bi imelo malo ali nič posledic za zdravje, se zdi v teh razmerah dosti močnejši kot strah pred več sto izgubljenimi življenji vsak dan trajanja vojne.

Zasnova varnosti jedrskih elektrarn, tudi NEK, temelji na globinski obrambi. Idejo globinske obrambe je najenostavneje pojasniti z zaporednimi pregradami, ki preprečujejo širjenje radioaktivnih snovi v okolico. Prva pregrada je poroznost keramičnih gorivnih tabletk, ki zadržuje radioaktivne razcepke urana 235. Druga je kovinska gorivna srajčka, tretja stene tlačnih posod, cevi in črpalk reaktorskega hladilnega kroga, sledi zadrževalni hram. Pri snovanju globinske obrambe pričakujemo, da posamezne obrambne linije niso popolne. Tudi zato je kot zadnja pregrada proti širjenju radioaktivnih snovi v okolico predviden še umik oziroma evakuacija okoliškega prebivalstva.





Zasnova globinske obrambe v jedrskih elektrarnah pa je še dosti širša. Zajema tudi obratovanje in nadzor obratovanja elektrarne. Prva raven pri obratovanju je preprečevanje okvar in obratovanja v normalnih okoliščinah. Druga je obvladovanje okvar in nenormalnih okoliščin. Sledi obvladovanje nesreč in preprečevanje poškodb sredice reaktorja. Četrta je obvladovanje nesreč s poškodbo sredice, zadnja pa blaženje posledic nesreč z izpusti radioaktivnih snovi.

Pri nadzoru obratovanja navadno srečamo tri ravni globinske obrambe. Primarno odgovornost za varnost nosi imetnik obratovalnega dovoljenja (v Sloveniji Nuklearna elektrarna Krško), nadzor nad varnostjo je v rokah kompetentnega in neodvisnega upravnega organa (v Sloveniji Uprava za jedrsko varnost), zadnja raven globinske obrambe pa so centri poglobljenega znanja o jedrskih tehnologijah izven industrije in upravnih organov. To so navadno univerze in raziskovalni inštituti z jedrskimi programi (v Sloveniji Institut Jožef Stefan in Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani).

Še eno dimenzijo globinske obrambe predstavlja paradigma tehnologija-človek-organizacija. Odlična varnost temelji na odličnosti vseh treh, torej tehnologije, upravljalcev (operaterji, vzdrževalci in drugi) in organizacije podjetja, ki z elektrarno upravlja, ter celotne verige odločevalcev, vse do izvršilnih in zakonodajnih delov politike, torej vlade in parlamenta, pojasnjuje dr. Leon Cizelj.

Samozadostnosti Slovenije pri oskrbi z nizkoogljeno elektriko si v prihodnosti dr. Leon Cizelj ne zna predstavljati brez JEK2. Jedrsko elektrarno moči 1 GWe sicer lahko nadomestimo s približno 6 do 7 GW sončnih elektrarn in, če se zadovoljimo z dnevno izravnavo variabilnosti sonca, še z 10 GWh baterij, a količina potrebnih materialov, prostora in nenazadnje tudi denarja, ki je za to potreben, daleč presega vložek v samo jedrsko elektrarno.

Glede izbora tehnologije v bodoči jedrski elektrarni dr. Leon Cizelj pravi, da nima posebnih preferenc, saj so vse elektrarne, ki so danes dobavljive, že bile preverjene tako v upravnih postopkih kot tudi v praksi. Ključna za uspešno gradnjo in pozneje tudi obratovanje JEK2 pa bo po njegovem mnenju pravočasna skrb za kadre.

Investitor za spremljanje gradnje jedrske elektrarne na ključ in za poznejši prevzem elektrarne v upravljanje potrebuje približno 500 že usposobljenih strokovnjakov. K tem je treba prišteti še približno 100 do 150 novih kadrov, ki bodo delovali v jedrskih upravnih organih, znanosti in sodelovali pri strokovni podpori izven jedrske elektrarne. Gradnja zahteva, da

je hkrati na gradbišču do 4.000 strokovnjakov, ki pa niso zaposleni pri investitorju. V slovenskih razmerah in ob povečanem povpraševanju po jedrskih strokovnjakih v Evropi bi se zato morali iskanju in izobraževanju teh talentov zelo močno posvečati že deset let ali več pred gradnjo, poudarja dr. Leon Cizelj. Do sedaj se tega niti investitor niti regulator še nista zares lotila – tudi če sta se že, tega študentje in profesorji jedrskega inženirstva niso opazili, razlaga dr. Leon Cizelj.

Na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani, ki v Sloveniji edina izvaja študij jedrskega inženirstva, so v zadnjih dveh letih z močno podporo Evropske komisije (ERASMUS Mundus) sicer uspeli število študentov več kot podvojiti (iz pet na 17, od tega je malo več kot polovica tujcev), žal pa skoraj dve tretjini teh študentov poišče in dobi zaposlitev zunaj Slovenije.

ŠE LETOS ZAČETEK GRADNJE NSRAO

Agencija za radioaktivne odpadke (ARAO) intenzivno izvaja aktivnosti za začetek gradnje odlagališča nizko- in sredneradioaktivnih odpadkov (NSRAO) v Vrbini pri Krškem. Kot so povedali, so doslej objavili tri razpise za gradnjo. Razpis za izdelavo in dobavo odlagalnih zabojnikov N2d ter razpis za gradnjo infrastrukture in tehnično varovanje sta bila uspešno zaključena s podpisom pogodbe med investi-

torjem in izvajalci. Objavljen je že tudi tretji razpis, to je razpis za gradnjo odlagalnega silosa in drugih objektov odlagališča, rok za oddajo ponudb se izteče 16. avgusta. Četrty razpis za izdelavo in montažo portalnega dvigala bo objavljen pozneje, saj za začetek gradnje ni ključen.

Poleg omenjenih razpisov ARAO izvaja tudi vse druge potrebne aktivnosti za začetek gradnje in obratovanja odlagališča, kot so načrtovanje proizvodnje, vgradljivosti in karakteristik končnih polnilnih in tesnilnih malt za odlagalni zabojnik N2d, delitev in prevzem NSRAO v NEK, priprava NSRAO v NEK na odlaganje, priprava dokumentacije za poskusno obratovanje idr.

Gradnja odlagališča bo predvidoma trajala 1.300 koledarskih dni, pri čemer v agenciji načrtujejo, da se bo gradnja začela že letos in bo končana v letu 2026, ko bodo začeli s poskusnim obratovanjem.

Projekt gradnje so razdelili v tri faze. V prvi fazi bodo začeli z gradnjo infrastrukturnih objektov, dovoznih cest, elektro- in preostalih priključkov ter izvedli vse potrebno za začetek tehničnega varovanja. V tej fazi bodo vzpostavili tudi okoljski monitoring. V drugi fazi bo nato sledila gradnja objektov odlagališča in izvedba zunanjih ureditev, v tretji pa izdelava in dobava portalnega dvigala ter dvigalne opreme.



Simulacija videza bodočega odlagališča NSRAO

Ocenjena vrednost celotne investicije znaša 194 milijonov evrov in zajema pridobitev lokacije oziroma zemljišča, sodelovanje z lokalnimi skupnostmi in komunikacijske dejavnosti, projektno in investicijsko dokumentacijo, inženiring, vodenje in spremljanje investicije, postopke delovanja odlagališča, analize, gradnjo in opremo, nadomestilo zaradi omejene rabe prostora ter nepredvidena dela.

Kot so še povedali, so načrtovana finančna sredstva za gradnjo in opremo nižja od celotne vrednosti investicije (194 milijonov evrov), ker je bil določen delež denarja že porabljen za nakup oziroma pridobitev zemljišč in nekatere druge omenjene postavke. Večji del sredstev je zagotovljen iz Sklada NEK v okviru Finančnega načrta Sklada za financiranje razgradnje NEK in odlaganje radioaktivnih odpadkov iz NEK, nekaj sredstev pa je zagotovljenih iz državnega proračuna.

