



Gradimo zeleno prihodnost

7. strateška konferenca
elektrodistribucijskih podjetij
Slovenije

8. SEPTEMBER 2022,
Festivalna dvorana Bled



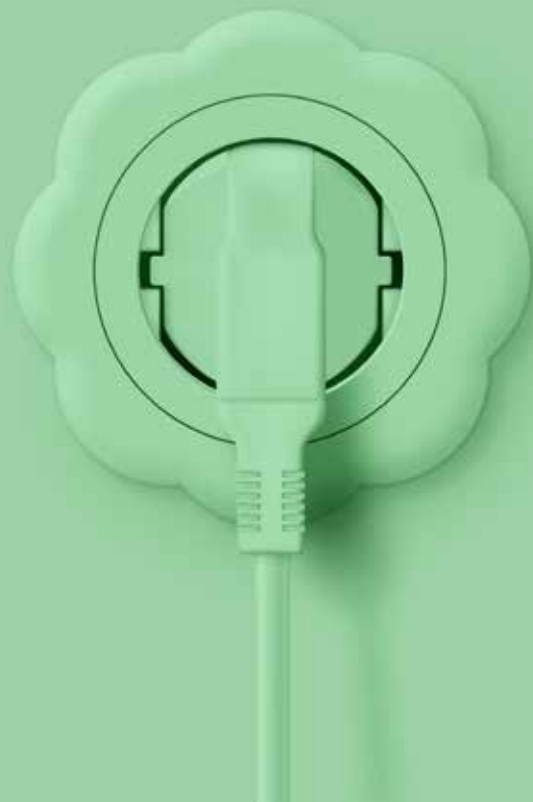
Slovenska elektrodistribucija v letu 2022

GRADIMO
ZELENO
PRIHODNOST



UVOD	4
Zmogljiv in pameten distribucijski sistem	
O gospodarskem interesnem združenju (GIZ) distribucije električne energije	
Skrb za ohranitev stabilnosti distribucijskega sistema	
OPERATERJI UTIRAMO POT ZELENEMU DOGOVORU	16
Skupnostna samooskrba kot alternativa netmeteringu	
Izhodiščni temelji za digitalni prehod	
Velepodatkovne platforme – ključna tehnologija za uspešno izvedbo zelenega prehoda v elektroenergetiki	
Zasnova sistema za podatkovno analitiko – projekt DSElektroDis	
DELOVNA SKUPINA ZA TEHNIČNE ZADEVE	42
Stanje in potrebni razvoj elektrodistribucijskega omrežja v luči doseganja ciljev NEEP	
DELOVNA SKUPINA ZA UPORABNIKE	54
Izzivi prenove tarifnega sistema	
DELOVNA SKUPINA ZA INFORMATIKO IN TELEKOMUNIKACIJO	60
VOC, podpora dinamičnim poslovnim zahtevam EDS	
Zagotavljanje in zavedanje pomena kibernetске varnosti za varno in zanesljivo delovanje elektrodistribucijskih podjetij	
DELOVNA SKUPINA ZA EKONOMIKO IN FINANCE	70
Nepovratna sredstva – kdo je zmagovalec?	
DELOVNA SKUPINA ZA PRAVNE IN SPLOŠNE ZADEVE TER VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU	78
Nekateri pravni vidiki priključevanja uporabnikov na distribucijsko omrežje	
ELEKTRODISTRIBUCIJSKA PODJETJA	88
6. STRATEŠKA KONFERENCA	106

01



Uvod

**Slovenska
elektrodistribucija
v letu 2022**

GRADIMO
ZELENO
PRIHODNOST



ROMAN PONEBŠEK
POSLOVODJA GIZ DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Zmogljiv in pameten distribucijski sistem

Energent prihodnosti je električna energija, ki je nepogrešljiva v sodobnem načinu življenja. Tudi s stališča doseganja podnebne nevtralnosti in nasploh planetarni vzdržnosti se vračamo k električnim vozilom. Elektrifikacija ogrevanja in prometa ob proizvodnji zelene in trajnostne električne energije je cilj, ki je zapisan v strategijah razvitih držav in nakazuje zviševanje rabe električne energije ter posledično zviševanje potrebe po električni moči v elektroenergetskih omrežjih.

Električna energija predstavlja temelj tehnološkega razvoja v najširšem smislu pomena – tudi informatizacije in digitalizacije družbe ne bi bilo brez električne energije. Dejstvo je, da električna energija ni primarni vir energije, ampak je sekundarna oblika. Tako je bistveno, iz katerega primarnega energenta jo bomo proizvedli – tukaj pa smo si vsi enotni, in sicer iz ogljično nevtralnega, kar pomeni iz obnovljivih virov ali jedrske reakcije. V prihodnosti si veliko obetamo od zlivanja jader v fuzijskih reaktorjih, kar je potencialno možen vir energije za nadaljnji razvoj človeške civilizacije.

Razvojni načrt distribucijskega sistema tako temelji na scenarijih prehoda v nizkoogljico družbo. Opazen je bistven premik k reševanju težav v nizkonapetostnem omrežju, ki izhaja iz predvidenega porasta priključevanja razpršenih proizvodnih virov manjših moči, in rast priključevanja porabnikov, kot so toplotne črpalke in polnilnice za električna vozila.

V nacionalnih politikah je distribucijsko omrežje električne energije prepoznano kot ključna infrastruktura. S povečanjem zmogljivosti, odpornosti proti motnjam, naprednosti ter izkoriščanjem prožnosti virov in bremen elektrodistribucijskega omrežja v skladu s trajnostnimi potrebami uporabnikov distribucijskega sistema gradimo zeleno prihodnost.

Pričakuje se, da bodo izpeljane družbene spremembe in s tem povezane spremembe finančnih tokov, ki bodo bistveno pospešile nujne investicije v nadgradnjo in ojačitev elektrodistribucijskega omrežja.

Vzdrževanje omrežja, ki ga bomo prilagodili potrebam distribuirane proizvodnje električne energije, ogrevanju s toplotni-

mi črpalkami in elektrifikaciji prometa, bo sicer predstavljalo dodatne stroške, za katere vir je, po trenutni metodologiji regulatorja, omrežnina. To zavedanje je treba predstaviti uporabnikom sistema, ki plačujejo omrežnino, in sicer s ciljem aktivnega vključevanja v prilagajanje odjema, vzpostavitve sistema prožnosti in uveljavitve koncepta mikroomrežij – proizvedena električna energija se porabi lokalno na območju

nizkonapetostnega omrežja. Vsi ti ukrepi predstavljajo optimizacijo potreb po širitvi distribucijskega omrežja. Povečanje deleža obnovljivih virov je tako lahko cenejše in hitrejše. Pri tem je treba spodbujati gradnjo večjih proizvodnih naprav nad 50 kW, in sicer na mestih, kjer je možna priključitev na obstoječe distribucijsko omrežje, in na lokacijah, kjer se proizvedena električna energija sočasno uporabi (hlajenje trgovskih in poslovnih objektov v poletnem času).

Treba je vzpostaviti mehanizme za prilagajanje proizvodnje oz. omejevanje oddaje proizvedene električne energije v omrežje. Poudariti je treba prednosti energetske skupnosti – spodbude za individualno samooskrbo se preusmerijo v spodbude za skupnostno samooskrbo. Treba je spodbuditi vgradnjo hranilnikov električne energije, ki lahko pri individualni samooskrbi ob ustreznem dimenzioniranju in energetskem upravljanju razbremenijo distribucijsko omrežje. Subvencije za individualne samooskrbne naprave se preusmerijo v spodbude za obvezno kombinirano gradnjo proizvodnih naprav s hranilniki ali samo za hranilnike. Prav tako je treba z ustrežno politiko spodbud poskrbeti za sočasen nakup električnega avtomobila ali toplotne črpalke oz. porabnika, ki ima zmožnost prilagajanja odjema. Prilagajanje odjema pa je treba nagraditi z ustrežno tarifno politiko.

Trenutne razmere nakazujejo tudi varčevanje in racionalno uporabo energije. Če ne bo plina, bo delež tega energenta za namen ogrevanja prevzela električna energija. To predstavlja dodatno potencialno obremenjevanje ponekod že preobremenjenega distribucijskega sistema. Upam, da to ne bo priložnost za praktičen preizkus prilagajanja odjema.

**Električna energija
predstavlja temelj
tehnološkega razvoja v
najširšem smislu pomena
– tudi informatizacije in
digitalizacije družbe ne bi
bilo brez električne energije.**





ROMAN PONEBŠEK
POSLOVODJA GIZ DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

O gospodarskem interesnem združenju (GIZ) distribucije električne energije

Slovenija je geografsko razdeljena med pet podjetij za distribucijo električne energije. Vsa-ko od teh je specifično, posebnosti narekujejo geografska raznovrstnost, lokalno okolje in njihovi prebivalci, kljub temu pa veliko izzivov ostaja skupnih vsem distribucijskim podjetjem.

Za učinkovito reševanje skupnih izzivov, namen izmenjave dobrih praks in navsezadnje za zastopanje skupnih interesov proti različnim deležnikom so leta 1996 takratna vodstva podjetij za distribucijo električne energije ustanovila Gospodarsko interesno združenje (GIZ) distribucije električne energije. Letos tako praznujemo že dve desetletji obstoja. Združenje ves čas deluje na principu dogovora, saj so vse odločitve ves čas delovanja združenja sprejete soglasno. Temeljni akt GIZ distribucije električne energije je Statut, poslovanje GIZ distribucije električne energije pa je urejeno s Poslovnikom o delu skupščine, delovnih in projektnih skupin. Najvišji organ združenja je skupščina, ki jo sestavljajo predstavniki uprav članic združenja (vsakokratni predsedniki uprav članic združenja). Mandat predsednika skupščine GIZ traja dve leti. Ves čas delovanja združenja velja nenapisano pravilo, da se na mestu predsednika skupščine GIZ izmenjujejo predsedniki uprav članic po vrstnem redu (Elektro Maribor, Elektro Ljubljana, Elektro Celje, Elektro Primorska, Elektro Gorenjska).

ORGANI ZDRUŽENJA IN NJIHOVE PRISTOJNOSTI

Skupščina

Najvišji organ združenja je skupščina, ki jo sestavljajo predstavniki uprav članic združenja. To so vsakokratni predsedniki uprav članic združenja.

Pristojnosti skupščine GIZ-a so:

- sprejema letni program dela in finančni načrt združenja;
- sprejema statut združenja in njegove spremembe ter dopolnitve;
- sprejema poslovnik o delu skupščine in delovnih teles ter druge splošne akte združenja;
- odloča o sprejemu novih članov združenja;

- izvoli predsednika za mandatno dobo dveh let;
- imenuje in razrešuje poslovodstvo združenja ter nadzira njegovo delo;
- določa notranjo organizacijo združenja;
- odloča o prenehanju združenja;
- imenuje člana arbitraže v primeru spora;
- imenuje revizorja;
- imenuje projektno skupino s predsednikom in člani;
- odloča o višini sejin za člane skupščine, delovnih skupin, o višini nagrade projektnih skupin, o plačilu poslovodji združenja ter o plačilu delavcev, ki opravljajo dela za potrebe združenja;
- odloča o predlogih sklepov delovnih skupin združenja;
- odloča o drugih zadevah za uresničevanje temeljnih ciljev združenja.

Poslovodstvo

Združenje ima poslovodstvo, ki med drugim organizira dejavnosti za izvajanje letnega programa dela združenja, opravlja druga dela, potrebna za uresničitev ciljev združenja, ter vodi poslovanje združenja.

Notranja organiziranost

V združenju delujejo delovne skupine na naslednjih delovnih področjih: delovna skupina za tehnične zadeve, delovna skupina za odjemalce, delovna skupina za ekonomiko in finance, delovna skupina za pravne in splošne zadeve ter varnost in zdravje pri delu, delovna skupina za informatiko in telekomunikacije. Delovne skupine sestavlja po en član iz vsake članice, na predlog predsednika delovne skupine pa poslovodja v delovno skupino lahko za posamezne zadeve vključi tudi zunanje sodelavce.

CILJI GOSPODARSKEGA INTERESNEGA ZDRUŽENJA DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE:

- olajšati, koordinirati in pospeševati dejavnost gospodarskih javnih služb SODO in DTO ter izboljšati rezultate teh dejavnosti brez ustvarjanja dobička združenja;
- koordinacija nalog na področju energetske dejavnosti z upoštevanjem, da s tem delovanjem ne sme biti kršeno pravilo medsebojne konkurence;
- olajšati in koordinirati ostale skupne dejavnosti oziroma interese z upoštevanjem, da s tem delovanjem ne sme biti kršeno pravilo medsebojne konkurence;
- oblikovanje stališč v zvezi s predpisi (sodelovanje pri pripravi predpisov), ki urejajo področje elektroenergetike;
- izmenjava mnenj, medsebojno informiranje in sodelovanje članov o energetske problematiki.

Ustanovitelji v GIZ-u uresničujejo skupne interese predvsem na naslednjih področjih:

- standardizacija in tipizacija na vseh področjih delovanja;
- razvojni projekti za uvajanje novih tehnologij v distribucijski elektroenergetski dejavnosti;
- poenotenje tehničnih navodil;
- informacijski sistem;
- varnost in zdravje pri delu;
- izobraževanje.

Leto ustanovitve: 1996

Ustanovitelji združenja:

ELEKTRO CELJE,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Celje,
ELEKTRO GORENJSKA,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Kranj,
ELEKTRO LJUBLJANA,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Ljubljana,
ELEKTRO MARIBOR,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Maribor,
ELEKTRO PRIMORSKA,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Nova Gorica.

Temeljni cilji združenja:

Temeljni cilji združenja GIZ distribucije so olajšati, koordinirati in pospeševati dejavnost distribucije električne energije, izboljšati rezultate tej dejavnosti brez ustvarjanja dobička združenja ter olajšati in koordinirati druge dejavnosti oz. interese z upoštevanjem, da s tem delovanjem ne sme biti kršeno pravilo medsebojne konkurence. Z izmenjavo mnenj in izkušenj podjetja v okviru združenja dosegamo ugodnejše rezultate tako za podjetja kot za uporabnike distribucijskega sistema.

Predsednik (GIZ) distribucije električne energije:

mag. Boris Kupec

Poslovodja (GIZ) distribucije električne energije:

Roman Ponebšek





MAG. BORIS KUPEC
PRESEDNIK SKUPŠČINE GIZ DEE

Skrb za ohranitev stabilnosti distribucijskega sistema

Pogled na presušena polja, požare in presahnjene vodotoke je dovolj, da je podnebna kriza zagotovo ena prvih težav celotnega sodobnega sveta. Verjamem, da razumemo, da ta kriza ni nekaj, kar se dogaja nekje v svetu, ampak je na pragu naših domov.

Da nam gori pred vrati, verjamem, da vemo vsi Slovenci, še posebej na Primorskem, kjer so se ognju več dni spopadali gasilci iz vse države. Ustaljeni vzorci razmišljanja, kot so zelena transformacija, trajnostni razvoj in krožno gospodarstvo, sicer prinašajo določene rešitve v spopadu z vsesplošnim onesnaževanjem okolja, a se postavlja vprašanje, ali je to dovolj. Izpusti toplogrednih plinov se kljub določenim zavezam članic v Evropi še vedno povečujejo, vojna v Ukrajini pa nas samo še oddaljuje od doseganja ciljev podnebne in socialne pravičnosti.

Zahteve prehoda v nizkoogljično družbo, v varne meje znosnega globalnega segrevanja, narekujejo strateški razmislek v zvezi z energetsko oskrbo. Silovite potrebe po energiji ne bo mogoče rešiti le z izkoriščanjem obnovljivih virov energije, kot so sonce, voda, veter in atom, ne da bi ohranili večje proizvodne vire in zmanjšali potrošnjo energije.

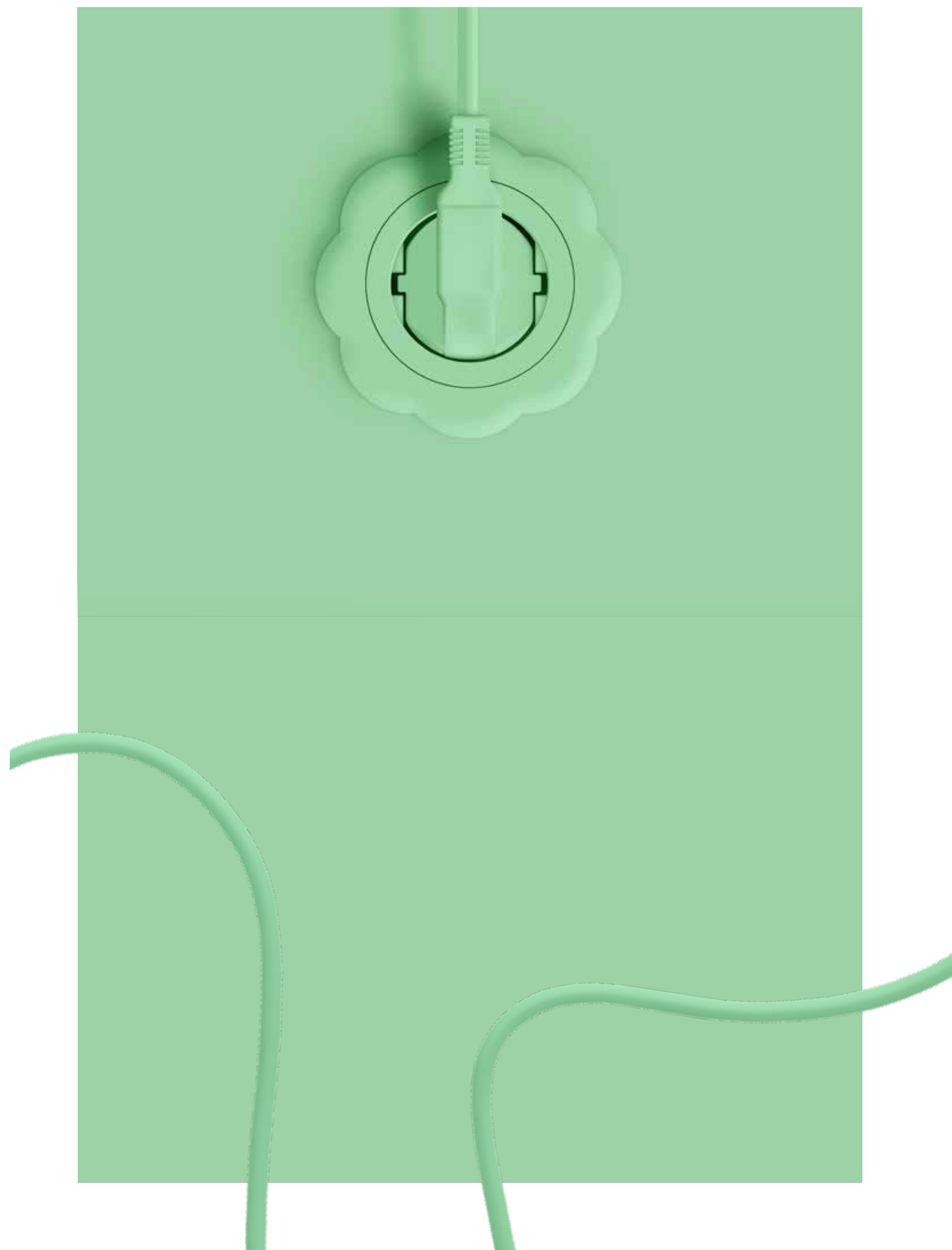
Umeščanje tovrstnih virov energije s porabniki, hranilniki energije, e-mobilnostjo, digitalizacijo, obvladovanjem porabe,

pametnimi omrežji, so le nekateri od izzivov, s katerimi se elektrodistribucijska podjetja že spoprijemamo in so za nas velik strokoven in tudi tehnični izziv, ki ga uspešno rešujemo s pomočjo strokovnega znanja in dobro načrtovanih investicij. Gradimo robustno in močno elektroenergetsko omrežje, ki zagotavlja ustrezno moč kakovosti napetosti in toka.

Pričakujemo več aktivnega sodelovanja s posameznimi udeleženci na trgu z električno energijo in uporabniki distribucijskega omrežja. Razvijamo tudi nove inovativne storitve v komunikaciji z javnostjo, katerih cilj je ozaveščanje uporabnikov o možnostih, ki jim bodo dane, da postanejo aktivni udeleženci uravnavanja diagrama porabe električne energije, ki postaja vse bolj temeljna dobrina, brez katere si ni mogoče zamišljati sodobnega življenja.

Napovedana intenzivnost razvoja narekuje tudi ustrezne vire financiranja, kjer žal nastaja razkorak med zagotovljenimi in nujnimi viri, ki bodo pomembno vplivali na sposobnost in učinkovitost delovanja distribucijskega omrežja v prihodnosti.

**Pričakujemo več aktivnega
sodelovanja s posameznimi
udeleženci na trgu z
električno energijo in
uporabniki distribucijskega
omrežja.**





KRISTIAN RUBY
EURELECTRIC, GENERALNI SEKRETAR

Boj Evrope za energetska varnost

Elektrifikacija lahko pomaga EU pri spopadanju z dvojno energetsko in podnebno krizo.

Visoke temperature. Goreča inflacija. Intenzivna suša. Hitro naraščajoče cene energije. Računi za energijo, ki orosijo oči. Uničujoči požari. Evropa se sooča z dvojno energetsko in podnebno krizo, naslovi novic pa nas nanjo opominjajo vsak dan posebej. Toda bolj kot to – mi to neposredno doživljamo.

Pritisk za reševanje krize narašča, saj sta ruska invazija na Ukrajino in poznejša uporaba oskrbe s plinom kot orožje dodala dodatno plast nujnosti. 24. februar je katalizator nečesa, kar smo že vedeli: prihodnost je električna.

Prišel je čas za močno povečanje hitrosti in obsega uvajanja čiste in obnovljive energije ter uvedbo ogljično nevtralnih, energetsko učinkovitih električnih tehnologij.

Pobude, kot sta „REPowerEU“ in „Varčujmo s plinom za varno zimo“, spodbujajo vrednost elektrifikacije in razogljičenja za energetsko neodvisno Evropo.

Elektrifikacija – as v evropskem rokavu

Ker se treznost in zmernost povpraševanja pojavljata kot ključna koraka za preprečevanje učinkov energetskega krča, ponuja elektrifikacija jasno pot iz krize.

Prehod na električne tehnologije lahko znatno zmanjša povpraševanje po plinu in nafti ter tako zmanjša odvisnost bloka od uvoza fosilnih goriv. Za to nalogo sta ključnega pomena pospeševanje elektrifikacije prometa, ki je odgovoren za 63 % uvožene nafte, ter elektrifikacija stavb in industrije, ki predstavljata 57 % povpraševanja po plinu.

Že zdaj lahko opazimo pozitivne trende, ki kažejo na naraščajoč apetit po elektrifikaciji.

Leta 2021 so vozila na električni pogon predstavljala 18 % prodaje novih vozil. Do leta 2030 naj bi na evropske ceste

zapeljalo več kot 65 milijonov električnih vozil. V naslednjih petih letih do leta 2035 pa se bo številka podvojila na 130 milijonov. Na tej poti bosta razpoložljivost surovin za proizvodnjo baterij ter hitra in dobro načrtovana uvedba polnilne infrastrukture ključnega pomena.

Podobno postaja vse hitrejša tudi elektrifikacija stavb. Prodaja toplotnih črpalk se je povečala za 25 % in leta 2021 štela dva milijona nameščenih enot. Glede na njihov ogromen potencial za zmanjšanje povpraševanja po nafti in plinu v gradbeništvu Evropska komisija zdaj stavi na to tehnologijo in si je zastavila cilj, da do konca desetletja namesti 50 milijonov enot. Vendar bi morala učinkovita podnebna politika spodbujati tudi obnovo stavb in posodobitev sistema daljinskega ogrevanja, hkrati pa postopno odpravljati subvencije za plinske kotle.

Čist izhod iz krize

Energetski prehod je nedvomno čista pot Evrope iz dvojne energetske in podnebne krize. Analiza preteklih podatkov, predstavljena v Eurelectricovem barometru moči, kaže, da je naša industrija na stabilni poti proti ničelni neto vrednosti, pri čemer se krepijo prizadevanja za čiščenje proizvodne mešanice.

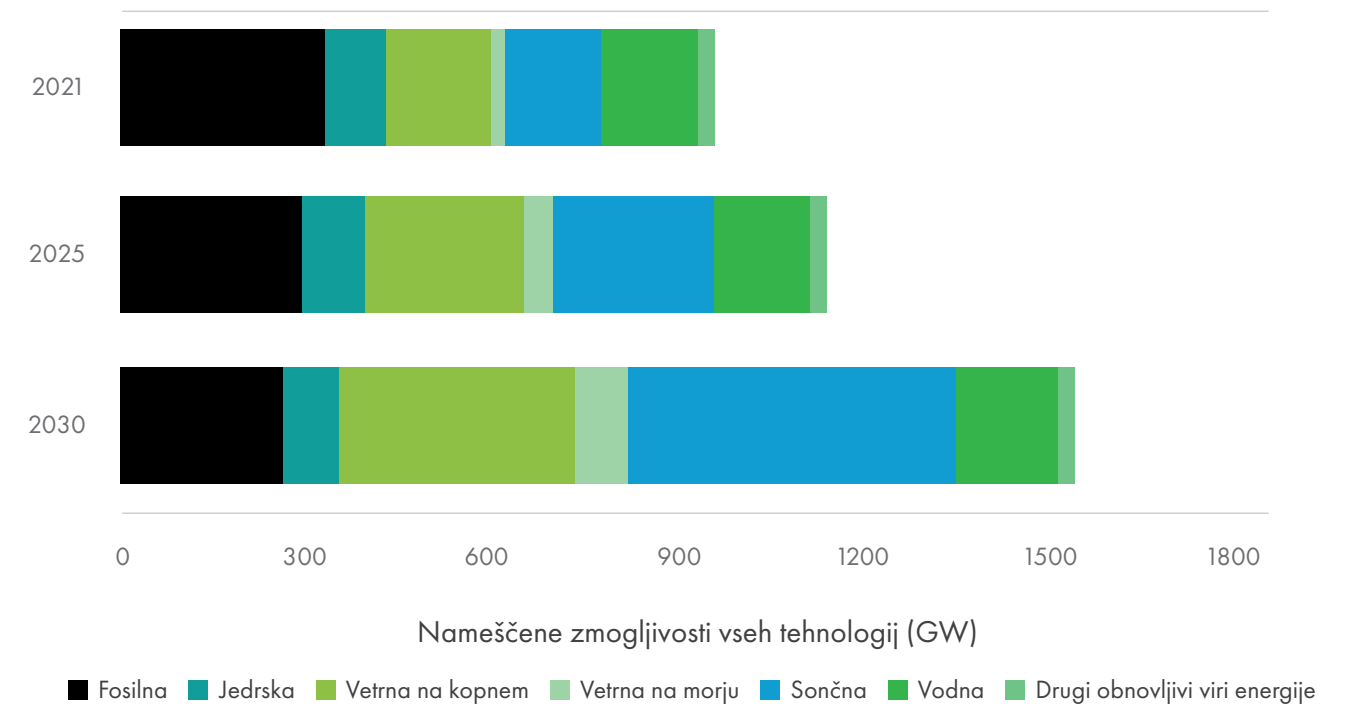
V zadnjem desetletju so ogljično nevtralni viri energije utrdili svoj položaj, delež obnovljivih virov v proizvodni mešanici se je z 20 % leta 2010 povzpел na 39 % leta 2020. Medtem ko je jedrska energija v desetletju ohranila soliden delež 25–27 %, se je proizvodnja fosilnih goriv zmanjšala s 53 % leta 2010 na 35 % leta 2020.

Večina držav članic EU se je zavezala, da bo do leta 2030 postopno opustila svoje zmogljivosti na premog, da bi EU pomagala zmanjšati emisije toplogrednih plinov in tako prispevala k cilju omejevanja globalnega dviga temperatur. Toda ukinitve te trdne, dispečerske zmogljivosti je sprostito nove izzive.

Izziv zamenjave

Ambiciozna agenda EU za razogljičenje do leta 2030 zahteva 62-odstotno povečanje skupne proizvodne zmogljivosti glede na ravni leta 2021. Čeprav so za vzdrževanje stabilne in zanesljive oskrbe z električno energijo potrebne vse tehnologije, bosta sončna in vetrna proizvodnja prevzeli levji delež.

Do konca desetletja naj bi bilo vklopljenih 753 GW. Z drugimi besedami, Evropa ima na voljo manj kot osem let časa, da uvede projekte obnovljivih virov energije, ki ustrezajo več kot polovici skupne nameščene zmogljivosti v EU.



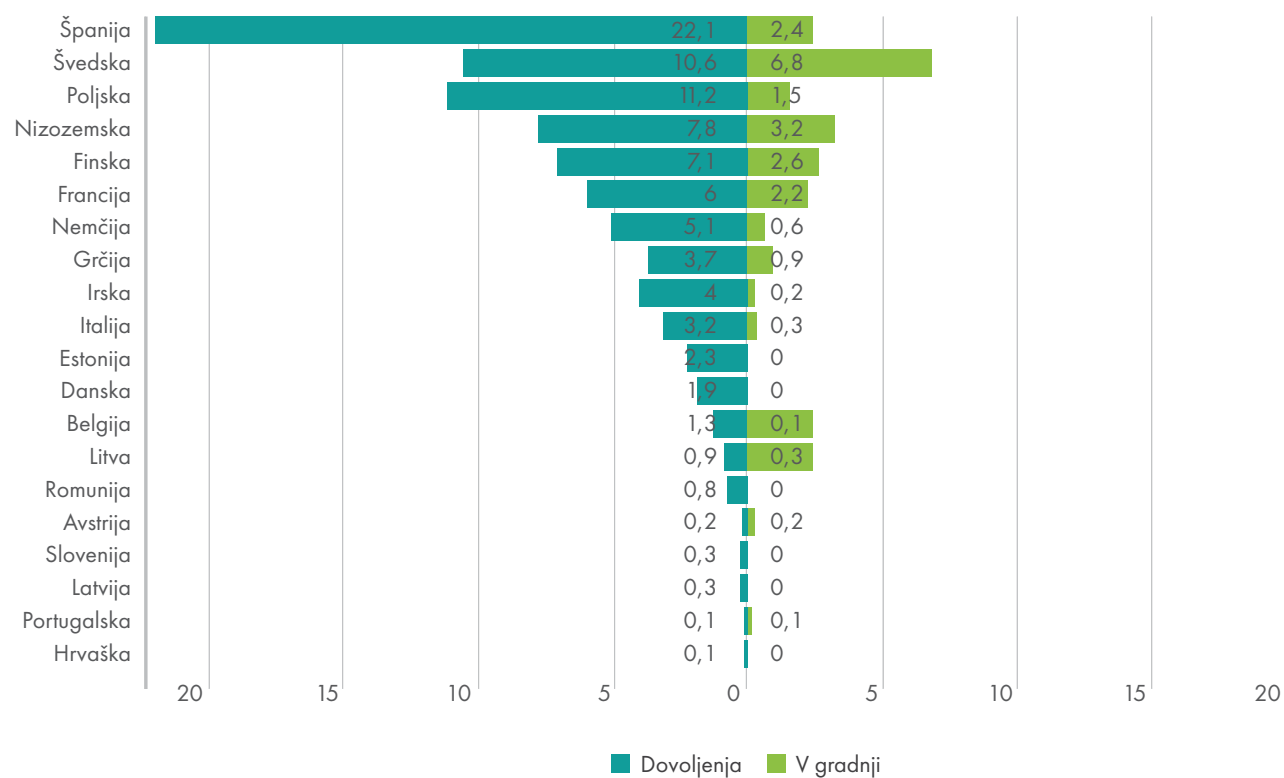
SLIKA 1: Eurelectric, Barometer moči 2022: Nameščena zmogljivost 2021–2030.

Ko so elektrarne na premog postopoma zapuščale proizvodno mešanico, je Evropa iskala alternative za ohranitev stabilne in zanesljive oskrbe. Zemeljski plin se je pojavil kot učinkovita rešitev v državah brez ali z omejenim dostopom do ogljično nevtralnih, trdnih alternativ, kot sta hidroelektrarna in jedrska energija. Toda trenutno se države članice EU zanašajo na uvoz, da bi zadovoljile več kot 90 % povpraševanja po plinu.

Prehod na uvoženi zemeljski plin je imel nepričakovane posledice, saj je Evropa zdaj izpostavljena ugankam zunanjih trgov in nestanovitnosti cen. Ker Rusija, vodilna dobaviteljica, omejuje tokove, se Evropa sooča s potrebo po oblikovanju načrtov za zmanjšanje povpraševanja po plinu. Za nekatere države izklop plinskih elektrarn pomeni začasno podaljšanje življenjske dobe oziroma rabe premogovnih zmogljivosti, da se zagotovi neprekinjena in zanesljiva oskrba z električno energijo.

Pri podnebnih ukrepih ne veslamo nazaj. Nasprotno, namestitev zmogljivosti obnovljivih virov energije še naprej raste. Vendar pa birokracija preprečuje preskok, saj ima EU štirikrat več vetrnih projektov v postopkih pridobivanja dovoljenj kot v gradnji.

Zato je nujno poenostaviti te postopke, ki pogosto trajajo do osem let, medtem ko sta za gradnjo potrebni le dve leti, da bi pospešili uporabo obnovljivih virov energije in se spopadli z izzivom zamenjave.



SLIKA 2: Eurelectric, Barometer moči 2022 – vetrni projekti v fazi pridobivanja dovoljenj v primerjavi z gradnjo.

Pozitivno je, da je Evropska komisija v sporočilu REPowerEU prepoznala obnovljive vire energije kot prevladujoč javni interes. To pomeni, da se lahko njihova izgradnja v trenutni energetske krizi prednostno obravnava za vsak primer posebej in dokler ne bo dosežena podnebna nevtralnost. Države članice se zato spodbuja, da hitro začrtajo, ocenijo in zagotovijo ustrezen prostor za projekte obnovljive energije na določenih „namenskih območjih“, kjer se bo dovoljenje pridobivalo po hitrem postopku.

Izziv mreže:

Prizadevanja za uvedbo in integracijo teh dodatnih 753 GW spremenljivih virov energije so pomembna, zlasti če upoštevamo, da bo 70 % novih obnovljivih zmogljivosti povezanih na ravni distribucijskega omrežja.

Evropsko distribucijsko omrežje se stara, tretjina ga je bila zgrajena pred približno 40 leti, v času centralizirane, dispečerske proizvodnje električne energije, znatno manjšega povpraševanja in redkih ekstremnih vremenskih pojavov.

Ker postaja proizvodnja električne energije vse bolj decentralizirana in razogljičena, se temeljne naloge operaterjev distribucijskih sistemov razvijajo in postajajo kompleksnejše. Poleg tega bi lahko elektrifikacija sektorjev končne rabe in naraščajoče povpraševanje po električni energiji povečala pritisk na nekatere transformatorje na območjih, kjer omrežje ni bilo načrtovano za večje obremenitve.

Navsezadnje bo do leta 2030 več kot 65 milijonov električnih vozil in 50 milijonov toplotnih črpalk črpalo energijo iz omrežja, katerega načrtovalci tega tehnološkega razvoja pred pol stoletja niso predvideli.

Na splošno bo obstoječe omrežje lahko podprlo prehod na gospodarstvo brez neto emisij, ki ga bo poganjala čista elektrika. Toda zdaj bolj kot kdaj koli prej nujno potrebuje posodobitev, naložbe, vnaprejšnje načrtovanje in usklajevanje, da se bo lahko spopadlo s prihodnjimi konicami povpraševanja po energiji in povečanimi obremenitvami.

Izziv surovin

Prehod na gospodarstvo z ničelnimi neto emisijami bo kovinsko intenziven. Z napredovanjem v smeri čistejših tehnologij bosta kovinski in rudarski sektor na preizkušnji: proizvodnja energije iz obnovljivih virov in elektrifikacija končne uporabe sta odvisna od dostopa in razpoložljivosti surovin, kot so litij, nikelj, kobalt in baker.

V prihodnjih letih se pričakuje, da bodo sončna fotovoltaika, vetrne turbine, širitve omrežij in elektromobilnost, tako za motorje kot za baterije, postali glavni dejavniki povpraševanja po kritičnih materialih.

Toda od leta 2020 so ozka grla v globalni dobavni verigi povzročila vzpon cen surovin, ki so ključne za čiste energetske tehnologije. Cene litija in kobalta so se zvišale za 738 % oziroma 156 %, aluminija pa za 76 %. To je posledično povzročilo 16-odstotno zvišanje cen fotonapetostnih modulov in 20-odstotno zvišanje cen baterijskih paketov.