RAZVOJ MALIH MODULARNIH REAKTORJEV GRE HITRO NAPREJ

Višja podpredsednica družbe Westinghouse za energetske sisteme, Rita Baranwal, pojasnjuje, da so mali modularni reaktor AP300™ razvili kot dopolnilo večjemu in že preizkušenemu reaktorju AP1000®, saj želijo strankam omogočiti večjo prilagodljivost virov za proizvodnjo električne energije.

Jedrska energija namreč postaja vse pomembnejši vir čiste, varne in zanesljive energije, še posebej glede na zavzemanje držav za zmanjšanje lastnega ogljičnega odtisa. V luči dogodkov, kot je vojna v Ukrajini, pa se prav tako poudarja pomembnost energetske varnosti in neodvisnosti, ki ju zagotavlja jedrska energija. Baranwalova ob tem izpostavlja, da je bila za zasnovano reaktorja AP300 uporabljena preizkušena napredna tehnologija Gen III+, ki je že odobrena s strani regulatorjev v ZDA, Veliki Britaniji in na Kitajskem ter izpolnjuje vse evropske varnostne standarde za jedrske elektrarne. Slednje omogoča lažje izdajanje dovoljenj in zmanjšuje tveganja pri dobavah za stranke v različnih sektorjih.

Novi mali modularni reaktor bo sicer predvidoma certificiran leta 2027, nato pa se bodo izvajala licenciranja za posamezne lokacije in gradnja prvih enot, ki bodo začele obratovati v začetku naslednjega desetletja. Glede zanimanja za AP300 Baranwalova razkriva, da so od maja, ko je bil reaktor prvič javno predstavljen, zaznali izjemno zanimanje s strani potencialnih strank. Tako so že sklenili memorandum o soglasju s finskim podjetjem Fortum in slovaškim podjetjem JAVYS, ki raziskujeta možnosti uporabe te tehnologije. Prisotno pa je tudi zanimanje za reaktor AP1000, saj se tehnologiji med seboj dopolnjujeta, kar prinaša velike sinergije za potencialne stranke.

Tehnične prednosti malih modularnih reaktorjev v primerjavi s klasičnimi so očitne. AP300 je manjša različica AP1000 z manjšo električno močjo, kar zahteva nižje začetne kapitalske vložke, omogoča krajši čas izgradnje in potrebuje manj prostora za postavitev. AP300 je enozančni tlačnovodni reaktor, ki temelji na preizkušeni tehnologiji AP1000. Oba reaktorja sta zasnovana z že vgrajenimi varnostnimi funkcijami, kar zagotavlja njihovo zanesljivost. Modularnost pa omogoča lažjo razširljivost, saj je možno namestiti več reaktorjev skupaj, česar klasični reaktorji ne omogočajo.

Glede varnosti reaktorja AP300 Baranwalova poudarja, da temelji na preverjenih pasivnih varnostnih sistemih AP1000, ki so bili skrbno preizkušeni in odobreni s strani svetovnih regulatorjev. Reaktor AP300 je opremljen s številnimi varnostnimi funkcijami, ki zagotavljajo avtomatsko varno zaustavitev v primeru nesreče, brez poseganja operaterjev ali potrebe po rezervnem napajanju in hlajenju. Robusten zadrževalni sistem pa nudi dodatno zaščito pred zunanjimi nevarnostmi. Vzdrževanje reaktorja AP300 je manj zahtevno zaradi manjšega števila

sestavnih delov. Načrtujejo štiriletni cikel oskrbe z gorivom, kar pripomore k izboljšani gospodarnosti gorivnega cikla. Ker AP300 in AP1000 uporabljata podobne komponente, so preverjena tudi sredstva in metode za vzdrževanje reaktorjev. Glede možnosti proizvodnje vodika Baranwalova navaja, da AP300 omogoča tudi stroškovno učinkovito in čisto proizvodnjo vodika, integrirano z elektrarno. Količina proizvedenega vodika je odvisna od izbrane tehnologije, vendar obstaja možnost, da reaktor AP300 proizvaja tako vodik kot električno energijo, prilagojeno lokalnim potrebam.

Kar se tiče zanesljivosti obratovanja, pričakujejo, da bo stopnja zanesljivosti podobna enotam AP1000 na Kitajskem, kjer so dosegli odlične rezultate. To po njihovem mnenju ločuje AP300 od drugih ponudnikov, saj imajo že delujoče reaktorje z licenco in skoraj identično tehnologijo.

Glede prihodnosti malih modularnih elektrarn pa Baranwalova poudarja, da so primerne za vse države, tudi za Slovenijo. Meni, da so idealne povsod tam, kjer je potrebna čista, zanesljiva, stroškovno učinkovita

in varna električna energija. Slovaška na primer razmišlja o širitvi nove jedrske energije ravno s pomočjo Westinghouseove napredne tehnologije generacije III+. Omenjeni podpisani memorandum o soglasju bo Westinghousu omogočil tesnejše komercialno sodelovanje z družbo JAVYS, pri čemer je Westinghouse pripravljen zagotoviti energetsko prihodnost Slovaške tudi z reaktorskima tehnologijama AP1000 in AP300, ki že dokazano delujeta v drugih državah.

Iz Westinghousea so konec julija sporočili, da je v ameriški elektrarni Vogtle začel komercialno obratovati prvi Westinghouseov reaktor AP1000®, konec leta pa naj bi v omenjeni elektrarni zagnali še enega. Do konca desetletja naj bi sicer po vsem svetu že obratovalo dvanajst tovrstnih reaktorjev.

Kot so še zapisali v Westinghousu, gre za zgodovinski dosežek, ki bo zaznamoval začetek nove dobe pridobivanja čiste in stroškovno učinkovite električne energije, pridobljene iz jedrske energije z uporabo najnaprednejše tehnologije jedrskega reaktorja, ki je danes na voljo na svetovnem trgu.

Modularni jedrski reaktor AP1000®



ODPIRAMO



BESEDILO IN FOTOGRAFIJA: MARE BAČNAR

Družba HESS je na prvi poletni dan slovesno odprla sončno elektrarno Brežice, ki je s 6 MW moči trenutno največja sončna elektrarna v Sloveniji. Elektrarna, postavljena na šestih hektarjih ob reki Savi v bližini Brežic, združuje sončno in hidroenergijo za učinkovito hibridno pridobivanje zelene energije.

Sončna elektrarna je namreč s kablovodom priključena v HE Brežice in deluje kot njen četrti agregat. Pretočna akumulacija hidroelektrarne Brežice ima v takšnem hibridnem sistemu vlogo hranilnika energije, pri čemer ob sončnih dneh, ko je proizvodnja iz sončne elektrarne večja, lahko z uravnavanjem skupne proizvodnje s hidroelektrarno del vodne energije

je shranijo v pretočni akumulaciji, v času manjše proizvodnje iz sončne elektrarne pa jo znova uporabijo.

Sončna elektrarna Brežice bo s čisto in okolju prijazno proizvodnjo električne energije zadostila potrebam okoli 1.800 gospodinjstev in bo delovala vsaj naslednjih 30 let. Sončna elektrarna Brežice je tudi eden prvih primerov agrofotovoltaike v Sloveniji, saj gre v tem primeru za kombinirano rabo zemljišča tako za proizvodnjo električne energije kot v kmetijske namene, s čimer podpira cilje prehoda na nizkoogljično gospodarstvo ter spodbuja učinkovito rabo obnovljivih virov in varstvo okolja.

PRIPRAVILA KATARINA PRELESNIK IN BRANE JANJIĆ

ŠVEDSKA NA POTI V ŠIRITEV JEDRSKIH ZMOGLJIVOSTI

V švedskem parlamentu so sprejeli nove energetske cilje države in prvotne načrte o zagotavljanju električne energije iz 100-odstotno obnovljivih virov spremenili v iz 100-odstotno brezfosilnih virov, s čimer so prižgali zeleno luč tudi nadaljnjim načrtom na področju gradnje novih nukleark. Hkrati pa je to tudi korak k doseganju ničelnih emisij do leta 2045. S tem korakom želijo omogočiti izgradnjo dodatnih proizvodnih zmogljivosti, ki bodo pokrile pričakovane podvojene potrebe po električni energiji, ki naj bi do leta 2040 dosegle kar 300 teravatnih ur. Švedske parlamentarne stranke so sicer že leta 2016 dosegle dogovor, ki omogoča gradnjo novih reaktorjev na obstoječih lokacijah, vendar je bila gradnja v tedanjih razmerah predraga. Švedska vlada pa je zdaj jedrsko energijo prepoznala kot ključno pri zelenem prehodu in obljublja tudi ugodna jamstva za posojila. Tako v državni energetski družbi Vattenfall že razmišljajo o izgradnji

dveh malih modularnih reaktorjev in podaljšanju življenjske dobe obstoječih nukleark. Na Švedskem sicer že zdaj 98 odstotkov vse električne ener-

gije proizvedejo iz vode, jedrske energije in vetra.

REUTERS



FRANCOZI V GRADNJO NOVIH JEDRSKIH REAKTORJEV, A TUDI V POVEČEVANJE DELEŽA OVE

EDF, francoska državna elektroenergetska družba, načrtuje gradnjo treh parov tlačnovodnih reaktorjev tretje generacije EPR2. Prvi par naj bi zgradili v Penlyju, preostala dva pa v Gravelinesu in Bugeyu ali Tricastinu. Investitor pričakuje, da bodo za načrtovani reaktor v času gradnje potrebovali 30.000 delavcev, v času delovanja pa naj bi zagotovili 10.000 delovnih mest. Francoska vlada razvoj in nadaljnje delovanje jedrskih elektrarn podpira, Francija pa je s 56 trenutno delujočimi reaktorji vodilna partnerica evropskega jedrskega zaveznitva. Francoske jedrske elektrarne so leta 2022 kljub težavam zaradi suše in tehničnih motenj, proizvedle 63 odstotkov električne energije, kar je bilo sicer najmanj od leta 1985, kljub temu pa še vedno skoraj dve tretjini

vse električne energije v državi. Delež jedrske energije naj bi sicer v skladu z energetskega prehodom postopoma zmanjševali in ga do leta 2035 zmanjšali na 50 odstotkov. Po podatkih Mednarodne agencije za energijo (IEA) naj bi Francija do leta 2030 v obnovljive vire vložila milijardo evrov, pri čemer nameravajo do leta 2050 za desetkrat povečati tovrstne zmogljivosti – na 100 GW, od tega naj bi bilo za 40 GW vetrnih elektrarn.

WORLD NUCLEAR NEWS

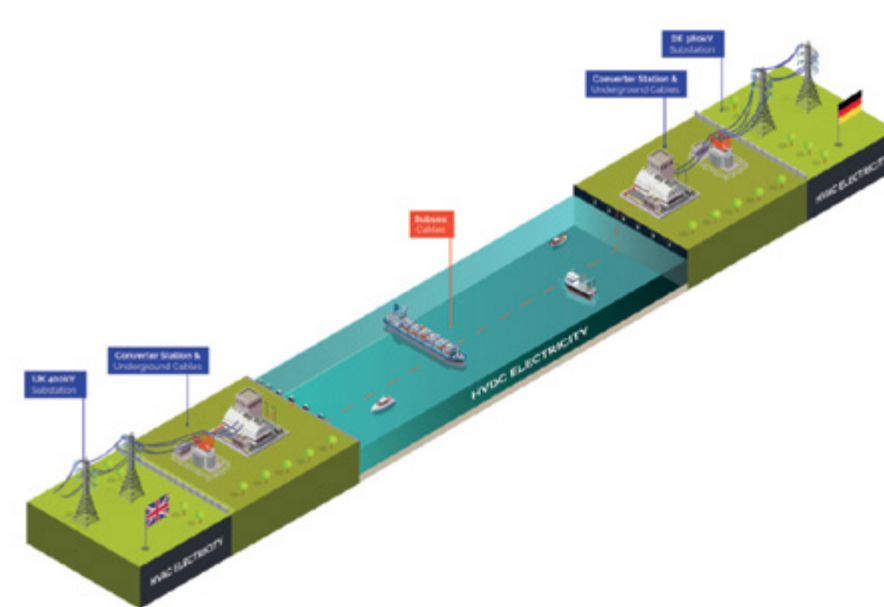
NEMČIJA IN VELIKA BRITANIJA BOSTA POSLEJ TESNEJE POVEZANI

Iz podjetja NeuConnect Interconnector so sporočili, da so se začela dela na 2,8 milijarde evrov vrednem projektu izgradnje podvodnega električnega

kabla, ki bo povezoval Veliko Britanijo in Nemčijo. S tem bosta prvič povezana dva največja energetska trga v Evropi in omogočena izmenjava energije iz

obnovljivih virov v obeh državah. Nova energetska povezava bo dolga več kot 725 kilometrov, večinoma bo potekala pod morjem in bo eden največjih tovrstnih projektov na svetu. Po omenjeni povezavi bo sicer mogoče prenašati do 1,4 gigavata električne energije v obe smeri, kar zadostuje za oskrbo do 1,5 milijona gospodinjstev v 25-letni življenjski dobi projekta. Z možnostjo izrabe obnovljivih virov energije v obeh državah naj bi v omenjenem obdobju prispevali tudi k zmanjšanju emisij CO₂ za 13 Mt, z vzpostavitvijo elektroenergetske povezave pa se bo povečala tudi zanesljivost oskrbe z električno energijo v obeh državah. Projekt naj bi bil zaključen do leta 2028, ko naj bi kablovod začel tudi uradno obratovati.

NEUCONNECT-INTERCONNECTOR.COM



SRBIJA IŠČE STRATEŠKE PARTNERJE ZA POSTAVITEV SONČNIH IN VETRNH ELEKTRARN

Srbska vlada je v Načrtu razvoja energetske infrastrukture in ukrepov za povečanje energetske učinkovitosti do leta 2028 oziroma 2030 zapisala, da obstaja velika nevarnost, da bi država po letu 2026 lahko postala velika uvoznica električne energije, zato je predlagala vrsto ukrepov za okrepitev izgradnje novih proizvodnih virov. Med njimi je tudi pridobitev strateških partnerjev za izgradnjo načrtovanih sončnih in vetrnih elektrarn s skupno zmogljivostjo po 1 GW. Kot so zapisali, z izgradnjo potrebnih dodatnih zmogljivosti precej zaostajajo, saj ni dovolj pripravljenih projektov povezanih z izgradnjo obnovljivih virov, primanjkuje pa jim tudi strokovnega kadra.

Javni poziv za pridobitev strateškega partnerja za izgradnjo 1 GW sončnih elektrarn do leta 2028 je že bil objav-

ljen, po njegovem vzoru pa naj bi v kratkem pripravili podoben dokument tudi za izbiro strateškega partnerja pri načrtovani izgradnji dodatnega 1 GW vetrnih elektrarn. Omenjeni načrt poleg postavitve sončnih in vetrnih elektrarn s pomočjo strateškega partnerja navaja tudi možnost postavitve za 800 MW različnih vrst manjših zasebnih elektrarn, postavitev 250 MW sončne elektrarne Klenovik, 66 MW vetrnega parka Kostolac, 628 MW črpalne elektrarne Bistrice, dograditev HE Đerdap z dodatnimi 1.800 MW ter zgraditev treh hidroelektrarn na zgornjem delu reke Drine s skupno močjo 212 MW.

BALKAN GREEN ENERGY NEWS





Izzivi, cilji, obveze, zahteve in še kaj za poletno branje

Mag. Rudi Vončina,

vodja oddelka za podporo energetskega sektorju, lokalnim skupnostim in državi pri varstvu okolja na Elektroinštitutu Milan Vidmar; strokovnjak za vprašanja varstva okolja s področja elektroenergetike in linijskih objektov

Družba in čas, v katerem živimo, se srečujeta z različnimi izzivi, ki vplivajo na nas posameznike in skupnosti. Občutek imamo, da ne zmoremo slediti vsemu, s čimer nas sooča sodobni čas. Zato smo nemirni, saj se zavedamo naše odgovornosti. To nas kar samo sili, da se vprašamo ali je danes kaj drugače, kot je bilo včasih? Lahko bi rekli marsikaj. V sektorju elektrike se srečujemo s spremembami, ki izhajajo iz zahtev sodobne družbe in geopolitičnih dogajanj. Ampak s takšnimi spremembami so se soočali že naši predhodniki.