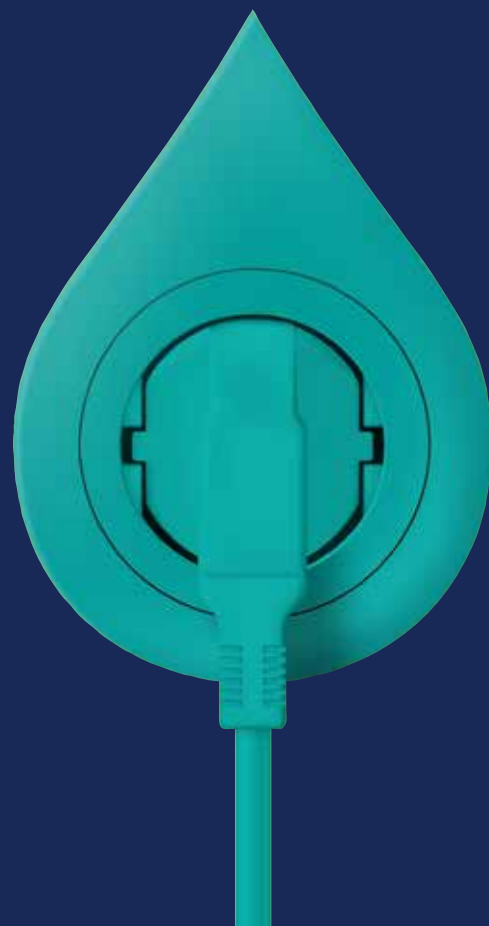
Ali bodo te kratkoročne težave dobavne verige ali strukturna dolgoročna ozka grla vplivali na smer energetskega prehoda? To je treba še ugotoviti, vendar mora Evropa v prihodnje zagotoviti, da ne bodo ogrozili uvajanja projektov obnovljivih virov energije in elektrifikacije. Širitev trajnostne domače proizvodnje bo ključnega pomena za obvladovanje tveganj dobave in zmanjšanje odvisnosti od uvoza.

Dostop do surovin, ki so ključne za energetski prehod, ne bi smel postati naslednja geopolitična skrb.



Pozitivno je, da je Evropska komisija v sporočilu REPowerEU prepoznala obnovljive vire energije kot prevladujoč javni interes.

02



Operaterji utiramo pot zelenemu dogovoru

Slovenska
elektrodistribucija
v letu 2022

GRADIMO
ZELENO
PRIHODNOST



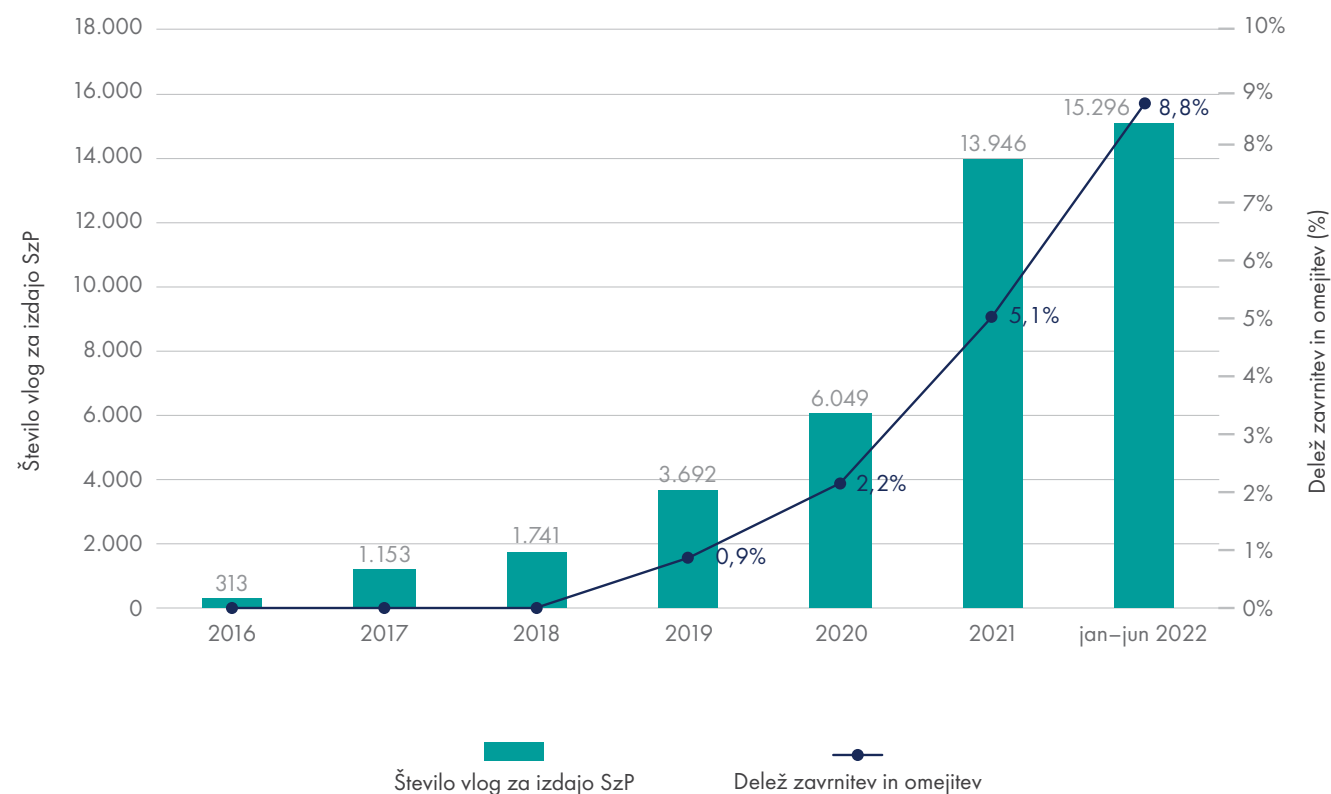
ANDREJ ŠPEC
SODO

Skupnostna samooskrba kot alternativa letnemu obračunu (net-meteringu)

Sistem letne samooskrbe z letnim netiranjem, v katerega se je po zakonodaji možno vključiti do konca leta 2023, je zelo privlačna možnost za uporabnike, ki si želijo zagotoviti stabilno ceno električne energije na dolgi rok.

Visoke tržne cene električne energije na energetskih borzah, državne subvencije in negotovi dolgoročni obeti so temu sistemu dodali zagon. Kljub vsem okrepitvam elektrodistribucijskega omrežja se število in delež zavrnjenih soglasij povečuje; za primerjavo smo delež zavrnitev prikazali v grafu 1. Postavlja se vprašanje alternative obstoječemu sistemu, ali smo že optimalno izkoristili obstoječe distribucijsko omrežje. V tem prispevku je skupnostna samooskrba obravnavana, kot jo določa Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 121/21 in 189/21, v nadaljevanju ZSROVE).

Najprej bomo predstavili način skupnostne samooskrbe, nato način obračuna električne energije, prikazali čas povračila investicije za primer letnega netiranja in primer skupnostne samooskrbe ter predstavili aplikacijo za ciljno usmerjanje v investicije v OVE na območja, kjer večja dodatna vlaganja v omrežje niso nujna. Ob koncu bomo podali primerjavo pozitivnih in negativnih lastnosti letnega netiranja in skupnostne samooskrbe.

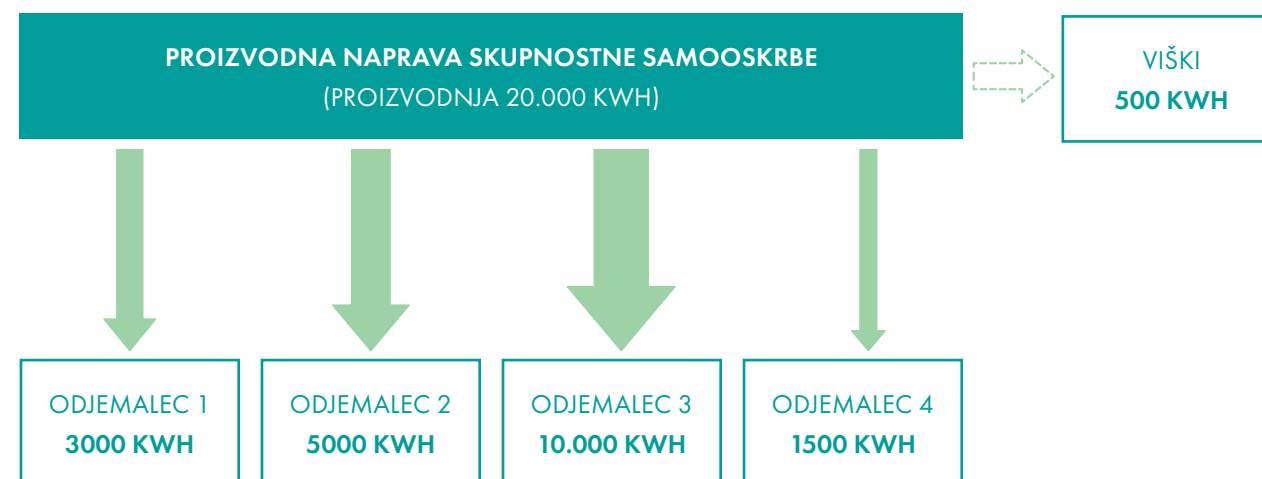


GRAF 1: Izdana SZP za samooskrbe in delež zavrnitev/omejitev.

SKUPNOSTNA SAMOOSKRBA

Skupnostna samooskrba je po zakonodaji proizvodnja električne energije iz obnovljivih virov energije za celotno ali delno pokrivanje potreb vsaj dveh končnih odjemalcev, povezanih v skupnostno samooskrbo, z eno ali več napravami za samooskrbo.

Proizvodna naprava za skupnostno samooskrbo se lahko zgradi na stavbi, v kateri se bo porabil del proizvedene električne energije, ali pa se zgradi na poljubni lokaciji. Prikluči se neposredno na javno distribucijsko omrežje. V primeru samooskrbe večstanovanjske stavbe je prikjučena na točki prehoda v razdelilni omarici iz distribucijskega omrežja v skupno notranjo nizkonapetostno inštalacijo večstanovanjske stavbe. Proizvedeno električno energijo iz proizvodnih naprav porabijo končni odjemalci, vključeni v določeno samooskrbo.



SLIKA 1: PRIMER DELITVE PROIZVEDENE ELEKTRIČNE ENERGIJE SKUPNOSTNE SAMOOSKRBE

V skupnostno samooskrbo v Sloveniji se lahko vključijo odjemalci, ki so prikjučeni na slovensko distribucijsko omrežje, prav tako je lahko proizvodna naprava za samooskrbo kjer koli v Sloveniji.

Posamezna proizvodna naprava se lahko uporablja samo v eni skupnostni samooskrbi, medtem ko lahko ena skupnostna samooskrba uporablja več proizvodnih naprav.

Člani skupnostne samooskrbe si proizvedeno električno energijo porazdelijo po ključu delitve proizvodnje (deležih), ki pripada posameznemu članu (prevzemno-predajnemu mestu).

Pooblaščen oseba skupnostne samooskrbe za komunikacijo z distribucijskim operaterjem sporoča distribucijskemu operaterju podatke za izvajanje skupnosti ob vsaki spremembi ključa delitve proizvodnje. Lastnik proizvodne naprave za skupnostno samooskrbo je lahko tretja oseba.

V skupnostno samooskrbo v Sloveniji se lahko vključijo odjemalci, ki so priključeni na slovensko distribucijsko omrežje, prav tako je lahko proizvodna naprava za samooskrbo kjer koli v Sloveniji.

ORGANIZACIJSKI OBLIKI SAMOOSKRBNNE SKUPNOSTI

Odjemalci se lahko v skupnostno samooskrbo povežejo na dva načina. Prvi način je pogodbeni obliki, drugi pa skupnost OVE. Sčasoma se pričakuje, da bodo predvsem dobavitelji električne energije in ponudniki sončnih elektrarn ponudili vstop v vnaprej ustanovljene samooskrbne skupnosti in zgradili proizvodne naprave večjih moči, v katere se bodo vključevali posamezni odjemalci, morebitne viške pa bodo uporabili za prodajo na trgu.

Pogodbena oblika

Odjemalci se povežejo s pogodbo **po pravilih obligacijskega prava**. Pogodba določa zlasti medsebojna razmerja, režim določanja ključa delitve proizvodnje, ključ delitve proizvodnje, pravice in obveznosti tretje osebe in odjemalca glede upravljanja naprave. Za obveznosti na podlagi te pogodbe ne velja solidarna odgovornost.

Če je lastnik ali upravljavec proizvodne naprave tretja oseba, mora ta biti stranka te pogodbe.

Skupnost OVE

Končni odjemalci imajo pravico ustanoviti skupnost na področju energije iz obnovljivih virov, ki je **pravna oseba**.

Skupnost OVE se lahko opredeli tudi v aktu o skupnosti (npr. akt o ustanovitvi ali delovanju skupnosti), ključ delitve proizvodnje pa se lahko podrobneje določi v ločeni pogodbi.

Pravne osebe, ki se ukvarjajo z gospodarsko dejavnostjo, so lahko člani skupnosti OVE, razen če v okviru sodelovanja v skupnosti ne opravljajo svoje osnovne gospodarske ali poklicne dejavnosti.

Odjemalci se lahko v skupnostno samooskrbo povežejo na dva načina. Prvi način je pogodbeni obliki, drugi pa skupnost OVE.

RAČUN ZA ELEKTRIČNO ENERGIJO

Končni znesek za plačilo dobavljene električne energije za odjemalca v skupnostni samooskrbi je sestavljen iz enakih postavk kot računi drugih odjemalcev:

- električna energija, katere cena se prosto oblikuje na trgu;
- omrežnina za elektroenergetsko omrežje;
- prispevki:
 - prispevek za zagotavljanje podpor proizvodnji električne energije v soproizvodnji z visokim izkoristkom in iz obnovljivih virov energije (prispevek OVE in SPTE),
 - prispevek za energetska učinkovitost (prispevek URE) in
 - prispevek za delovanje operaterja trga (prispevek OT);
- trošarina na električno energijo;
- davek na dodano vrednost.

Kako se obračuna električna energija?

Posameznemu odjemalcu pripada delež proizvodnje iz skupnostne samooskrbe. Kljub temu mora odjemalec s svojim dobaviteljem električne energije skleniti pogodbo o samooskrbi, v kateri je opredeljen obračun razlike med proizvodnjo iz skupnostne samooskrbe, ki mu pripada, in njegovo dejansko porabo (obračun mankov in presežkov električne energije). Odjemalec in dobavitelj s pogodbo o samooskrbi prosto določita obdobje obračuna za električno energijo (npr. mesec ali leto).

Presežke proizvedene električne energije ali njen del lahko odjemalec prodaja na podlagi pogodbe o nakupu električne energije, pogodbe o samooskrbi z dobaviteljem električne energije in po pravilih medsebojne izmenjave, ki predstavlja izmenjavo energije iz obnovljivih virov neposredno med udeleženci na trgu, katerih prevzemno-predajna mesta pripadajo istemu članu bilančne sheme.

V primeru prodaje presežkov električne energije s pogodbo o nakupu se obravnava lastnik proizvodne naprave ali odjemalec kot proizvajalec (mora izpolnjevati pogoje, ki so po zakonodaji opredeljeni za proizvajalca).

Kako se obračunajo omrežnina in druge dajatve?

Odjemalci s skupnostno samooskrbo plačujejo omrežnino skladno s splošnim aktom agencije, ki ureja metodologijo obračunavanja omrežnine. To pomeni, da se omrežnina plačuje za prejeto električno energijo tako za obračunsko moč (kW) kot za količino električne energije. **Tarifne postavke omrežnine**¹ so objavljene na spletni strani Agencije za energijo.

Prispevek za zagotavljanje podpor OVE in SPTE se odjemalcem s samooskrbo obračuna na razliko med obračunsko močjo prevzemno-predajnega mesta in deležem priključne moči naprave za samooskrbo, ki pripada odjemalcu, skladno s ključem delitve. Višina prispevka OVE in SPTE² je objavljena na portalu Energetika Ministrstva za infrastrukturo.

Odjemalci s skupnostno samooskrbo ne plačajo prispevka za energetska učinkovitost (prispevek URE³), ki se sicer obračuna na prevzeto električno energijo iz omrežja⁴.

Odjemalci s samooskrbo plačujejo prispevek za delovanje operaterja trga, ki je določen z Uredbo o podelitvi koncesije in načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost operaterja trga z elektriko (Uradni list RS, št. 39/15, 121/21 – ZSROVE in 172/21 – ZOEE).

Za imetnike naprav za samooskrbo z električno energijo, nastane obveznost za obračun trošarine za količino električne energije, določeno v višini razlike med dobavljeno električno energijo s strani dobavitelja in v distribucijsko omrežje oddano električno energijo iz naprave za samooskrbo z električno energijo. Trošarinski zavezanec za obračun trošarine je dobavitelj električne energije⁵.

POSTAVKA NA RAČUNU	CENIK	BREZ SAMOOSKRBE
Električna energija (EUR/kWh)	0,08555	102,66
Omrežnina obračunska moč (EUR/kW)	0,77417	7,74
Omrežnina ET (EUR/kWh)	0,03858	46,30
Prispevek OT (EUR/kWh)	0,00013	0,16
Prispevek URE (EUR/kWh)	0,00080	0,96
Prispevek OVE in SPTE (EUR/kW)	0,73896	7,39
Trošarina (EUR/kWh)	0,00305	3,66
DDV (22-%)	0,22000	37,15
Mesečni znesek za plačilo (EUR)		206,01

Tabela 1: Mesečni znesek oskrbe odjemalca brez samooskrbe, ki se pozimi ogreva s toplotno črpalko.

1 <https://www.agen-rs.si/gospodinjiski/elektrika/cena-elektricne-energije/tarifne-postavke-omreznine>.
2 <https://www.energetika-portal.si/podrocja/energetika/prispevek-za-obnovljive-vire/>.
3 <https://www.energetika-portal.si/podrocja/energetika/prihranki-energije/prispevek-za-energetska-ucinkovitost/>.
4 Tretji odstavek 39. člena Zakona o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 121/21 in 189/21).
5 https://www.fu.gov.si/fileadmin/Internet/Davki_in_druge_dajatve/Podrocja/Trosarine/Opis/Obracunavanje_trosarine_z_elektricno_energijo_po_1_10_2016.docx.
6 Obračunska moč je določena skladno s 120. členom Akta o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje, Uradni list RS, št. 46/1847/18 – popr. 86/1876/1978/19 – popr. 85/20145/21172/21 – ZOEE Neuradno prečiščeno besedilo akta.
7 Povprečne letne obratovalne ure za sončne elektrarne v Sloveniji.
8 <https://www.agen-rs.si/primerjalnik>.

Na neto seštevek postavk se na vsakem računu obračuna tudi DDV po 22-odstotni davčni stopnji.

Primer izračuna zneska za električno energijo

V nadaljevanju je prikazan primer izračuna zneska za električno energijo gospodinjanskega odjemalca, vključenega v skupnostno samooskrbo, z letno porabo 8400 kWh, ki se ogreva s toplotno črpalko, njegova mesečna poraba v zimskem mesecu je 1200 kWh, moč glavnih varovalk pa 3 × 25 A (obračunska⁶ moč 10 kW). Za pokritje celoletne porabe zadošča, da je moč proizvodne naprave, ki pripada odjemalcu, skladna s ključem delitve 8 kW (8 kW × 1050⁷ h = 8400 kWh).

V tabeli 1 je naveden mesečni znesek oskrbe odjemalca brez samooskrbe ob upoštevanju najnižje cene dobave brez dodatnih pogojev. Za ceno električne energije je zajeta najcenejša ponudba oskrbe za gospodinjanske odjemalce, brez dodatnih pogojev iz Primerjalnika⁸ stroškov oskrbe z električno energijo za enotno tarifo Agencije za energijo in znaša 0,08555 EUR/kWh.

Tabela 2 prikazuje mesečni znesek oskrbe odjemalca za različno vrsto samooskrbe. V stolpcu Letni obračun (netiranje) so prikazane postavke po sistemu letnega netiranja, skladno z Uredbo o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 17/19, 197/20 in 121/21 – ZSROVE, v nadaljevanju: prejšnja Uredba o samooskrbi).

Skupnostna samooskrba ZSROVE prikazuje izračun, kjer je obračunsko obdobje za vse postavke en koledarski mesec. Pri električni energiji je upoštevano, da se 25 % porabljene

električne energije v mesecu pokrije iz skupnostne samooskrbe, preostali del zagotovi dobavitelj (primer meseca v zimski sezoni).

V primerjavi s sistemom letnega netiranja sta glavni postavki, ki vplivata na 'konkurenčnost' skupnostne samooskrbe, del omrežnine, ki se obračuna na količino prevzete električne energije iz omrežja (v kWh), in znesek za samo električno energijo.

POSTAVKA NA RAČUNU	CENIK	LETNI OBRAČUN (NETIRANJE)	SKUPNOSTNA SAMOOSKRBA ZSROVE
Električna energija (EUR/kWh)	0,05945	0,00	53,51
Omrežnina obračunska moč (EUR/kW)	0,77417	7,74	7,74
Omrežnina ET (EUR/kWh)	0,03858	0,00	46,30
Prispevek OT (EUR/kWh)	0,00013	0,00	0,16
Prispevek URE (EUR/kWh)	0,00080	0,00	0,00
Prispevek OVE in SPTE (EUR/kW)	0,73896	7,39	1,48
Trošarina (EUR/kWh)	0,00305	0,00	3,66
DDV (22-%)	0,22000	3,33	24,82
Mesečni znesek za plačilo (EUR)		18,46	137,66

TABELA 2: Mesečni znesek oskrbe odjemalca s samooskrbo v zimskem mesecu.

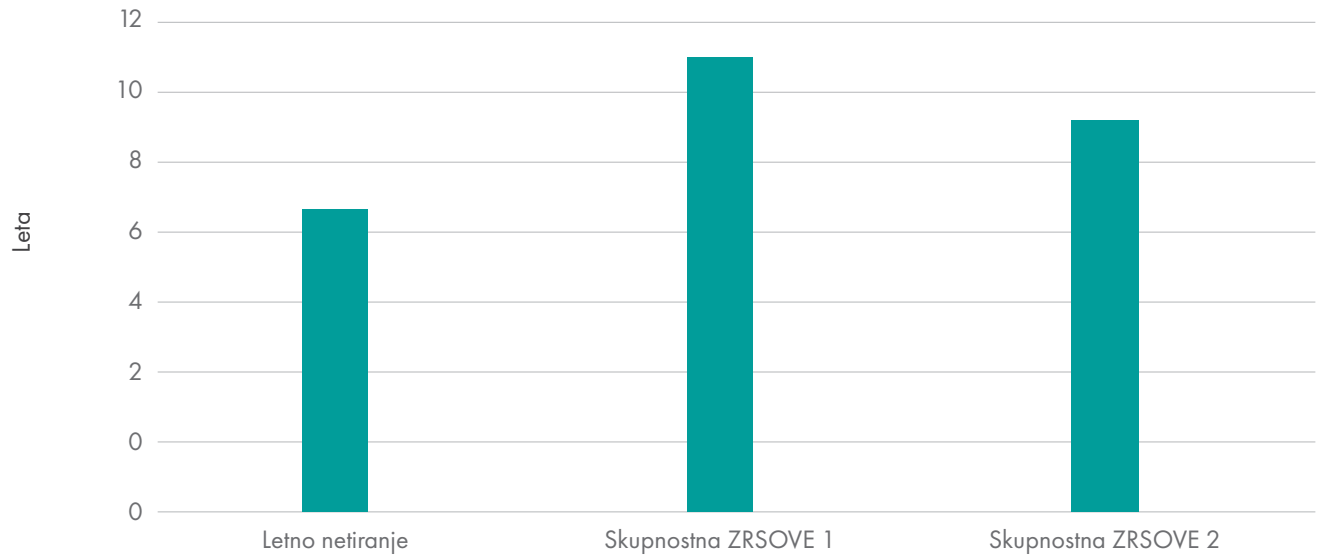
Največji vpliv konkurenčnosti skupinske samooskrbe proti obstoječemu sistemu ima cena, po kateri bo dobavljena električna energija odjemalcu s strani dobavitelja (del porabljene električne energije, ki v obračunskem obdobju ne bo pokrita iz skupinske samooskrbe), in obračunsko obdobje za dobavljeno električno energijo s strani dobavitelja. Veljavna Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 43/22, v nadaljevanju trenutna Uredba o samooskrbi) ne določa obračunskega obdobja za samooskrbo na koledarsko leto, kot je bilo določeno po prejšnji Uredbi o samooskrbi. Tako bi npr. določitev obračunskega obdobja za električno energijo na koledarsko leto sistem skupnostne samooskrbe naredila primerljiv z letnim netiranjem. Za ekonomsko opravičljivost skupnostne samooskrbe je zato **ključen**

obračun električne energije med dobaviteljem in odjemalcem (obračunsko obdobje in cena).

Glede na dejstvo, da so dobavitelji v velikem deležu tudi ponudniki sončnih elektrarn in so v sistemu letnega netiranja (po prejšnji Uredbi o samooskrbi) nudili letni obračun dobavljene električne energije, ni ovir, da ne bi takšnega načina obračuna obdržali tudi za odjemalce, vključene v skupnostno samooskrbo po trenutni Uredbi o samooskrbi, oz. bi ponudili ugodno ceno za dobavljeno električno energijo. Če tovrstnega načina ne bodo obdržali, bo nujno zagotoviti druge oblike spodbud (kot je predvidena naložbena pomoč za izgradnjo proizvodnih naprav).

Zaradi lažje primerjave bomo v nadaljevanju upoštevali, da je strošek investicije v individualno samooskrbo po prejšnji Uredbi o samooskrbi in skupnostno samooskrbo po trenutni Uredbi o samooskrbi enak, in sicer 1100 EUR/kW inštalirane moči proizvodne naprave. Ob upoštevanju ekonomije obsega bo cena izgradnje večjih proizvodnih naprav za skupnostno samooskrbo (glede na tiste po sistemu letnega netiranja) nižja. Če zanemarimo stroške upravljanja in vzdrževanja, je čas

povračila investicije razviden iz grafa 2. Graf prikazuje čas povračila investicije za primere letnega netiranja, skupnostne samooskrbe po ZSROVE 1 po mesečnem obračunu in skupnostne samooskrbe po ZSROVE 2, kjer bi se električna energija obračunavala neodvisno od obračunavanja omrežnine (po letnem obračunu).



GRAF 2: ČAS POVRAČILA INVESTICIJE.

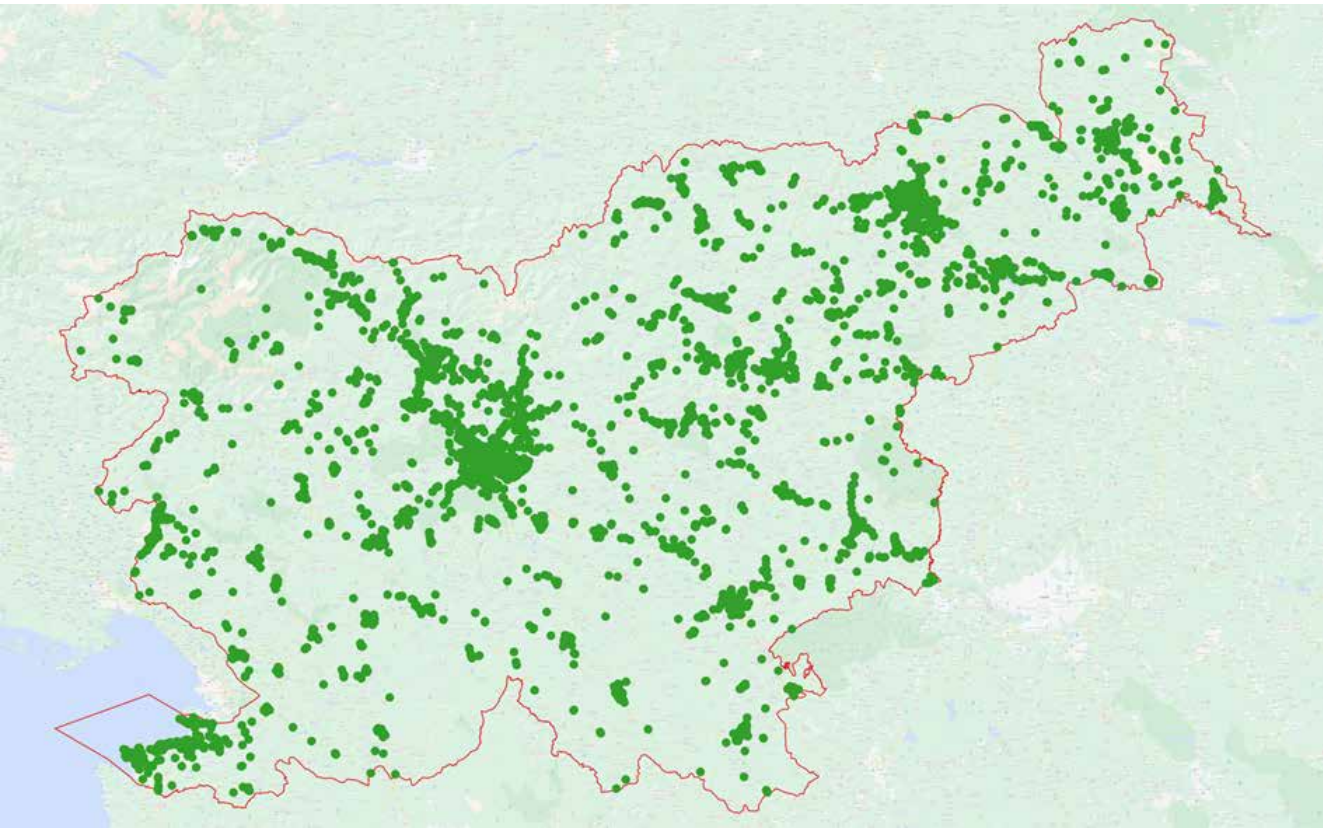
Ob upoštevanju trenutnih cen električne energije in omrežnine bi se za skupnostno samooskrbo **v primeru letnega obračuna električne energije** investicija povrnila v 9 letih, kar prikazuje stolpec Skupnostna samooskrba ZSROVE 2. Stolpec Skupnostna ZSROVE 1 prikazuje obdobje vračila investicije v primeru mesečnega obračuna dobavljene električne energije. V obeh primerih bi morebitni nižji stroški izgradnje proizvodne naprave, višja proizvodnja od povprečja, večje prekrivanje proizvodnje in porabe ter pridobitev naložbene pomoči (subvencij) za izgradnjo proizvodne naprave to obdobje dodatno skrajšali.

Glede na visoke cene električne energije se kot priložnost in hkrati kot odgovor kažejo skupnostne samooskrbe, ki bi se gradile na območjih z zadostno zmogljivostjo distribucijskega omrežja (npr. na večjih industrijskih objektih). Večje proizvodne naprave predstavljajo boljšo izrabo obstoječega distribucijskega omrežja, manj postopkov za priključitev na kW inštalirane moči proizvodne naprave, hkrati pa se zagotovi samooskrba vsem, ki jim to onemogoča njihova lokacija.

CILJNO USMERJANJE INVESTICIJ V OVE

SODO je pristopil k izvedbi projekta, s katerim bo možno ciljno usmerjanje v investicije v OVE na območja, kjer večja dodatna vlaganja v omrežje niso nujna. Če se z vidika zmogljivosti omrežja osredotočimo samo na priključevanje sončnih elektrarn neposredno v transformatorsko postajo, ocenjujemo, da je možno priključiti proizvodnjo s skupno močjo 3800 MW, kar predstavlja proizvodnjo približno 4 TWh letno. SODO v ta namen pripravlja spletno aplikacijo, ki bo na voljo potencialnim investitorjem.

SODO je pristopil k izvedbi projekta, s katerim bo možno ciljno usmerjanje v investicije v OVE na območja, kjer večja dodatna vlaganja v omrežje niso nujna.



SLIKA 2: Potencial priključitve RV.

S pomočjo spletne aplikacije bo možno usmeriti investitorje na lokacije, kjer se razpoložljivost streh prekriva z razpoložljivostjo trenutnega distribucijskega omrežja. V nadaljevanju je prikazan primer potenciala streh na manjšem izbranem območju, kjer so z rdečo obarvane strehe s površino nad

600 m², katerih površina bi potencialno lahko zadoščala za namestitve sončnih elektrarn z močjo nad 50 kW s priključitvijo neposredno v transformatorsko postajo.



SLIKA 3:
Primer potenciala
streh glede
na površino in
razpoložljivost
omrežja

Primerjava pozitivnih in negativnih lastnosti letnega netiranja in skupnostne samooskrbe

Za primerjavo podajamo pozitivne in negativne lastnosti letnega netiranja in skupnostne samooskrbe.

NAČIN SAMOOSKRBE	+	-
LETNO NETIRANJE	• letni obračun vseh postavk (kWh) • elektrarna na svojem objektu • sistem je dobro znan	• omrežje vedno ne omogoča priključitve • vpliv na videz objekta • namestitve na vse objekte ni možna/dopustna • lastno vzdrževanje
SKUPNOSTNA SAMOOSKRBA	• gradijo se lahko večje proizvodne naprave • ob ciljnem usmerjanju se lahko izkoristi obstoječe omrežje • samooskrba se zagotovi širšemu krogu odjemalcev	• omrežnina za prevzeto električno energijo se obračunava mesečno • sistem (še) ni prepoznaven

SKLEP

Skupnostna samooskrba je lahko konkurenčna ob pogoju, da bodo dobavitelji obdržali letni obračun za električno energijo oz. ponudili ugodno ceno dobave. H konkurenčnosti lahko prispeva tudi naložbena pomoč, ki jo že predvideva zakonodaja.

Skupnostne samooskrbe imajo velik potencial pri zagotovitvi večjega deleža OVE in boljše izkoriščenost obstoječega omrežja, saj lahko v kratkem času v kombinaciji s ciljnim usmerjanjem investitorjev brez obsežnih vlaganj v omrežje zagotovimo samooskrbo bistveno večjemu številu odjemalcev, pri tem pa se skupnostna samooskrba pokaže kot alternativa sistemu letnega netiranja.



Skupnostne samooskrbe
imajo velik potencial pri
zagotovitvi večjega deleža
OVE in boljše izkoriščenost
obstoječega omrežja.



TADEJ ŠINKOVEC, ELEKTRO LJUBLJANA
MAJA SAVINEK, ELEKTRO LJUBLJANA

Izhodiščni temelji za digitalni prehod

Sistemi za obvladovanje velepodatkov za zagotavljanje digitalizacije poslovnih procesov elektrodistribucije

Zavedanje in prepoznavanje prednosti združevanja in obdelave podatkov je med podjetji na vedno višji ravni. Njihove prednosti, ki vodijo k povečanju učinkovitosti in natančnosti upravljanja elektrodistribucijskih sistemov, potrjujejo tezo, da bomo zgolj s pomočjo ustrezne obdelave velepodatkov in strokovnostjo osebja sposobni slediti digitalni transformaciji in zelenemu prehodu elektroenergetike.

Podatki, ki jih ustvarjamo v procesih elektrodistribucije, niso zgolj merilni podatki, ki sicer z uvažanjem naprednih merilnih sistemov ustvarjajo veliko količino zapisov in pomembnih vrednosti v omrežju, ampak je bistveno te podatke ustrezno združevati z drugimi tehničnimi podatki in iskati relacije med podatki in elementi elektroenergetskega sistema. Tovrsten pristop nam šele razkrije bistveno večje dodane vrednosti v ustrezni analizi podatkov. Nove zahteve po pripravi, obdelavi in posredovanju podatkov se kažejo na vsakodnevni ravni opravil, bodisi za potrebe obvladovanja elektroenergetskega sistema (SCADA, ADMS, vzdrževanje, razvoj), za potrebe naprednejših pristopov obračuna električne energije za končne uporabnike in za potrebe masovnih izmenjav podatkov z upravičenci.

V tem prispevku želimo predstaviti implementacijo in produkcijsko uporabo sistema, ki omogoča obdelavo različnih tipov podatkov, različnih podatkovnih virov ter njihovo uporabo v vsakdanjih procesih. Predstavljena bo splošna arhitektura platforme za upravljanje podatkov in analitiko ter operativne, organizacijske in strateške poglede, pridobljene s konvergenco različnih podatkovnih virov, kot primer dobre prakse, vpeilane v elektrodistribucijsko podjetje Elektro Ljubljana.