Poglejmo primer iz preteklosti, ki se nanaša na zagotavljanje stabilne frekvence v elektroenergetskem omrežju Evrope. UCTE (Union for the Coordination of Transmission of Electricity) je bila ustanovljena leta 1951. Zaradi teh in onih razlogov, ki danes niso bistveni, elektroenergetski sistem Jugoslavije nikoli ni postal uradni del organizacije UCTE. Jugoslovanska elektroenergetska skupnost je sodelovala z drugimi evropskimi elektroenergetskimi organizacijami, vključno z UCTE, pri usklajevanju prenosa in porabe električne energije ter zagotavljanju stabilnosti frekvence v celotni evropski regiji. S tem smo ohranjali povezanost z zahodnoevropskim energetskega prostorom, pa čeprav nismo bili člani UCTE. Seveda bi bilo enostavneje koordinirati aktivnosti preko mehanizmov, a takšne so bile takrat družbene zahteve.

Kaj pa danes? V Evropi prenavljamo Nacionalne energetske in podnebne načrte, pred nami so nova geopolitična dejstva in bolj ambiciozne zahteve po zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov. Načrti predstavljajo dolgoročno vizijo in strategijo države za doseganje podnebne nevtralnosti, povečanje energetske učinkovitosti, spodbujanje obnovljive energije ter zagotavljanje stabilnosti in varnosti energetskega sistema. Z uvajanjem večje količine obnovljive energije, kot so sončna in vetrna energija, se večajo izzivi pri zagotavljanju stabilnosti frekvence, saj je proizvodnja iz teh virov odvisna od vremenskih razmer. V takih pri-

merih je potrebno boljše usklajevanje med proizvodnjo in porabo. Od izjemnega osredotočenja na izpolnjevanje evropskega Zelenega dogovora se izgublja glas, ki opozarja na pomen stabilne frekvence elektroenergetskega sistema.

Znano je, da vsak strokovnjak dodobra premisli, preden izjavi kaj v zvezi s svojim delom. Sodobne komunikacijske poti in umetna inteligenca ponujajo hitre odgovore. Slednje velja tudi za vprašanja povezana z elektroenergetskim sistemom. In namesto, da bi veljal rek: »Več ljudi več ve«, se današnja družba sooča z njegovo spremembo v: »Več ljudi več ne ve«.

Večina uporabnikov spletnih tehnologij ne razume fizikalnih ozadij in mehanizmov delovanja elektroenergetskega sistema. Zato družba ne more podajati mnenj in odgovorov, kaj šele zahtevati prilagajanje sistema, če želimo tudi v prihodnje ohraniti stabilno oskrbo z električno energijo. Kot strokovnjaki smo odgovorni usmerjati zahteve, se prilagajati obvezam in dosegati cilje navkljub izzivom sodobne družbe, saj vendarle dandanes ni tako zelo drugače, kot je bilo včasih. Naša dolžnost je, da se zavedamo svojega mesta v družbi in po najboljših močeh opravljamo svojo družbeno vlogo. Treba se je le prilagajati in opravljati svoje poslanstvo, kajti ne preživijo najmočnejši in največji, ampak tisti, ki so se sposobni prilagajati.



Legalnost in legitimnost

Zakonodaja zagotavlja nizkoogljičnim virom energije legalnost – legitimnost pa si morajo še pridobiti.

Javnost ima odklonilen odnos do vseh sprememb v okolju. Dnevno lahko spremljamo proteste različnih deležnikov zaradi posegov v prostor. Podpisniki peticij in člani civilnih iniciativ nasprotujejo postavitvam vetrnih elektrarn, gradnji hidroelektrarn, sežigalnic odpadkov, čistilnih naprav, širitvam kamnolomov in deponij odpadkov, sečnji drevja v parkih ipd.

Vsi posegi v prostor so zaznani kot vsiljevanje tujih interesov, ki ogrožajo zdravje, kakovost bivanja, so v škodo naravi ter izpostavljeni podrejanju interesom kapitala. Zabrisana je meja med interesi gospodarskih dejavnosti in potrebami prebivalstva oziroma skupnosti za njeno delovanje ali celo preživetje.

Vsem nam je razumljivo, da smo življenjsko odvisni od oskrbe s pitno vodo in da je pomembna čim višja stopnja samooskrbe s hrano. Pri oskrbi z energijo se pozablja, da ta ni potrebna le za delovanje gospodarstva, temveč omogoča kakovost življenja prebivalstva. Energetska infrastruktura je del kritične infrastrukture, ki jo vsi potrebujemo.

V zadnjem času lahko opazimo naraščanje zavedanja, da potrebujemo nizkoogljične vire energije in da nas k temu usmerja tudi zakonodaja Evropske unije. Za doseg tega cilja je bilo uveljavljenih več zakonov in drugih predpisov, ki določajo postopke umeščanja, graditve in priključitve nizkoogljičnih virov energije na elektroenergetsko omrežje. Predpisi zagotavljajo legalnost teh projektov, torej skladnost z zakoni, ki jih določajo tisti z družbeno močjo. Za doseg končnega cilja pa slednje žal ne zadošča, temveč mora javnost tem projektom priznati tudi legitimnost.

Državni organi, tako tisti, ki zastopajo razvojne interese družbe in tisti, ki zastopajo varstvene interese, si bodo morali pridobiti zaupanje javnosti,

da delujejo predvsem v korist skupnosti. Zakonodaja bi morala spodbujati sodelovanje javnosti v teh projektih, tako kot tisti, ki bi imeli od teh projektov neposredne in neodtujljive koristi. Lokalne skupnosti in skupnosti stanovalcev bodo podprle nizkoogljične vire energije le, če jim bodo s predpisi zagotovljene neposredne koristi. Z ustreznimi garancijami države bi bilo mogoče »aktivirati« prihranke prebivalstva za ključne energetske projekte. Tudi energetske revščine ekonomsko šibkejših bi bilo mogoče lajšati z vključevanjem le teh v energetske skupnosti.

Za doseg tega cilja na voljo ni veliko časa, saj nas bodo sicer vse bolj obremenjevali plačevanje obnovljivih virov energije v tujini, vse večja uvozna odvisnost in visoke cene električne energije.

Mag. Aleš Kregar,

v družbi ELES deluje na področju umeščanja elektroenergetskih prenosnih objektov v prostor in je dolgoletni aktivni član slovenske in mednarodne CIGRE

Teslin Y spreminja pravila igre

Besedilo in fotografija: **Željko Purgar**

Ne glede na pogonski motor je Teslin Y globalno trenutno najbolj prodajan avtomobil. Od septembra dalje bo to najverjetneje najbolj prodajan model tudi v Evropi, v Sloveniji pa je prodajna uspešnica že zdaj.

Zveni neverjetno, a je bil marca to najbolj prodan električni avtomobil pri nas; v prvem polletju pa zaseda sedmo mesto med vsemi. Seveda je z velikim naskokom prepričljivo prvi po prodaji tudi med brezemisijскими avti. In zakaj Tesla Y tako uspešno spreminja pravila igre na avtomobilskem trgu?

Odgovorov je več. Vendar je osnovni relativno preprost. Glede na velikostno in zmogljivostno primerljive avtomobile, zasnovane kot športno uporabna vozila, je Tesla Y cenovno izjemno prepričljiv. Celo cenejši od večine tovrstnih avtomobilov premijskih blagovnih znamk z motorji na notranje zgorevanje. Slednje še posebej velja za izhodiščno različico tesla Y RWD z izhodiščno baterijo nominalne velikosti 60 kWh, v katero je, glede na zmnožek WLTP dosega po kriteriju »Pure electric drive« in kombinirane porabe WLTP, mogoče shraniti 67,5 kWh električne energije. Litij železo fosfatna baterija, od oznake 100 odstotkov do nič odstotkov polnosti nameni delovanju avtomobila med vožnjo 56,4 kWh električne energije. Med njene prednosti v primerjavi s klasičnimi litijevskimi baterijami sodi večja odpornost degradaciji, torej večja obstojnost ter občutno boljša požarna varnost. Med posebnosti pa obveza, da se vsaj enkrat tedensko napolni do konca, saj se s tem večja njena zmogljivost hranjenja električne energije.