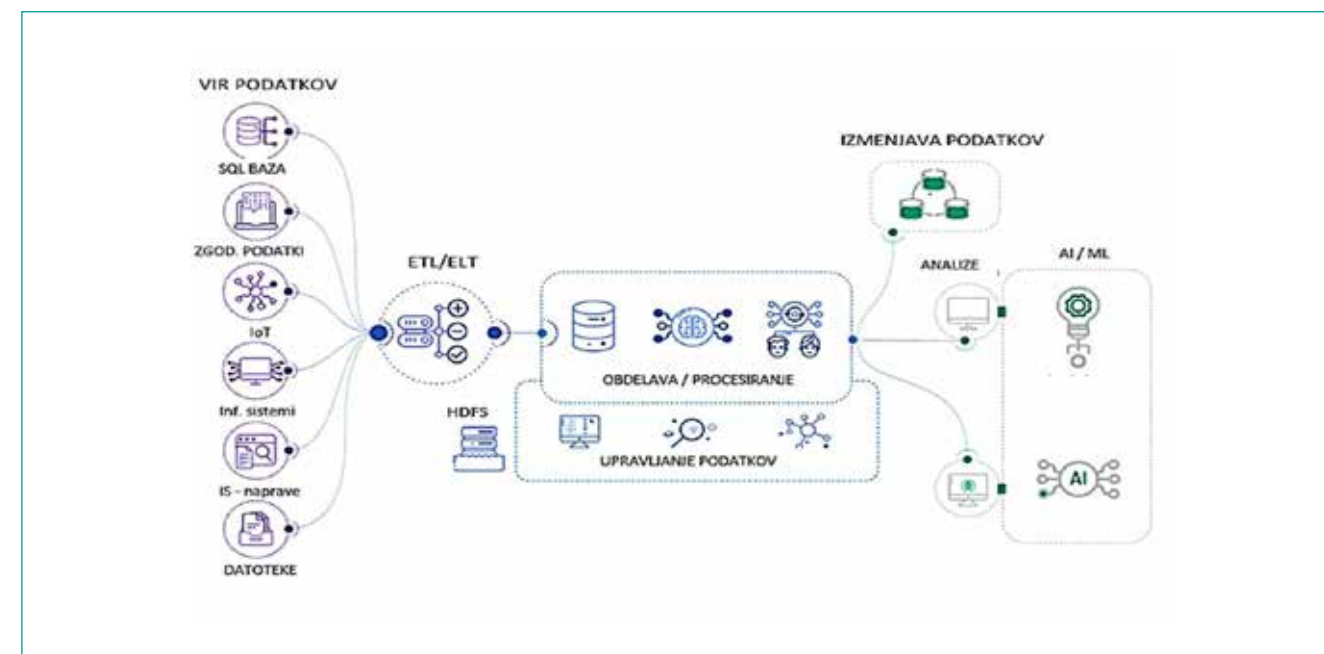
Izzivi tehnološkega dela projekta

Ob načrtovanih spremembah pri upravljanju in razvoju distribucijskega omrežja, vključevanju obnovljivih virov energije, samooskrbi, uvajanju električnih vozil in drugih spremembah bo digitalna transformacija imela zelo pomembno vlogo v elektrodistribucijskih podjetjih. Digitalizacije si ni mogoče predstavljati brez podatkov, ki so eden ključnih temeljev prehoda v digitalno obdobje. Distribucijska podjetja že zbirajo in hranijo tehnične podatke, kot so podatki o elektroenergetski infrastrukturi, prostorski podatki v sistemih GIS, merilna mesta za obračunavanje, poraba električne energije in številni drugi parametri naprednih merilnih naprav ter podatki, ki jih generirajo sistemi SCADA in ADMS. Vsi ti podatki se trenutno uporabljajo za izvajanje dejavnosti v posameznih oddelkih. Zahtevno je imeti celoten pogled na dejansko stanje in dogajanje v distribucijskem omrežju, zato bo premik tehničnih podatkov iz namenskih podatkovnih silosov v centralizirano upravljanje, shranjevanje in združevanje teh podatkov eden glavnih prihajajočih izzivov podjetij za distribucijo električne energije. Seveda je pri uporabi tovrstnih rešitev pomembno razumeti, da imajo te količine podatkov svoje specifične lastnosti in da vsaka tehnologija ni primerna za določeno vrsto podatkov.

Veliki podatki (Big Data) se ne nanašajo samo na veliko količino podatkov, temveč se štejejo kot podatki, ki obsegajo velike kapacitete (število transakcij), hitre zapise kompleksnih tipov podatkov in strukturno raznolike vsebine podatkov (strukturirane, nestrukturirane idr.).

Nastajajoči izzivi, ki jih predstavljajo številni nabori podatkov, različne kategorije in zapletene strukture podatkov, zahtevajo nov pristop zbiranja podatkov in tehnike za učinkovito pridobivanje uporabnih informacij, kar je odvisno od zmogljivosti algoritmov za rudarjenje podatkov in ustrezne strojne opreme za obdelavo naborov podatkov. V Elektru Ljubljana smo na podlagi predhodnih izkušenj pilotnega projekta in raziskovanja tehnologij in rešitev vzpostavili tako imenovano Platformo za obvladovanje velepodatkov (POVP), združen nabor programske opreme, ki deluje kot most med različnimi viri podatkov, združuje in preoblikuje ključne podatke ter uporablja

naučene podatkovne modele za iskanje uporabnih informacij, korelacij med podatki in izvajanje statističnih izračunov, definiranih na podlagi poslovnih zahtev. Zmogljiva platforma zagotavlja končnim uporabnikom vrsto analiz z uporabo elementov vizualizacije tako zgodovinskih kot pretočnih podatkov (podatkov v skoraj realnem času). Podatki tako postanejo poslovno prijaznejši za uporabo, izvirne strukture se pretvorijo v poenotene strukture, sintaksa pa je lažja za razumevanje, kar naprednejšim uporabnikom, omogoča izvajanje samopostrežne analitike.



SLIKA 1: Konceptualna rešitev platforme POVP.

Platforma je bila razvita v fazah. Preverili smo arhitekturo rešitve, algoritme in tehnologije, izbrane za več primerov uporabe, povezanih z merjenjem, med začetno fazo dokazovanja koncepta. Ključni vpogledi v dokaz koncepta presenetljivo niso bili tehnične, temveč organizacijske narave, povezani z upravljanjem podatkov. Ugotovili smo, da moramo vzporedno z razvojem analitične platforme razvijati organizacijo in spreminjati kulturo podjetje, določiti jasno lastništvo podatkov na različnih področjih. Nedvoumno je, da mora prihodnji razvoj zasnove platforme temeljiti na pravih ciljih in praksah upravljanja podatkov ter da mora zasnova platforme biti razširljiva, kar omogoča enostavno vključevanje dodatnih podatkovnih virov. V okviru naslednje faze smo poleg merilnih podatkov vključili še podatke iz drugih operativnih virov, kot so podatki o sredstvih, topologiji omrežja, prostorskimi podatki, podatki sistema obračunavanja, vremenski podatki in drugi.

Izzivi organizacijsko-vsebinskega dela projekta

Že na podlagi pridobljenih izkušenj v okviru pilotnega projekta smo zasledili, da upravljanje podatkov in sistemi, ki to masovno omogočajo, ne zahtevajo zgolj poglobljenih in specialnih IT-znanj, temveč tudi namenska znanja podatkovnega upravljanja, specialnih znanj s področja umetne inteligence ter kompleksnih priprav algoritmov. Sočasno, ob pripravi na produkcijski projekt, pa smo v okviru tehničnih rešitev projekta POVP želeli spremeniti pristope in miselnost celotnega podjetja za dvig razumevanja in kompleksnosti podatkovnega upravljanja. Tako kot podatki sami sebi ne predstavljajo dodane vrednosti, če z njimi ne znamo naslavljalati in odgovarjati na težave v sistemu, tako tudi skupek informacijskih sistemov, združen v platformo POVP, ne bo podjetju dodal prave vrednosti brez korenitih sprememb v kulturi razumevanja, pomembnosti urejenega in koordiniranega pristopa nad podatki ter vzpostavljenimi procesi, ki bodo to zagotavljali.

V okviru zasnove projekta smo zato predpostavili izvedbo štirih poglobljenih vsebinskih delavnic, ki dvigujejo raven razumevanja in pomembnosti podatkovnega upravljanja v elektrodistribuciji tudi z obzirom na digitalno transformacijo energetike, ki je brez tovrstnih sistemov ne bo mogoče enostavno izpeljati. Razumevanje vodstva, kadra in uporabnikov je bilo usmerjeno v predstavitev primerov podatkovnih storitev v tujih distribucijskih podjetjih, politike upravljanja podatkov v elektrodistribucijah na primeru operativnega procesa dela in koncepte ter organizacijo upravljanja matičnih podatkov. Zaradi tovrstnega znanja in potreb pri koordiniranem nadaljnjem delu pa smo pripravili Načrt postopkov in ukrepov za uvedbo

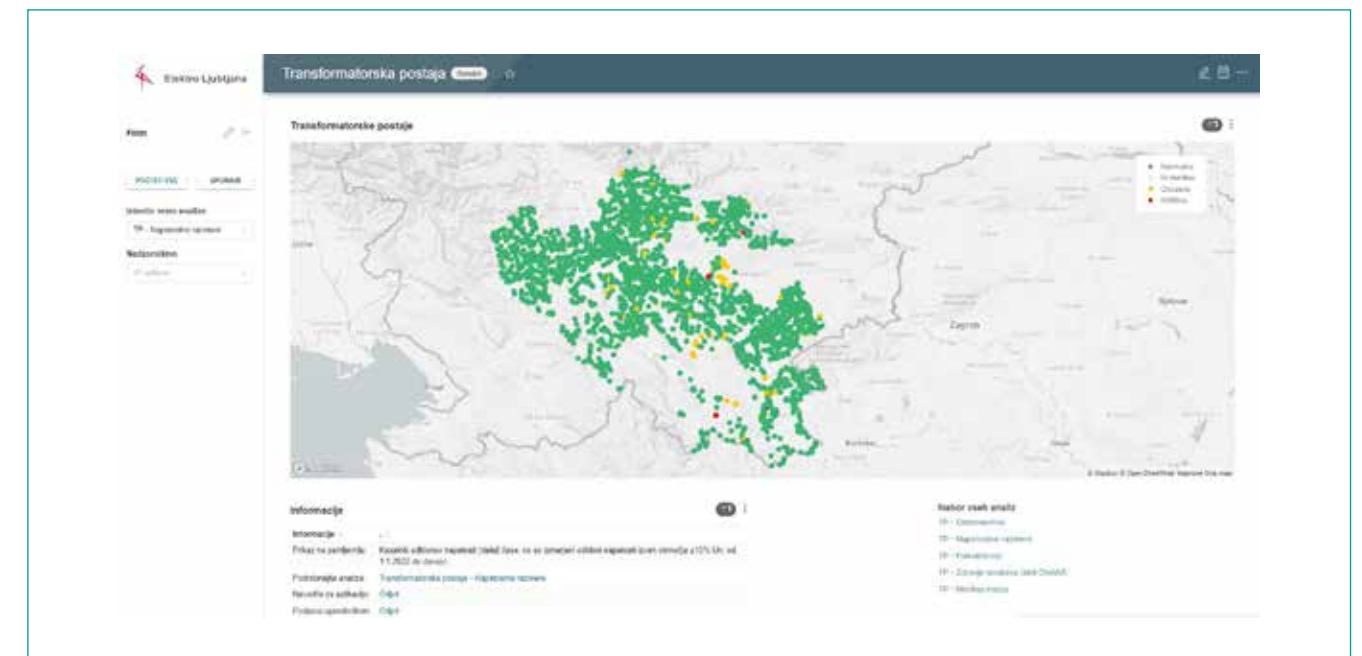
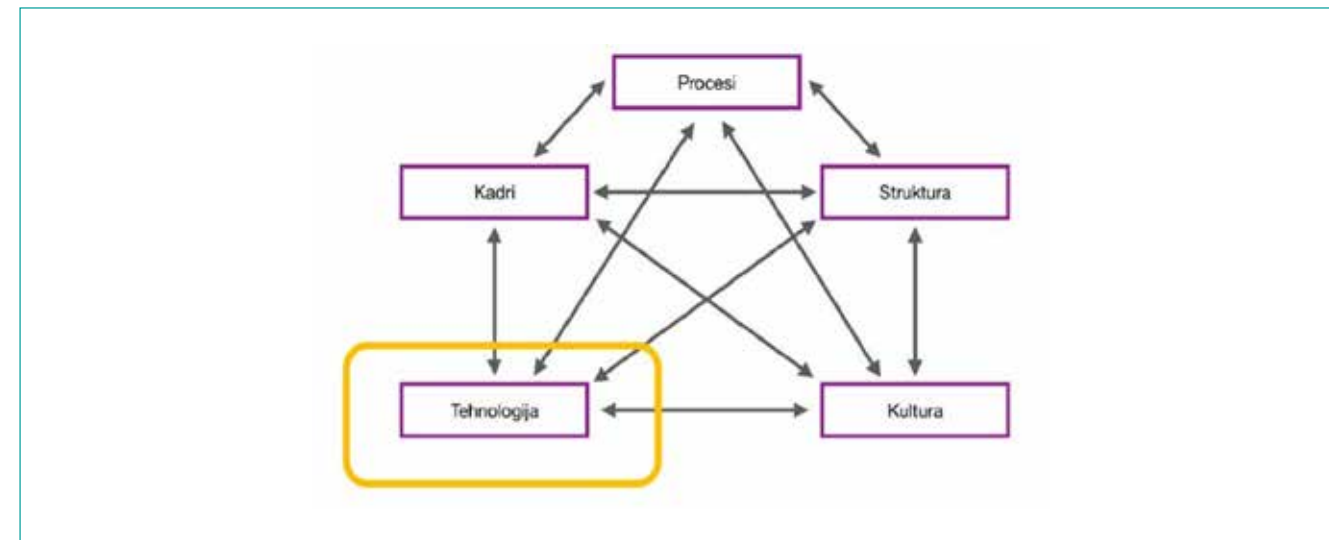
podatkovnega upravljanja v Elektru Ljubljana, ki temelji na štirih glavnih aktivnostih:

- procesih dela in podatkovnega upravljanja;
- kadrovske sestavi z vključenimi vlogami in kompetencami;
- organizacijski shemi, usmerjeni na prehod v digitalno transformacijo energetike;
- kazalnikov za spremljanje izvajanja storitev podatkovnega upravljanja.

Organizacijski izzivi se tu ne končajo, saj pomemben dejavnik pri uspešnosti projekta predstavlja tudi ustrezna vizualizacija izvedenih podatkovnih rešitev. V tem delu se predvsem tehnični strokovnjaki spoprijemamo s pomanjkanjem občutka esteti-

ke in odnosa do uporabnika. Ni zanemarljivo dejstvo, da je rešitev lahko uporabna zgolj in samo v primeru, ko si končni uporabnik s pomočjo analitične rešitve relativno enostavno lahko odgovori na težave, ki ga pestijo pri delu. V ta namen smo aktivno začeli sodelovati tudi s študenti družboslovnih ved, ki v kombinaciji s tehničnimi znanji lahko pripomorejo k boljši zasnovi rešitev. Sočasno smo začeli tudi z uvajanjem pomoči končnim uporabnikom s pomočjo pogovornega robota

(chatbot), ki na ta način združuje naprednost digitalnih tehnologij in dostopnost za končnega uporabnika na enostaven in razumljiv način.



SLIKA 2: Primer vizualizacije obremenitev transformatorskih postaj Elektra Ljubljana.



Zgolj s pomočjo ustrezne obdelave velepodatkov in strokovnostjo osebja bomo sposobni slediti digitalni transformaciji in zelenemu prehodu elektroenergetike.

Doseženi rezultati in mejniki

Projekt Platforme za obvladovanje velepodatkov Elektra Ljubljana se je izkazal ne samo kot tehnološki projekt implementacije programskega paketa storitev, temveč je bil zasnovan in voden kot projekt miselnega in tehnološkega preskoka, ki omogoča podjetju prehod v podatkovno vodeno podjetje. Rešitve, ki so že implementirane in v uporabi, dajejo podjetju vpogled v potencialne nevarnosti, težave in priložnosti upravljanja z elektroenergetsko infrastrukturo ter možnosti nadaljnjega razvoja novih analitičnih rešitev.

Pomembnost projekta se je že pred zaključkom pričela izkazovati kot nujno potrebno orodje za masovno obdelavo in posredovanje podatkov, ki jih potrebujejo tržni deležniki ali zaledni informacijski sistemi. Sistemi naprednega upravljanja omrežja ADMS za delovanje svojih funkcionalnosti potrebujejo množice podatkov, ki pa morajo biti v sistem dostavljeni v vnaprej dogovorjeni strukturi in kvaliteti, kar daje platformi POVP dodatne zadolžitve. Izmenjava podatkov med upravljenci, distribucijskimi podjetji in enotno vstopno točko nacio-

nalnega podatkovnega vozlišča (EVT-NPV) zahtevajo vedno večje procesne zmogljivosti in vedno večjo količino obdelanih podatkov, ki se združujejo tako s podatkovnimi bazami merilnih podatkov kot drugimi podatki tehničnih sredstev, uporabnikov ali topologije omrežja. Dodaten velik in še ne popolnoma raziskan potencial dajejo tudi možnosti uporabe javno dostopnih podatkov, ki omogočajo korelacije za boljše delovanje energetskega omrežja. V tem delu so predvsem pomembni podatki vremenskih pojavov, napovedi vremena in napovedi udarov strel. Nujna potrebnost platformi POVP pa se izkazuje tudi ob vpeljavi novega Akta o določitvi in obračunu omrežnine, ki zahteva bistveno kompleksnejšo pripravo

obračunskih podatkov za končnega uporabnika, celotni bilančni sistem in poročanje kazalnikov učinkovitosti vodenja distribucijskega sistema.

Pomembno dejstvo pa predstavlja skalabilnost in razširljivost platforme, ki je bila že v času zaključevanja projekta preizkušena v realnosti. Projekt POVP je predvideno centralno vozlišče podatkov in sistema za izmenjavo podatkov (DEP) v okviru digitalizacije poslovnih procesov Elektra Ljubljana, ki smo ga prijaviли kot projekt BELA v okviru Javnega razpisa Digitalne preobrazbe gospodarstva, Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo.

Viri:

- M. Savinek and T. Šinkovec. Big Data Challenges In The Field Of Advanced Electricity Metering, in 25th International Conference on Electricity Distribution, Madrid, 3–6 June 2019, p. 3.
- M. Savinek and T. Šinkovec. Vloga napredne analitike v elektroenergetiki, in 15th Conference of Slovenian Electrical Power Engineers, Laško, Slovenia, 2021, vol. 6–209, p. 5.
- T. Šinkovec. Zeleno digitalizirano distribucijsko omrežje, 6. Strateška konferenca distribucije, Maribor, 2021.
- M. Savinek. Podatkovno vodena prihodnost distribucijskih podjetij, Nove tehnologije v energetiki '21, Ljubljana, 2021.
- M. Savinek, M. Kukar. Delovni okvir za pretočne podatke s standardom common information model (CIM), Uporabna informatika, 2021, številka 3, letnik XXIX.
- Projektna dokumentacija Platforme za obvladovanje velepodatkov Elektra Ljubljana, interna gradiva.
- M. Savinek and T. Šinkovec. DIGITALNA PREOBRAZBA GOSPODARSTVA (JR Digit noo) – priprava projekta, interno gradivo podjetja Elektro Ljubljana.
- R. Kimball and M. Ross. The data warehouse toolkit: the definitive guide to dimensional modeling, Third edition. Indianapolis, IN: John Wiley & Sons, Inc, 2013.
- C. Cartledge. How Many Vs are there in Big Data?, p. 4, 2016.
- Agencija za energijo RS (2022). Akt o metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (javna obravnava, objavljeno 29. 3. 2022).



LEON MARUŠA
ELEKTRO CELJE

Velepodatkovne platforme Ključna tehnologija za uspešno izvedbo zelenega prehoda v elektroenergetiki

ZELENI PREHOD

Podnebne spremembe in degradacija naravnega okolja so področja, ki so v svetovnem prostoru aktualna tematika. S strani Evropske komisije so bili ti pojavi prepoznani kot eksistenčna grožnja Evropi in širše celotnemu svetu [1] s stališča ogrožanja naravnih virov in ekosistemov, pa tudi zaradi vplivov, ki so povezani s stabilnostjo gospodarstva in razvojem družbe.

Da bi ublažili vplive podnebnih sprememb, je Evropska komisija sprejela odločitev, da aktivno podpira t. i. 'zeleni prehod', ki je bil s strani Evropske komisije prepoznan kot eden strateških ciljev EU in naslavlja problematiko prehoda v brezogljično družbo do leta 2050 [2].

V iskanju ustreznih ukrepov za izvedbo zelenega prehoda je Evropska komisija sprejela vrsto dolgoročnih strategij, med drugim tudi Evropski zeleni dogovor (European Green Deal), ki s seboj prinaša vrsto sprememb, med drugim tudi na področje elektroenergetike. Glavni cilj Evropskega zelenega dogovora je transformacija EU v sodobno, racionalno in konkurenčno gospodarsko velesilo, ki zagotavlja:

- ničelne neto emisije toplogrednih plinov do leta 2050;
- gospodarsko rast, ločeno od rabe virov;
- enakost razvoja vseh krajev in človeških skupin znotraj EU.

Podrobneje Evropski zeleni dogovor obravnava 8 ključnih področij, prikazanih na levi strani slike 1. Veliko vlogo pri zagotavljanju podnebne nevtralnosti bo imelo področje energije, kjer je v ospredju poudarek Komisije na čisti, cenovno dostopni in zanesljivi oskrbi z energijo, ki mora biti dostopna vsem Evropejcem. Znotraj področja energije pa Komisija navaja 6 ukrepov, prikazanih na desni strani slike 1.



SLIKA 1: Ključna področja [1] in ukrepi za doseganje čiste energije za vse Evropejce [3] – Evropski zeleni dogovor.

Če se osredotočimo na področje, ki najbolj zadeva elektro-distribucijske operaterje, je to zagotovo Strategija za pove-zovanje energetskega sistema. Ta navaja, da bo za večjo iz-koriščenost celotne evropske energetike ključno medsektorsko povezovanje različnih samostojnih energetskih sistemov (elektroenergetika, plinsko omrežje, toplotno omrežje, infrastruktura za vodik itd.), s čimer se lahko celotni evropski energetski sistem optimizira globalno, kar daje večje koristi pri doseganju zastavljenih ciljev. Ključnega pomena pri globalni optimizaciji energetskih sistemov pa so prav novi pristopi (npr. pametna omrežja, digitalizacija ...) in tehnologije (IKT, napredni merilni sistemi, prilagodljivost ...), ki za uspešno implementacijo pot-rubujejo kakovostne podatke [4].

Praktična vloga elektroenergetike in energetskih podatkov v zelenem prehodu

Klasično elektroenergetsko omrežje omogoča pretoke električne energije iz smeri večjih proizvodnih enot proti končnim odjemalcem po elektroenergetski infrastrukturi prenosnih in distribucijskih operaterjev. Takšni pretoki so običajno manj stohastični in lažje predvidljivi, kar omogoča poenostavljeno načrtovanje in obratovanje omrežja.

Pocenitev in dostopnost tehnologij razpršene proizvodnje energije (male elektrarne, V2G, baterijski hranilniki itd.) manjšim končnim uporabnikom je primarno na elektrodistribucijskem omrežju povzročila, da se energija lahko proizvaja tudi lokalno, odvečna pa teče v omrežje. Gledano s stališča okoljske sprejemljivosti ima lokalna proizvodnja energije iz nizkoogljičnih virov določene prednosti, predvsem glede nižjega ogljičnega odtisa. Z masovno uvedbo razpršene proizvodnje pa se srečujemo tudi z novimi izzivi, kot so večja stohastičnost obratovalnih parametrov, manjša stabilnost omrežja, večja zasedenost omrežja in navsezadnje tudi povečana degradacija omrežja, saj distribucijsko omrežje primarno ni bilo grajeno za takšen namen.

Ob tem dejstvu lahko ojačitve omrežja, vzdrževanje in obratovanje izvedemo učinkoviteje, če iz omrežja prejemamo informacije o njegovem stanju in delovanju ter na podlagi teh informacij sprejememo ukrepe, ki bodo podaljšali življenjsko dobo ali povečali funkcionalnost omrežja. Primeri takšnih ukrepov so med drugim lahko:

- samodejno lociranje in odprava okvar v omrežju (FLISR – Fault Location Isolation and Service Restoration),
- upravljanje razpršenih virov (DERMS – Distributed Energy Management System),
- vzdrževanje omrežja po stanju,
- koriščenje sistemskih storitev (prilagodljivosti) za razbre-

- menjevanje omrežja, regulacijo napetostnega profila itd.,
- načrtovanje omrežja z uporabo statističnih in napovedovalnih modelov ...

Ključnega pomena pa je, da ti ukrepi temeljijo na rezultatih, ki izvirajo iz dejanskih podatkov v omrežju. Pridobivanje masovne količine informacij o stanju omrežja je dandanes za sistemske operaterje postalo smiselno, saj so tehnologije, ki omogočajo zbiranje, prenos in obdelavo podatkov o omrežju (npr. pametni števeci, digitalni merilniki, IoT – angl. Internet of Things, naprave, elementi IKT, programska oprema ...), postale cenovno dostopne in zanesljive.

Veriga podatkovnega odločanja in velepodatkovne platforme

Omrežje lahko dandanes opremimo z različnimi digitalnimi tehnologijami, da povečamo njegovo spoznavnost. Podatki o omrežju in z njim povezane aktivnosti se zapisujejo v različne informacijske sisteme: števecno-merilni sistem AMI, SCADA/ADMS, GIS, EAM (angl. Enterprise Asset Management), klicni center, repozitorij vremenskih podatkov, meritve IoT itd.

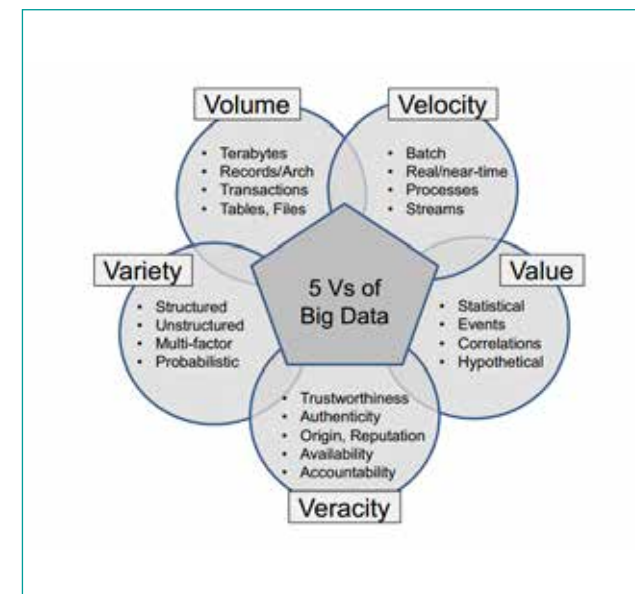
Ključna tehnologija, ki omogoča večjo spoznavnost predvsem nizkonapetostnega omrežja, so pametni števeci. Ti podatki ob meritvah SCADA vsebujejo ogromno vrednost, saj jih lahko povežemo z drugimi podatki (npr. GIS) in ocenimo, kakšno je dejansko stanje v omrežju, ter zakupimo sistemsko storitev ali pa jih uporabimo za statistične analize vključevanja razpršenih virov v omrežje. Lahko jih povežemo tudi s podatki o sredstvih (sistem EAM) in vremenskimi vplivi ter ocenimo njihovo tehnično stanje (indekse AHI), ki nam bo določalo optimalni vzdrževalni ukrep in podobno. Možnosti za izvajanje naprednih podatkovnih storitev, ki vodijo do odločitev in neposredno podpirajo izvajanje ukrepov za zeleni prehod, je ogromno.

Vendar pa pri tem dejansko naletimo na nekaj težav:

- količina števnih podatkov je tako velika (v primeru Elektra Celje govorimo o mesečnem prirastu približno 1,3 milijarde števnih meritev), da klasične transakcijske podatkovne zbirke ne zmorejo izvesti zahtevnih obdelav;
- raznolikost in neurejenost podatkov posameznih podatkovnih virov otežuje sistemske integracije brez pojavov napak;
- potrebujemo posebna orodja za avtomatizacijo analitskih opravil, ki se bodo izvajala po vnaprej določenih urnikih;
- izvajanje masovne analitike na produkcijskih osnovah informacijskih sistemov ni priporočljivo, saj sistemi temu niso namenjeni in lahko z masovnimi poizvedbami ogrozimo dostopnost podatkov drugim uporabnikom;

- informacijski sistemi velikokrat ne podpirajo standardiziranega načina izmenjave podatkov z zunanjimi deležniki (npr. z uporabo API-jev).

Prav v ta namen moramo za obdelavo masovnih podatkov oz. velepodatkov, izdelavo naprednih vizualizacij in avtomatizacijo podatkovnih opravil poseči po namenskih orodjih, ki so podprta z veliko procesorske moči, računalniškega spomina in diskovnega prostora ter omogočajo porazdeljeno obdelavo podatkov (angl. distributed computing), to pa so t.i. **velepodatkovne platforme**. Pod velepodatke ne štejemo le podatkov, ki so količinsko najobsežnejši, temveč se pod to kategorijo uvrščajo podatki, ki imajo karakteristike po modelu 5V, prikazanem na sliki 2.

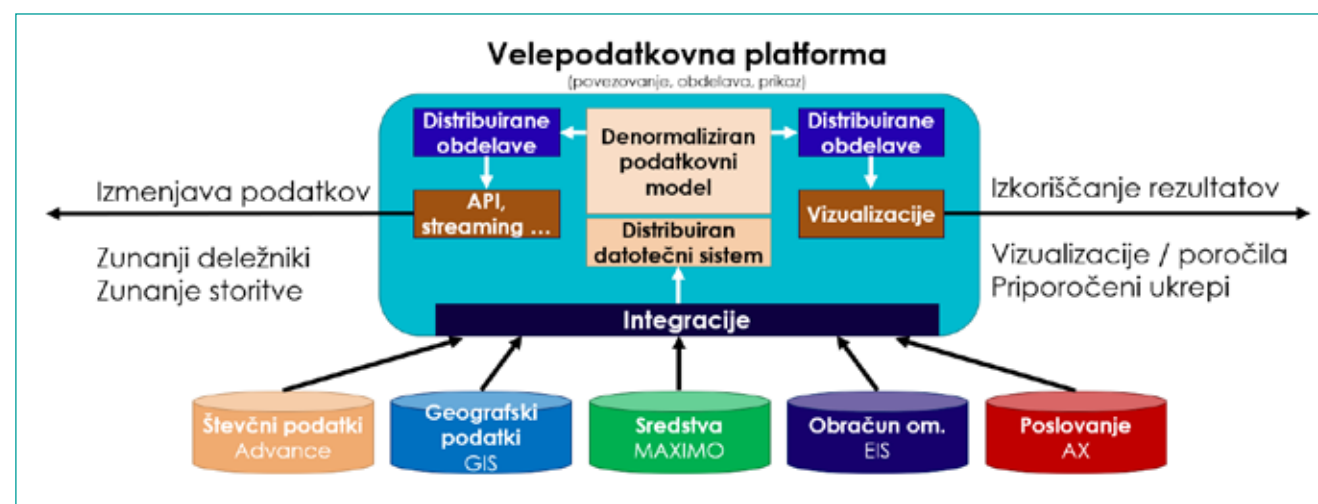


SLIKA 2: Model 5V za določanje velepodatkov [5].

Tehnologija velepodatkovnih platform

Velepodatkovne platforme so skupek programskih tehnologij, ki omogočajo, da izvajanje masovne analitike opravljamo na namenskih orodjih ločeno od transakcijskih sistemov, ki se uporabljajo za zapisovanje podatkov v produkcijske zbirke oz. izvirne podatkovne vire. Pri tem moramo med izvornimi viri in velepodatkovnimi platformami za redno kopiranje podatkov na velepodatkovne platforme izvesti ustrezne podatkovne integracije. Integracije običajno potekajo s pomočjo poizvedb SQL (angl. batch processing), branja datotek, uporabe sporočilnih sistemov (angl. message queues), zahtevkov API ali uporabe protokolov za tok podatkov (angl. streaming). Ko se kopiranje podatkov izvede, so podatki na voljo za analitiko, ne da bi pri tem morali obremenjevati produkcijske sisteme. Na velepodatkovnih platformah te podatke, ki izvirajo iz različnih izvornih virov, nato v postopku predprocesiranja obdelamo (ETL – procesi extract-load-transform). Če poslovni

proces to zahteva, tudi odstranimo anomalije (npr. manjkajoče vrednosti, vrednosti izven območja značilnosti itd.) ter podatke združimo v enoten podatkovni model, ki je optimiziran za analitske poizvedbe z ogromno količino podatkov. Podatkovni model je zapisan v denormalizirani obliki, saj ima številne prednosti pri izvajanju masovne analitike [6]. Podatki so zapisani v datotečnem sistemu, ki omogoča porazdeljeno shranjevanje podatkov (npr. HDFS, MapR-FS itd.). Tako pripravljeni podatki so na voljo analitskim poizvedbam z namenskimi orodji za porazdeljeno obdelavo podatkov (npr. PySpark, Impala, Hive itd.). Podatke lahko iz modela enostavno vizualiziramo z različnimi orodji BI (npr. Power BI, Tableau, Superset itd.) ali pa jih pripravimo za deljenje z zunanjimi deležniki s standardnimi načini izmenjave (npr. storitve REST ali SOAP, streaming protokoli itd.). Slika 2 prikazuje primer gradnikov velepodatkovne platforme.



SLIKA 3: Primer gradnikov velepodatkovne platforme (Vir: lastni).

Velepodatkovne platforme so v zadnjih letih implementirane pri številnih sistemskih operaterjih v EU [7], [8], [9], [10], [11], implementacije pa se pojavljajo tudi v Sloveniji. Tipične velepodatkovne platforme in tehnologije, ki se pojavljajo v industriji po svetu, so navedene v [5].

Ena naprednih funkcionalnosti, ki jih tovrstne platforme med drugim podpirajo, so implementacije modelov, ki temeljijo na strojnem učenju in umetni inteligenci. Ti modeli se učijo na preteklih vzorcih iz večjih množic podatkov, ki lahko izvirajo iz različnih podatkovnih virov, podatki pa morajo za modele biti ustrezno prečiščeni in predprocesirani. Rezultati modelov so običajno napovedi ali klasifikacije, ki jih prikazujemo z različnimi tipi vizualizacij. Velepodatkovne platforme so tako najbolj naravno okolje za razvoj tovrstnih modelov, saj v podatkovnem modelu vsebujejo že med seboj povezane podatke, predprocesiranje v format, ki je pripravljen za učenje modela, pa se lahko izvede v sklopu ločenih procesov ETL. Modele se tako lahko hitreje implementira, preizkusi in vključi v produkcijo, podajanje rezultatov pa se izvede z uporabo že obstoječih vizualizacijskih orodij. Dotični modeli se lahko izdelajo za napovedovanje odjema/proizvodnje, napetostnega profila v neki točki omrežja (odjemalec, TP, RTP ...), kar je uporabno pri zakupu sistemskih storitev, napovemo lahko tehnična stanja distribucijskih transformatorjev in tako optimalneje načrtujemo investicije v zamenjavo sredstev itd.

Izkušnja Elektra Celje

Elektro Celje je v letu 2021 začelo uvajati velepodatkovne tehnologije v podjetje. Ker so ti sistemi bili za podjetje popolnoma novi, smo sledili dobri praksi Elektra Ljubljane in začeli uvajati pilotni Big Data projekt, katerega cilji so bili:

- spoznati koncepte velepodatkov in preveriti uporabnost tehnologije;
- pridobiti izkušnje in znanja za delo s programskimi orodji za obdelavo velepodatkov;
- preveriti skalabilnost tehnologije na števnih meritvah;
- preveriti možnost združevanja raznolikih podatkov, ki imajo kompleksne relacije (npr. GIS-AMI);
- preveriti možnost zajemanja podatkov v realnem času;
- izdelati tri uporabniške primere, ki so uporabni za podjetje in temeljijo na podatkih, omenjenih v prejšnji alineji;
- pripraviti tehnologijo za uvedbo v produkcijo.

Pilotni projekt z nazivom LAMBDA-PILOT je bil ključna izkušnja, brez katere bi prehod v produkcijo bil težaven. V pilotnem projektu se je izkazalo, da bo za obvladovanje podatkov s temi orodji treba pridobiti ali izobraziti nov kader, ki bo kombinacija znanj energetike in programiranja, saj je treba

poznati vsebinski pomen podatkov, hkrati pa tudi programska orodja, s katerimi izvajamo obdelave.

Prav tako je pomembno uvesti postopke kreiranja in vodenja dokumentacije izvedenih del, razvitih rešitev, uporabniških navodil, vzpostavitev dokumentov itd., saj je sledljivost izvedbe pri tako kompleksnih delih izjemno pomembna.

Med pilotnim projektom so se pokazale prednosti in pomanjkljivosti izbranih orodij, kar je bilo ključnega pomena, saj nekaterih orodij nismo prenesli v produkcijo.

Pilotni projekt LAMBDA-PILOT je bil uspešno zaključen ob koncu leta 2021. V sredini leta 2022 smo v Elektru Celje začeli s produkcijsko postavitvijo velepodatkovne platforme pod projektnim nazivom LAMBDA-PROD. Na projektu smo izvedli stopnjo podrobnega načrtovanja sistema. Trenutno smo na stopnji izvedbe podatkovnih integracij desetih podatkovnih virov, ki jih imamo v podjetju. Projekt bo predvidoma trajal do maja 2024.