Izhodiščna različica avtomobila, gnana le na zadnji kolesni par, prepriča z izjemnimi voznimi lastnostmi. Oblikovno prečiščena notranost žal ne zagotavlja vseh podatkov o vožnji v voznikovem vidnem polju. Če prepriča s tipično klasičnimi av-

tomobilskimi značilnostmi, nekoliko razočara s tistimi, s katerimi naj bi se avtomobili znamke Tesla postavljali pred drugimi. To še posebej velja za aktivni tempomat. Ta je pri tekmecih natančnejši in ne reagira tako pogosto in energično na vozila in ovire izven voznega pasu, kar je še posebej moteče ob avtocestni vožnji. Pri tem je zmanjšanje hitrosti velikokrat preveč odločno, saj avtomobilu ni mogoče nastaviti stopnje rekuperacije. Tudi zato je pri stopnji razvoja beta sistem avtonomne vožnje (nadgradnja aktivnega tempomata) preveč nezanesljiv in grob, z zahtevo po stalnem nadzoru in poseganjem voznika. A je upravljanje vozila izključno s stopalko za pospeševanje izjemno natančno. Še posebej v mestu, kjer se je z nekaj predvidevanja, občutka in treninga, možno voziti vse do zaustavitve brez uporabe zavor. Med negativne značilnosti pa se je v poletni pripeki izkazalo serijsko panoramsko strešno okno. Ko je namreč sonce v zenitu, močno izžareva toploto na glave potnikov, tako da je snemljiva zaščitna mreža s seznama dodatne opreme priporočljiva.

Najnovejša različica izhodiščne Tesle Y je najbolj prepričljiva s temeljno lastnostjo električnih avtomobilov, energetske učinkovitostjo. Izkaže se tako na avtocesti, kot na regionalni cesti. Na povratni avtocestni vožnji med Ljubljano in Mariborom z največjo dovoljeno hitrostjo je poraba znašala 16,9 kWh na 100 km, na povratni poti po regionalni cesti med Ljubljano in Kočevjem pa 11,3 kWh. Zato je realen doseg avtomobila, tudi ob manjši zalogi električne energije v baterijah, na vseh cestah v primerjavi s primerljivimi ali celo manjšimi avtomobili z večjimi baterijami, za katere je potrebno odšteti tudi več denarja, večji.

Izhodiščna Tesla Y zagotavlja velike prihranke v petletnem obdobju uporabe. Če se uporabnik vozi na delo v Ljubljano iz Maribora, prihrani v petih letih v primerjavi s primerljivim dizelskim avtomobilom, ob polnjenju doma v času ugodnejše tarife, preko 34.000 evrov. Ob polnjenju preko omrežja poslovne stavbe v delovnem času okoli 30.000 evrov in ob polnjenju na omrežju hitrih polnilnic Tesla okoli 23.000 evrov.

Prav slednja možnost je velika dodana vrednost, saj stane električna energija na hitrih polnilnicah Tesla 0,35 evra za kWh oziroma 0,40 evra v času največje obremenitve polnilnic. To je enako strošku električne energije na AC polnilnicah moči 11 kW drugih ponudnikov, s to razliko, da se lahko avtomobil na ekskluzivni Teslini polnilni infrastrukturi razvejani po vsej Evropi, polni tudi z močjo 170 kW. Primerljive zmogljivosti sicer zagotavlja polnilna infrastruktura Ionity, na kateri pa je za kWh treba odšteti 0,78 evra, pri drugih ponudnikih tovrstnega polnjenja pa celo več. Na teh polnilnicah stane avtocestna vožnja s Teslo Y RWD vsaj 13,2 evra na 100 km, na polnilnicah Tesla Supercharger v Sloveniji pa le 5,9 evra. Če uporabnik polni baterije doma, izključno po nižji tarifi za električno energijo, znaša strošek avtocestne vožnje 2,1 evra na 100 km, ob polnjenju čez

dan na polnilnici priključeni na omrežje poslovne stavbe, skladno z Elesovim konceptom E8, pa 3,6 evra na 100 km. Poraba ob avtocestni vožnji primerljivega avtomobila z dizelskim motorjem znaša 10,7 evra na 100 km.

Ob vsem se Tesla Y ob petih potnikih v avtomobilu, postavlja še z uporabnostjo dveh prtljažnikov (spredaj in zadaj) skupne velikosti 971 litrov. Na avtomobil je možno priklopiti tudi prikolico z maso

Podrobnejši stroškovnik in finančne prednosti uporabe, natančni tehnični podatki ter razlaga učinkovitosti polnjenja Tesle Y RWD standard range, s pripadajočo infografiko so na voljo v ločenih besedilih na portalu Naš stik.

do 1.600 kg, vlečno kljuko navpično obremeniti z maso 100 kg in strešne nosilce z maso 75 kg. To je torej vsestransko uporaben, oblikovno in tehnološko samosvoj, predvsem pa napreden električni avtomobil, s pravimi odgovori na najrazličnejše zahteve uporabnikov in z ekskluzivnim podpornim omrežjem polnilnic.

Tesla Y RWD standard range



ELES

Vzpostavljane nadomestnih habitatov

Besedilo: **Katja Krasko Štebljaj**; fotografije: **Mare Bačnar** in arhiv **Elesa**

Investitorji infrastrukturnih projektov se pri pridobivanju gradbenih dovoljenj vse pogosteje srečujejo tudi z zahtevami po izvedbi različnih naravovarstvenih ukrepov. Eles se je z njimi prvič srečal ob izgradnji 2 x 400 kV daljnovoda Cirkovce-Pince. Kako so se lotili uvajanja omilitvenih ukrepov oziroma postavljanja petih nadomestnih habitatov, smo se pogovarjali s Katarino Krepfl in Darkom Maričem s področja za infrastrukturo prenosnega omrežja v Elesu.



Katarina, delujete kot samostojna referentka za sisteme upravljanja, vaše diplomsko delo pa je bilo namenjeno varstvu okolja, natančneje vplivu visokonapetostnih daljnovodov na ptice v Sloveniji. Ti sicer vplivajo na več dejavnikov – na življenjsko okolje ljudi, živali, rastlin in seveda spreminjajo videz pokrajine. Koliko pozornosti se v Sloveniji posveča skrbi za omilitev škodljivih vplivov visokonapetostnih daljnovodov na ptice?

Z mednarodnimi študijami so bili ugotovljeni škodljivi vplivi visokonapetostnih daljnovodov na ptice. Daljnovodi so infrastrukturni linijski objekti, ki imajo velik vpliv na življenjsko okolje ljudi, živali in rastline. Tudi v Sloveniji se zato veliko pozornosti namenja ugotovitvi morebitnih škodljivih vplivov daljnovodov, in to že v fazi umeščanja v prostor. Tako smo že do vstopa v EU imeli predpise, ki so od investitorja zahtevali skrbno umeščanje v prostor in zmanjševanje morebitnih škodljivih vplivov na naravo. Po vstopu v EU imamo v Sloveniji pravno urejene vse oblike v Evropi uveljavljenih okoljskih presoj, pri čemer je za umeščanje v prostor pomembna celovita presoja vplivov na okolje, ki vključuje tudi presojo vplivov na zavarovana in varovana območja Nature 2000. Pri tem gre za prenos evropske direktive o celoviti presoji o vplivih na okolje in direktive EU o habitatih v slovenski pravni red. Že v fazi umeščanja v prostor se v okviru presoje ugotovijo možni škodljivi vplivi posega in ukrepi, s katerimi se le ti omilijo, da je poseg sprejemljiv. Če se ugotovi, da bi imel načrtovani poseg uničujoč vpliv na zavarovana ali varovana območja, se tak poseg lahko izvede samo na podlagi izpeljanega postopka prevlade druge javne koristi nad javno koristjo ohranjanja narave. V primeru posegov v okolje, pri katerih je treba izvesti tudi presojo vplivov na okolje, se v okoljevarstvenem soglasju ponovno presodijo morebitni škodljivi vplivi in konkretizirajo potrebni omilitveni ukrepi. Nadalje je tudi pri gradnji daljnovodov potrebno upoštevati točno določena ravnanja, da se predvideni škodljivi vplivi na naravo čim bolj omilijo. Do pridobitve uporabnega dovoljenja za daljnovod, je tako treba izvesti tudi vse z DPN oziroma okoljevarstvenim soglasjem določene omilitvene ukrepe. Prav nadomestni habitat pa so eden od možnih ukrepov, s katerim se omilijo škodljivi vplivi daljnovoda na naravo.

Nadomestni habitat je lahko oblika omilitvenega ali izravnalnega ukrepa, pri čemer se vzpostavitev nadomestnega habitata kot izravnalnega ukrepa uporablja v primeru Območij Natura 2000 po izpeljanem postopku prevlade druge javne koristi.

Katera so mednarodna priporočila, ki urejajo ukrepe za zmanjševanje škodljivih vplivov visokonapetostnih daljnovodov

na ptice? Kako jih uporabljamo v Sloveniji med načrtovanjem energetskih objektov in nato tudi med njihovim obratovanjem?

Mednarodna priporočila izhajajo iz štirih konvencij – Banske konvencije, Bernske konvencije, Konvencije o biološki raznovrstnosti in Ramsarske konvencija. Vsa ta priporočila se nanašajo na del samega umeščanja v prostor, kjer je potrebno preko vseh predpisanih postopkov ugotoviti, kje bo imel objekt najmanjši vpliv na naravo. Prav slednje je ključni cilj. Kot kažejo raziskave, pa sta od škodljivih vplivov z daljnovodi najbolj povezana pogosta smrtnost ptic zaradi trkov in smrtnost ptic zaradi električnega udara. Kot sem pozneje sama ugotavljala, se to dogaja predvsem pri nizko in sredjenapetostnih daljnovodih, kjer se ptice rade dotaknejo medfaznega oboda.

Na projektu izgradnje 2 x 400 kV daljnovoda Cirkovce-Pince ste kot diplomirana ekotehnologinja delali tudi na podprojektu vzpostavitve nadomestnih habitatov. Kaj vse je vključevalo vaše delo?

Moje delo je bilo prvotno priprava tehničnih specifikacij za vzpostavitev nadomestnih habitatov, ki so se pripravljale na podlagi strokovnih podlag. Slednje so pripravljali biologi. Popisali so vrste prostoživečih živali in rastlin na predvideni daljnovodni trasi in določili lokacije nadomestnih habitatov, na kakšen način se jih bo uredilo, opravili so popis samih parcel ipd. Na terenu sem bila tudi vpeta v samo izvedbo nadomestnega habitata Gaberje. Tam je potekal izkop vodne kotanje. Veliko mojega dela je bilo povezanega tudi z administrativnim delom pri izvedbi odkupov zemljišč. Družba ELES je namreč za namen vzpostavitve nadomestnih habitatov morala odkupiti zemljišča, tu nismo delali s služnostmi, kot se to počne za gradnjo daljnovodov. Tako sem pomagala pri skoraj 450 pogodbah z lastniki. Izvajale so se cenitve, pogodbe, izplačila,... Prav v tem času smo bili doma zaradi pandemije koronavirusa in še uvajali smo nov poslovni sistem D365, tako da je bilo veliko novosti.

Darko, vi ste v Elesu sicer zaposleni kot samostojni inženir za projektno vodenje investicij. Kaj pa je vključevalo vaše delo pri gradnji oziroma ureditvi nadomestnih habitatov na projektu izgradnje 2 x 400 kV daljnovoda Cirkovce-Pince?

Na projektu gradnje 2 x 400 kV daljnovoda Cirkovce-Pince sem opravljal dela kot pomočnik vodje projekta. Ker je bila v sklopu projekta predvidena tudi ureditev območij nadomestnih habitatov, je moje delo vključevalo aktivnosti tudi na tem področju. Prej je Katarina povedala, da je bila vključena pri pripravi tehničnih specifikacij za vzpostavitev nadomestnih habitatov, sam pa sem sodeloval časovno nekoliko pozneje, in to pri izvedbeni fazi oziroma tudi že prej pri izdelavi sporazumov in izvedbi javnega naročanja.

Za koliko vzpostavitve nadomestnih habitatov podaljša samo izvedbo izgradnje tako velikega projekta, kot je bil 2 x 400 kV daljnovod Cirkovce-Pince?

Največ dela z nadomestnimi habitatimi je bilo s samo pripravo, torej še pred izvedbeno fazo. Sama izvedba nadomestnih habitatov pa je res deloma podaljšala tudi projekt. Namreč brez vzpostavitve nadomestnih habitatov sploh ne moremo pridobiti uporabnega dovoljenja za obratovanje. Izvedbena faza se lahko podaljša do enega leta, vzdrževanje nadomestnih habitatov pa to obdobje zagotovo še podaljša.

Katarina, kakšen pa je sploh cilj vzpostavitve nadomestnih habitatov, ko pride do predpisanega tovrstnega naravovarstvenega ukrepa?

Cilj vzpostavitve nadomestnih habitatov je nadomestitev dejansko izgubljenega habitata rastlinskih in živalskih vrst. Pri tem se izdelajo strokovne podlage, ki upoštevajo vse bistvene življenjske funkcije za ohranitev rastlinskih in živalskih vrst ter njihovih habitatov. Gre za to, da s posegom v naravo nekaj uničimo, odvezamo naravi, slednje pa moramo nadomestiti tako, da to preprosto prestavimo na drugo območje. Na novem območju je potrebno najprej vzpostaviti stanje, ki omogoča vzpostavitev ekoloških funkcij novega habitata. V primeru nadomestnega habitata Gaberje smo vzpostavili vodno kotanjo z otočki, nasaditvami,... Prej so bila tu samo polja. Mi smo vzpostavili pogoje za delovanje nadomestnega habitata, sedaj pa čakamo, da naredi svoje še narava. Da bodo ptiči to območje vzeli za svoje in ga poselili, da bodo vzpostavljene ekološke celice. Živali se selijo, imajo svoje preletne poti, narava pa se prav tako obnavlja in spreminja. Zato je samo vprašanje časa, kdaj bo tako območje zaživelo na nov način.

Darko, pri projektu Cirkovce-Pince smo zavezani k izvedbi več nadomestnih habitatov. Smo bili kot družba ELES pri gradnji energetskih objektov že kdaj prej soočeni s takim naravovarstvenim ukrepom?

Pri gradnji elektroenergetskih objektov je bilo že v preteklosti in je še vedno treba upoštevati različne ukrepe pri umeščanju v prostor, kot so izogibanje varovanim območjem (Natura 2000) pri izvedenih študijah variant in v času gradnje ter obratovanja. Z ukrepom vzpostavitve nadomestnih habitatov kot naravovarstvenim ukrepom, ki je bil predpisan že v DPN projekta, pa smo se res srečali prvič šele pri gradnji 2 x 400 kV daljnovoda Cirkovce-Pince. Tako je bilo delo na tem projektu za naju oba tudi pionirsko.

Koliko nadomestnih habitatov pa ste morali sploh urediti in kje se nahajajo?

Prav tako me zanima, kako ste sploh določili lokacije in kaj je bilo potrebno na vsaki narediti?

Število nadomestnih habitatov določa 27. člen Uredbe o DPN. V skladu z njo smo morali vzpostaviti kar pet nadomestnih habitatov. Od tega je en vodni habitat (Gaberje), dva travniška (Šturmovci in Velika Polana) ter dva gozdna (Krapje in Formin). Tehnična ureditev vseh habitatov bo urejena do poletja. Vsak od njih ima pri vzpostavitvi svoj cilj. Če pogledamo podrobno vsakega posebej, smo v nadomestnem habitatu Šturmovci morali vzpostaviti ekstenzivno travnišče na njivskih površinah, zagotoviti smo morali ustrezno obliko ekstenzivne rabe (pozna košnja ali

Različne faze priprave nadomestnih habitatov



ekstenzivna paša), s katerima bomo izkoreninili invazivne vrste, ki tam rastejo. Cilj ekstenzivne košnje je namreč ta, da dosežemo le dvoletno košnjo. Nadomestni habitat Gaberje je iz zraka videti res markantno, saj ima vodna kotanja položne brežine, ki smo jih zasadili s trstom *Phragmites communis*, na sredini pa majhne otoke. Tam smo že uredili vodno telo z ustrezno zarastjo na območju manjše depresije – mrtvice na njivskih in zaraščenih površinah (grmišču). Delo pa nas čaka še na preostalih treh nadomestnih habitatih. V nadomestnem habitatu Formin smo zavezani ohraniti poplavni gozd za ohranjanje varovanih gozdnih vrst ptic in njihovega habitata, v nadomestnem habitatu Krapje bomo ohranili del

poplavnega gozda ob Muri za ohranjanje varovanih gozdnih vrst ptic in njihovega habitata, v nadomestnem habitatu Velika Polana pa bomo z očiščenjem zaraščajočih travnikov vzpostavili ekstenzivna travnišča. Tam bodo ohranjeni posamezni grmi, osamela drevesa, mejice in druge strukturne sestavine; obstoječi robni pasovi dreves in živih mej pa se bodo obrezovali in redčili.