ZAKLJUČKI

Zeleni prehod se v veliki meri zanaša na predvidene ukrepe, ki bodo odraz sprememb v evropski elektroenergetiki. Ta prehod bo možen le, če bodo sistemski operaterji pri vsakodnevem poslovanju svoje odločitve podprli na podlagi analiz, ki izvirajo iz velike količine podatkov iz omrežja in povezanih aktivnosti. Ker je količina teh podatkov ogromna, za izvedbo analiz pa je treba podatke predhodno združiti, obdelati, prečistiti, se v ta namen uporabljajo velepodatkovne platforme, ki so namenjene takšnim obdelavam. Velepodatkovne platforme so osnova za osnovno in napredno masovno analitiko podatkov. Velepodatkovne tehnologije so preizkušene in cenovno

dostopne. Pri implementaciji je smiselno slediti dobrim praksam elektroenergetskih podjetij, ki so tehnologijo že uvedle v produkcijo. Kljub temu pa na trgu obstaja vrzel v kadru, ki je zmožen učinkovitega dela z omenjenimi tehnologijami. Ker se v elektrodistribucijah na področju velepodatkov prepletata energetika in programiranje, ki sta precej nesorodni temi, je nujen vložek v izobraževanje novega ali prekvalifikacijo obstoječega kadra z znanji z obeh področij. Kljub temu izkušnje kažejo, da je ta izziv rešljiv in se zmanjšuje z večanjem kadra na tem področju, saj obstoječi kader prenaša izkušnje na novi kader.

Reference:

1. Evropska komisija: Evropski zeleni dogovor, 2019. Dostopno na: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_sl.
2. Evropska komisija: Zeleni prehod, 2019. Dostopno na: https://reform-support.ec.europa.eu/what-we-do/green-transition_en.
3. Evropska komisija: Prehod na čisto energijo, 2019. Dostopno na: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/energy-and-green-deal_sl.
4. Evropska komisija: EU strategy on energy system integration, 2019. Dostopno na: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/eu-strategy-energy-system-integration_en.
5. R. Ramadan (Cairo University): Big Data Tools-An overview, International Journal of Computer Science and Software Engineering, Vol. 2, Issue 125, 2017.
6. C. Gaur: Data Denormalization – A New Way to Optimize Databases, 2020. Dostopno na: <https://www.xenonstack.com/insights/data-denormalization>.
7. M. Pracht (50 Hertz), D. Gross (50 Hertz): Data Lakes – combining AI&ML with data lakes to, achieve more advanced insights and unlock greater, application potential through novel use cases, 2020. Predstavljeno na: AI&ML for the Smart Grid 2020.
8. O. Aaltonen (Fingrid): Fingrid's Cloud Platform, 2020. Predstavljeno na: AI&ML for the Smart Grid 2020.
9. dr. N. Dedić (Salzburg AG): Developing and accepted and sustainable cloud, 2020. Predstavljeno na: AI&ML for the Smart Grid 2020.
10. J. P. Poirrier (Enedis): WiderAI GridApplications, 2020. Predstavljeno na: AI&ML for the Smart Grid 2020.
11. M. Masotti (Enel): The Path towards Enel's Data Platformization, 2022. Predstavljeno na: 2nd Data Hub in Power Utilities.

Ena naprednih funkcionalnosti, ki jih tovrstne platforme med drugim podpirajo, so implementacije modelov, ki temeljijo na strojnem učenju in umetni inteligenci.





JURIJ JURŠE
ELEKTRO PRIMORSKA

Zasnova sistema za podatkovno analitiko – projekt DSElektroDIS

Evropska energetska politika je načrtala ambiciozno pot v smeri brezogljive družbe, v sklopu katere oblikuje vrsto kratkoročnih in srednjeročnih programov za znižanje emisij toplogrednih plinov.

Evropska energetska politika je načrtala ambiciozno pot v smeri brezogljive družbe, v sklopu katere oblikuje vrsto kratkoročnih in srednjeročnih programov za znižanje emisij toplogrednih plinov. V elektroenergetiki se je (bo) posledično začela elektrifikacija ogrevanja (toplotne črpalke) in prometa (e-mobilnost), ki bi se v čim večji meri morala pokriti s proizvodnjo iz obnovljivih virov energije. V tem smislu se vedno bolj poudarja pomen končnega odjemalca električne energije, ki bi svojo razpoložljivost za prilagajanje odjema lahko ponudil na trgu sistemskih storitev s pomočjo agregatorjev (t. i. trg prožnosti).

Vse to bistveno spreminja koncept delovanja in načrtovanja obstoječih distribucijskih omrežij ter širših procesov v podjetjih, ki upravljajo tovrstno infrastrukturo in se morajo novim trendom pravočasno prilagoditi.

Ključne spremenljivke stanj v omrežju (tokovi, napetosti, moči, napetostni koti) že zdaj, ko je koncentracija razpršenih virov (RV) še relativno nizka, vpliv e-mobilnosti in naprednih storitev prilagodljivega odjema pa zanemarljiv, postajajo vedno bolj volatilne in posledično manj obvladljive. Če podjetja ne bodo pravočasno investirala v ojačitev omrežja ali začela razvijati in uporabljati naprednejše rešitve (t. i. pametna omrežja), bo lahko to pomenilo povečano tveganje za poslabšanje generalne zanesljivost delovanja distribucijskega omrežja.

IZZIVI UVEDBE PAMETNIH OMREŽIJ

Uvajanje in prehod na predstavljene tehnologije in koncepte pametnih omrežij mora biti skrbno in premišljeno načrtovano, saj v nasprotnem primeru ne bo nudilo zelenih učinkov. To pomeni, da se je treba v družbi na začetni stopnji najprej lotiti temeljnih, hkrati pa vzporedno izvajati ambiciozne sistemske projekte, ki skozi implementacijo izbranih primerov uporabe

že nudijo merljive učinke izboljšanja izkoriščenosti obstoječega primarnega omrežja v smislu obvladovanja priključevanja OVE, toplotnih črpalk in polnilne infrastrukture.

V Elektru Primorska, d. d., prepoznavamo naslednja ključna področja:

- **Spoznavnost nizkonapetostnega omrežja (NNO).**
- **Integracijska platforma in sistem za podatkovno analitiko.**
- **Programsko okolje za simuliranje stanj v distribucijskem omrežju (elektroenergetska analitika).**

Te sestavine smo namenoma poimenovali kot področja, saj jih praviloma ni mogoče vpeljati skozi en projekt. Njihova implementacija je večletna skozi premišljen nabor posameznih projektov, ki poleg novih naprednih vsebin zahtevajo tudi sprotne prilagajanje internih tehnoloških in organizacijskih procesov ter vpeljavo znanj in kompetenc človeških resursov. Kot bo vidno v nadaljevanju, se vsa ključna področja medsebojno prepletajo in posledično zahtevajo vzporedno implementacijo.

Spoznavnost nizkonapetostnega omrežja

V procesu uvajanja pametnih omrežij, ki so zaradi vpliva zelenega prehoda na distribucijsko omrežje nujna, je segment spoznavnosti omrežja ena temeljnih sestavin, brez katere vpeljava celostne strukture različnih plasti tovrstnih omrežij ni možna. **Spoznavnost omrežja pomeni sposobnost določanja trenutnih in prihodnjih stanj v omrežju na osnovi znane topologije omrežja in zadostnih meritev v njem.** Je osnova za učinkovito upravljanje omrežja, kar pomeni neposredne koristi zaradi povečanja zmogljivosti omrežja za priključevanje dodatnih moči – uporabnikov (angl. Network Hosting Capacity), znižanja izgub, boljših kazalcev zanesljivosti (SAIDI, SAIFI ...), optimalnem razporejanju investicij, ojačitev omrežja itd.

Poseben poudarek je treba nameniti nizkonapetostnemu omrežju, v katero so priključeni ključni prihajajoči porabniki in razpršeni viri. Nizkonapetostno omrežje je zelo pomanjkljivo dokumentirano in digitalizirano. Prav tako v njih, z izjemo pametnih števecov pri končnih uporabnikih, ni prisotnih senzorjev, ki bi podajali informacijo stanja in energetskih razmer. Ključno je zagotoviti trifazno spoznavnost NNO, saj so ta omrežja zaradi pretežno naključno priključenih skorajda izključno enofaznih bremen izrazito nesimetrična. V obvladovanju nesimetrije so možnosti za precejšnje izboljšanje trenutne zmogljivosti priključevanja dodatne moči brez dodanih ojačitev omrežja.

Spoznavnost NNO je treba vpeljevati skozi natančno premišljen proces, ki zajema naslednje korake (nekateri se lahko izvajajo tudi vzporedno):

- faziranje merilnih mest končnih uporabnikov,
- izdelava topološkega modela (povezljivost elementov omrežja in določitev njihovih impedančnih parametrov – upornost in reaktanca),
- opremljanje bremenskih in generatorskih vozlišč s podatki na pametnih števcih in drugih merilnikih,
- implementacija funkcionalnosti multifaznega ocenjevanja stanja (angl. Unbalanced State Estimation).

Projekt bo torej postavil temeljno infrastrukturo za generiranje digitalnega dvojčka distribucijskega omrežja.



Povezava z drugimi sistemi IT/OT ter ključnimi projekti/področji

Spoznavnost omrežja se mora vpeljati skozi prilagoditev GIS (topološki modeli omrežij), merilnega centra s števnimi podatki ter sistema SCADA oziroma njegove nadgradnje ADMS, ki morata imeti sposobnost zagotavljanja meritev v realnem ali blizu realnega časa. Funkcionalnost ocenjevanja stanja se zagotovi v platformi za simuliranje stanj v distribucijskem omrežju, vsi vhodni podatki pa se zagotovijo na osnovi integracijske platforme za podatkovno analitiko.

INTEGRACIJSKA PLATFORMA IN SISTEM ZA PODATKOVNO ANALITIKO

V zadnjih letih se je v procesnih sistemih distribucijskih omrežij (SCADA, AMI, zaščita) začela vgradnja velikega števila relativno poceni, a zmogljivih elektronskih (digitalnih) merilnih naprav, kot so merilni senzorji v omrežju SN in TP, daljinsko vodena stikala, pametni števcji, digitalni zaščitni sistemi. Trenutno so ti podatki zelo slabo izkoriščeni, saj se njihov manjši del še vedno uporablja le za najnujnejše in preverjene storitve za podporo obratovanja in vodenja omrežja ter obračun električne energije. Posledično se zastavlja vprašanje, kako tem podatkom urediti učinkovito hranjenje, dostop, organizacijo in administracijo ter jih z naprednimi orodji podatkovne analitike povezati v enovito platformo in jih na ta način z izvajanjem naprednih analiz ustrezno izkoristiti in jim dodati informacijsko

vrednost. Pomembno pri tem je, da ima večina podatkov značilnosti t. i. časovnih serij, ki za njihovo učinkovito obdelavo zahtevajo posebej prilagojena aplikacijska orodja in organizacijo zbirk.

Namen integracijske podatkovne platforme je vzpostaviti enoten in prilagodljiv dostop do različnih virov podatkov v sistemih IT in OT ter zagotoviti njihovo **hranjenje (arhiviranje), obdelavo, medsebojno izmenjavo in prikaz** z naj-sodobnejšimi orodji ter aplikacijami za podatkovno analitiko. Platforma bo namenjena tako notranjim potrebam obdelave podatkov iz različnih sistemov na enem mestu kot zunanjim partnerjem, ki bodo pogodbeno opravljali analize, za katere bodo te podatke potrebovali. Dostop do določenih podatkov se lahko na pregleden način dodeli strokovni javnosti, kot so univerze, inštituti, zagonska oz. t. i. 'start up' podjetja.

Integracijska platforma kot neke vrste enotna oz. centralizirana vstopna točka do vseh infrastrukturnih poslovnih ter procesnih tehničnih podatkov je z vidika razvoja družbe nujna in nepogrešljiva infrastruktura. Poleg učinkovite dvosmerne zvezdaste integracije med viri podatkov omogoča namreč predvsem osnovo za sistem z naprednimi podatkovnimi analizami (strojno učenje, umetna inteligenca) na najširšem možnem naboru integriranih tehničnih procesnih podatkov, s katerimi je mogoče izboljšati učinkovitost obstoječih tehnoloških procesov, preveriti in vpeljati nove napredne tehnologije v upravljanju

in načrtovanju distribucijskega omrežja ter posledično usmeriti družbo k trajnostnemu in konkurenčnemu poslovanju z bistveno večjo dodano vrednostjo in produktivnostjo.

Osnovni srednjeročni končni cilj platforme je **izdelava digitalnega dvojčka omrežja** (angl. Digital Twin). Digitalni dvojček **pomeni v celoti oz. največji možni meri v digitalni model preslikano realno omrežje**. Poleg elektrotehničnih značilnosti upošteva tudi druge fizikalne lastnosti (vreme, stanje materialov ...), procese vzdrževanja, vodenja, zaščite, potrebe uporabnikov, investicijske zmožnosti itd. Osnovni gradnik dvojčka je model omrežja z verodostojno topološko strukturo elementov in gradnikov omrežja z njihovimi lastnostmi. Na tej osnovi se modelira tudi druge zakonitosti, procese in značilnosti delovanja omrežja. Pri tem se ne omejujemo le na tehnične in fizikalne kategorije, temveč upoštevamo, da je distribucijsko omrežje širše determinirano še z ekonomskimi, sociološkimi in drugimi družbenimi značilnostmi.

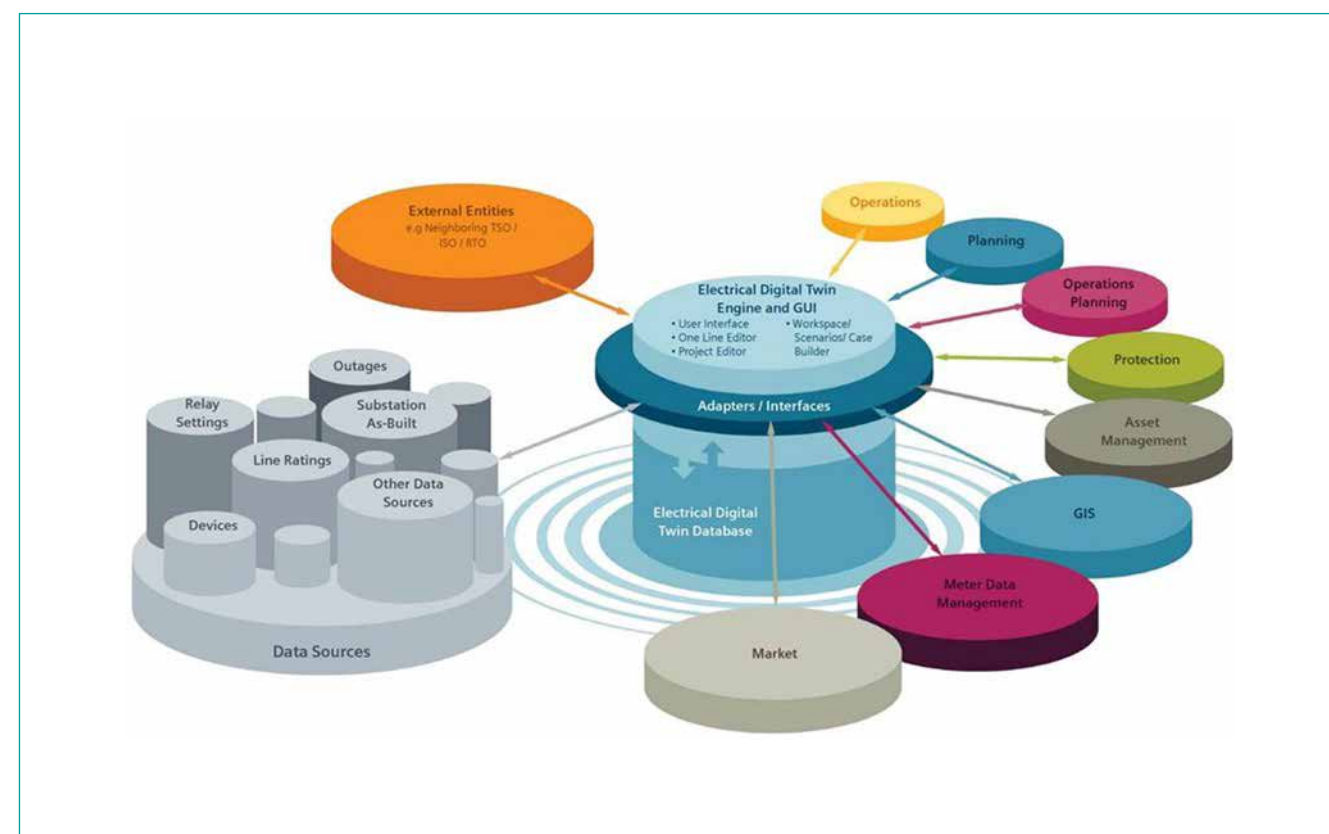
Digitalni dvojček ob ustrezni podpori napredne analitike omogoča izredno učinkovito in zanesljivo obvladovanje tveganj, povezanih s poslovnimi odločitvami priključevanja uporabnikov ter optimalnega obratovanja in načrtovanja omrežja. Na ta način lahko v družbi vpeljemo nove procese priprave investicijskih načrtov ter prilagodimo načrte vzdrževanja naprav in objektov dejanskim potrebam na terenu.

Programsko okolje za simuliranje stanj v distribucijskem omrežju (elektroenergetska analitika)

Za temeljne distribucijske analize potrebujemo poenoteno orodje in podatkovni model za izračune trenutnih in prihodnjih stanj v omrežju. Ta stanja so bodisi napovedan razvoj energetike, priključevanje novih odjemalcev, povečanje moči odjemalcev (npr. toplotne črpalke), e-mobilnost bodisi priključevanje razpršene proizvodnje. Brez upoštevanja dejanskega stanja v omrežju in postopne integracije merilne infrastrukture AMI v simulacije v prihodnje ne bo več možno izvajati verodostojnih analiz, obseg predvidene načrtovane infrastrukture pa bo preobsežen, saj bi bilo za splošno dostopnost omrežja brez upoštevanja stanja treba investirati preveč.

Da bi ta stanja lahko obvladovali, je treba imeti možnost uvida prihodnjega stanja na osnovi simulacij, ki pa brez modela omrežja niso možne.

Uvedba prilagodljivosti bo zahtevala prehod simulacij iz enega samega 'represenzativnega' stanja v simulacije v času in naboru obratovalnih stanj. Preverjanje več stanj pa postavlja nove izzive pri modeliranju omrežja, integraciji podatkov in strojnih zahtevah orodja.



SLIKA 1: Podatkovna struktura integracijske platforme z viri podatkov iz sistemov IT/OT (Vir: [siemens.com/electrical-digital-twin](https://www.siemens.com/electrical-digital-twin)).

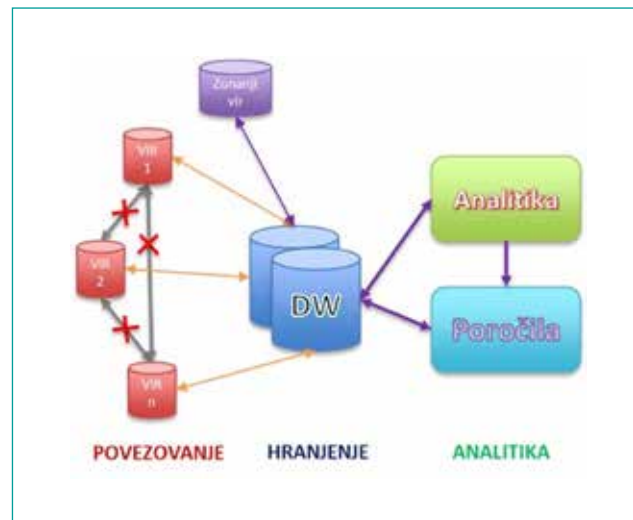


Programsko okolje se integrira v integracijsko platformo, kjer so v podatkovnem skladišču na voljo podatkovni resursi za izvajanje njegovih funkcionalnosti. Integracija mora biti izvedena v tudi v obratni smeri, saj se pridobljene lahko dodatno analizira in predstavlja v sklopu te platforme. Programsko okolje bo hkrati prilagodljivo do te mere, da bo omogočalo izdelavo (programiranje) lastnih algoritmov za izračun stanj v omrežju (npr. vgradnja metodologije za analizo možnosti priključevanja razpršenih virov po navodilih SONDSEE).

PROJEKT DSElektroDIS

V družbi Elektro Primorska aktivno spremljamo evropske, državne in druge razpise projektov s področja pametnih omrežij in se nanje ustrezno prijavljamo. Pri tem skušamo s projekti prednostno vsebinsko zajeti opisana ključna strateška področja. Eden aktualnih je projekt DSElektroDIS, ki ga načrtujemo v sklopu razpisa Digitalna preobrazba gospodarstva. Slednji je del Načrta za okrepanje in odpornost, razvojno področje Digitalna preobrazba (financira Evropska unija NextGenerationEU). Elektro Primorska je vodilni partner projekta, kot projektni partnerji pa sodelujejo še tri slovenska podjetja.

Osnovna motivacija projekta DSElektroDIS (Digitalno stičišče elektrodistribucije) je pilotna postavitve osnovne infrastrukture integracijske platforme in sistema za podatkovno analitiko. Namen slednje je vzpostaviti enoten in prilagodljiv dostop do podatkov iz različnih virov v ključnih sistemih IT in OT ter zagotoviti njihovo **hranjenje (arhiviranje), obdelavo, medsebojno izmenjavo in prikaz** z najsodobnejšimi orodji ter aplikacijami za podatkovno analitiko (slika 2).



SLIKA 2: Osnovne komponente integracijske platforme iz sistema za podatkovno analitiko.

Projekt bo omogočal optimizacijo obstoječih in razvoj novih storitev, ki bodo družbi omogočale spoprijemanje s prihajajočimi izzivi obvladovanja tveganj, povezanih s transformacijo distribucijskih podjetij v t. i. zelenem prehodu. Slednja bodo namreč imela ključno vlogo pri vzpostavljanju procesov integracije obnovljivih virov, toplotnih črpalk in hranilnikov ter polnjenja električnih vozil. Prav tako bodo imela vlogo najpomembnejšega koordinatorja storitev prožnosti, ki bo pogojena s trenutno razpoložljivostjo zmogljivosti distribucijskega omrežja in bo tako neposredno vplivala na učinkovito in likvidno delovanje trga prožnosti.

Namen projekta je oblikovati in preveriti ustrezno tehnološko zasnovo in arhitekturo sistema, vzpostaviti osnovne podatkovne strukture s povezavami na ključne vire podatkov, razviti najpomembnejše aplikacije na osnovi analitike za odpravo trenutnih procesnih ozkih grl (npr. izdelava soglasij), pridobiti ustrezna znanja tako z vidika administracije kot uporabe sistema ter vzpostaviti interne delovne in organizacijske procese, ki bodo omogočali učinkovito uporabo, vzdrževanje in razvoj sistema.

Cilji projekta so širši in niso povezani le z uspešno izvedbo integracijsko-podatkovne infrastrukture, temveč se osredotočajo tudi na prenos znanja in usmerjenosti naprej.

Izvedba:

- postavitve osnovne infrastrukture (strojna in programska oprema),
- integracija ključnih sistemov IT/OT,
- umestitev v organizacijo družbe (uvredba delovnih procesov),
- zagotovitev ustreznih minimalnih kadrovskih resursov,
- implementacija, preizkus in validacija osnovnih primerov uporabe.

Prenos znanja:

- pridobiti znanja za hitre in učinkovite obdelave velikih količin raznovrstnih podatkov (časovne vrste, CIM, obdelava datotek ...),
- stalno izpopolnjevanje in pridobitev novih znanj s področja podatkovne analitike in izdelave poročil,
- izobraziti administratorje platforme za samostojno upravljanje s posameznimi pro-gramskimi komponentami.

Usmerjenost naprej:

- skalabilnost platforme (dodatni viri, razvoj novih podatkovnih in vizualizacijskih storitev),
- nadgradnja v osrednjo platformo za izmenjavo podatkov med procesnimi viri (ADMS, merilni center, SW za energetske analize ...).

Ključne analitske aplikacije (rezultati) projekta:

- **napredno generiranje topološkega modela omrežja z impedančnimi parametri,**
- **izračun zmogljivosti omrežja (angl. Nodal Hosting Capacity),**
- **verzioniran repozitorij CIM.**

Projekt bo torej postavil temeljno infrastrukturo **za generiranje digitalnega dvojčka distribucijskega omrežja**, ki bo namenjen kot osrednje simulacijsko okolje za obdelovanje podatkov in napredno izdelavo analiz notranjih in zunanjih storitev ter aplikacij.



Cilji projekta so širši in niso povezani le z uspešno izvedbo integracijsko-podatkovne infrastrukture, temveč se osredotočajo tudi na prenos znanja in usmerjenosti naprej.

03



Delovna skupina za tehnične zadeve

Slovenska
elektrodistribucija
v letu 2022

GRADIMO
ZELENO
PRIHODNOST

DELOVNA SKUPINA ZA TEHNIČNE ZADEVE:

Silvo Ropoša, Elektro Maribor

Matjaž Osvald, Elektro Ljubljana

Mag. Boštjan Turinek, Elektro Celje

Boštjan Tišler, Elektro Gorenjska

Radko Carli, Elektro Primorska

SILVO ROPOŠA, ELEKTRO MARIBOR
FRANC TOPLAK, ELEKTRO MARIBOR
BORIS STERLE, ELEKTRO LJUBLJANA

Stanje in razvoj elektrodistribucijskega omrežja v luči doseganja ciljev NEPN

Realizacija razvojnih načrtov distribucijskega operaterja in elektrodistribucijskih družb kot ključni oziroma bistveni prispevek k izpolnitvi ciljev NEPN.

IZZIVI DEJAVNOSTI DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE IN NEPN

Izvajanje dejavnosti distribucije električne energije kot obvezne gospodarske javne službe je v obdobju hitrih ter korenitih tehnoloških in regulatornih sprememb, ki bodo v prihodnosti zahtevale ustrezne korekcije pri izvajanju tega pomembnega segmenta oskrbe z električno energijo. Okolje, v katerem delujemo, se spoprijema z energetsko tranzicijo, hitrost sprememb pa narekujejo nove tehnologije, zeleni prehod in digitalizacija. Prihaja do uvajanja novih elementov v omrežje, ki so pogojeni z okoljskimi zavezami po zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov in energetske učinkovitosti za razpršene vire, električna vozila, toplotne črpalke in hranilnike energije.

Pogoj za izvajanje navedenih aktivnosti tudi v prihodnje ostajajo močna, robustna in pametna omrežja. Kot je poudarjeno že v osnutku t. i. razvojnega načrta distribucijskega operaterja, izdelanega s strani SODO, d. o. o., in EDP, bo za obdobje med letoma 2023 in 2032 posebna pozornost namenjena upravljanju distribucijskega sistema, ki s centri vodenja tvori neločljivo celoto. V te namene so predlagana vlaganja usmerjena predvsem na področja vodenja, obratovanja in zaščite, kjer bodo izvedene nadgradnje, posodobitve programske in strojne opreme ter izvedena avtomatizacija sredjenapetostnega omrežja. Zelo pomembno bo vključen vidik kibernetske varnosti.

Uvajanje konceptov naprednih omrežij, predvsem pa izbira preverjenih rešitev, bosta ključna za optimalno izrabo sistema, zagotavljanje kakovosti oskrbe in za prilagajanje storitev uporabnikom. Zagotavljanje kibernetske varnosti bo tudi zato v prihodnje ostalo strateškega pomena za delovanje distribu-

Uvajanje konceptov naprednih omrežij, predvsem pa izbira preverjenih rešitev, bosta ključna za optimalno izrabo sistema, zagotavljanje kakovosti oskrbe in za prilagajanje storitev uporabnikom.

cijskega sistema. Na tem področju sodelujejo vsi deležniki v distribucijskem sistemu v smislu poenotenja rešitev in znižanja stroškov ob nujnem upoštevanju najnovejših znanj in spoznanj.

Tako zadnji oziroma trenutno veljavni razvojni načrt distribucijskega operaterja za obdobje med letoma 2021 in 2030, kot tudi osnutek naslednjega razvojnega načrta, ki bo sprejet do konca leta 2022, sta vsebinsko usklajena s cilji na ravni države sprejetega Nacionalnega energetskega in podnebne načrta. Slednji sicer govori tudi o nujnosti zagotavljanja dodatnih virov za pospešitev razvoja in vodenja elektrodistribucijskega omrežja. Vendar pa v njem niso predstavljeni izračuni strukture virov za financiranje investicij in politike, kako zagotoviti finančna sredstva, kar za EDP predstavlja tako v veljavnem dokumentu kot v osnutku novega razvojnega načrta precejšnji izziv, saj približno dve tretjini finančnih sredstev ni zagotovljenih, hkrati pa ni zagotovljenih kadrov in izvajalcev za izvajanje tolikšnega obsega investicij.

RAZVOJNI NAČRTI DISTRIBUCIJSKEGA OPERATERJA

Skladno s krovno energetske zakonodajo distribucijski operater najmanj vsaki dve leti objavi in predloži Agenciji za energijo pregleden Razvojni načrt distribucijskega sistema (v nadaljevanju: RN) za naslednjih deset let, skladno z Aktom

o metodologiji za izdelavo razvojnih načrtov elektrooperaterjev. RN je dokument za celotno območje Republike Slovenije s pregledom obstoječega stanja, investicij v distribucijski sistem in oceno pričakovanega stanja le tega.

RN torej izdelata družba SODO, d. o. o., kot distribucijski operater na podlagi lastnih podatkov in podatkov, ki jih zagotovi pogodbeni izvajalci nalog distribucijskega operaterja. Distribucijski operater SODO ima s petimi elektrodistribucijskimi podjetji (EDP) za distribucijo električne energije v Sloveniji sklenjeno Pogodbo o najemu elektrodistribucijske infrastrukture in izvajanju storitev za systemskega operaterja distribucijskega omrežja (v nadaljevanju: Pogodba), v okviru katere je posamezno elektrodistribucijsko podjetje na področju razvoja in načrtovanja prevzelo obveznost izdelave predlogov desetletnega razvojnega načrta distribucijskega omrežja na svojem geografskem območju opravljanja distribucije električne energije.

Pri izdelavi RN distribucijskega sistema električne energije so kot izhodišča upoštevane zahteve, ki izhajajo iz veljavnih pravnih aktov in dokumentov, ki urejajo področje energetike, elektroenergetike in distribucije električne energije, kjer so vključene tudi zahteve in usmeritve iz direktiv in predpisov Evropske skupnosti s področja oskrbe in rabe energije.



Pri oblikovanju zadnjega osnutka razvojnega načrta za obdobje od leta 2021 do 2030 je kot krovni zakonski dokument, ki ureja področje elektroenergetike in vključuje tudi zakonodajo Evropske unije na tem področju, upoštevan Energetski zakon EZ-1. V letih 2020–2021 je prišlo do sprememb, dopolnitev in prenehanja veljavnosti nekaterih določb Energetskega zakona (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 65/20, 158/20 – ZURE, 121/21 – ZSROVE, 172/21 – ZOEE in 204/21 – ZOP) zaradi sprejetja novega energetskega svežnja, ki vključuje Zakon o oskrbi z električno energijo (ZOEE), Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (ZSROVE) ter Zakon o učinkoviti rabi energije (ZURE). V postopku sprejemanja so še Zakon o energetske politiki, Zakon o oskrbi s toploto in Zakon o oskrbi s plini, ki bodo po sprejemu nadomestili obstoječi Energetski zakon EZ-1.

Nova Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije (v nadaljevanju: SONDSEE) so stopila v veljavo 1. 3. 2021 in določajo, da ukrepi in zahteve, predvideni v državnem razvojnem energetskem načrtu, predstavljajo eno temeljnih osnov načrtovanja distribucijskega sistema. Hkrati podajo zahtevo, da se v razvojnem načrtu načrtuje avtomatizacija obratovanja distribucijskega sistema s ciljem minimizacije posledic okvar in omejitev nihanja napetosti v predpisanih mejah. Veljavni razvojni načrt upošteva predvidene priključitve novih uporabnikov, ojačitve obstoječega in izgradnjo novega omrežja, ki jih distribucijski operater mora upoštevati pri določanju skupnih investicijskih stroškov ter presoji možnosti priključitve končnega odjemalca na distribucijski sistem.

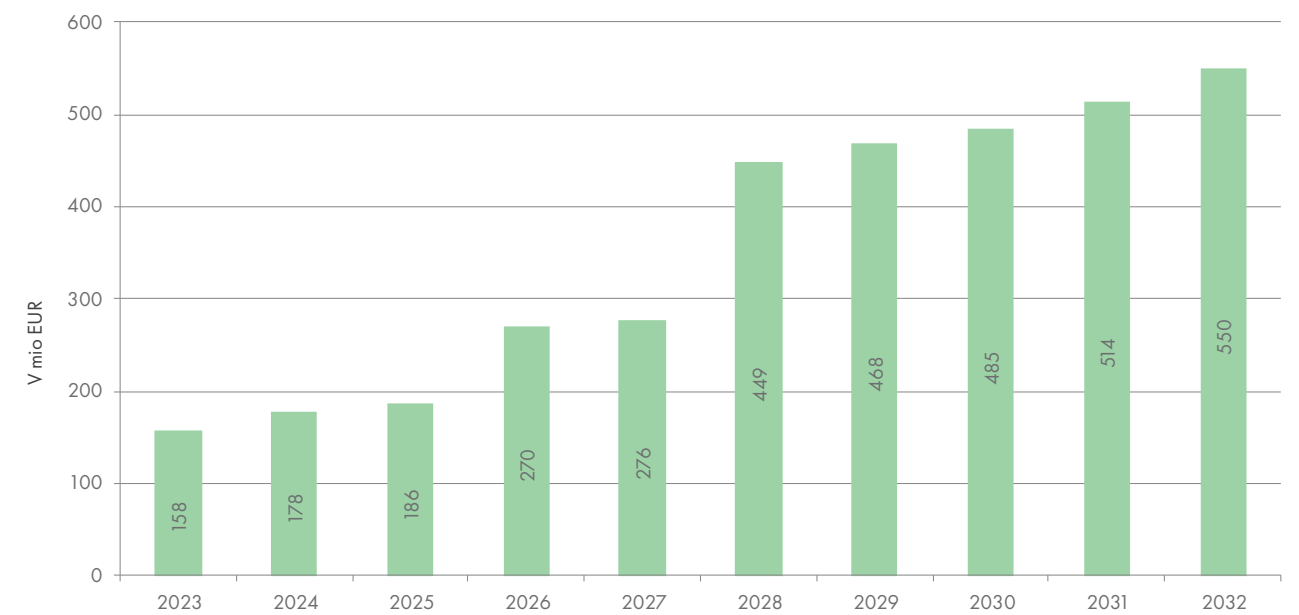
**V zadnjih letih beležimo
porast naložb v
elektroenergetsko
infrastrukturo, z izjemo v letu
2020.**

ANALIZA REALIZACIJE INVESTICIJSKIH VLAGANJ V PRETEKLEM OBDOBJU

V zadnjih letih beležimo porast naložb v elektroenergetsko infrastrukturo, z izjemo v letu 2020. V letu 2021 je znašala realizacija investicijskih vlaganj 139,5 mio EUR, kar je največ do zdaj. Kljub temu pa je realiziran delež naložb glede na ocenjena finančna sredstva iz predhodnega RN bil 87%. V letih 2020–2021 so bila investicijska vlaganja realizirana v vrednosti 271 mio EUR, kar je 2,3 % več glede na leto 2018 in 2019. Podrobnejši pregled realiziranih investicijskih vlaganj prikazuje spodnja slika oz. diagram, ki je povzet po osnutku novega RN. Ta je nedavno bil v javni obravnavi (slika 51, Finančna realizacija investicijskih vlaganj od 2012 do 2021; vir: RN 2023–2032 SODO – dokument za javno posvetovanje).

V trenutno veljavnem desetletnem Razvojnem načrtu slovenske elektrodistribucije za obdobje 2021–2030 je bilo v okviru EDP ocenjeno, da je možno zagotoviti finančna sredstva zgolj v vrednosti 833 mio EUR, z dolgoročnim zadolževanjem pa še dodatnih 640 mio EUR, kar znaša 1473 mio EUR oz. približno 35 % načrtovanih virov. Zato bo ob takšnem nadaljnjem konceptu priprave razvojnih načrtov za realizacijo nujno poiskati dodatne vire za zagotovitev financiranja in ustrezne človeške vire za izvedbo vseh predvidenih projektov oziroma objektov, v nadaljevanju pa skozi regulacijo EDP-jem zagotoviti tudi ustrezna sredstva za donos, stroške amortizacije in stroške vzdrževanja večjega obsega elektrodistribucijske infrastrukture.

Skupna ocena finančnih sredstev za realizacijo razvojnega načrta v naslednjem desetletnem obdobju pa glede na dokument, ki ga je distribucijski operater objavil za namene javnega posvetovanja, znaša 3534,9 mio EUR (slika 75, Dinamika vlaganj v naslednjem desetletnem obdobju do leta 2032; vir: RN 2023–2032 SODO – dokument za javno posvetovanje). Tudi za takšna predvidena vlaganja EDP nima zagotovljenih finančnih sredstev, kakor tudi ne drugih predhodno omenjenih virov za realizacijo.



GRAF 1: Izdana SZP za samooskrbe in delež zavrnitev/omejitev.