Katarina, kakšna je površina vseh petih nadomestnih habitatov in kakšni so bili skupni stroški vzpostavitve teh habitatov?

Skupna površina vseh nadomestnih habitatov je približno 87 hektarjev. Stroški vzpostavitve habita-



tov, ki vključujejo vse od odkupov zemljišč, za kar smo namenili glavnino stroškov (1,3 milijona evrov) do gradbene izvedbe pa se vrtijo okoli 2,5 milijona evrov.

Darko, kateri omilitveni ukrepi so še bili sprejeti za gradnjo 2 x 400 kV daljnovoda Cirkovce-Pince?

Omenjeni daljnovod ima tri vodnike v snopu, na primer na 2 x 400 kV daljnovodu Beričevo-Krško sta bila samo dva, s čimer se doseže manjše emisije hrupa v okolico. Prvič smo na 400-kV daljnovodu postavili stebre, ki imajo obliko glave »donava«. Gre za pomemben ukrep pri preletih ptic, ker tak steber

omogoča montažo faznih vodnikov v dveh ravneh namesto v treh, kot je to pri stebri z obliko glave »sod«. Izpostavim lahko še omilitveni ukrep v zvezi z varovanjem preletnih poti ptic, z označitvijo zaščitne vrvi z visečimi zastavicami se je povečala njena vidljivost. V zadnji fazi izgradnje daljnovoda je bila na območju trase izvedena tudi krajinska arhitektura, v okviru katere smo zasadili približno 6.000 sadik grmovnic.

Kako je potekalo urejanje teh nadomestnih habitatov – kaj so morali vključevati?

Ste jih gradili šele po izgradnji daljnovoda in RTP ali že prej?

Urejanje nadomestnih habitatov je potekalo že med gradnjo daljnovoda. Na posameznem nadomestnem habitatu se je pred začetkom del izvedla zakoličba terena oziroma predvidenih ukrepov, sledila so pripravljala dela (košnja trave ter posek grmovja in manjših dreves) in nato izvedbena dela. Vodni habitat Gaberje je bil edini, kjer so bili predvideni gradbeni posegi (izkopi, izvajanje brežin itn.), medtem ko gre pri travniških habitatih (Šturmovci in Velika Polana) le za izvedbo planiranja in urejanje travniških površin. Najmanj posegov je predvidenih pri gozdnih habitatih (Krapje in Formin), kjer se območje prepušča naravnemu zaraščanju brez gospodarjenja. Vzpostavijo se t. i. status ekocelice.



Najbolj zanimiv je bil zagotovo potek izvedbe nadomestnega habitata Gaberje, kjer je izvajalec po preliminarnem monitoringu začel s košnjo in posekom grmičevja ter nato nadaljeval z izkopi in urejanjem brežin, ki smo jih na novo zasadili s predpisanimi rastlinami. Zanimiv je tudi sredinski otok in oba rokava, kjer se celotno območje nahaja na mrtvem rokavu reke Mure, zaradi česar je bilo urejanje tega nadomestnega habitata še bolj zanimivo v primerjavi z drugimi. Ko so urejali brežine, so morali uporabljati goseničarje, saj je teren zelo vodnat.

**Katarina, za katere živalske vrste so urejeni ti nadomestni habitati?
Gre predvsem za ptičje vrste?**

Nadomestni habitati so namenjeni predvsem različnim vrstam ptic, ki stalno ali občasno živijo na območju Mure in Drave (območja Natura 2000). Tukaj lahko omenimo nekaj pomembnih vrst ptic, kot so mali in čopasti ponirek, kormoran, pritlikavi kormoran, velika bela čaplja, siva čaplja, črna štoklja, labod grbec, njivska gos, beločela gos, krehelj, mlakariča, tatarska žvižgavka, sivka, čopasta črnica, zvonec, mali žagar, veliki žagar, sršenar, belorepec, mokož, liska, mali deževnik, mali martinec, mali galeb, rečni galeb, sivi galeb, rumenonogi galeb, navadna čigra, črna čigra, vodomec, pivka, srednji detel, rumena pastirica, rečni cvrčalec, pisana penica, belovrati muhar, plašica, rjavi srakoper,...

Poleg nadomestnih habitatov je v DPN zahtevano še, da moramo za tri ptičje vrste namestiti še gnezdišča na trasi daljnovoda, kar bomo izvedli ob delu na preostalih treh nadomestnih habitatih.

Darko: naravni habitat Šturmovci leži znotraj Krajinskega parka Šturmovci, zato je in bo tam še posebej pestro število rastlinskih in živalskih vrst. Tudi zato smo za to območje že v fazi presoje vplivov še bolj preučili vplive na določene rastlinske in živalske vrste. Uspešnost vzpostavitve nadomestnega habitata pa bomo šele zares ugotovili z monitoringom.

Katarina, kdo sprejema odločitev o nadomestnem habitatu v postopku presoje vplivov, ki je po definiciji in vsebini eno najmočnejših orodij preventivnega varstva? Kdo opravlja popis oziroma monitoring živalskih in rastlinskih vrst?

Podlaga za odločitev o vzpostavitvi nadomestnega habitata kot omilitvenega ukrepa je vedno poročilo o vplivih na okolje. To poročilo je pripravljeno na podlagi študij variant, možnih vplivov in tudi popisov različnih monitoringov rastlinskih in živalskih vrst. Zelo pomembno je strokovno mnenje Zavoda RS za varstvo narave (ZRSVN), saj brez pozitivnega mnenja pravzaprav ni mogoče sprejeti nobene odločitve. Odločitev v primeru Uredbe o DPN sprejme Vlada RS, v primeru gradbenega dovoljenja z okoljevarstvenim dovoljenjem pa je pristojno ministrstvo.

A je nadomestni habitat ukrep sanacijskega ali preventivnega značaja? Kako uspešno sploh lahko z nadomestnimi habitatimi povrnemo izgubljene kakovosti prvotnega prostora, narave in naravnih vrednot ter kako učinkovito je v resnici reševanje problemov ohranjanja narave na ta način v kontekstu naravovarstvenih ciljev vezanih na energetske objekte?