Glavni razlogi za odločitev v investicijsko vlaganje, prikazano na zgornji sliki oziroma diagramu, so opredeljeni po naslednjih področjih, ki izhajajo tudi iz zastavljenih ciljev v razvojnem načrtu:

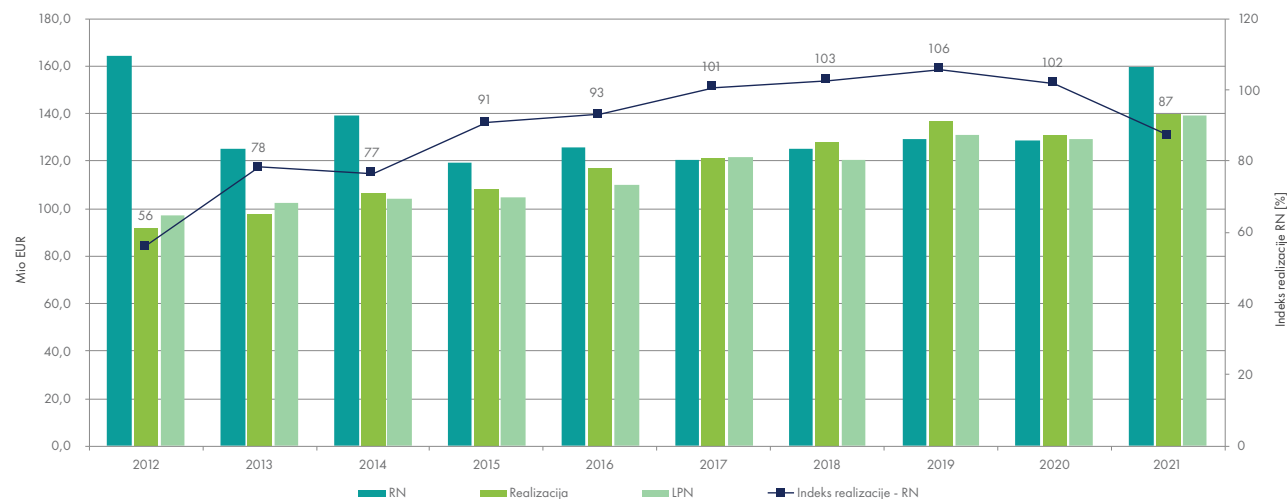
- vlaganje zaradi povečanja konične moči, ki je predvsem posledica priključevanja novih odjemalcev ali povečevanja moči obstoječih odjemalcev,
- vlaganje zaradi stanja omrežja kot posledica izrabljenosti infrastrukture, staranja (tudi funkcionalno in tehnološko zastaranje, ki ne ustreza več stanju tehnike) in naravnih ujm,
- vlaganje zaradi zagotavljanja ustrezne kakovosti oskrbe z električno energijo, predvsem s stališča neprekinjenosti napajanja in kakovosti napetosti,
- vlaganja zaradi priključevanja in obratovanja razpršene proizvodnje,
- vlaganja v odkup infrastrukture, ki je nujna za izvajanje GJS DO.

Glede na cilje, ki jih predvideva NEPN, je po pričakovanih največji delež vlaganj povezan s priključevanjem odjemalcev in povečevanjem obremenitve omrežja s konično močjo ter vlaganja, povezana z vključevanjem razpršene proizvodnje.

STRATEŠKI CILJI ELEKTRODISTRIBUCIJE

Elektrodistribucijska podjetja imajo sicer nedvoumno izdelano celostno strategijo oziroma dolgoročni načrt za uresničevanje opredeljenih strateških ciljev elektrodistribucije. Razvoj in investicijsko vlaganje v distribucijska omrežja bosta v prihodnosti strateško potekala v dveh smereh, in sicer:

- tradicionalna gradnja/ojačitev omrežja na podlagi znanih in preizkušenih tehnologij, uporabi obstoječega dolgoročnega načrtovalskega pristopa, razvojnih študij in poznavanja trenutnega stanja omrežja, s čimer se bo tudi v prihodnje zagotavljala dolgoročna in zanesljiva oskrba z električno energijo;



GRAF 1: IZDANA SZP ZA SAMOOSKRBE IN DELEŽ ZAVRNITEV/OMEJITEV.

- razvoj omrežja ob upoštevanju novih, naprednejših tehnologij, rešitev t. i. pametnih omrežij, ki bodo ob upoštevanju dinamičnih zahtev odjema (TČ, EV) ter predvidene razpršene proizvodnje (FV, KPTE) omogočala hitro reševanje težav, povezanih z zagotavljanjem lokalne kakovosti napetosti in ustrezne jakosti distribucijskega omrežja.

V skladu z navedenim pa so v preteklih dveh letih v okviru GLZ DEE že potekale določene aktivnosti za potrebe prijave projektov iz elektrodistribucije na sredstva iz Načrta za okrevanje in odpornost (NOO), ki bi lahko bil eden dodatnih virov za financiranje dela investicij iz RN. Tega EDP še nima finančno zajetega v obdobju 10 let, ampak zgolj v prvih nekaj letih (pravilo v obdobju veljavnosti regulativnega okvira oziroma obdobja, ki opredeljuje naložbene načrte distribucijskemu operaterju). V okviru tega so predlagani t. i. projekti Ready to go, ki so del razvojnega načrta distribucijskega operaterja in sledijo naslednjim funkcionalnim zahtevam, trendom zelene ga prehoda in razvoja pametnih omrežij in povezanih funkcionalnosti. Pri tem so upoštevane naslednje vsebine oziroma skupine projektov:

Robustnost omrežja – dolgoročno, zanesljivo in kakovostno dobavo električne energije bo omogočalo le ustrezno dimenzionirano in robustno izvedeno distribucijsko omrežje, vključujoč tako naprave EE kot sama električna omrežja na vseh napetostnih ravneh.

Jakost omrežja – pomeni širitev ter okrepitev obstoječega omrežja, s čimer bomo omogočili priključevanje novih in povečanje odjema in električne moči obstoječih odjemalcev ter priključevanje razpršenih proizvodnih virov ter elektromobilnosti. Z zagotavljanjem kakovosti napetosti in neprekinjenosti napajanja, znižanjem izgub ter povečanjem kratkostičnih moči v omrežju.

Naprednost in spoznavnost omrežja – izgradnja naprednega merilnega sistema na vseh MM, vključno z vgradnjo števcov, komunikacijsko infrastrukturo (žične in brezžične povezave) za prenos podatkov do merilnih centrov, ter povezane informacijske sisteme. Te funkcionalnosti bodo omogočale aktivnejšo vlogo končnih uporabnikov, učinkovitejšo izrabo infrastruktur ter podporo novim akterjem – vloge, ki prihajajo na trg z EE, kot so agregatorji in prosumerji (porabniki, ki za svoje potrebe proizvajajo električno energijo).

Povečanje spoznavnosti omrežja in storitve prožnosti – izboljšanje kakovosti meritev, povečanje števila meritev, krajši časovni intervali zajemanja meritev z nadgradnjo orodij za

obdelavo in analitiko meritev ter napredne funkcionalnosti (SCADA, DMS in ADMS).

Vodljivost omrežja – dogradnja funkcionalnosti DCV, SCADA/ADMS, razširjeno vodenje in nadzor SNO in NNO, integracija podpore trgu prožnosti.

VKLUČEVANJE AKTIVNEGA ODJEMA/PROIZVODNJE

Obvladovanje lokalne dinamike in zahtev po višini dobave/proizvodnje električne energije bo mogoče obvladovati tudi z vključevanjem aktivnega odjema/proizvodnje z aplikacijo ustreznih naprav in sistemov za zagotavljanje kakovosti električne dobave električne energije.

Napredni merilni sistemi – v povezavi s povečanjem funkcionalnosti in hitrejšo periodiko odčitavanja za povečanje observabilnosti omrežja in podpore trgovanju z električno energijo in trga prožnosti v prihodnje.

Telekomunikacije in informatika (IKT) omrežja – za potrebe razvoja pametnih omrežij bo nujna hitrejša nadaljnja širitev lastnega optičnega omrežja skozi celotni elektroenergetski sistem objektov RTP in RP z vlaganji v aktivno omrežno opremo IP/Ethernet.

Kibernetska varnost – izgradnja Varnostno-operativnega centra (VOC) za obvladovanje kibernetske varnosti v dispečerski službi, službi za zaščito, službi za merjenje električne energije, službi za obračun, službi IKT in varen dostop odjemalcev do informacij pri izvajanju funkcij prilagodljivosti, agregatorstva in drugih naprednih funkcij interoperabilnosti.

Avtomatizacija – izvedba in nadgradnja avtonomnih lokalnih podsistemov za vodenje in obratovanje omrežij (OLTC – koordinacija napetosti, hranilniki, lokalno zagotavljanje kakovosti napetosti in upravljanje odjema), avtomatizacija na ravni SCADA/ADMS.

Digitalizacija in interoperabilnost – pomembna je digitalizacija tehnoloških podsistemov ter zagotavljanje ustrezne interoperabilnosti. Povečati je treba uporabo in podatke iz naprav IIOT ter zagotoviti zadostno število podatkov za dinamično upravljanje procesov in sistemov.

Procesna informatika – IT/OT kot zaledne funkcije z uporabo sodobnih podatkovnih modelov in oblčnih storitev pri

podpori distribucije električne energije.

Umetna inteligenca in analitika – izjemna rast števila podatkov zahteva uvedbo sistemov umetne inteligence in sodobnih analitičnih konceptov, shranjevanje podatkov ter njihovo uporabo v procesih razvoja, vzdrževanja in obratovanja distribucijskega omrežja.

Upravljanje s sredstvi – za zniževanje stroškov vzdrževanja in obratovanja zahteva uvedbo sodobnih Asset Management sistemov z nadgradnjo konceptov prediktivne analitike.

V EDP-ju menimo, da spremembe, ki jih narekujejo okoljska prizadevanja ter navade in potrebe odjemalcev, zahtevajo gradnjo drugačnega distribucijskega omrežja. Menimo, da je distribucijsko omrežje ključno za uresničitev spremenjene paradigme, saj je ključni vezni člen med odjemalci/proizvajalci oz. prosumerji in omrežjem električne energije.

Projekti elektrodistribucijskih podjetij, ki so bili pripravljeni v okviru omenjenega nabora projektov za potrebe kandidiranja na razpise v okviru NOO, so tehnološko razdelani v njihovih sistemskih dokumentih, razvojnih in načrtovanih načrtih. Zavedamo se odgovornosti do uporabnikov sistema, ki upravičeno pričakujejo zanesljivo in kakovostno oskrbo z električno energijo. Področje distribucije električne energije predstavlja zadnji člen v oskrbni verigi z električno energijo in je tako v neposrednem stiku z uporabniki. Tako se vsakodnevno spoprijemamo z izzivi, kako zagotoviti pričakovanja uporabnikov distribucijskega sistema. Število inovativnih projektov narašča, zato menimo, da je investiranje v distribucijsko omrežje eden pomembnejših dejavnikov prihodnjega razvoja Slovenije oziroma za uresničitev Strategije razvoja Slovenije 2030 ter ključen dejavnik za doseganje zastavljenih okoljskih ciljev zelenega prehoda.

CELOVITI NACIONALNI ENERGETSKI IN PODNEBNI NAČRT (NEPN) IN OBJEKTI V PRIPRAVLJENEM RN

Vlada Republike Slovenije je 27. 2. 2020 potrdila Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt in ga v potrditev poslala Komisiji v Bruselj. NEPN je strateški dokument, ki za obdobje do leta 2030 (s pogledom do leta 2040) določa cilje, politike in ukrepe za pet razsežnosti energetske unije: razogljichenje (emisije toplogrednih plinov in obnovljivi viri energije), energetska učinkovitost, energetska varnost, notranji trg energije ter raziskave, inovacije in konkurenčnost. Cilj energetske in podnebne politike Slovenije je zagotoviti zanesljivo, varno in

konkurenčno oskrbo z energijo na trajnosten način tako, da se zagotovi prehod v podnebno nevtralno družbo in dosežejo cilji trajnostnega razvoja. Kot že predhodno omenjeno, so v predlogu razvojnega načrta upoštevani cilji po posameznih razsežnostih, ki se nanašajo predvsem na omrežje za distribucijo električne energije:

- **razsežnost razogljichenje:** doseči 27-% delež OVE v končni rabi energije do leta 2030 in vsaj 43-% delež OVE pri proizvodnji električne energije (sektorski delež), s čimer bomo prispevali k doseganju neto ničelnih emisij TGP na ravni EU do leta 2050;
- **razsežnost energetska varnost:** vsaj 75-% oskrba z električno energijo iz virov v Sloveniji do leta 2030 in do leta 2040 ter zagotavljanje ustrezne ravni zanesljivosti oskrbe z električno energijo; povečanje odpornosti elektrodistribucijskega omrežja proti motnjam s povečanjem deleža podzemnega srednjenapetostnega omrežja na vsaj 50 %; nadaljnji razvoj sistemskih storitev in aktivna vloga odjemalca; razvoj tehnologij, infrastrukture in storitev za shranjevanje energije;
- **razsežnost notranji trg energije:** zagotoviti dodatne finančne, človeške in tehnične vire za pospešitev celovitega razvoja in vodenja omrežja za distribucijo električne energije za večjo zmogljivost, odpornost proti motnjam, za naprednost, povezljivost in prilagodljivost, kar bo omogočilo izkoriščanje prožnosti virov in bremen, vključevanje toplotnih črpalk, pospešeno uvajanje e-mobilnosti, vključevanje naprav za proizvodnjo in shranjevanje električne energije iz OVE; vzpostaviti razvojno naravnani regulativni okvir za določanje višine omrežnine za prehod v podnebno nevtralno družbo;
- **razsežnost raziskave, inovacije in konkurenčnost:** večja vlaganja v razvoj človeških virov in novih znanj za prehod v podnebno nevtralno družbo.

Za doseganje cilja zmanjšanja emisije TGP bo Slovenija povečala proizvodnjo električne energije iz OVE s povečanjem zmogljivosti po posameznih tehnologijah, kar prikazuje preglednica 11 v poglavju 2.1 NEPN. Večina teh tehnologij za proizvodnjo električne energije iz OVE bo priključenih na distribucijsko omrežje.

NEPN vključuje ukrepe in politike iz obstoječih akcijskih načrtov, programov in strategij. Nekateri od njih NEPN nadomešča ali nadgrajuje za doseganje zastavljenih ciljev. V poglavju 3 (Politike in ukrepi) so v preglednicah 24, 26 in 36 podani instrumenti, ki se nanašajo na merila, postopke in tarife za priključevanje enot OVE na omrežje, predlogi spodbud za boljše integracijo naprav OVE in prilagajanje odjema, zagotavljanja

pogojev za nadaljnje povezovanje in učinkovit razvoj trgov ter izgradnjo infrastrukture in zagotavljanje pogojev za pospešeni razvoj omrežja za distribucijo električne energije. NEPN v projekciji zahtev za širitev omrežja za distribucijo električne energije do leta 2030 oziroma do leta 2040 predvideva, da bo zagotovljeno bistveno več finančnih in človeških virov ter izpeljane družbene spremembe in s tem povezane spremembe finančnih tokov, ki bodo bistveno pospešile nujne investicije v nadgradnjo in ojačitev elektrodistribucijskega omrežja s ciljem zagotoviti pogoje za doseganje ciljev NEPN. Uvajanje naprednih distribucijskih omrežij električne energije zahteva pospešeno digitalizacijo distribucijskega električnega omrežja.

Dejstvo je, da je v NEPN distribucijsko omrežje električne energije prepoznano kot ključna infrastruktura, saj obsega praktično 95 % elektroenergetskih omrežij v Sloveniji. NEPN predvideva na področju distribucije električne energije povečanje zmogljivosti, odpornosti proti motnjam, naprednost ter izkoriščanje prožnosti virov in bremen elektrodistribucijskega omrežja v skladu s trajnostnimi potrebami uporabnikov distribucijskega sistema.

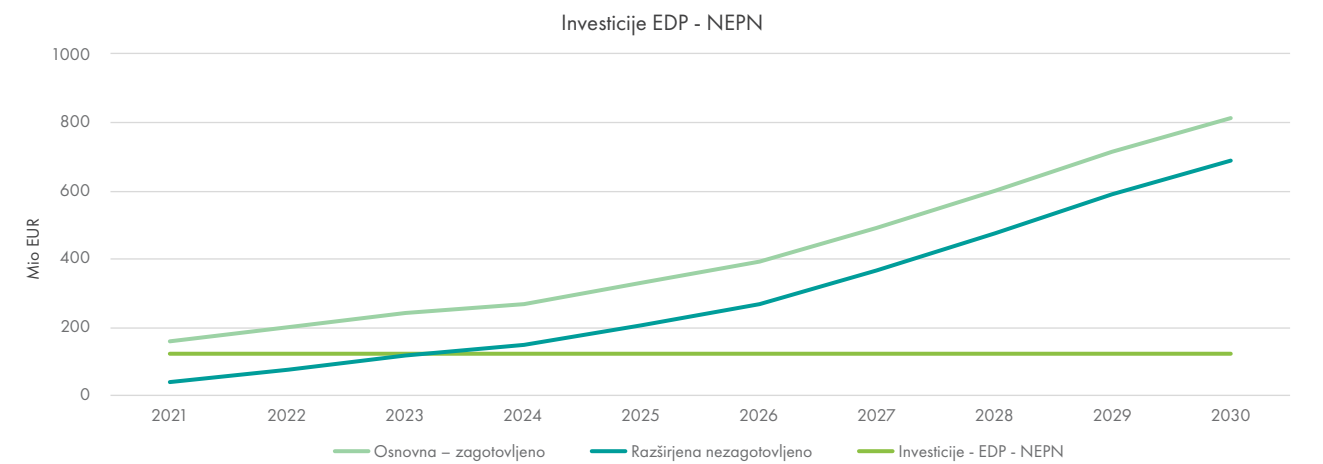
V vseh analiziranih scenarijih NEPN se pričakuje, da bodo v naslednjem desetletju (in več) izpeljane družbene spremembe in s tem povezane spremembe finančnih tokov, ki bodo bistveno pospešile nujne investicije v nadgradnjo in ojačitev elektrodistribucijskega omrežja s ciljem zagotoviti pogoje za doseganje ciljev NEPN.

Za področje distribucije električne energije so za doseganje ciljev NEPN ocenjene skupne investicije EDP-jev v obdobju 2021–2030, torej v veljavnem RN, v vrednosti 4203 mio EUR. Trenutno veljavni razvojni načrt distribucijskega sistema je bil namreč s strani EDP-ja in distribucijskega operaterja v času izdelave leta 2020 pripravljen na način, da je razen osnovne različice, ki temelji na zagotovljenih virih financiranja, obravnaval tudi razširjeno različico, zapisano v NEPN.

Pristojno ministrstvo je v januarju 2021 podalo soglasje k RN, pri čemer je bila potrjena t. i. razširjena različica. V desetih letih to pomeni v povprečju 420,3 mio EUR investicij na leto, pri čemer pa so EDP v letu 2021 v okviru svojih zmožnosti zagotavljanja sredstev realizirala zgolj za 133,9 mio EUR investicij. Predvidena realizacija investicijskih vlaganj EDP v letu 2022 pa je zaradi znanega ukrepa Vlade RS o oprostitvi plačevanja omrežnine za trimesečno obdobje razpolovljena od prvotno načrtovane.

Za lažje razumevanje problematike so v nadaljevanju podani podatki za obe različici. Predvidena višina tako zagotovljenih kot nezagotovljenih investicijskih sredstev za obdobje RN je prikazana v spodnji tabeli (Investicijska sredstva za obdobje 2021–2030, prikazana v mio EUR), diagram v nadaljevanju pa prikazuje predvideno dinamiko investicij (Dinamika porabe investicijskih sredstev v obdobju 2021–2030).

RAZLIČICA	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	SKUPAJ
Osn. – viri zagot.	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	1230
Razš. – nezagot. viri	37	77	117	147	207	267	367	477	589	688	2973
NEPN (SODO)	160	200	240	270	330	390	490	600	712	811	4203



NEPN izrecno navaja:

»Prenoviti regulativni okvir za razvojno naravnano določanje višine omrežnine, ki bo zagotavljal zadostna sredstva za pokrivanje vseh upravičenih stroškov delovanja in vzdrževanja ter ustreznega reguliranega donosa na sredstva, ki sestavljajo elektroenergetsko infrastrukturo.«

ZAKLJUČEK

Pomembno dejstvo je, da NEPN med drugim nalaga MzL, Agenciji, operaterju in EDP-ju prenovno regulativnega okvira za obračun omrežnine, »ki bo ustrezno podprl razvoj in doseganje podnebnih ciljev«.

Poleg tega NEPN izrecno navaja: »Prenoviti regulativni okvir za razvojno naravnano določanje višine omrežnine, ki bo zagotavljal zadostna sredstva za pokrivanje vseh upravičenih stroškov delovanja in vzdrževanja ter ustreznega reguliranega donosa na sredstva, ki sestavljajo elektroenergetsko infrastrukturo.«

Ob vsem navedenem pa so bila zaradi spremenjene regulacije investicijska vlaganja EDP v letu 2020 glede na leto 2019 približno 2 % nižja, in to prav v letu sprejema NEPN, ki predvideva bistveno višja vlaganja. Zadolženost do bank se je v minulem obdobju povečala (neto finančni dolg v EDP je bil v letu 2021 približno 267 mio EUR), čisti poslovni izid EDP pa je bistveno nižji, in sicer za približno 25 %, kar je oz. bo negativ-

no vplivalo na obseg vlaganj v 2021 in 2022, pri čemer še ni upoštevan vpliv nižje realizacije investicij EDP v letu 2022 zaradi trimesečnega izpada omrežnine zaradi vladnega ukrepa na začetku leta 2022. EDP se sicer ob tem trudi izpad premostiti v največji možni meri, a kljub temu obseg investicij ne bo dosegel niti načrtovanih ciljev, kaj šele povečanja realizacije nad načrt, ki jo narekuje NEPN in posledično tudi RN oz. nadaljnja stopnja rasti investicijskih obsegov EDP, ki je odvisna od realizacije tekočega leta.

Vsekakor bo treba marsikaj postoriti/spremeniti, da bomo elektrodistribucije dosegle želene cilje iz RN in učinke v okviru doseganja ciljev NEPN. V splošnem se v EDP ocenjuje, da bi se lahko oz. morali potencialni manjkajoči viri pokriti z:

- dobičkom podjetij,
- dodatnim zadolževanjem,
- nujnimi dodatnimi viri iz naslova regulirane dejavnosti,
- namenskim prispevkom in
- v največji meri s sredstvi, pridobljenimi iz skladov EU.



Dejstvo je, da bo za pristop k prvim štirim predlogom nujno skupno sodelovanje EDP, pristojnega ministrstva ter lastnikov EDP in regulatorja.

Vsa EDP pa smo v okviru GIZ DEE že v letu 2020 proaktivno pristopila k aktivnostim pridobivanja virov iz sredstev EU. V ta namen je bila v okviru GIZ ustanovljena posebna projektna skupina (PS) za črpanje EU sredstev, ki je v preteklih več kot dveh letih izvedla več aktivnosti in pripravila ustrezna zbirna gradiva z naborom projektov na osnovi NOO, ki je v času oblikovanja projektov Sloveniji namenjal 6,8 MRD €, in sicer 5,2 MRD € povratnih sredstev in 1,6 MRD € nepovratnih sredstev. Za področje, kjer bi lahko distribucija kandidirala za sredstva, je 15 mio € nepovratnih sredstev namenjenih za obnovljive vire in učinkovito rabo energije, 100 mio € pa je povratnih sredstev.

V okviru omenjene PS GIZ je bila vzpostavljena povezava z EZS, kjer je bil že pripravljen skupni nabor projektov 'ready to go' iz vseh 5 EDP, ki zadoščajo merilom pametnih omrežij, digitalizacije in tudi sicer izgradnji ustreznega robustnega distribucijskega. V okviru GIZ distribucije električne energije smo SVRK in MzL ponudili konkretne rešitve, ki predstavljajo del rešitve za prehod v nizkoogljeno družbo. Tudi v okviru Energetske zbornice Slovenije (EZS) smo podali ustrezno kritiko na nezadostno mero upoštevanja energetike v Načrtu za okrevanje in obnovo.

V teku so aktivna prizadevanja za ustrezno spremembo regulativnega okvirja oz. RO (priznavanje donosa na amortizacije za sredstva iz naslova EU), zato je na enem zadnjih sestankov prisostvovala razen pristojnega MzL tudi Agencija za energijo. Pomembna razjasnjena dejstva na zadnjih sestankih sta, da:

- so vsa sredstva iz NOO nepovratna, morajo pa EDP imeti lastne sovložke;
- vsebina ni (zgolj) digitalizacija, ampak vse investicije EDP.

Na omenjenem sestanku je bil še naslednji dogovor:

- MzL v najkrajšem možnem času pripravi utemeljitev, da pri tem ni oz. ne bo šlo za nedovoljeno državno pomoč;
- EDP morajo izdelati ustrezno analizo CBA, ki bo izdelana pod okriljem GIZ DEE;
- MzL in MF s pristojnimi službami čim prej razrešita trenutne dileme v okviru upravičenosti dodeljenih in že do velike mere črpanih sredstev iz kohezija za števec električne energije.

V zadnjem obdobju v okviru GIZ DEE potekajo aktivnosti, povezane z možnimi oz. predlogi slovenske zakonodaje in/ali

regulacije, ki bi učinkovito podprle črpanje sredstev EU reguliranim dejavnostim obvezne gospodarske javne službe (GJS) DO.

Povezano z zadnjo alinejo zgoraj pa je pomembno poudariti, da so v mesecu juniju 2022 vse tri EDP, ki so črpale kohezijska sredstva za števec električne energije, prejele dopis MzL, iz katerega izhaja, da naj ne bi bile upravičene do že prejetih sredstev v okviru javnega razpisa JR PŠ EE 2017 iz razloga, da naj bi v okviru obstoječe regulacije poslovni dobiček družb presegal upravičene stroške naložbe v pametne števec. Družbe so odziv v zelenem roku poslale na MzL, ki se trenutno še razrešuje.

Druga manjkajoča sredstva EDP še naprej pridobiva s kreditiranjem slovenskih bank in/ali EIB. Zaradi letošnjega trimesečnega izpada omrežnine v obdobju februar–marec, ki je bil posledica vladnega ukrepa, pa pri posameznih EDP zaradi vpliva na poslovanje pri tem že prihaja do kršitve posameznih kreditnih obvez v smislu doseganja posameznih finančnih kazalnikov, na posledice česar je EIB posamezne EDP že opozoril med razgovori za morebitno kreditiranje v naslednjem obdobju, v okviru katerega trenutno ni bilo podanega zagotovila za pridobitev kredita.

V zvezi s predvidenimi investicijami v elektrodistribucijska omrežja za realizacijo ciljev NEPN smo EDP, tudi že večkrat sproti opozarjala, da bo razen finančnih sredstev treba zagotoviti ustrezne kadrovske vire tako za izvajanje kot za načrtovanje distribucijskega omrežja na vseh napetostnih ravneh in projektiranje ter vodenje investicijskih projektov, hkrati pa zagotoviti sredstva, ki bodo v okviru regulacije nujna za vzdrževanje obsežne novozgrajene ali prenovljene infrastrukture. V zadnjem obdobju se že kažejo dve večji težavi, tj. pomanjkanje kadra na trgu dela ter rast cene materialov in storitev. Na prvega se EDP že nekaj zadnjih let odziva z vzpostavljanjem ustreznih kadrovske politik, ki razen običajnega sodelovanja z nudenjem obveznih praks na vseh ravneh šolanja ter tem za zaključne in diplomske in podiplomske naloge predvideva tudi kadrovske štipendije, prav tako na vseh ravneh šolanja. V zadnjem letu sicer dokaj zadovoljivo število študentov pomaga posameznim EDP pri obvladovanju aktivnosti, povezanih z izračuni možnosti vključevanja samooskrb v omrežje, medtem ko pri naboru monterskega kadra še ni učinkov.



Delovna skupina za uporabnike

04

Slovenska
elektrodistribucija
v letu 2022

GRADIMO
ZELENO
PRIHODNOST

DELOVNA SKUPINA ZA UPORABNIKE:

Damjan Prašnikar, Elektro Gorenjska

Mitja Prešern, Elektro Maribor

Kristijan Koželj, Elektro Celje

Benjamin Turnšek, Elektro Primorska

Tadej Šinkovec, Elektro Ljubljana

MITJA PREŠERN, ELEKTRO MARIBOR
TADEJ ŠINKOVEC, ELEKTRO LJUBLJANA

Izzivi prenove tarifnega sistema

Spremembe za uporabnika in distribucijski sistem glede na predlog novega akta o metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje.

Prehod na čisto energijo in ogljično nevtrarno gospodarstvo je eden največjih izzivov današnjega časa. V tem smislu se spoprijemamo s t. i. energetske trileme in doseganjem ciljev okoljske sprejemljivosti, zanesljivosti oskrbe ter enakopravnosti oz. cenovne dostopnosti energije. Slovenija se je po indeksu svetovne energetske trileme za leto 2021 (Energetska zbornica Slovenije, 2021), ki ga izdaja Svetovni energetski svet (World Energy Council – WEC), med 127 državami uvrstila na 17. mesto. Rezultat je dober, daje potrditev o dobrem delu številnih deležnikov v preteklosti, treba pa je stremeti k

temu, da bo rezultat v prihodnje še boljši, kar bo dosegljivo le, če bomo usmerjeni k rezultatom vseh treh dimenzij.

Smo v izjemno turbulentnem obdobju, ko je treba preučiti in prenoviti trenutne sisteme obračunavanja uporabe omrežja, zagotavljanja podatkovnih storitev ter vzpostavitve drugih ukrepov za doseganje razogljičenja družbe s pomočjo elektrifikacije. Pri tem bo ključna digitalna transformacija distribucije. Tarifne postavke omrežnine so zelo pomembne za sam energetske prehod, zagotoviti morajo učinkovito uporabo omrežja,

Tarifne postavke omrežnine so zelo pomembne za sam energetske prehod, zagotoviti morajo učinkovito uporabo omrežja ob tem pa morajo biti enostavne, pregledne oz. uporabnikom oz. širši množici razumljive in sprejemljive.

ob tem pa morajo biti enostavne, pregledne oz. uporabnikom oz. širši množici razumljive in sprejemljive.

Napredni sistemi obračunavanja omrežnine morajo:

- prikazovati dejanske stroške, ki nastajajo na omrežju (v okviru tega predlagamo večji poudarek na komponenti moči, saj je sistem dimenzioniran glede na konično obremenitev);
- preprečiti popolno socializacijo stroškov in uporabnikom na pragu energetske revščine nuditi osnovno oskrbo z električno energijo po razumni ceni;
- biti nediskriminatorni, transparentni in uporabnikom razumljivi oz. dovolj enostavni, da se lahko uporabniki lažje odločajo in odzivajo.

Pri uvajanju tako obsežnih sprememb se je treba zavedati, da to ni le ekonomski, zakonodajni in tehnološki, temveč tudi družbeni izziv, ki se bo dotaknil slehernega gospodinjstva in ki zahteva celovit pristop pri osveščanju javnosti, kar pomeni tudi dialog z organizacijami združenja potrošnikov.

Tarifne postavke omrežnine vplivajo na uporabo omrežja po cenovnem signalu, ki se prenaša na uporabnike omrežja, in s tem vplivajo tudi na potrebo po prihodnjih naložbah v omrežje. Stroškovno zasnovana tarifa bo posledično bistvena za energetske prehod v bližnji prihodnosti, ki bo spodbujal učinkovito uporabo obstoječega omrežja in signaliziral stroške nadaljnjega širjenja omrežja (CEER, 2020).

Najbrž si še pred nekaj leti nismo predstavljali situacije tako nestabilnega trga z energenti in nekajkratnega povečanja cen električne energije, kot tudi negotovosti na strani nekaterih dobaviteljev električne energije, ki so v relativno kratkem obdobju prenehali poslovati. Glede na napovedi, da bodo cene električne energije jeseni in pozimi še višje, bi se morali osredotočiti na zagotavljanje stabilnosti na trgu z električno energijo, vzpostavitvijo ukrepov za preprečevanje energetske revščine ter zaščito gospodinjskih odjemalcev in konkurenčnost domačega gospodarstva oz. na zanesljivo in stabilno oskrbo z električno energijo po sprejemljivih cenah.

Hitro spreminjajoče se okolje in zahteve po podatkovnih storitvah zahtevajo nujno posodobitev Načrta uvajanja naprednega merilnega sistema, česar se v elektrodistribucijskih podjetjih zavedamo in prenova že poteka. Govorimo o NMS 2.0, ki bo moral zadostiti potrebam novih oz. prihajajočih zahtev trga, kot tudi prenovljenemu sistemu za obračun uporabe omrežja. To ob tehniki pomeni tudi dopolnitve oz. vzpostavitev novih KPI-jev, potencialnih tveganj, spremljanja kakovosti ...

Predlog nove metodologije za obračun omrežnine (Agencija za energijo RS, 2022) vsebuje ponovno uvedbo sezon, petih časovnih blokov in vzpostavitev sistema 'dogovorjene moči' z obračunom presežne moči. Obračunska moč se torej obračuna glede na vnaprej dogovorjeno obračunsko moč ter presežno obračunsko moč, ki predstavlja izmerjeno moč odjema nad dogovorjeno obračunsko močjo. Dogovorjeno obračunsko moč za posameznega uporabnika določi elektrodistribucijsko podjetje za leto vnaprej, za posamezni časovni blok in o tem seznani uporabnika, ki ima možnost ugovora. Uporabnik sistema lahko s strani elektrooperaterja določeno dogovorjeno obračunsko moč spremeni. Nova metodologija tudi navaja, da se uporabnikom, kjer prehod zaradi stanja tehnike še ne bi bil možen, obračun izvaja po ET.

Tukaj tudi Agencija za energijo RS sama ugotavlja največjo slabost te metodologije, in to je prevelika kompleksnost, ki bi jo morali razumeti gospodinjski odjemalci.

Študija (Prenova metodologije obračunavanja omrežnine in tarifnega sistema, Elektroinštitut Milan Vidmar, 2021) opisuje, da predlog novega tarifnega sistema (M1) izhaja iz nedavno vpeljanega modela iz Španije (1. 6. 2021). Ob tem Electric (2021) ugotavlja, da je bila uvedba teh tarif v Španiji precej sporna, ker je hkrati sovpadala z obdobjem visokih cen električne energije, hkrati pa so bili uporabniki pomanjkljivo oz. napačno informirani.

Združenja potrošnikov v Španiji so opozorila, da je nov sistem uporaben večjim odjemalcem, najbolj pa prizadene ranljive odjemalce, ki ne živijo v domovih z visokoenergetsko učinkovitostjo, nimajo samooskrbe in naprav, ki bi jih bilo mogoče programirati za delo ob določenem času dneva.

Če govorimo o nujnih ukrepih, je treba sistem zasnovati enostavneje, in sicer tako, da se moč obračunava glede na izmerjeno moč ter po možnosti priključno moč, brez 'dogovorjenih moči' in obračunov presežnih moči oz. penalizacij. Uporabniki imajo priključno moč zagotovljeno v skladu s Soglasjem za priključitev. Sistem 'dogovorjene moči' v predlaganih petih časovnih blokih bo za uporabnika prezapleten, ne bo razumljiv, s predlaganim sistemom obveščanja uporabnikov o dogovorjeni moči pa tudi ne bo učinkovit in bo tudi izredno drag.

Odjemalcem, kjer prehod na nov tarifni sistem zaradi stanja tehnike na merilnem mestu na dan prehoda še ne bi bil možen, bi se uporaba omrežja morala obravnavati glede na priključno moč ter delovno energijo v časih VT, MT in ET. Nikakor pa ne zgolj po ET, saj je dvotarifno merjenje elementarna oblika



prilagajanja odjema. To predstavlja določeno tveganje tudi za posameznega uporabnika, saj je v preteklosti morebiti s svojimi navadami močno uskladi porabo električne energije v cenejšem obdobju (manjša dnevna tarifa), kar pa ga v prihodnosti umešča v enotno tarifo in izniči njegov dosedanj trud.

Pomembno je, da so vse vsebine pravočasno usklajene z dobavitelji električne energije in z njihovimi obstoječimi pogodbami z uporabniki. Večina pogodb o dobavi je namreč sklenjenih za VT, MT oz. ET, motenj v delovanju trga z električno energijo, ki bi imele vzrok v prenovljenem tarifnem sistemu, pa ne sme biti. Prilagoditev informacijskih sistemov bo nujna tako s strani elektrodistribucijskih podjetij kot dobaviteljev električne energije, nujno pa je tudi primerno obdobje za preizkus.

Novi akt o omrežninah pa nedvoumno zahteva implementacijo novih pristopov k uporabi podatkovne analitike v čim večji meri. Dejansko temelji obračun električne energije na obdelavi 15-minutne vrednosti naprednih števcov električne energije. Prilagoditve informacijskih sistemov do zdaj niso bile zasnovane za pripravo obračunskih podatkov v takšni masovni izvedbi. V Sloveniji se v okviru naprednega merilnega sistema mesečno, po dejanski porabi, obračunava več kot 800 tisoč uporabnikov, kar bi v primeru obračuna po 15-minutnih vrednostih na mesečni ravni predstavljala obdelavo več kot 2,3 milijarde podatkov, kar za obstoječe sisteme predstavlja precejšen izziv. Zato implementacija predvidenega akta zahteva tudi spremembe po organizacijski in tehnični strani. Podatkovna analitika in masovna obdelava oz. priprava podatkov bo zagotovo krojila prihodnost elektrodistribucijskih podjetij tako z vidika obvladovanja omrežja, obvladovanja sredstev, priprave in izmenjave podatkov in tudi vse bolj naprednih podatkovnih analiz v prihodnosti. Izboljšanje storitev in sprejemanje odločitev temelji na podatkovni analitiki, spoznavanju vzorcev iz preteklosti ter oblikovanju napovedi za prihodnost. Pri tem ni toliko novost, vendar je zaradi mase podatkov nujno, da spoznavamo nove metode. To so priprave specifikacij za zahtevne informacijske rešitve, izdelovanje programskih orodij z uporabo umetne inteligence in 'big data' struktur ter sposobnost upravljanja novih sistemov.

Pri tem je pomembno poudariti, da elektrodistribucijska podjetja s svojimi aktivnostmi pripravljajo sisteme oz. že vstopajo v t. i. produkcijsko obratovanje platform za obvladovanje velepodatkov, ki ne združujejo samo merilnih podatkov, temveč tudi podatke tehničnih sredstev, omrežja in uporabnikov. Pri tem opazamo, da tovrstne aktivnosti spodbudijo dodaten razvoj vsebin in aktivnosti v okviru distribucijskega podjetja. Razviti pa se ne more le s tehnološkimi posodobitvami, temveč je za

to nujen celosten kadrovski in organizacijski pristop, ki zahteva vodenje strokovnih in specializiranih ekip za obvladovanje velepodatkov, sistemov, platform, ki s svojimi tehničnimi zmožnostmi namensko obratujejo za pripravo vseh zahtevanih podatkov.

Vsekakor bi kakršne koli spremembe morale biti podprte z analizo stroškov in koristi ter predhodno preizkušene na pilotnem projektu, kjer bi se preverjala tudi razumljivost tarifnega sistema oz. uporabniška izkušnja. Distribucijska podjetja smo v obzir analize vseh zahtevanih znanj in tehničnih opremljenosti ustanovile tudi namensko skupino, ki bo pilotni projekt prenove tarifnega sistema zasnovala in poskusno uvedla na določenem pilotnem vzorcu uporabnikov. Izkušnje navedene skupine bodo bistveno pripomogle k nadaljnjemu delu in izvedbi kompleksnih analitičnih nalog. Pri tem nikakor ne smemo pozabiti na izredno pomembne programe osveščanja uporabnikov glede novega tarifnega sistema, saj je uporabnik najpomembnejši in mu mora zadeva biti razumljiva. Programi osveščanja uporabnikov morajo biti dostopni digitalno naprednim uporabnikom in uporabnikom brez dostopa do svetovnega spleta. S tem obzirom bo treba ustrezno razviti mehanizme digitalnega izobraževanja, digitalnega pristopa do naprednejših uporabnikov, ki bodo svoje razumevanje veliko lažje prenašali tudi na manj vešče uporabnike. Pristopi

osveščanja in sporazumevanja z uporabniki pa so lahko za distribucijska podjetja tudi svojevrsten izziv, saj bo zahtevalo angažiranje kadrov naravoslovnih ved in družboslovja.

Nov tarifni sistem mora biti uveden premišljeno, v sodelovanju in dialogom z vsemi deležniki (regulator, pristojno ministrstvo, sistemski operater, operater trga z elektriko, distribucijski operater, elektrodistribucijska podjetja ...), kar vključuje tudi organizacije združenja potrošnikov.

Viri:

Agencija za energijo RS (2022). Akt o metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (javna obravnava, objavljeno 29. 3. 2022).
CEER – Council of European Energy Regulators (2020). Paper on Electricity Distribution Tariffs Supporting the Energy Transition.
Elektroinštitut Milan Vidmar (2021). Prenova metodologije obračunavanja omrežnine in tarifnega sistema.
Eurelectric (2021). The missing piece, Powering the energy transition with efficient network tariffs.
Energetska zbornica Slovenije (2021). Svetovna energetska trilema 2021: Slovenija ostaja med dvajseterico najboljših na svetu.
GIZ DEE – Pripombe na Akt o metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (javna obravnava, objavljeno 29. 3. 2022).

Programi osveščanja uporabnikov morajo biti dostopni digitalno naprednim uporabnikom in uporabnikom brez dostopa do svetovnega spleta.

Dejansko temelji obračun električne energije na obdelavi 15-minutne vrednosti naprednih števcov električne energije.



05



Delovna skupina za informatiko in telekomunikacije

Slovenska
elektro distribucija
v letu 2022

GRADIMO
ZELENO
PRIHODNOST

DELOVNA SKUPINA ZA INFORMATIKO IN TELEKOMUNIKACIJE:

Diana Kosaber, Elektro Celje
Marko Rogan, Elektro Maribor
Dr. Igor Šalamun, Elektro Ljubljana
Klavdij Čuk, Elektro Primorska
Mag. Matej Pintar, Elektro Gorenjska

MAG. MATEJ PINTAR, ELEKTRO GORENJSKA
ŠPELA DOLINAR, ELEKTRO GORENJSKA

VOC, podpora dinamičnim poslovnim zahtevam EDS

Zagotavljanje in zavedanje pomena kibernetске varnosti za varno in zanesljivo delovanje elektrodistribucijskih podjetij.

S podporo novim dinamičnim poslovnim zahtevam, delovanju in dostopnosti v režimu 24/7 ter odpiranjem novim rešitvam so IT-sistemi EDP-jev in s tem poslovanje vedno bolj izpostavljeni kibernetским napadom in s tem povezanimi grožnjami. Kibernetски napadi lahko povzročijo ne samo finančne škode, ampak tudi (začasno) nedelovanje sistemov in posledično ogroženost poslovanja na narodnogospodarski ravni. Na podlagi do zdaj znanih večjih kibernetских napadov ocenjujemo, da so poleg finančnih, zdravstvenih sistemov IKT na udaru predvsem energetske sistemi, ki predstavljajo del kritične infrastrukture v državah.

Po sprejetju zakonov o kritični infrastrukturi ter tajnih podatkih in naraščanju zlonamernih kibernetских napadov se je izoblikovala ideja o izgradnji Varnostno-operativnega centra (VOC) znotraj okolja slovenskih elektrodistribucij. Po izvedbi analize razkoraka, ki je pokazala vrzeli med trenutnim in želenim stanjem, je bila izdelana študija, na podlagi katere se je skupščina GIZ EDS odločila, da izgradnjo VOC zaupa svoji hčerinski družbi Informatiki, kjer je bil za preveritev koncepta VOC vzpostavljen t. i. Proof-Of-Concept VOC, ki je za elektrodistribucijska podjetja, ki so to želela, poskusno izvajala del storitev VOC, ki so se uspešno izkazale.

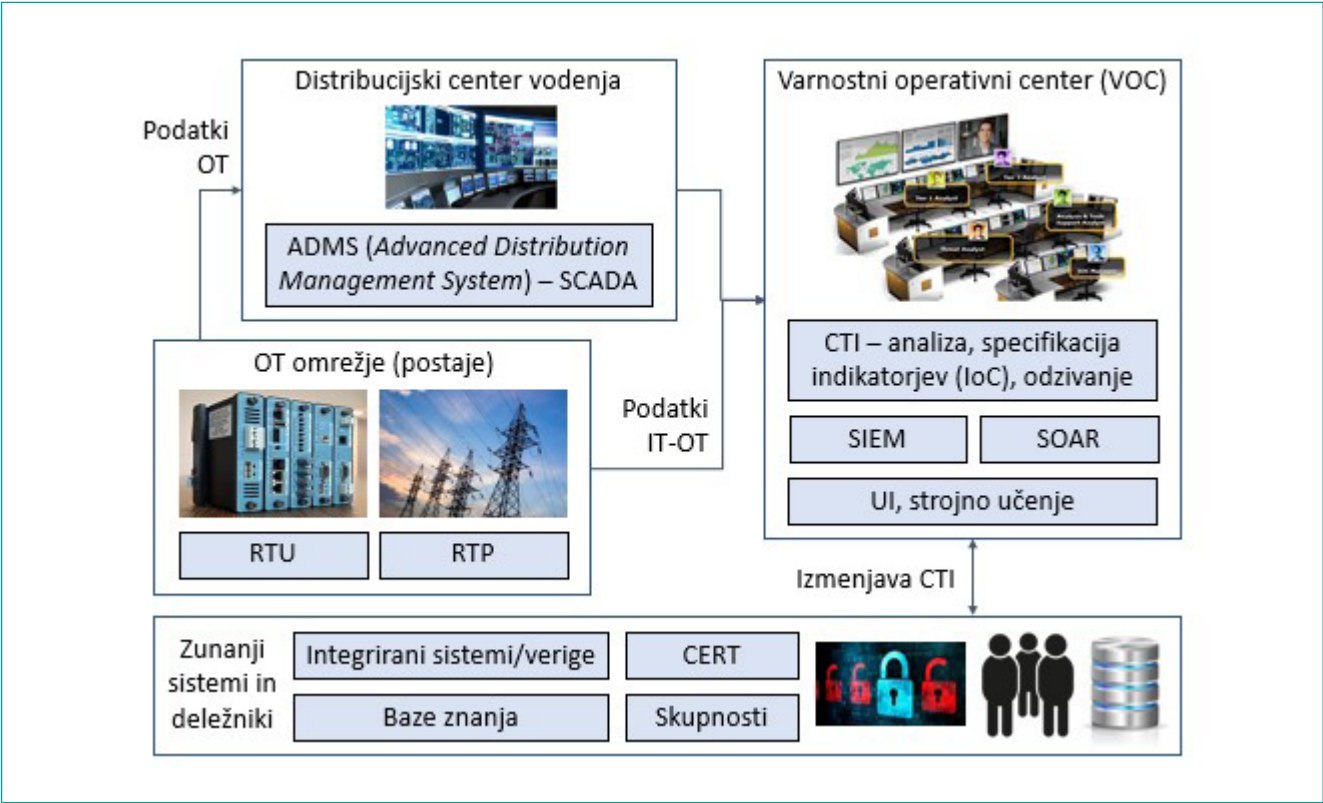
Energetska kritična infrastruktura je glede na statistiko med tistimi, ki so najbolj izpostavljene kibernetским grožnjam, napadom in tveganjem. Na to kažejo številni dokumentirani primeri resnih napadov, še zlasti pa postaja to očitno v trenutni zaostreni geopolitični situaciji. Ker je infrastruktura zelo

kompleksna zaradi integracije ravni IT in OT, konceptov IoT, pametnih omrežij, masovnih podatkov, digitalizacije, reguliranih procesov, številnih deležnikov, zapletenih odnosov na trgu itd., je nujen celovit in sistematičen pristop k zagotavljanju kibernetске varnosti EDS.

CELOVITA REŠITEV IN KORISTI DELEŽNIKOV

Cilj naprednih varnostnih rešitev je sistematično zmanjšati tveganja v elektroenergetskem sistemu in povezanih informacijskih sistemih z obravnavo vseh ključnih vidikov varnosti, od organizacijskih, poslovnih in sistemskih do tehničnih, informacijskih in podatkovnih. Ob tem morajo biti upoštevane tudi značilnosti integracije med tehnologijami IT in OT. Skladno z identificiranimi zahtevami in zakonodajnimi usmeritvami je izhodišče ter osrednja avtoriteta za udejanjanje varnostnih politik in strategij sektorski varnostni operativni center, ki lahko zadosti vsem bistvenim potrebam. Ključno je, da je takšen center vzpostavljen na osnovi ustreznih mehanizmov in procesov organiziranosti, kompetenc ter delovanja. Le na ta način zagotovi infrastrukturo in analitični kader ter poskrbi za implementacijo več soodvisnih in komplementarnih mehanizmov, ki zajemajo zbiranje podatkov o incidentih, poročanje, inteligenco za obravnavo groženj, zbirko znanja, oblikovanje in dodeljevanje zadolžitev, razvoj in raziskave, upravljanje varnostnih informacij in dogodkov ter agregacijo in korelacije podatkov.

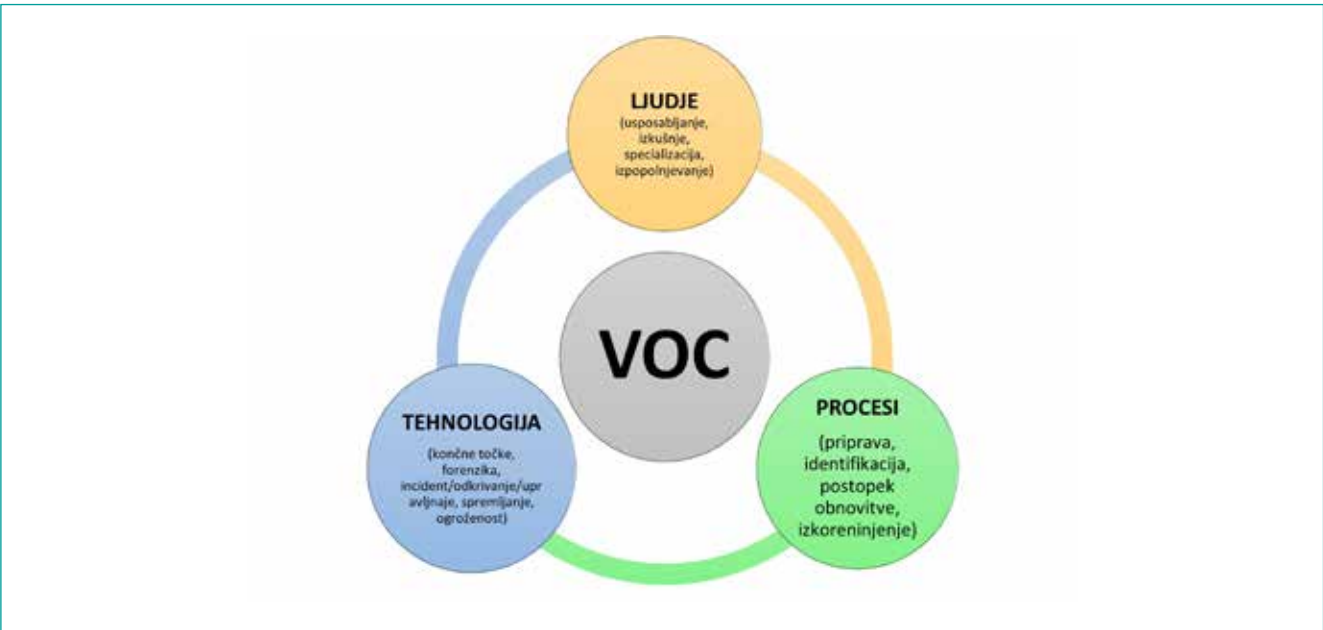
VOC in varovanje integriranega okolja IT-OT v energetiki



Zanesljivost Varnostno-operativnega centra (VOC) se meri s kakovostjo, učinkovitostjo in kompetencami treh ključnih gradnikov:

- **LUUDJE** oziroma lovci na incidente. Mednje prištevamo visokokompetentni kader, ki poseduje poglobljeno znanje s področij omrežnih poti, visokotehnoloških rešitev in razvoja na področju strojne in programske opreme, varnostnih pravil in procesov, zakonskega okvirja in hkrati v kriznih situacijah ohranja mirnost, hitro odzivnost in usmerjenost k cilju.

- **PROCESI** oziroma standardna metodologija za odziv na incidente in zagotavljanje skladnosti z veljavnimi pravnimi regulativami, kot so EU direktiva NIS, uredba GDPR in Zakon o informacijski varnosti Republike Slovenije (ZInfV).
- **TEHNOLOGIJA** oziroma avtomatizacija postopkov s pomočjo naprednih sistemov, kot so centralizirani sistem za zbiranje dnevniških zapisov (SIEM), sistem za odkrivanje anomalij v sistemu (ADS – Anomaly Detection System), sistemi za nadzor omrežja (Network Monitoring), 'Threat Intelligence', orodja Reverse engineering in podobno.



IZVEDBA PROJEKTA – PO KORAKIH DO SKUPNEGA CILJA

Informatika, d. d., se je v letu 2016 začela intenzivneje ukvarjati s težavo aktivne kibernetske varnosti, saj upravlja del ključnih IT-storitev in infrastrukture za elektrodistribucijska podjetja v Sloveniji.



Nekateri elementi omogočajo preprečevanje kibernetskih groženj (preventivo), medtem ko so drugi osnova za ukrepanje in okrevanje po incidentih. Prav tako so nekateri vezani na vidik ljudi, nekateri na procese in nekateri na varnostne tehnologije. Posebej je treba poudariti elemente in zahteve, ki pokrivajo več vidikov hkrati. Takšen je upravljanje s spremembami. Le-to

Ključna cilja varovanja kritične energetske infrastrukture sta maksimizacija razpoložljivosti in minimizacija tveganj. Cilja sta komplementarna ter ju je možno izpolniti z upoštevanjem več dejavnikov in implementacijo različnih mehanizmov kibernetske varnosti. Nabor elementov, ki predstavljajo temelj za maksimizacijo razpoložljivosti in minimizacijo tveganj, je razviden iz naslednje sheme.

je ključnega pomena ne samo za doseganje zelene transformacije poslovanja v energetiki, temveč tudi za to, da lahko v energetiki in povezani kritični infrastrukturi vselej in neprenehoma dosegamo zadostno raven kibernetske varnosti.



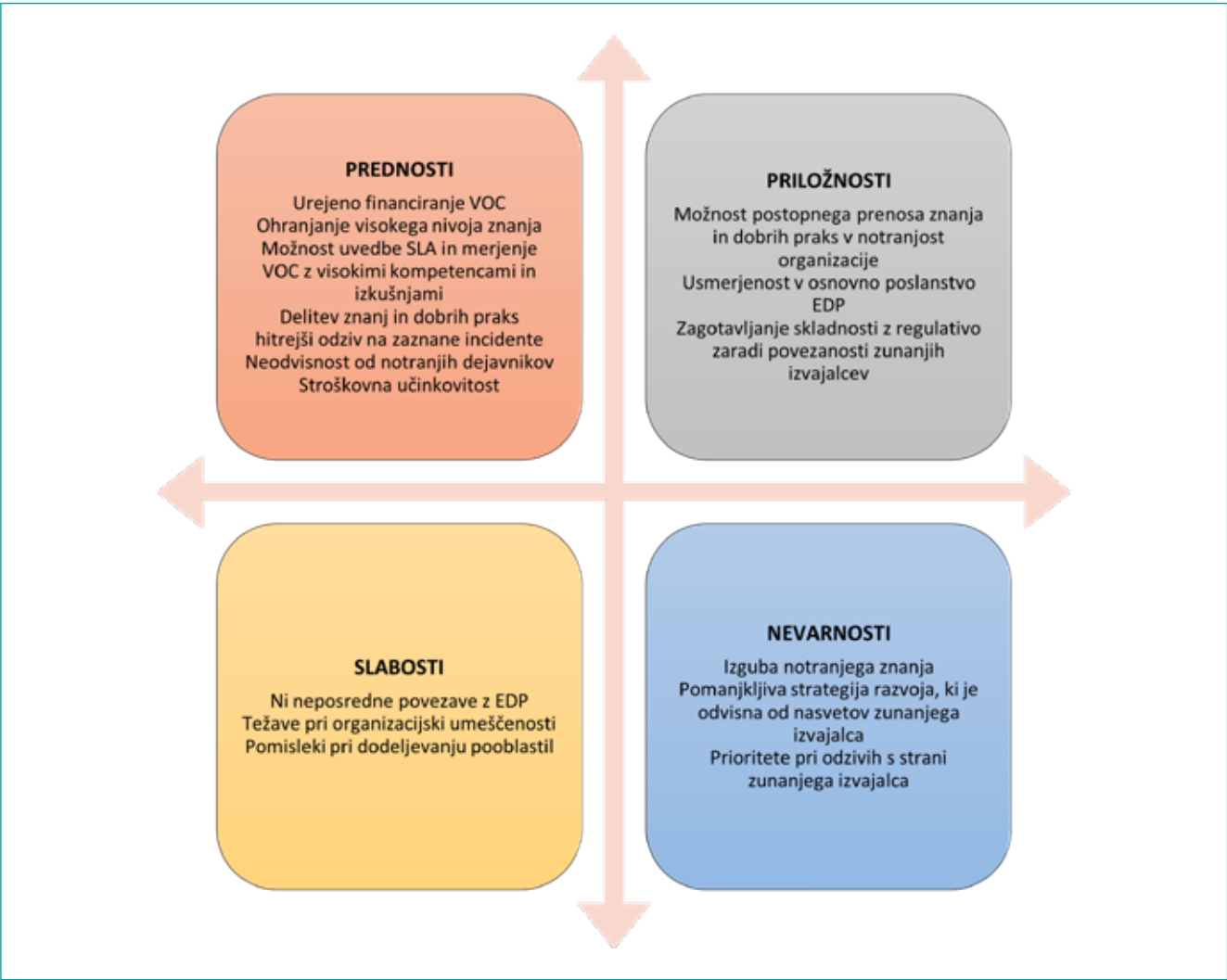
STOPNJA 1: OCENA ZAČETNEGA STANJA ZRELOSTNE RAVNI DELEŽNIKOV

Zrelostne ravni deležnikov so se ocenjevale skladno z metodologijo COBIT. Posebej je treba poudariti:

- da so deležniki na različnih razvojnih stopnjah organizacijskih, kadrovskih in procesnih modelov na področju zagotavljanja kibernetske varnosti;
- raven/okvir, kjer VOC zagotavlja skupno ustrezno podporo standardom kibernetske varnosti za celotni sistem EDP;
- nujno je treba specificirati razmerja in procese, povezane s sodelovanjem z drugimi deležniki EES izven EDP, za pot-

rebe določitve procesnih korakov na področju obvladovanja kibernetskih tveganj za celoten EES.

Pri izdelavi študije je bilo preizkušenih več možnih rešitev, kot sta ločeni VOC za vsak EDP ter popolnoma izločena storitev (čista upravljana storitev) VOC. V ožji izbor in v natančno oceno sta bila izbrana dva modela rešitve – upravljana storitev s strani Informatike in s pridruženimi virtualnimi člani VOC s strani EDP ter hibridni model z upravljano storitvijo Informatike ter zunanjimi izvajalci storitev s pridruženimi virtualnimi člani iz EDP. Sledi opis izbranega hibridnega modela s predstavitvijo izvedene analize SWOT.



SLIKA 3: Analiza izvedljivosti SWOT (hibridni model).

Izbrani model rešitve prinaša veliko prednost z naslova znanja in učinkovitosti VOC. Vključevanje znanj in dobrih praks, ki jih prinaša kompetenten zunanji izvajalec, pomeni uspešnost in ustrezno odzivnost. Stroškovno je omenjeni sistem učinkovitejši, saj so stroški redundance preneseni na zunanjega izvajalca. Razvoj kadrov se lahko usmeri v notranje storitve. Pri

omenjenem modelu je bistveno enostavnejši prehod v kateri koli drug model, če se robni pogoji spremenijo. Zagotavljanje kompetentnega strokovnega kadra je preneseno na zunanjega izvajalca upravljanj storitev z ustrezno ravno upravljanja storitev (SLA).

Največji izzivi za zagotavljanje ustrezne in učinkovite kibernetske varnosti:

- **Kompleksnost in raznolikost različnih rešitev za kibernetsko varovanje** – raznolikost orodij in števila rešitev povečujeta kompleksnost upravljanja, kot tudi iskanja korelacij med temi rešitvami za proaktiven nadzor in varovanje ter pri reševanju kibernetskih incidentov.
- **Proaktiven in neprekinjen nadzor (24/7) ter sistematično odpravljanje morebitnih kibernetskih groženj in napadov** – za učinkovito ter uspešno varovanje pred njimi je treba sproti spremljati ne samo svojih sistemov in vključevati morebitne nove popravke ter priporočila, ampak tudi spremljati najnovejše ugotovitve ter izmenjati informacije o trendih na tem področju. To zahteva veliko več kot samo spremljanje alarmov in morebitne reaktivne analize varnostnih incidentov in vključuje način delovanja 24/7 ter aktivno delovanje na področju preprečevanja incidentov. Če se varnostni incident zgodi, pa zahteva učinkovito in predvsem celostno ter sistematično obravnavo incidenta in njegovih posledic.
- **Pomanjkanje ustreznega kadra deležnikov** – kadri na področju kibernetskega varovanja so eni najbolj zaželenih in najbolj iskanih kadrov. Na to globalno težavo pomanjkanja izkušenih strokovnjakov opozarja veliko neodvisnih virov. Tako napovedujejo, da bodo globalne potrebe po IT-varnostnih strokovnjakih rasle.
- **Učinkovita zbirka znanja** – z novimi poslovnimi priložnostmi in tehnologijami, kot sta Internet stvari – IoT (Internet of Things) ali mobilni dostopi do lastnih poslovnih sistemov in podobno, se tudi povečuje število načinov za kibernetske napade in zlorabe. Sledenje vsem tem novostim in grajenje kakovostne zbirke podatkov, ki zajema različne oblike kibernetskega kriminala, je v manjših organizacijah zelo oteženo, če ne že nemogoče. V manjših organizacijah so zbirke znanja omejene na večinoma najbolj znane kibernetske grožnje, kar pa v primeru usmerjenega napada v večini primerov ne zadostuje.
- **Sistematičen in procesno voden boj proti kibernetskemu kriminalu** – s pomanjkanjem kadra, razpršenostjo tehnologij in nenehnimi novostmi in izboljšavami na strani kibernetskega kriminala ter s tem tudi na strani kibernetske obrambe je sistematičen in procesni pristop k varovanju ključnega pomena. Večina manjših organizacij ima specialiste za določene tehnologije in načine varovanja. V primeru napadov ali drugih kritičnih dogodkov je ob pomanjkanju celostnega pristopa (in z upoštevanjem zgoraj omenjenih točk) reševanje takega kritičnega stanja dolgotrajnejše.

STOPNJA 2: IZVEDBA JAVNEGA NAROČILA IN VZPOSTAVITEV STORITEV VOC

Produksijsko obratovanje storitev VOC z vključenimi vsemi deležniki kot rezultat 2. stopnje projekta je zahtevalo veliko aktivnosti že od snovanja rešitve, veliko sodelovanja vseh deležnikov, izbire ustreznih načinov, opredelitev rezultatov in ciljev do načrtovanja, realnega ocenjevanja ter upoštevanja tveganj. Izvedba JN za izvedbo GAP (analizo odstopanj) ter sama postavitev, implementacija in vzpostavitev storitev VOC, priprava procesov za izvajanje forenzičnih aktivnosti v forenzičnem laboratoriju, aktivno sodelovanje delovne skupine za vzpostavitev VOC z vključenimi deležniki, nameščanje infrastrukture in programska oprema, postopki HA in DR za zagotovitev tehničnih in organizacijskih pogojev so bili med drugim glavne aktivnosti do končne izvedbe.

STOPNJA 3: IZVAJANJE STORITEV IN FUNKCIONALNOSTI VOC

VOC je celovita rešitev za kibernetsko varnost, ki lahko omogoči razvoj in vzdrževanje informacijske varnosti na najvišji ravni z učinkovito rabo razpoložljivih virov in omogoča prehod z reaktivnega modela informacijske varnosti na proaktivni model, ki bistveno zmanjšuje izpostavljenost varnostnim tve-

ganjem. V primeru njihovega pojava je čas reševanja in lokalizacije incidentov učinkovitejši. Ta način dela vodi v zmanjševanje tveganj.

VOC s sistematičnim in procesnim delom omogoča holističen pogled in pristop k upravljanju kibernetskega varovanja ter reševanju morebitnih vdorov. Na podlagi zbirke znanja in spremljanja novosti na področju kibernetskega varovanja se procesi sproti učinkovito prilagajajo in spreminjajo. Glede na parcialno varovanje, kjer so znanje in izkušnje razpršeni, je delo v centrih VOC sistematizirano in temelji na usklajenih postopkih in t. i. 'Frameworkih'. Tako je zagotovljeno proaktivno spremljanje petih ključnih nalog v kibernetskem varovanju:

- identifikacija nevarnosti/tveganja,
- zaščita opreme (programske, zbirke podatkov, mobilnih aplikacij/naprav, strojne opreme itd.),
- odkrivanje in zaznavanje kriminalnih aktivnosti,
- načrtovan odgovor na aktivnosti (sistematičnih postopkov in procesov),
- povrnitev delovanja v normalno stanje.

Vzpostavljene in uvedene funkcionalnosti VOC se delijo po področjih in uporabi teh kot **osnovne funkcionalnosti** (sredstva, iskanje ranljivosti, nadzorne plošče in poročila, dogodki in tokovi, pravila in poizvedbe, alarmi in incidenti), **sistemske funkcionalnosti** (spremljanje delovanja in zdravlja

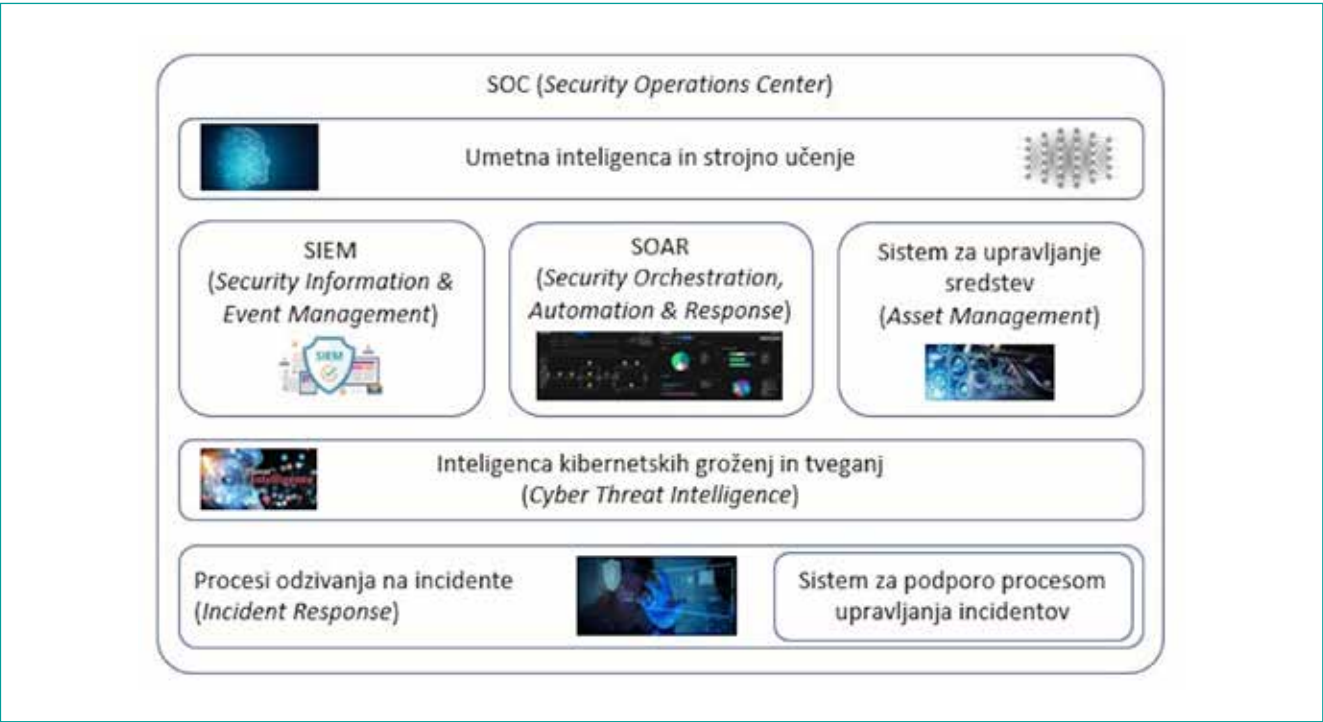
sistema) in **dodatne funkcionalnosti** (analiza sistema domenskih imen, analiza obnašanja uporabnikov, umetna inteligenca in strojno učenje, spremljanje podatkov o grožnjah, integracija z drugimi sistemi varovanja).

Organizacija povezanih procesov in kadra – VOC:

- VOC L1 (Level 1) obsega storitve zaznave varnostnih incidentov na podlagi dogodkov, zbranih v orodju SIEM, monitoring, osnovno analizo, triažo in eskalacijo varnostnih incidentov na višji ravni, zunanje izvajanje storitev;
- VOC L2 in L3 (Level 2 in Level 3) obsega storitve odziva, zaježitve in eskalacije na varnostne incidente ter celovite analize varnostnih incidentov, napredno analizo, načrtovanje in odzivanje na incidente, forenzično zaščito in analizo podatkov, pomoč pri zamejitvi in odpravi posledic incidenta itd., zunanje izvajanje storitev visokousposobljenih strokovnjakov;
- SOC Manager – zunanji neodvisni strokovni vodja projekta;
- usmerjevalni odbor (angl. Steering Committee) – odgovorni za pripravo, izvedbo in nadzor nad vzpostavitvijo in delovanjem centra VOC ter druge naloge in odgovornosti članov, določene s sklepom o imenovanju. Naloga je ukrepanje v primeru zaznanih kibernetskih incidentov, ranljivosti in povečanih groženj.

VOC je celovita rešitev za kibernetsko varnost, ki lahko omogoči razvoj in vzdrževanje informacijske varnosti na najvišji ravni z učinkovito rabo razpoložljivih virov.





Upravljanje sprememb infrastrukture za kibernetško varnost samo po sebi še ne privede do zelenega preboja, vendar je nujno, da zagotovi dobro in varno osnovo za inovativne informacijske in procesne sisteme v energetiki, ki uvajajo boljše, sodobnejše, čistejše, prožnejše, samooskrbne in alternativne

modele poslovanja ter upravljanja energetskih virov. Takšni sistemi pa so gonilo zelenega preboja. Tako postane tudi upravljanje sprememb v okviru kibernetške varnosti posredna, ključna ter nepogrešljiva podlaga za zeleni preboj.



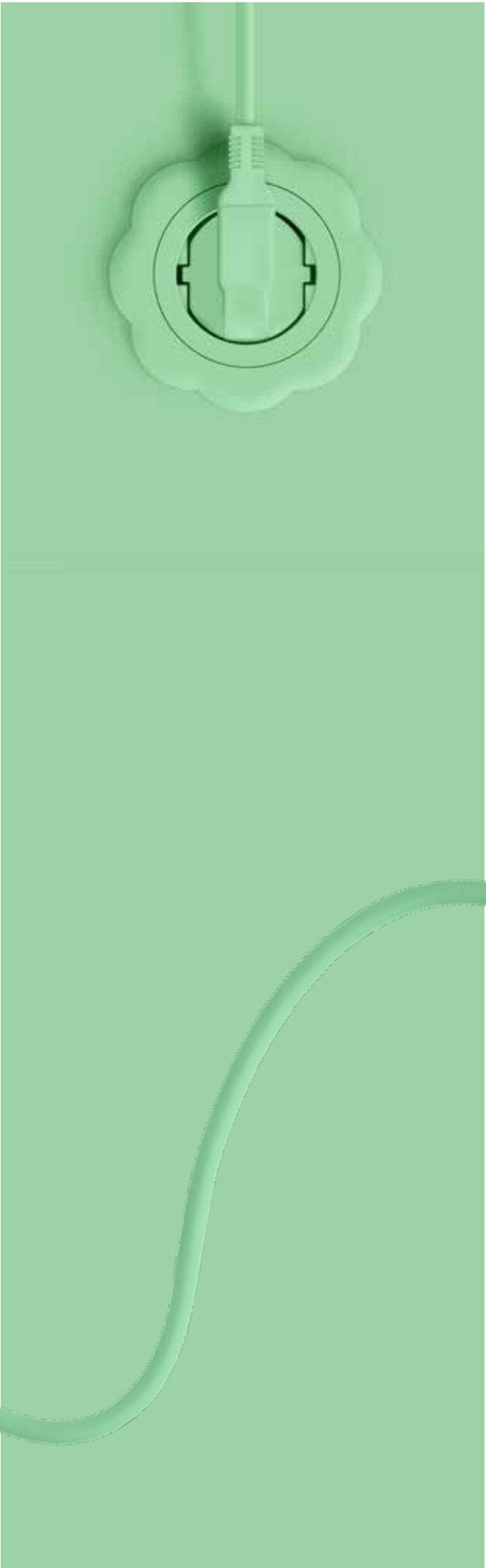
ZAKLJUČEK

Digitalizacija in elektronsko poslovanje odpirata številne nove izzive za kibernetško varnost v energetske sektorju. Ker je energetika primarni dejavnik kritične infrastrukture, je visoka raven kibernetške varnosti izrazito pomembna, hkrati pa je to zelo kompleksna domena, ki združuje tako informacijske kot operativne oziroma procesne tehnologije. Zato hitre, intuitivne in poceni rešitve ne delujejo. Prav tako ne obstaja univerzalni recept, ki bi ga lahko uporabili na standarden in enostaven način. To pomeni, da se pojavi potreba po dodatnih mehanizmih kibernetške varnosti, zaradi česar moramo te mehanizme ustrezno zasnovati ter prikrojiti dejanskim zahtevam in značilnostim okolja. Za ta namen je nujna kombinacija različnih osnovnih in naprednih tehnik varnosti. Najprimernejša rešitev, ki zajema vse relevantne vidike, je sektorski varnostni operativni center za energetiko.