Teoretično bi lahko bil nadomestni habitat tudi preventivni ukrep, vendar le v primeru, če bi stroka ugotovila trend upadanja ugodnega stanja živalske vrste v Sloveniji in bi bilo treba zagotoviti nove habitate z ustreznimi ekološkimi pogoji za ohranitev vrste. Lep primer tega je ohranjanje vrste ptice čebelar, ki živi v rovih izkopanih v previsnih peščenih stenah (posebno zaščiteno območje na Bizeljskem). Praviloma pa je nadomestni habitat vedno ukrep sanacijskega značaja. Če posekamo izjemno drevo, ki je naravna vrednota in kot tako zavarovano v smislu naravnega spomenika, moramo to izgubo za naravo nadomestiti z izravnalnimi ukrepi. Konkreten primer je bil posek rdeče bukve pri širitvi ljubljanske opere. Te bukve seveda ne moremo nadomestiti z enako bukvijo, lahko pa z omilitvenimi ukrepi na rano, ki smo jo povzročili v naravi, položimo obliž – na primer zasadimo nove bukve ali kako drugače povrnemo naravi, kar smo ji vzeli. Oblika izravnalnega ukrepa, s katerim nadomestimo izgubo, ki smo jo povzročili naravi, je strokovno vprašanje, zaradi česar sodi slednje med pristojnosti ZRSVN. V konkretnem primeru je šlo za izpeljan postopek prevlade druge javne koristi nad javno koristjo ohranjanja narave. Tako je bil izveden izravnalni ukrep sanacije in revitalizacije Bajerja v Tivoliju. To je lep primer revitalizacije narave. Drug, zgleden primer obnovitve naravne vrednote je Naravni rezervat Škocjanski zatok pri Koprju. Na območju današnjega naravnega rezervata je imela občina Koper že sprejete zazidalne načrte; v zatok so celo že odvažali različne odpadke in zasipavali laguno. Vendar pa je bilo pozneje zaradi izjemnega pomena tega območja kot prezimovališča, gnezdišča in življenjskega prostora ptic to območje leta 1993 prepoznano za območje izrednega naravovarstvenega pomena. Pristojno ministrstvo je to območje začasno zavarovalo. S tem so se preprečili nadaljni škodljivi posegi na tem območju. Leta 1998 smo sprejeli Zakon o naravnem rezervatu Škocjanski zatok, s katerim je bilo območje zatoka namenjeno zgolj varstvu narave. Obnova naravne vrednote je trajala dalj časa in je bila v celoti uspešna. To območje je sedaj drugačno, kot je bilo pred zavarovanjem, ker popolna vzpostavitev območja, takega kot je bilo pred uničenjem, ni možna, vendar pa deluje v smislu ohranjanja narave in opravlja zaželeno ekološko funkcijo. Obnova kot omilitveni ukrep je tako lahko hkrati vrnitev v prejšnje

stanje, čeprav je to težje izvedljivo. Danes je tam urejena prelepa učna pot, nameščene so opazovalnice živalskih in rastlinskih vrst ter zgrajen je sprejemni center, čeprav se nahaja naravni rezervat zraven industrijske cone in hitre ceste.

Stanje biotske raznovrstnosti je ključno za ugotavljanje uspešnosti nadomestnega habitata. Biotska raznovrstnost je resda merljiva, pa vendar je določitev izhodiščnega stanja v primeru biotske raznovrstnosti nadomestnih habitatov zelo zahtevna. Darko, kako bodo potekali monitoringi v teh petih nadomestnih habitatih?

Monitoring živalskih in rastlinskih vrst pred vzpostavitvijo nadomestnih habitatov je sestavni del poročila o vplivih na okolje. Po vzpostavitvi nadomestnih habitatov so monitoringi sestavni del ugotovitev o delovanju ekoloških funkcij. Glede na vzpostavitev ekoloških funkcij je potrebno za vsak tip habitata nato določiti način upravljanja. Če povzamem; monitoring poteka pred ureditvijo nadomestnih habitatov, med ureditvijo in po vzpostavitvi nadomestnega habitata, torej gre za trajnostni proces.

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

Zlato pravilo varčevanja – ugasni me, če me ne potrebuješ

Besedilo: Brane Janjič

Da varčevanje z energijo ne pomeni le finančnih prihrankov, ampak prinaša tudi številne druge prednosti, kot sta nižja obremenitev okolja in manjša poraba naravnih virov, verjetno ni potrebno posebej poudarjati. Kazalo pa bi izpostaviti, da lahko že z manjšimi spremembami naših navad, ki ne terjajo bistvenih odstopov od sedanjemu življenjskemu stilu, pomembno prispevamo k izpolnitvi ciljev glede povečanja

energetske učinkovitosti, ki je eden od stebrov zelenega prehoda.

Glede na to, da dobršen delež časa preživljamo v delovnem okolju, si tokrat pogledjmo nekaj osnovnih nasvetov za učinkovito ravnanje z energijo na delovnem mestu, ki so jih pripravili v Borzenu in jih skupaj še z drugimi koristnimi nasveti in informacijami najdemo na njihovem portalu trajnostnaenergija.si.

Zamenjajmo navadne žarnice z varčnimi LED sijalkami, ki porabijo do 90 odstotkov manj energije od klasičnih sijalk in imajo tudi do 25-krat daljšo življenjsko dobo.

Uporabljajmo senzorje in ugašajmo luči, ko jih ne potrebujemo.

Uporabljajmo naravno svetlobo, na delovnih površinah pa usmerjena svetila.

Vse elektronske naprave, ko jih ne uporabljamo, ugasnimo.

Ker nekatere naprave tudi v stanju pripravljenosti še vedno porabljajo določeno količino električne energije, je priporočljivo, da jih izklopimo popolnoma.

Polnilce ob koncu polnjenja naprav iztaknimo iz vtičnice, saj te, tudi ko niso v funkciji polnjenja, porabljajo energijo.

Na napravah, ki nam to omogočajo, uporabljajmo pametne nastavitve, kot so stanje mirovanja, stanje pripravljenosti oziroma režim ali način nizke porabe energije.

Poskrbimo za primerno temperaturo v pisarni in upoštevajmo, da za vsako stopinjo nad 20 °C porabimo dodatnih približno šest odstotkov energije.

Poskrbimo za naravno prezračevanje prostorov.

Zmanjšajmo število nepotrebnih voženj z avtomobilom. Združujmo opravke, organizirajmo skupne vožnje, delajmo od doma. Na službenih poteh upoštevajmo pravila varčne vožnje in, če je mogoče, uporabljajmo električna vozila.

Poti do 2 km opravimo peš, poti do 5 ali 10 km pa s kolesom oziroma uporabljajmo javna prevozna sredstva.

Spoštovani!

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

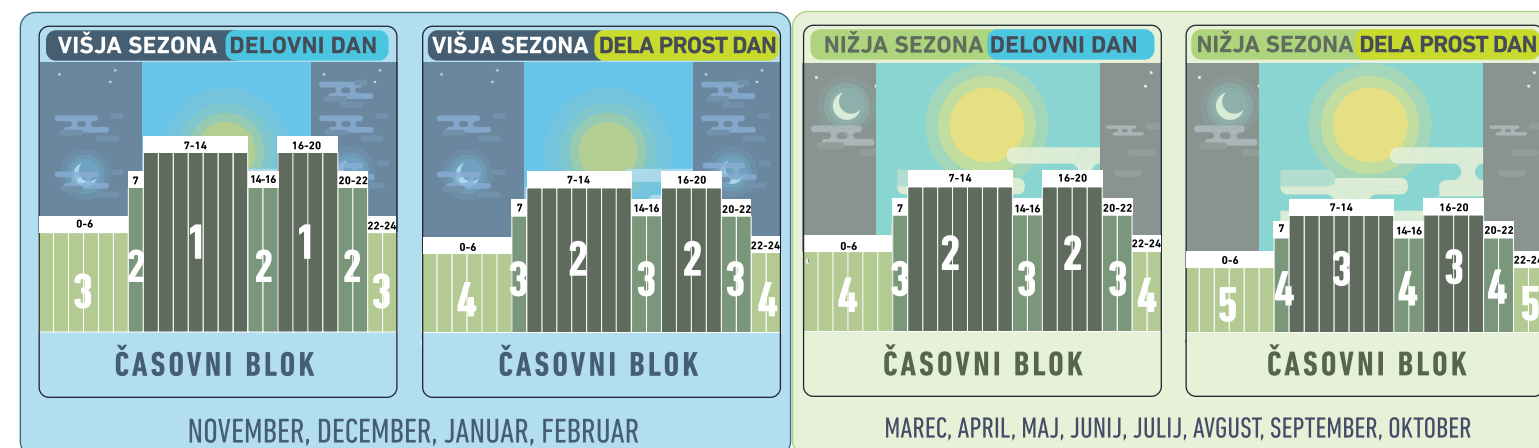


LETO BO RAZDELJENO NA DVE SEZONI:

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 DNEVNI (ponedeljek, torek, sredo, četrtek, petek)

DELA PROSTI DNEVI (sobota, nedelja, prazniki)

V dela prostih dnevih bo omrežnina 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? Pogledjte 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.

SIEMENS
energy



Skupaj bomo ustvarili brezogljično prihodnost

LET'S MAKE TOMORROW DIFFERENT TODAY

Siemens Energy is a trademark licensed by Siemens AG.



[siemens-energy.com](https://www.siemens-energy.com)

[siemens-energy.com](https://www.siemens-energy.com)