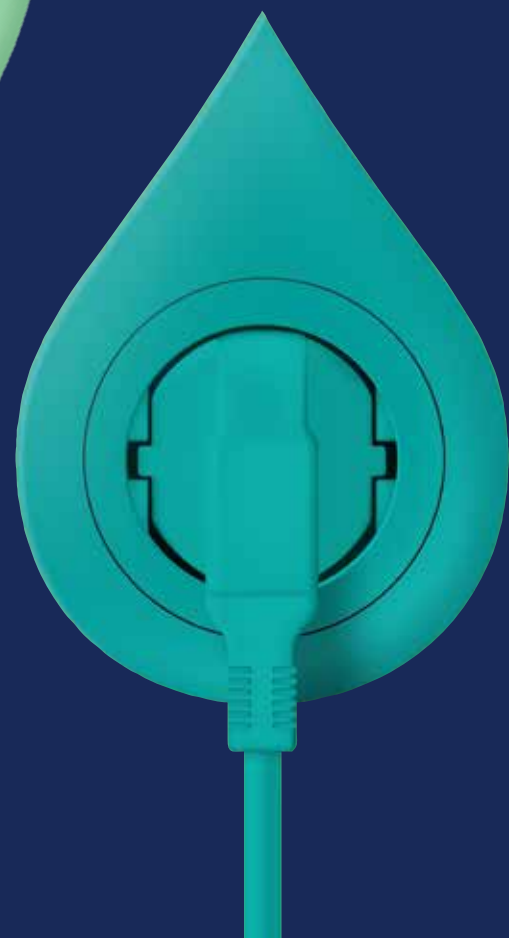
VOC organizacijam prinaša in omogoča:

- integracijo obstoječih varnostnih rešitev na centraliziran sistem za učinkovitejši in celostnejši boj proti kibernetškemu kriminalu,
- vzdrževanje konsistentne in celostne varnostne strategije in varnostnih rešitev,
- organizacijsko podporo za celoten cikel varovanja pred kibernetškimi napadi,
- upravljanje kibernetških groženj ter reševanje in odpravljanje posledic pri morebitnih napadih,
- povezovanje in izmenjavo kritičnih informacij znotraj EDS, drugih energetskih deležnikov doma in v tujini,
- cenovno optimalno rešitev zaradi skupne rabe opreme ter storitev.

Viri:
Projektna dokumentacija, EDS in Informatika, d. o. o.



06



Delovna skupina za ekonomiko in finance

Slovenska
elektrodistribucija
v letu 2022

GRADIMO
ZELENO
PRIHODNOST

DELOVNA SKUPINA ZA EKONOMIKO IN FINANCE:

- Mag. Marjan Ravnikar, Elektro Ljubljana
- Maks Burja, Elektro Celje
- Teja Bizjak, Elektro Gorenjska
- Mag. Andreja Zelenič Marinič, Elektro Maribor
- Mag. Darijo Vrabec, Elektro Primorska

MAG. MARJAN RAVNIKAR, ELEKTRO LJUBLJANA

Nepovratna sredstva – kdo je zmagovalec?

DILEMA: KDO JE ZMAGOVALEC?

Namen članka je na podlagi vpogleda v principe regulacije pri poslovanju EDP-jev izkazati interes za pridobivanje virov sredstev financiranja v naložbene načrte tudi izven konvencionalnih finančnih sredstev, ob zagotavljanju ustreznih spodbud. Ena od teh, največkrat s strani deležnikov v distribucijskem sistemu in na splošno v elektroenergetskem sektorju, je pridobivanje nepovratnih sredstev iz evropskih skladov. Med deležniki iskanja rešitev za pridobivanje in povečanje virov financiranja kroži trditev, da so nepovratna evropska sredstva, ki družbi omogočajo najugodnejše financiranje in rast, brezplačen denar in ga je treba izkoristiti.

Pa je res tako?

Je res prejemnik evropskih nepovratnih sredstev tako pridobil najugodnejši vir financiranja oz. je poslovanje v tem primeru najučinkovitejše za družbe?

Je res v odnosu do družbenikov z izvajanjem investicij s pridobljenimi nepovratnimi sredstvi ravnal za družbenika najbolje?

Kdo je resnični zmagovalec financiranja z nepovratnimi sredstvi v kontekstu regulacije?

Vprašanja so zastavljena s stališča distribucijskega podjetja in principa ustvarjanja regulatornih prihodkov.

1. REGULIRANI PRIHODKI DELOVANJA DISTRIBUCIJSKIH PODJETIJ

Prihodke od regulirane dejavnosti se distribucijskim podjetjem pripozna v okviru Akta o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje⁹.

1.1. NAJEMNINA

Prihodki poslovanja distribucijskih podjetij so opredeljeni znotraj Akta o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje.

Skladno z aktom je distribucijsko podjetje: »... najemodajalec oziroma vzdrževalec dela distribucijskega sistema iz prvega in tretjega odstavka 121. člena EZ-1.«

Distribucijsko podjetje tako kot lastnik distribucijskega omrežja skladno s prvo točko 100. člena Akta¹⁰ oddaja distribucijsko omrežje v najem distribucijskemu operaterju SODO. Višina najemnine, skladno z aktom, upošteva seštevke stroška amortizacije elektroenergetske infrastrukture ter reguliran donos na sredstva od elektroenergetske infrastrukture najetega distribucijskega sistema.

Stroški amortizacije se v okviru izračuna poslovnega dobička upoštevajo v poslovnih prihodkih po prihodkih iz najemnine.

Če distribucijski operater najame distribucijski sistem, se za posamezno leto regulativnega obdobja obračuna prihodek iz najemnine za posameznega najemodajalca (100. člen, 1. točka Akta o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje):

NAJEMt = AMeeit + RDSeeit [EUR],

- kjer oznake pomenijo:
 - NAJEMt – najemnina za najeti distribucijski sistem;
 - AMeeit – strošek amortizacije elektroenergetske infrastrukture najetega distribucijskega sistema;
 - RDSeeit – reguliran donos na sredstva od elektroenergetske infrastrukture najetega distribucijskega sistema;
 - t – leto regulativnega obdobja.
- (101. člen, 4. točka Akta o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje).

1.2. IZVAJANJE STORITEV ZA SODO

Po drugi točki 100. člena Akta o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje prejema distribucijsko podjetje plačilo za izvajanje nalog, ki jih distribucijski operater prenese na distribucijsko podjetje, za posamično leto pa je izračunano z naslednjo enačbo:

PINt = SDVt + AMost + RDSost + S(Q)t + Rit + St – DOstrt – PNstrt [EUR],

- kjer oznake pomenijo:
- PINt - Plačilo za izvajanje nalog distribucijskega podjetja.
- SDVt - Stroški delovanja in vzdrževanja območja distribucijskega sistema.
- AMost - Strošek amortizacije drugih sredstev območja distribucijskega sistema.
- RDSost – reguliran donos na druga sredstva območja distribucijskega sistema;
- ΔS(Q)t – kakovost oskrbe območja distribucijskega sistema.
- Rit - Raziskave in inovacije območja distribucijskega sistema.
- St - Spodbude območja distribucijskega sistema.
- DOstrt - Stroški delovanja in vzdrževanja, strošek amortizacije drugih sredstev, reguliran donos na druga sredstva, kakovost oskrbe.

Raziskave in inovacije ter spodbude distribucijskega operaterja

PNstrt - Stroški delovanja in vzdrževanja, strošek amortizacije drugih sredstev, reguliran donos na druga sredstva, kakovost oskrbe.

Raziskave in inovacije ter spodbude za prenesene naloge iz distribucijskega podjetja na distribucijskega operaterja

t - Leto regulativnega obdobja.

Stroški delovanja in vzdrževanja so sestavni del prihodkov izvajanja storitev za SODO. Nanašajo se neposredno na definicijo stroškov poslovanja (stroški materiala, storitev in dela, drugi poslovni odhodki).

Na podlagi Akta so ti priznani stroški delovanja in vzdrževanja postavka plačila za izvajanje nalog distribucijskega podjetja znotraj regulativnega obdobja in so povrnjeni. Stroški delovanja in vzdrževanja se delijo na nadzorovane in nena-

dzorovane stroške delovanja in vzdrževanja (17. člen Akta).

»Nadzorovani stroški delovanja in vzdrževanja (NSDV) so tisti stroški, na katere lahko elektrooperater vpliva s svojim delovanjem in so odvisni tudi od naložb v sredstva, ki se kažejo v spremembi dolžine vodov in števila postaj. Nadzorovani stroški delovanja in vzdrževanja distribucijskega operaterja so odvisni tudi od števila uporabnikov.« (18. člen, 1. točka Akta)

Nadzorovani stroški se delijo še na neposredne in posredne. Nenadzorovani stroški delovanja in vzdrževanja (NNSDV) so stroški, na katerih višino elektrooperater s svojim delovanjem ne more vplivati, med drugim se nanašajo na nadomestilo za uporabo stavbnega zemljišča, prevrednotovalne poslovne odhodke, nadomestila, škode ipd. (23. člen Akta).

V okviru priznanih prihodkov, ki jih družbe v regulaciji ustvarijo, so zelo pomembne tudi spodbude za brezplačno prevzeta sredstva.

»Če elektrooperater pridobi brezplačno prevzeta sredstva, vključno z denarnimi sredstvi za naložbe, se mu v upravičenih stroških prizna stimulacija v enkratni višini 6 odstotkov od pridobljenih brezplačno prevzetih sredstev v letu, ko je bilo sredstvo predano v uporabo.« (76, člen, 1. točka Akta)

⁹ Akt o metodologiji za določitev regulatornega okvirja in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (Uradni list RS, št. 46/18, 47/18 – popr. 86/18, 76/19, 78/19 – popr. 85/20, 145/21).

¹⁰ Akt o metodologiji za določitev regulatornega okvirja in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (Uradni list RS, št. 46/18, 47/18 – popr. 86/18, 76/19, 78/19 – popr. 85/20, 145/21).

¹¹ Akt o metodologiji za določitev regulatornega okvirja in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (Uradni list RS, št. 46/18, 47/18 – popr. 86/18, 76/19, 78/19 – popr. 85/20, 145/21).

2. BREZPLAČNO PREVZETA SREDSTVA

2.1. PRIHODKI OD SREDSTEV, ZGRAJENIH Z BREZPLAČNO PREJETIMI SREDSTVI

Prihodke za elektrodistribucijska podjetja predstavljajo spodbude ob prejemu sofinanciranih sredstev ter prihodki od najemnin za elektroenergetsko omrežje s strani družbe SODO.

Spodbude ob prejemu sofinanciranih sredstev so, kot je predvideno v Aktu za prejem sofinanciranih sredstev v letu 2022, opredeljene kot stimulacija in predstavlja enkratno plačilo v višini 6 % vrednosti brezplačno prevzetih sredstev. Spodbude se izplačajo v letu, ko so sredstva aktivirana.

Najemnina je sestavljena iz amortizacije osnovnih sredstev v poslovnem letu, ki jo elektrodistribucijska podjetja prejmejo za vsa osnovna sredstva, ter iz reguliranega donosa na osnovna sredstva, ki ga podjetja prejmejo izključno za sredstva, za katera niso prejela sofinanciranja. **Reguliranega donosa v primeru izvedbe investicij z brezplačno prevzetimi sredstvi torej ni!**

Reguliran donos je v Aktu za posamično leto izračunan kot:
Reguliran donos = Tehtani povprečni stroški kapitala x povprečna sedanja vrednost RBS

Kaj torej pomeni za distribucijska podjetja, če bi izpad sredstev za izpolnitev dolgoročnega naložbenega načrta financirali z brezplačno prejetimi evropskimi sredstvi?

Prihodke za elektrodistribucijska podjetja predstavljajo spodbude ob prejemu sofinanciranih sredstev ter prihodki od najemnin za elektroenergetsko omrežje s strani družbe SODO.

Glede na opredelitev prihodkov na podlagi trenutno veljavne sheme iz Akta bi torej pomenilo:

- Amortizacija od nepovratnih sredstev se prizna, vendar se poročuna z razmejevanjem pridobljenih nepovratnih sredstev, v aktu opredeljeni kot drugi prihodki, ki zmanjšujejo prihodke od najemnine – učinek na likvidnostni priliv je torej ničen. Seveda temu ne oporekamo, v nasprotnem bi prejemnik nepovratnih sredstev prejel sredstva za izvajanje investicij dvakratno.
- Stimulacija za brezplačno pridobljena sredstva se prizna v višini 6 % od pridobljenih brezplačno prevzetih sredstev v letu, ko je bila investicija aktivirana.
- **Donos na povprečno vrednost regulatorne osnove sredstev se ne prizna!**
- Prihodki od storitev pa se pripoznavajo ne glede na vir financiranja.

3. KAKO BI POSLOVALA DISTRIBUCIJSKA PODJETJA, ČE BI DEJANSKO MANKO SREDSTEV ZA INVESTICIJE FINANCIRALE Z BREZPLAČNO PREVZETIMI SREDSTVI

Vzemimo kot predpostavko poenostavljen model prejetih sredstev in izvajanja investicij v RBS na način:

- da se sredstva financirajo z brezplačno prejetimi evropskimi sredstvi,
- da je skupen znesek teh sredstev 1,2 mrd EUR, kolikor znaša primanjkljaj sredstev za izpolnitev ciljev, skladno z NEPN,
- da se letno črpa 120 mio EUR teh sredstev v naslednjih 10 letih,
- da je amortizacijska doba investiranih sredstev 35 let,
- da je priznani donos na povprečno vrednost RBS vseh 10 let enak kot v letu 2022, tj. 5,15 %,
- da je trenutna povprečna obrestna mera najetih kreditov v portfelju distribucijskih podjetij 2 %,
- da je vrednost najetih kreditov identična vrednosti brezplačno prejetih sredstev.

Če bodo družbe nadomeščale izpad v vrednosti 1,2 mrd EUR z identično vrednostjo nepovratno prejetih sredstev, bi s temi sredstvi v naslednjem 35-letnem amortizacijskem obdobju ustvarile naslednje prihodke:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
KREDIT	120.000.000	110.000.000	100.000.000	90.000.000	80.000.000	70.000.000	60.000.000	50.000.000	40.000.000
Leto	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Naložba lastna sredstva	120.000.000	116.571.429	113.142.857	109.714.286	106.285.714	102.857.143	99.428.571	96.000.000	92.571.429
Am		3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571
Povpr. Vrednost RBS		118.285.714	114.857.143	111.428.571	108.000.000	104.571.429	101.142.857	97.714.286	94.285.714
Donos lastna		6.091.714	5.915.143	5.738.571	5.562.000	5.385.429	5.208.857	5.032.286	4.855.714
Vracilo glavnice		10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
Obresti	2.400.000	2.200.000	2.000.000	1.800.000	1.600.000	1.400.000	1.200.000	1.000.000	800.000
SKUPAJ	-2.400.000	-2.679.714	-2.656.286	-2.632.857	-2.609.429	-2.586.000	-2.562.571	-2.539.143	-2.515.714

NEPOVRATNA SREDSTVA	120.000.000
Naložba nepovratna sredstva	120.000.000
Am	3.428.571
Povpr. Vrednost RBS	118.285.714
Donos nepovratna - stimul.	7.200.000

	9	10	11	12	13	14	15	16	17
KREDIT	30.000.000	20.000.000	10.000.000						
Leto	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Naložba lastna sredstva	89.142.857	85.714.286	82.285.714	78.857.143	75.428.571	72.000.000	68.571.429	65.142.857	61.714.286
Am	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571
Povpr. Vrednost RBS	90.857.143	87.428.571	84.000.000	80.571.429	77.142.857	73.714.286	70.285.714	66.857.143	63.428.571
Donos lastna	4.679.143	4.502.571	4.326.000	4.149.429	3.972.857	3.796.286	3.619.714	3.443.143	3.266.571
Vracilo glavnice	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000					
Obresti	600.000	400.000	200.000	0					
SKUPAJ	-2.492.286	-2.468.857	-2.445.429	-2.422.000	7.401.429	7.224.857	7.048.286	6.871.714	6.695.143

NEPOVRATNA SREDSTVA	
Naložba nepovratna sredstva	89.142.857
Am	3.428.571
Povpr. Vrednost RBS	90.857.143
Donos nepovratna - stimul.	

	18	19	20	21	22	23	24	25	26
KREDIT									
Leto	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Naložba lastna sredstva	58.285.714	54.857.143	51.428.571	48.000.000	44.571.429	41.142.857	37.714.286	34.285.714	30.857.143
Am	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571
Povpr. Vrednost RBS	60.000.000	56.571.429	53.142.857	49.714.286	46.285.714	42.857.143	39.428.571	36.000.000	32.571.429
Donos lastna	3.090.000	2.913.429	2.736.857	2.560.286	2.383.714	2.207.143	2.030.571	1.854.000	1.677.429
Vracilo glavnice									
Obresti									
SKUPAJ	6.518.571	6.342.000	6.165.429	5.988.857	5.812.286	5.635.714	5.459.143	5.282.571	5.106.000

NEPOVRATNA SREDSTVA	
Naložba nepovratna sredstva	58.285.714
Am	3.428.571
Povpr. Vrednost RBS	60.000.000
Donos nepovratna - stimul.	

	27	28	29	30	31	32	33	34	35
KREDIT									
Leto	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057
Naložba lastna sredstva	27.428.571	24.000.000	20.571.429	17.142.857	13.714.286	10.285.714	6.857.143	3.428.571	0
Am	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571	3.428.571
Povpr. Vrednost RBS	29.142.857	25.714.286	22.285.714	18.857.143	15.428.571	12.000.000	8.571.429	5.142.857	1.714.286
Donos lastna	1.500.857	1.324.286	1.147.714	971.143	794.571	618.000	441.429	264.857	88.286
Vracilo glavnice									
Obresti									
SKUPAJ	4.929.429	4.752.857	4.576.286	4.399.714	4.223.143	4.046.571	3.870.000	3.693.429	3.516.857

NEPOVRATNA SREDSTVA	
Naložba nepovratna sredstva	27.428.571
Am	3.428.571
Povpr. Vrednost RBS	29.142.857
Donos nepovratna - stimul.	

Izračunajmo še neto sedanjo vrednost prihodnjih denarnih tokov od izvedene infrastrukturne investicije pod prikazanimi merili¹²:

IZRAČUN NSV V OBEH VARIANTAH:

VHODNI PODATKI ZA IZRAČUN NSV	STOPNJA	LETA
AM	3.428.571,43 €	35
Diskontni faktor	0,0515	
Donos nepovrat	0,06	
Kredit ročnost	12	
Obrestna mera	0,02	
NSV lastna sredstva	16.719.698,51 €	
NSV nepovratna sredstva	7.200.000 €	
Najem kredita 1. leto ali črpanje nepovr. sredstev 1. leto v višini 120 mio EUR		
RAZLIKA = OPORTUNITETNA IZG. (NEPOVR.-KREDIT)	-9.519.699 €	
Najem kredita ali črpanje nepovratnih sredstev naslednjih 10 let. Skupaj 1,2 mrd EUR		
RAZLIKA = OPORTUNITETNA IZG. (NEPOVR.-KREDIT)	-95.196.985 €	

Kot je razvidno iz tabele, bi družbe, če bi celoten primanjkljaj sredstev za izvedbo dolgoročnih strateških načrtov v vrednosti 1,2 mrd EUR financirale z brezplačno prejetimi sredstvi, ustvarile v življenjski dobi investiranih sredstev več kot 95 mio EUR oportunitetnih izgub.

Oportunitetna izguba torej znaša 95.196.985 EUR.

SKLEP

Namen članka ni iskanje izgovorov, da se (so)financiranje investicij z uporabo nepovratnih evropskih sredstev ne bi izvajalo. Nasprotno, to je eden od pomembnih dopolnilnih virov financiranja investicijske aktivnosti. Vendar pa sistem regulacije do tega vira ni dovolj stimulativen. Še pomembneje je, če priznani donos ne gledamo ozkogledno le v smislu priznanega donosa na vložena lastna sredstva za namen pokrivanja stroškov financiranja. Predstavljena regulacija delovanja distribucijskega sistema nakazuje, da se družbe s svojim delovanjem spoprijemajo tudi s stroški, ki jih regulacija ne priznava, družbe pa so jih dolžne pokrивati. Eden od primerov so stroški regresa. Akt o metodologiji za določitev regulatornega okvirja in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje čl. 18, alineja 9 priznava izplačilo regresa le v višini cca. 45 %, tj. v vrednosti minimalne plače v RS medtem ko panožna kolektivna pogodba, ki so jo družbe dolžne spoštovati, zapoveduje družbam minimalno izplačilo v višini 70 % povprečne plače dejavnosti elektroenergetike (Kolektivna pogodba elektrogospodarstva Slovenije, čl. 72).¹⁴ Lahko bi našli še nekaj stroškov, ki so za poslovanje distribucijskega sistema nujni, regulatorni okvir pa jih ne zaobjame (npr. priznane škode na omrežju, delno priznavanje zavarovalnih premij, povprečni stroški delovanja, ki zajemajo obdobje 2011–2013 ipd.). To pomeni, da je poslovanje družbe treba gledati širše. Donosi, ki jih ustvarjajo, niso namenjeni le pokrivanju obresti financiranja, ampak tudi določenim stroškom, na katere ne morejo vplivati, a so jih dolžni izvajati, regulatorni okvir pa jih ne pokrije.

Namen članka je torej opomniti na oportunitetno izgubo, ki jo ustvarijo prejemniki sredstev, izračunani na prikazanem primeru. **Ta oportunitetna izguba ni izguba v sistemu, je le prikaz razlike med ustvarjenimi prihodki prejemnika sredstev oz. izvajalca dejavnosti v distribucijskem sistemu. Razlika, ki se izraža v oportunitetni izgubi družb prejemnikov nepovratnih sredstev, pa seveda v sistemu ostaja. Je prispevek k učinkovitejšemu koriščenju prejemkov omrežnin.** Razlika torej v celoti ostane v sistemu. V tem kontekstu je oportunitetna izguba, ki jo ustvarijo prejemniki sredstev, nesorazmeren učinek za vloženi napor pri pridobivanju evropskih sredstev. Regulacija bi morala torej določiti motivacijski model, ki bi učinkovito nagradil pridobitelja sredstev tako, da si s stimulativnim modelom del oportunitetne izgube porazdeli znotraj sistema EE, ki je podvržen taki vrsti regulacije.

Viri:

- 1. Akt o metodologiji za določitev regulatornega okvirja in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (Uradni list RS, št. 46/18, 47/18 – popr. 86/18, 76/19, 78/19 – popr. 85/20, 145/21).
- 2. <https://racunovodja.com/clanki.asp?clanek=2281>. Dinamične metode ocenjevanja investicijskih projektov.
- 3. Kolektivna pogodba elektrogospodarstva Slovenije (Uradni list RS, št. 41/17, 109/20, 204/21 in 79/22).

¹³ Akt o metodologiji za določitev regulatornega okvirja in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (Uradni list RS, št. 46/18, 47/18 – popr. 86/18, 76/19, 78/19 – popr. 85/20, 145/21).

¹⁴ Kolektivna pogodba elektrogospodarstva Slovenije (Uradni list RS, št. 41/17, 109/20, 204/21 in 79/22).



Predstavljena regulacija delovanja distribucijskega sistema nakazuje, da se družbe s svojim delovanjem spoprijemajo tudi s stroški, ki jih regulacija ne priznava, družbe pa so jih dolžne pokrивati.

¹² <https://racunovodja.com/clanki.asp?clanek=2281>. Dinamične metode ocenjevanja investicijskih projektov.

07



Delovna skupina za pravne in splošne zadeve ter varnost in zdravje pri delu

Slovenska
elektrodistribucija
v letu 2022

GRADIMO
ZELENO
PRIHODNOST

DELOVNA SKUPINA ZA SPLOŠNE IN PRAVNE ZADEVE TER VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU:

Mira Lah, Elektro Primorska

Nino Maletič, Elektro Celje

Dr. Mateja Nadižar Svet, Elektro Gorenjska

Uroš Hočevar, Elektro Ljubljana

Tatjana Vogrinec Burgar, Elektro Maribor

BLAŽ PIPP, ELEKTRO GORENJSKA

Nekateri pravni vidiki priključevanja uporabnikov na distribucijsko omrežje

Evropska unija (v nadaljevanju: EU) je 11. decembra 2018 sprejela Direktivo 2018/2001 Evropskega parlamenta in sveta o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (v nadaljevanju: Direktiva), s katero je določila skupen okvir članic za spodbujanje energije iz obnovljivih virov.

Direktiva med drugim vsebuje tudi določila glede upravnih postopkov v zvezi s pridobivanjem dovoljenj za priključevanje ter ustreznimi predpisi, ki jih morajo urediti države članice pri prenosu v nacionalno zakonodajo. 15. člen Direktive med drugim določa, da morajo države članice zagotoviti, da so vsi nacionalni predpisi v zvezi s postopki izdaje dovoljenj, certificiranja in licenciranja, ki se uporabljajo za obrate ter z njimi povezana prenosna in distribucijska omrežja za proizvodnjo električne energije, sorazmerni in nujni ter prispevajo k izvajanju načela energetske učinkovitosti. Države so dolžne sprejeti ustrezne ukrepe, s katerimi zagotovijo, da se upravni postopki poenostavijo in pospešijo na ustrezni upravni ravni, da so pravila, ki urejajo izdajo dovoljenj, certificiranje in licenciranje, objektivna, pregledna in sorazmerna, da ne diskriminirajo med vložniki ter da v celoti upoštevajo posebnosti posameznih tehnologij energije iz obnovljivih virov. Za individualne naprave ter za proizvodnjo in shranjevanje energije iz obnovljivih virov morajo države uvesti poenostavljene in manj obremenjujoče postopke za izdajo dovoljenj, vključno s postopkom enostavnega obveščanja.

Direktiva v 16. členu predpisuje tudi način, organizacijo in trajanje postopka izdaje dovoljenj. Države članice morajo vzpostaviti ali imenovati eno ali več stičnih točk, ki vložnika na njegovo zahtevo usmerjajo in mu pomagajo pri celotnem upravnem postopku predložitve vlog za izdajo dovoljenj in izdaje dovoljenj. Od vložnika se ne sme zahtevati, da v celotnem postopku stopi v stik z več kot eno stično točko. Po-

stopek izdaje dovoljenj vključuje ustrezna upravna dovoljenja za izgradnjo obratov, nadomestitev stare zmogljivosti z novo zmogljivostjo v njih in njihovo obratovanje za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov ter sredstva za njihovo priključitev na omrežje in zajema vse postopke od potrditve prejema vlo-

**Za individualne naprave
ter za proizvodnjo in
shranjevanje energije
iz obnovljivih virov
morajo države uvesti
poenostavljene in manj
obremenjujoče postopke za
izdajo dovoljenj, vključno
s postopkom enostavnega
obveščanja.**

ge do posredovanja izida postopka. Določbe direktive so tudi glede časovnice izdaje soglasij zelo nedvoumne, npr. postopek izdaje dovoljenj za elektrarne, vključno z vsemi relevantnimi postopki pristojnih organov, sme trajati največ dve leti, v izjemnih primerih se lahko to obdobje podaljša za obdobje do enega leta. Postopek izdaje dovoljenj za obrate z zmogljivostjo za proizvodnjo električne energije pod 150 kW pa lahko traja največ eno leto, pogojno dve leti. Države članice morajo zagotoviti, da vložniki zlahka dostopajo do enostavnih postopkov za reševanje sporov v zvezi s postopkom izdaje dovoljenj in izdajo dovoljenj za gradnjo in delovanje obratov za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov, med drugim tudi do mehanizmov za alternativno reševanje sporov.

Določbe glede obveščanja uporabnikov za priključitev na omrežje.

Direktiva določa, da države članice vzpostavijo postopek enostavnega obveščanja za priključitev na omrežje, v skladu s katerim se obrati ali skupne proizvodne enote samooskrbovalcev z energijo iz obnovljivih virov in demonstracijskih projektov z zmogljivostjo za proizvodnjo električne energije 10,8 kW ali manj ali enakovredno zmogljivostjo za priključke, ki niso trifazni, priključijo na omrežje po obvestitvi operaterja distribucijskega sistema. Operater distribucijskega sistema lahko v določenem roku po prejemu obvestila zavrne zaproseno priključitev na omrežje ali predlaga drugo točko za pri-

ključitev na omrežje samo iz razloga utemeljenih varnostnih pomislekov ali tehnične nezdružljivosti komponent sistema. Če operater distribucijskega sistema sprejme pozitivno odločitev ali če odločitev ne sprejme v enem mesecu po prejemu obvestila, se lahko obrat ali skupna proizvodna enota priključi. Države članice lahko dovolijo postopek preprostega obveščanja za obrate ali skupne proizvodne enote z zmogljivostjo za proizvodnjo električne energije nad 10,8 kW in do 50 kW pod pogojem, da se ohranijo stabilnost, zanesljivost in varnost omrežja.

Direktiva je uvedla nekaj novih pravnih definicij, ki so pomembne zaradi prenosa v nacionalno zakonodajo in ki nakazujejo usmeritev nove energetske politike.

'Samooskrbovalec z energijo iz obnovljivih virov' pomeni končnega odjemalca, ki deluje na svoji posesti znotraj omejenih okvirov ali kadar mu to dovoli država članica na drugi posesti, ki proizvaja električno energijo iz obnovljivih virov za lastno porabo in lahko shranjuje ali prodaja lastno proizvedeno električno energijo iz obnovljivih virov, če navedene dejavnosti negospodinjskim samooskrbovalcem z energijo iz obnovljivih virov ne predstavljajo osnovne poslovne ali poklicne dejavnosti.

'Skupaj delujoči samooskrbovalci z energijo iz obnovljivih vi-



rov' pomeni skupino vsaj dveh samooskrbovalcev z energijo iz obnovljivih virov v skladu s točko 14, ki delujeta skupaj in ki sta v isti stavbi ali istem večstanovanjskem bloku.

'Skupnost na področju energije iz obnovljivih virov' pomeni pravni subjekt:

- ki v skladu z veljavnim nacionalnim pravom temelji na odprtih in prostovoljni udeležbi,
- je samostojen in ga dejansko nadzorujejo delničarji ali člani, ki so v bližini projektov na področju energije iz obnovljivih virov, ki jih ima ta pravni subjekt v lasti in jih razvija;
- katerega delničarji ali člani so fizične osebe, MSP ali lokalni organi, vključno z občinami, katerega glavni cilj je zagotoviti okoljske, gospodarske ali socialne skupnostne koristi za svoje delničarje ali člane ali lokalna območja, kjer deluje, in ne toliko finančne dobičke.

Že ob sprejemu Direktive 2018/2001 je bilo znano, da Slovenijo čaka precejšen izziv na področju prilagajanja nacionalne zakonodaje usmeritvam, ki jih je predpisovala Direktiva. Prav tako je bilo jasno, da bo zeleni prehod v razogledno družbo Evropske unije povezan z visokimi stroški prilagoditve tako proizvodnih zmogljivosti kot prenosnega in predvsem distribucijskega sistema. To je postalo nedvoumno decembra 2019, ko je EU predstavila Evropski zeleni dogovor, ki predstavlja časovni načrt za vzpostavitev trajnostnega gospo-

darstva EU. Evropski zeleni dogovor vsebuje časovni načrt z ukrepi za učinkovitejšo rabo virov s prehodom na čisto, krožno gospodarstvo in zaustavitev podnebnih sprememb in izgube biotske raznovrstnosti ter zmanjšanje onesnaževanja. V njem so opisane naložbe in razpoložljivi instrumenti financiranja, pojasnjeno pa je tudi, kako zagotoviti pravičen in vključujoč prehod. Evropski zeleni dogovor zajema gospodarske sektorje – eden najpomembnejših je energetika.

Kakšen je status v Sloveniji?

Slovenija je prve prilagoditve zakonodaje sprejela že s sprejetjem Zakona o spremembah in dopolnitvah Energetskega zakona (EZ-1B) v juniju 2019 in nato še EZ-1C v maju 2020, vendar pa je bilo že ob sprejetju Direktive nedvoumno, da bo treba energetsko zakonodajo urediti popolnoma, če bo želel zakonodajalec vse novosti iz Direktive sistematično uvesti v področno zakonodajo.

13. julija 2021 je Državni zbor sprejel besedilo Zakona o spodbujanju rabe iz obnovljivih virov energije (objavljen v Uradnem listu RS, št. 121/21, v nadaljevanju: ZSROVE), 7. 8. 2021 pa je zakon stopil v veljavo. Dotedanja zakonska ureditev energetike, ki je bila zajeta v enem zakonu (Energetski zakon, EZ-1), se je izkazala za preobsežno za en sam zakon, zato jo je bilo treba vsebinsko razdeliti na več samostojnih zakonov, ki sledijo strukturi pravnega urejanja vsebin s področja energetike v aktih sekundarne zakonodaje EU. Prvi zakon, ki

je bil sprejet na tej osnovi, je bil Zakon o učinkoviti rabi energije – v nadaljevanju: ZURE, ki je iz EZ-1 izločil področje energetske učinkovitosti in ga uredil samostojno. Enako tudi ZSROVE celovito ureja področje obnovljivih virov energije in spodbujanja njihove rabe ter s tem izloča iz EZ-1 del, ki ureja tematiko obnovljivih virov energije.

Z zakonom so bili v slovenski pravni red preneseni evropski akti iz paketa 'Čista energija za vse Evropejce', ki se nanašajo na spodbujanje uporabe obnovljivih virov energije (Direktiva (EU) 2018/2001 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov) in potrdila o izvoru energije iz sproizvodnje z visokim izkoristkom ter o spodbujanju električne energije iz sproizvodnje z visokim izkoristkom (del Direktive 2012/27/ES o energetske učinkovitosti).

Poseben zakon, ki ureja področje OVE, omogoča lažje izvajanje regulatornih in strokovnih nalog javne uprave na tem področju ter hitrejšo vsakokratno usklajevanje nacionalne zakonodaje z evropsko. Temeljni cilj zakona je spodbujati rabo OVE v vseh sektorjih proizvodnje in rabe energije. S tem se zasleduje cilj podnebno nevtralne družbe in spodbujanja zelenega prehoda našega gospodarstva in družbe.

Peto poglavje zakona med drugim ureja področje samooskrbe z električno energijo iz obnovljivih virov, priključevanje manjših proizvodnih naprav na obnovljive vire in skupnosti na področju energije iz obnovljivih virov. Bistvena novost pri samooskrbi je, da po predhodnem obdobju, ki poteče 31. 12. 2023, distribucijski operater ne bo več registriral končnih odjemalcev s samooskrbo na način, da se omrežnina plača le od razlike med oddano in prejeto energijo. Zakon pa dopušča, da se za končne odjemalce, ki bodo do navedenega datuma registrirani, še uporablja sedanja ureditev, po tem datumu pa bodo samooskrbovalci prešli na novo ureditev. Bistvena pravica samooskrbovalcev je, da lahko prodajajo svoje presežke električne energije s pomočjo dobaviteljev ali s pomočjo ureditev za medsebojno trgovanje. Proizvedeno električno energijo lahko tudi sami porabijo, jo imajo v lasti in upravljajo naprave za shranjevanje električne energije. Proizvodno napravo za samooskrbo ima lahko v lasti ali jo upravlja tudi tretja oseba, ki s končnim odjemalcem s samooskrbo sklene pogodbo. Samooskrbovalci lahko pridobijo deklaracijo in podporo za proizvodno napravo pod splošnimi pogoji, ki veljajo za podpore, in pridobijo naložbeno pomoč v skladu s pravili o državni pomoči.

Zakon ureja skupnosti na področju električne energije iz obnovljivih virov. Skupnosti so pravne osebe, za katere veljajo

**Slovenija je prve
prilagoditve zakonodaje
sprejela že s sprejetjem
Zakona o spremembah in
dopolnitvah Energetskega
zakona (EZ-1B) v juniju 2019
in nato še EZ-1C v maju
2020.**

določene zahteve glede družbenikov oziroma članov in načina upravljanja. Člani skupnosti pri tem ohranijo pravice, ki jih imajo kot končni odjemalci. Skupnosti so proizvajalci električne energije, ki imajo pravico do porabe, shranjevanja in prodaje energije iz obnovljivih virov, smejo dostopati do vseh trgov električne energije in lahko pridobijo podporo za proizvodno napravo pod splošnimi pogoji, ki veljajo za podpore.

Sedmo poglavje ureja spodbujanje rabe obnovljivih virov v prostorskem načrtovanju in administrativne poenostavitve. Zakon določa obveznosti v zvezi s trajanjem postopka za izdajo dovoljenj in drugih aktov za postavitve, priključitev in obratovanje proizvodne naprave na obnovljive vire, ki izhajajo iz direktive. Določa, da za postavitve manjših naprav za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s sproizvodnjo z visokim izkoristkom, ki se montirajo na, v ali ob obstoječi stavbi ali gradbenem inženirskem objektu, ne potrebujemo gradbenega dovoljenja. **V tem poglavju zakon ureja tudi enotno stično točko in njene naloge. Določa tudi, da naloge stične točke izvaja center za podpore.**

ZSROVE tako pozna oz. uvaža termin 'končni odjemalec s samooskrbo', ki pomeni končnega odjemalca, ki je imetnik soglasja za priključitev na prevzemno-predajnem mestu ali druga oseba, ki ima soglasje imetnika soglasja za priključitev odjema električne energije s pomočjo prevzemno-predajnega mesta, in ki proizvaja električno energijo iz obnovljivih virov energije za celotno ali delno pokrivanje lastne končne rabe električne energije z napravo za samooskrbo in lahko shranjuje ali prodaja lastno proizvedeno električno energijo iz obnovljivih virov, če navedene dejavnosti za negospodinjске



odjemalce s samooskrbo niso osnovne poslovne ali poklicne dejavnosti.

V 35. točki tretjega člena zakon uvaža pojem 'priklučitev', ki je po črki zakona fizična priklučitev ali priklop na energetska omrežje pod pogoji, določenimi z ZSROVE in zakonom, ki ureja oskrbo z električno energijo (Zakon o oskrbi z električno energijo – ZOEE). Na tem mestu je treba opozoriti, da je pred uveljavitvijo ZSROVE glede oskrbe z električno energijo in priklučevanjem uporabnikov na distribucijsko omrežje veljal EZ-1. EZ-1 je v 147. členu urejal priklučevanje na distribucijski in prenosni sistem, v katerem je določal, da mora potencialni uporabnik sistema pridobiti soglasje za priklučitev, skladno z zakonom, ki ureja graditev objektov in EZ-1, pri čemer pa podrobnejše pogoje za soglasje za priklučitev določajo sistemski obratovalna navodila. Za priklučevanje na omrežje ter prenos električne energije iz obnovljivih virov in iz soproizvodnje pa je veljala specialna določba 369. člena, s katerim je zakonodajalec želel olajšati dostop in priklučitev na omrežje, s tem da elektrooperater ni smel zavrniti soglasja za priklučitev na omrežje investitorju naprave za proizvodnjo električne energije na obnovljive vire oziroma s soproizvodnjo z visokim izkoristkom v primeru, da bi priklučitev elektrooperaterju povzročila nastanek nesorazmernih stroškov (razlog po 3. alineji 8. odstavka 147. člena EZ-1). Na podlagi 2. točke 369. člena EZ-1 pa je stroške priklučnega voda od proizvodne naprave do omrežja elektrooperaterja nosil investitor naprave za proizvodnjo električne energije. V primeru ojačitve oz. okrepitve omrežja pa je te stroške nosil elektrooperater. Tudi časovno je imel investitor v proizvodno napravo za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov prednost pred drugimi. Če je imel elektrooperater predviden razvojni načrt, je moral

izdati soglasje za proizvodno napravo v naslednjih dveh letih. Če bi investitor prevzel stroške okrepitve in razširitve omrežja, pa je bil elektrooperater dolžan izvajati aktivnosti. Podrobnejše določbe glede tehničnih pogojev za priklučitev na omrežje so določala Sistemski obratovalna navodila za distribucijsko omrežje, ki jih je 13. 10. 2020 na podlagi 144. člena EZ-1 sprejel sistemski operater SODO, d. o. o., Maribor, ob soglasju Agencije za energijo in Vlade RS.

Nov zakon, nova terminologija in roki

ZSROVE je ureditev priklučevanja proizvodnih naprav iz obnovljivih virov energije iz 369. člena EZ-1 zastavil popolnoma na novo, s poudarkom na določbah Direktive. Zakon je že v uvodnih definicijah uvedel nov termin 'končni odjemalec s samooskrbo', ki ga EZ-1 ni poznal. Sam pojem 'priklučitev' ZSROVE definira kot fizično priklučitev ali priklop na energetska omrežje pod pogoji, določenimi ZSROVE, in zakonom, ki ureja oskrbo z električno energijo. Zanimivo je dejstvo, da zakonodajalec ni v celoti prenesel ureditev priklučevanja naprav za samooskrbo oz. proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov na specialni zakon, temveč je ohranil dvojnost ureditve, kot jo je poznal EZ-1.

42. člen ZSROVE ureja obveznost pridobivanja soglasja za priklučitev naprave za samooskrbo pri distribucijskem operaterju pred priklučitvijo in določa njene izjeme. Določa, da je treba pred priklučitvijo naprave pri distribucijskem operaterju pridobiti soglasje za priklučitev v primeru novega prevzemno-predajnega mesta, preko katerega je priklučena naprava za samooskrbo, oziroma spremembo soglasja za priklučitev v primeru obstoječega prevzemno-predajnega mesta. To po-

ZSROVE je ureditev priklučevanja proizvodnih naprav iz obnovljivih virov energije iz 369. člena EZ-1 zastavil popolnoma na novo, s poudarkom na določbah Direktive.

Prosilec mora v primeru, da še nima določene priklučne točke za napravo za samooskrbo, najprej pridobiti soglasje za priklučitev po zakonu o oskrbi z elektriko, šele nato lahko prosi za izdajo soglasja za priklučitev naprave za samooskrbo.



meni, da mora **prosilec v primeru, da še nima določene priklučne točke za napravo za samooskrbo, najprej pridobiti soglasje za priklučitev po zakonu o oskrbi z elektriko, šele nato lahko prosi za izdajo soglasja za priklučitev naprave za samooskrbo.** Teh primerov najverjetneje ni veliko. V takih primerih pa se verjetno oba postopka združita v enega in se obravnavata v enem postopku po Zakonu o upravnem postopku.

Izdaja spremembe soglasja za priklučitev po ZSROVE poteka po skrajšanem ugotovitvenem postopku, ki je hiter in mora biti zaključen najpozneje v 15 dneh. Če se potrebuje poseben ugotovitveni postopek, se zaključi najpozneje v 30 dneh od dneva prejema popolne vloge. Soglasje se ne potrebuje za napravo za samooskrbo, katere priklučna moč ne presega 20 kW, mora pa končni odjemalec s samooskrbo v tem primeru pred priklučitvijo o tem obvestiti distribucijskega operaterja, ki lahko z odločbo tudi zavrne priklučitev. Po navedbah zakonodajalca je meja 20 kW postavljena, da se z enostavnim priklučevanjem zajame vsaj normalen gospodinjiski odjem (npr. enodružinske hiše), saj priklučevanje naprav za samooskrbo na takšnem gospodinjiskem odjemu ne bi smelo predstavljati večjih pomislekov ali težav na strani sposobnosti distribucijskega sistema. Za naprave med 20 kW in 50 kW se postopek enostavnega priklučevanja lahko uporabi, če ne obstajajo varnostni pomisleki oz. tehnične nezdržljivosti komponent sistema.

Če distribucijski operater ne izda in ne vroči stranki soglasja v enem oz. dveh mesecih (odvisno od velikosti naprave) od prejema popolnega obvestila, se šteje, da je končni odjema-

lec s samooskrbo pridobil pravico do priklučitve na distribucijsko omrežje in lahko zahteva sklenitev pogodbe o uporabi sistema. Da se lahko pravica po poteku danega roka tudi dejansko izvaja, narekuje drugi pododstavek prvega odstavka 17. člena Direktive 2018/2001/EU, ki govori o tem, da se lahko obrat ali skupna proizvodna enota priključi, če operater distribucijskega sistema odločitve ne sprejme v enem mesecu po prejemu obvestila. Ureditev je povzel ZSROVE v 44. členu, ki v 6. točki določa, da ima končni odjemalec s samooskrbo (teoretično) pravico do priklučitve v omrežje uporabnika sistema za števce. V tem primeru ga distribucijski operater ne sme odklopiti iz omrežja, če sam ni izvedel postopkov za priklučitev naprave. Iz navedenega razloga posledično ne veljajo določbe zakona, ki ureja oskrbo z električno energijo. Ta določa, da se končen odjemalec lahko odklopi, če nima soglasja za priklučitev.

Distribucijski operater mora najpozneje v 15 dneh od nastopa domneve iz šestega in devetega odstavka končnega odjemalca s samooskrbo registrirati in mu predložiti s strani distribucijskega operaterja podpisano pogodbo o uporabi sistema. Če distribucijski operater ne pošlje pogodbe o uporabi sistema končnemu odjemalcu v roku iz prejšnjega stavka ali ne izvede registracije v roku iz prejšnjega stavka, lahko končni odjemalec zahteva, da agencija izda odločbo, s katero distribucijskemu operaterju naloži priklučitev na sistem v roku, ki ni daljši od 15 dni od vročitve odločbe.

Namen določb tega člena je pospešiti administrativne postopke, ki so nujni ob priklučevanju naprav za samooskrbo. Ta bo namreč pomembno vplivala na sposobnost

Republike Slovenije dosegati obvezni delež OVE in tudi na razvitost trga z električno energijo, ki jo sicer določa Direktiva 2019/944/EU, ki je prenesena v Zakon o oskrbi z električno energijo.

Zakon določa globo za distribucijskega operaterja

V zvezi z izvajanjem 42. člena ZSROVE ne moremo mimo določbe 67. člena, ki določa globo za distribucijskega operaterja oz. osebo, na katero je distribucijski operater prenesel izvajanje nalog (elektrodistribucijska podjetja), če se reševanje vlog državljanov, ki se želijo samooskrbovati z lastno proizvodnjo električne energije, ne rešujejo v danem časovnem okviru. Roki, ki so določeni v 42. členu, so bili za samooskrbo sicer že določeni v 315. a členu EZ-1, vendar iz poročil sistema operaterja SODO izhaja, da se vloge soglasij za priključitev naprav za samooskrbo običajno rešujejo precej dlje kot v danem zakonskem okviru 30 dni. Prav tako je bil dosednji rok po EZ-1 inštrukcijski rok glede na predpisan rok po ZSROVE, ki za kršitev predpisuje tudi sankcijo – v 67. členu je za prekoračitev predpisana tudi globa. Kot razlog za uvedbo globe je zakonodajalec navedel neuresničevanje samooskrbe, ki pomembno vpliva na skupni delež OVE in na izpolnjevanje zavez, ki jih ima Republika Slovenija do EU, zato je kot eno od možnosti uvedel ukrep, ki bo državljanom omogočal, da prevzamejo pobudo in prispevajo k uresničevanju večjega deleža OVE tudi s kaznovanjem tistih izvajalcev gospodarskih javnih služb, ki ne izvajajo določb zakonodajnega okvira na način, kot je predpisano.

Zakonodajalec je z uvedbo pravnih sankcij v ZSROVE želel v nacionalno zakonodajo prenesti načelo Direktive, da se postopki priključevanja naprav za samooskrbo v največji meri poenostavijo in pospešijo, pri čemer je ocenil, da je največja ovira pri doseganju tega cilja elektrooperater oz. izvajalec gospodarske javne službe distribucija električne energije. Kot je znano, SODO nima virov za izvajanje nalog sistema operaterja, zato je izvajanje teh nalog s pogodbo prenesel na distribucijska podjetja oz. na pooblaščen osebe, ki so zaposlene pri teh podjetjih. Zato je že na stopnji sprejema ZSROVE ta določba doživela velik odpor prav pri distribucijskih podjetjih, vendar pa njihovih zadržkov zakonodajalec ni upošteval. Ocenjujem, da **tak način reševanja s strani zakonodajalca ni primeren, saj se je že izkazalo, da priključevanje naprav za samooskrbo na distribucijsko omrežje ni tako preprosto, kot je bilo zamišljeno v Direktivi, poleg tega pa na samo priključevanje vpliva veliko faktorjev, zato vsakršno posploševanje v tem primeru ni vzdržno.** Praksa je pokazala, da se je po sprejemu ustrezne zakonodaje in uvedbi podpornih shem ter predvsem po dvigu

cen energentov število prosilcev za priklop naprav s samooskrbo drastično povečalo. **Glede na izjemen porast prošenj tudi elektrodistribucijska podjetja niso zmožna pravočasno obdelati vseh zahtev za izdajo soglasja za priključitev. Na začetku pa je pooblaščenim osebam, ki so vodile postopke skladno z ZUP, primanjkovalo tudi procesnega znanja in izkušenj.** Na tem področju ni ustrezne upravne in sodne prakse, zato ni pretirana ugotovitev, da so bila distribucijska podjetja s sistemskim operaterjem distribucijskega omrežja postavljena v zelo izpostavljen, posledično pa tudi težak položaj. Velik porast vlog za izdajo soglasij za priključitev naprav za samooskrbo je povzročilo resne zastoje v upravnih postopkih, pri čemer se je izkazalo, da so izhodišča Direktive in ZSROVE daleč od zmožnosti, ki jih omogoča trenutno stanje distribucijskega omrežja v Republiki Sloveniji. Vedno več je primerov, ko na podlagi vlog, ki jih prejmejo distribucijska podjetja zaradi prešibkega distribucijskega omrežja, ni mogoče priključiti vseh naprav za samooskrbo. Postavlja se vprašanje, ali je skladno z Direktivo in namenom zakonodajalca, da se v primeru dveh sosedov eden od njih lahko priključi na distribucijsko omrežje, drugi pa ne, ker je zahtevo za priključitev vložil prej kot drugi sosed. **S pravnega stališča se upravičeno postavi vprašanje enakega obravnavanja strank oz. diskriminacije, saj zakonodaja v tem delu ni nedvoumna.**

Edini način za zagotavljanje pogojev za hitrejši priključevanje naprav za samooskrbo bi bilo tako povečanje investicij v ojačitve distribucijskega sistema, s tem pa vsem omogočiti pogoje za priključitev naprav za samooskrbo. Država je pri tem vprašanju popolnoma odpovedala, saj nujnega financiranja ni zagotovila (vsaj ne pravočasno), ampak je situacijo poslabšala s sprejetjem Zakona o nujnih ukrepih za omilitev posledic zaradi visokih cen energentov (Uradni list RS, št. 29/2022, v nadaljevanju: ZUOPVCE), s katerim je želela razbremeniti visoke stroške električne energije ranljivih porabnikov, ob koncu pa pavšalno odpustila plačilo omrežnine za tri mesece vsem odjemalcem v Republiki Sloveniji. Posledica takšnega ravnanja je izpad prihodkov slovenskih distribucijskih podjetij v vrednosti približno 50 mio evrov, zaradi česar bi bila lahko ogrožena celo likvidnost distribucijskih podjetij. Zaradi izpada prihodkov distribucijska podjetja ne morejo nemoteno izvajati svoje dejavnosti, ob tem pa trpijo investicije v distribucijsko omrežje, kar pomeni, da se je priključevanje uporabnikov še upočasnilo. Pravna stroka je sicer opozorila, da so določbe ZUOPVCE tudi s stališča ustavnopravne presoje sporne, zato je zelo verjetno, da bodo najbolj prizadeta distribucijska podjetja s SODO zahtevala ustavnopravno presojo ZUOPVCE zaradi kršitev več členov Ustave Republike Slovenije.

Energetsko priporočilo Evropske komisije za Slovenijo za leto 2022 in 2023 poziva k diverzifikaciji uvoza fosilnih goriv in zmanjšanju splošne odvisnosti od fosilnih goriv, pospeševanju rabe OVE, zlasti z nadaljnjo poenostavitvijo in pospešitvijo izdajanja dovoljenj in krepitevijo elektrodistribucijskega omrežja ter zagotovitvijo zadostnih zmogljivosti in povezanosti v energetske infrastrukturi. Prav na tem področju lahko pričakujemo prednostne ukrepe na področju energetske zakonodaje v RS.

V prispevku smo želeli predvsem osvetliti nekaj pravnih vidikov težav priključevanja na distribucijski sistem, s katerimi se trenutno srečujemo. Preveč podrobno ali pregloboko poglabljanje na posamezna področja je zaradi preobsežne tematike namerno izpuščeno. **Zavedati pa se je treba, da so to pomembna vprašanja, ki bodo determinirala dogajanje na elektroenergetskem področju v Republiki Sloveniji še nekaj časa.**

Posledica takšnega ravnanja je izpad prihodkov slovenskih distribucijskih podjetij v vrednosti približno 50 mio evrov, zaradi česar bi bila lahko ogrožena celo likvidnost distribucijskih podjetij.



08

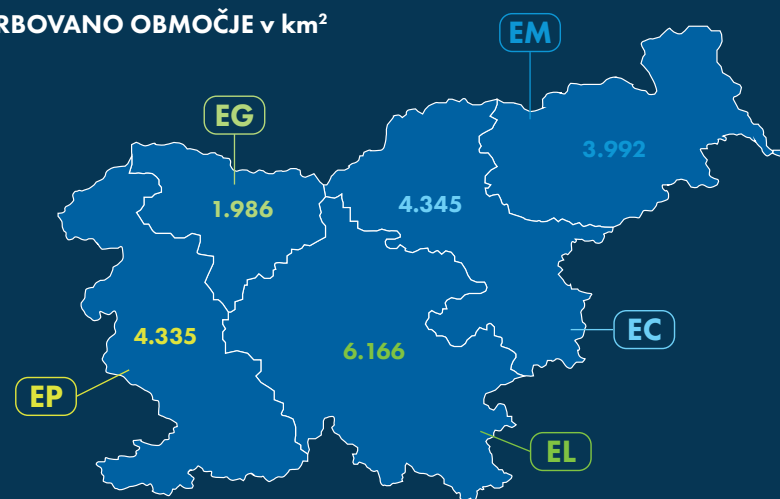


Elektrodistribucijska podjetja

Slovenska
elektrodistribucija
v letu 2021

GRADIMO
ZELENO
PRIHODNOST

OSKRBOVANO OBMOČJE v km²



ZAPOSLENI 31. 12. 2021

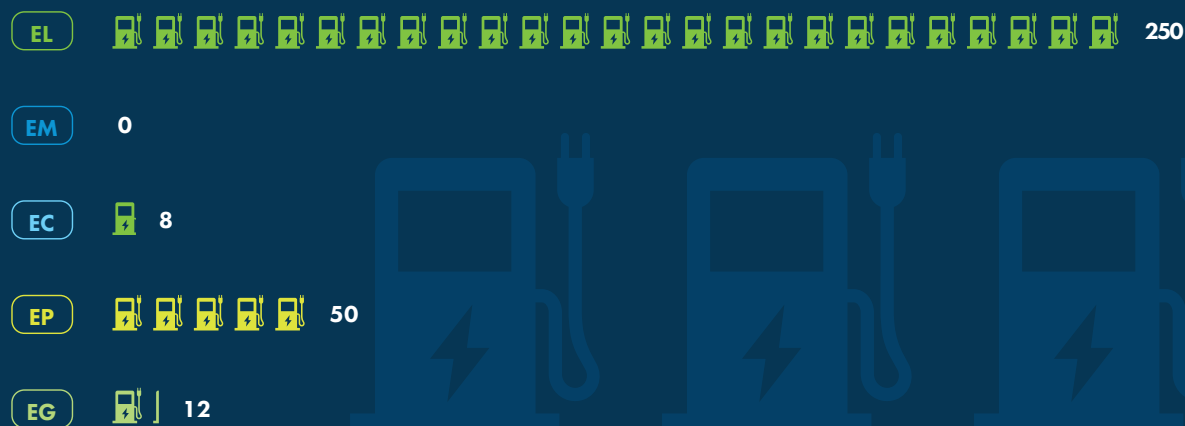


EL	878
EM	755
EC	623
EP	485
EG	282

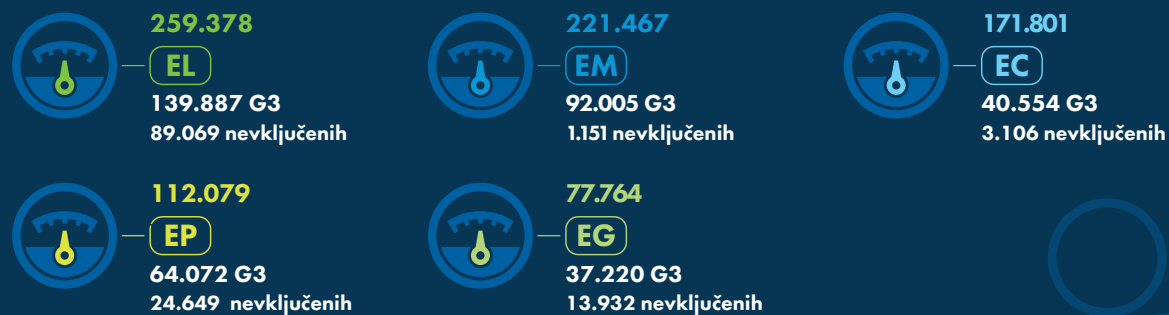
MERILNA MESTA PROIZVAJALCEV

	hidroelektrarne	sončne elektrarne	vetrne elektrarne	SPTE + ostale	skupaj	skupaj priključna moč (MW)	število priključenih individualnih samooskrb	število priključenih skupnostnih samooskrb
EL	100	4.553	1	135	4.789	194	3.831	4
EM	44	5.190	0	178	5.412	218	4.062	0
EC	127	5.351	3	100	5.581	165,29	4.460	9
EP	95	1.578	4	37	1.714	102,75	1.217	5
EG	111	1.720	0	84	1.915	92	1.367	2

ŠTEVILO ELEKTRIČNIH POLNILNIC



ŠTEVILO MERILNIH MEST UPORABNIKOV V SITEMU NAPREDNEGA MERJENJA



INVESTICIJE v EUR



VREDNOST REALIZIRANIH INVESTICIJ
V LETU 2021 V EUR
134.354.587

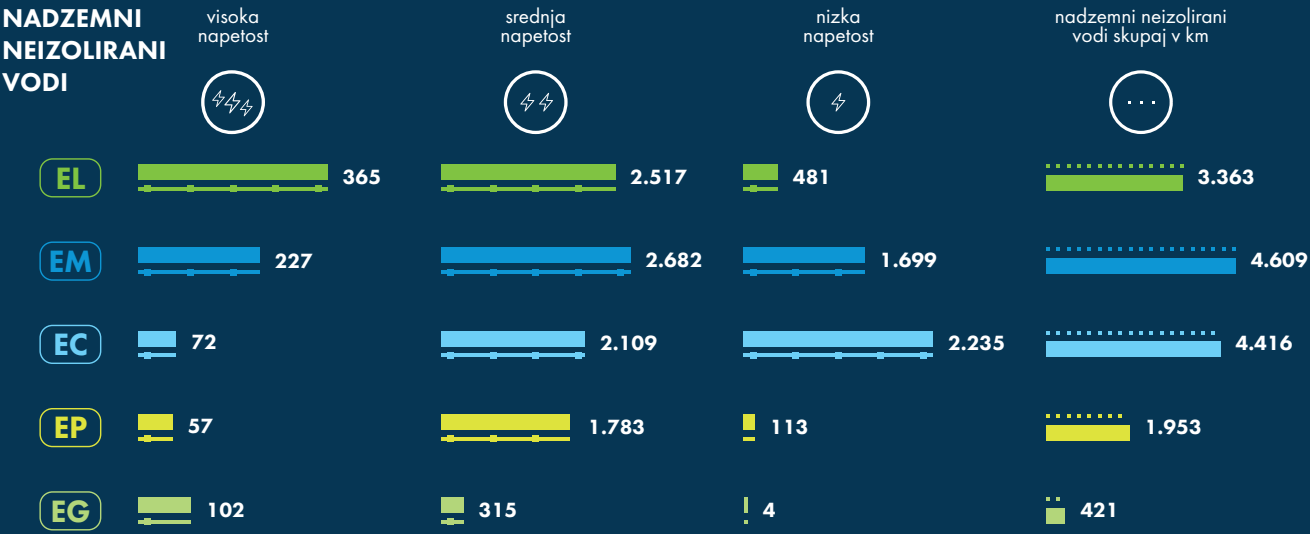
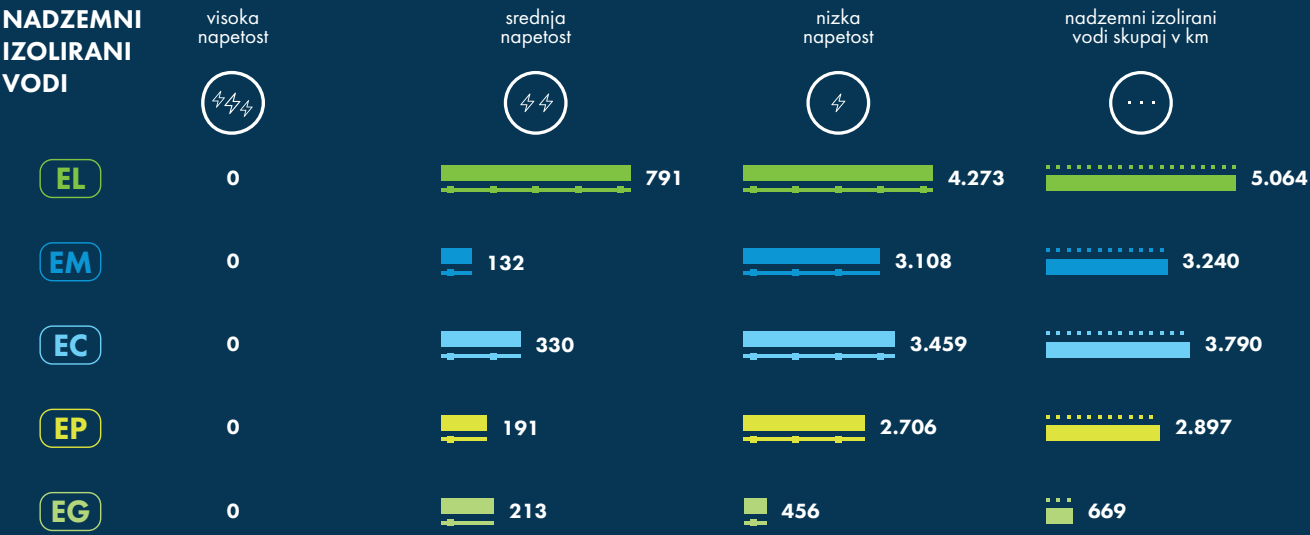
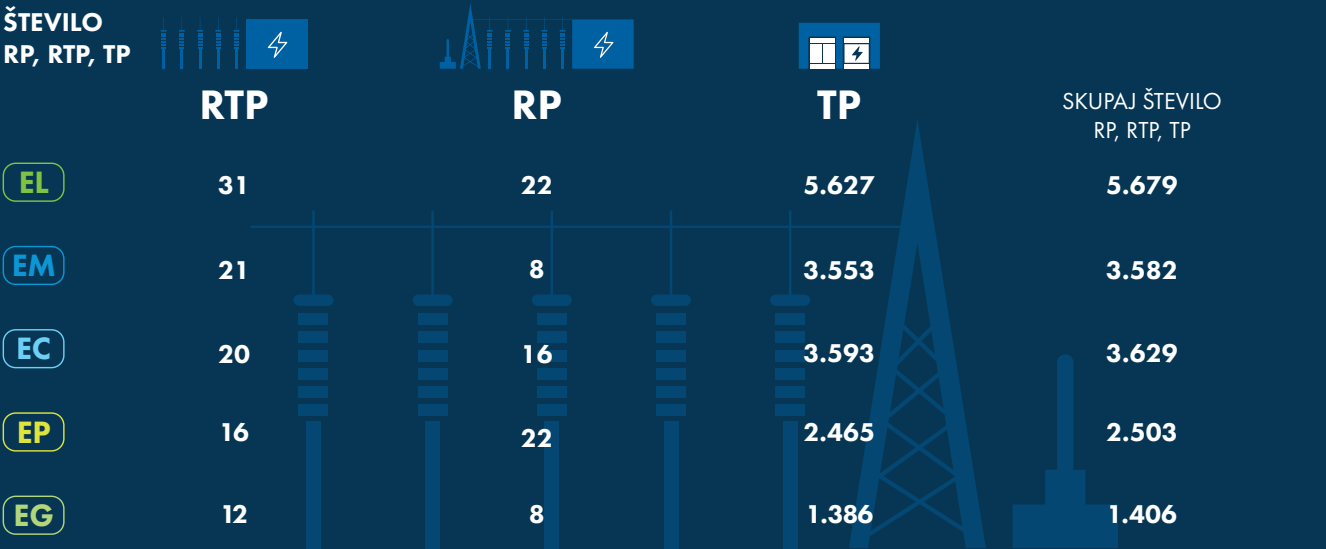
ENERGIJA

	prevzeta energija od distribuiranih virov v GWh	prevzeta energija iz prenosnega omrežja v GWh	distribuirana električna energija v GWh	delež izgub v distribucijskem omrežju (glede na distribuirano energijo) v %
EL	179,4	4.308,5	4.330,1	3,66
EM	343,8	2.076,0	2.314,4	4,55
EC	159,2	1.880,7	1.975,2	4,22
EP	149,1	1.613,4	1.688,3	4,40
EG	188,8	1.033,1	1.178,2	3,70

MOČ



	priključna moč v MW na dan 31. 12.	obračunska moč december 2021 v MW	konična moč v MW	datum in ura nastopa konične moči
EL	5.617,6	3.493,6	744,0	14. 12. 2021 ob 9.00
EM	3.271,0	2.094,0	446,0	10. 12. 2021 ob 10.00
EC	2.637,0	1.656,8	347,5	10. 12. 2021 ob 09.45
EP	1.965,2	1.304,9	296,1	8. 12. 2021 ob 10.00
EG	1.547,2	960,9	220,1	10. 12. 2021 ob 09.45





Po uspešno zaključenem letu pripravljeni na nove izzive

Za nami je še eno leto, zaznamovano z epidemijo. Kljub nekaterim težavam pri dobavah materiala in blaga ter višjih cenah smo zagotavljali nemoteno delovanje elektroenergetskega sistema in uspešno izvedli načrtovane investicije.

Smo pred novimi izzivi slediti podnebno-energetskim ciljem. Ključni pomen distribucijskega omrežja v zelenem prehodu bo sposobnost vključevanja v omrežje čim več obnovljivih virov energije in zagotavljanje stabilnega in zanesljivega napajanja uporabnikov.

USPEŠNO ZAKLJUČILI LETO

V Elektru Ljubljana smo poslovno leto 2021 zaključili uspešno. Skladno z zastavljenimi cilji smo ustvarili 14,1 mio EUR čiste dobička. Glede na predhodno leto je bil poslovni rezultat bistveno boljši, saj je Agencija za energijo donos za leto 2021 ohranila v višini 5,26 %. Družba je tudi v letu 2021 prejela certifikat platinaste odličnosti, kar pomeni, da spada med najbolj zanesljive slovenske poslovne partnerje. Kljub oteženim razmeram pri dobavi blaga in materiala ter višjih cen nam je uspelo izvesti investicije v vrednosti 35,5 mio EUR. Izgradnja RTP 110/20 kV Dobruška vas, RTP 110/20 kV Vodenska, RTP 110/20 kV PCL, rekonstrukcija RTP Kamnik, RTP Mengeš smo razširili z dvema 110 kV daljinovodnima poljema in izgradnja kableske kanalizacije za 110 kV kablovoda na relacijah RTP Center – RTP PCL-RTP TE TOL v Ljubljani, so pomembnejše naložbe v letu 2021.

HITER RAZVOJ OMREŽJA

Število distribucijskih naprav neprestano raste, kar kaže hiter razvoj omrežja in povečan odjem električne energije. Povečanje porabe električne energije in priključevanje novih uporabnikov distribucijskega omrežja (odjem, razpršena proizvodnja) se kaže v povečani obremenitvi obstoječih transformatorskih postaj (TP) in gradnji novih TP. V zadnjih petih letih smo število transformatorskih postaj povečali za 116. Zaradi razvojnih potreb, ki izhajajo iz Nacionalnega energetskega in podnebne načrta (NEPN), in staranja omrežja so

nujna večja vlaganja v omrežje.

ZELENA PREOBRAZBA

Zelena preobrazba pomembno vpliva na elektroenergetski sistem. Ključni pomen distribucijskega omrežja v zelenem prehodu bo sposobnost vključevanja v omrežje čim več obnovljivih virov energije in zagotavljanje stabilnega in zanesljivega napajanja uporabnikov. V Elektru Ljubljana smo se v preteklem letu spoprijemali z izjemnim povečanjem prejetih vlog za priklop razpršenih virov energije. Beležili smo 123-odstotno povečanje izdanih soglasij glede na preteklo leto. Tudi prva polovica letošnjega leta nakazuje, da se bo trend izgradnje samooskrbnih elektrarn iz obnovljivih virov nadaljeval.

Pomemben dejavnik zelene preobrazbe predstavlja digitalizacija omrežja. Velik dosežek je novi sistem ADMS (s pomočjo razvojnih projektov že preizkušamo dinamične tarife), vzpostavili pa smo tudi prvi trg prilagodljivosti v tem delu Evrope. Pristopi prilagodljivosti bodo ključni na zelenem prehodu pri povezovanju nestanovitne proizvodnje in zanesljive oskrbe.

Uspešno smo nadgradili svoje napredne merilne centre. Nadgradnja Enotne vstopne točke nacionalnega podatkovnega vozlišča zagotavlja nove možnosti merjenja in zajema podatkov ter dodaten nabor možnih parametrov na naprednih števcih. Skladno z razvojem enotne vstopne točke in vzpostavitvijo nacionalnega podatkovnega vozlišča je družba Elektro Ljubljana v letu 2021 nadaljevala projekt opremljanja merilnih mest z naprednim merilnim sistemom.

V letu 2021 pa smo razširili obseg tržnih storitev, saj ponujamo širšo podporo strankam na področju projektiranja in izgradnje sončnih elektrarn in baterijskih hranilnikov.

VSE VEČ POLNILNIH MEST GREMO NA ELEKTRIKO

V skrbi za okolje ostajamo vodilna družba na področju razvoja e-mobilnosti v Sloveniji. Nadaljujemo s postavitvijo polnilnih mest za električna vozila. Leta 2021 smo postavili nove polnilnice v Mariboru, Domžalah, v več ljubljanskih parkirnih hišah in Logatcu. Za boljšo uporabniško izkušnjo pa smo prenovili spletno mesto Gremo na elektriko.



ALEKSANDER ZUPANČIČ
PRESEDNIK UPRAVE, ELEKTRO LJUBLJANA

Spremembe in zakonodajni izzivi so sestavni del našega delovanja

Izjemnega pomena je, da spremembe integriramo v organizacijsko kulturo distribucijskih podjetij ter znanje in stroko vpnemo v okvir družbenih sprememb. Distribucija ne sme biti le pasivni opazovalec in sledilec spremembam v okolju, temveč aktivni izvajalec in celo nosilec sprememb in razvoja.

Globalizacija, splet, nove tehnologije, digitalizacija, avtomatizacija, robotizacija, dekarbonizacija, podnebne spremembe, zelena transformacija, epidemične razmere so vidiki, ki vplivajo na organizacijo in delovanje. Vsaka organizacija je aktivno vpeta v okolje, zato se mora okolja zavedati in spremembe, če le lahko, predvideti, najmanj pa zaznati in biti sposobna temu se prilagoditi. Sposobnost nenehnega prilagajanja in odzivanja na spremembe pomeni, da moramo zaposleni pridobivati nenehno nova znanja in veščine na družbenem in tehničnem področju. Spremembe imajo veliko pozitivnih vidikov, sposobnost organizacije slediti spremembam pa večja njeno učinkovitost in jo bogati z novimi znanji in izkušnjami.

Epidemija koronavirusa je bila nenadna sprememba, iz katere smo se veliko naučili in posledično uvedli nove organizacijske prijeme ter alternativne načine dela. Največji generator

sprememb našega delovanja trenutno predstavlja družbena usmeritev v t. i. zeleno transformacijo, ki ima na elektroenergetski sistem in na energetske-podnebni proces bistveni vpliv.

Ko govorimo o spremembah, je nujno omeniti tudi nujne zakonodajne spremembe. Nekatere so se že začele dogajati. S sprejemom novega Zakona o urejanju prostora ZUreP-3, ki se uporablja od 1. 6. 2022, se bodo predvidoma skrajšali predvsem postopki medsebojnega usklajevanja nosilcev urejanja prostora in sodelovanja javnosti, seveda ob predpostavki, da bodo člani projektnih skupin opravili delo, kot to predvideva zakon. Tudi v procesu priključevanja na javno energetske infrastrukturo je nujna sprememba v Energetski zakonodaji, ki zahteva, da določene ključne dokumente izdajamo skladno z Zakonom o upravnem postopku. Nujne so resne poenostavitve. Tako bi že možnost enostavnega vročanja pozitivnih odločb, ki ga pri dohodninskih odločbah uporablja Finančna uprava, pomenila občuten prihranek časa in denarja.

Ključni pomen distribucijskega omrežja v zelenem prehodu bo sposobnost vključevanja v omrežje čim več obnovljivih virov energije in zagotavljanje stabilnega in zanesljivega napajanja uporabnikov.



Poslanstvo Skupine Elektro Gorenjska je zagotavljanje trajne energije

Poslovanje družb v Skupini Elektro Gorenjska temelji na načelih trajnostnega poslovanja. Skrbimo za medgeneracijsko pravičnost in solidarnost, povezujemo družbene in okoljske cilje ter ustrezno sodelujemo z vsemi deležniki.

Vsako leto znova certificiramo sisteme vodenja ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO/IEC 27001 in smo imetniki certifikata Družini prijazno podjetje. Vzpostavljen imamo integriran sistem vodenja in notranjega nadzora, ki zagotavlja skladnost poslovanja z zakonodajo, predpisi, internimi akti in zahtevami omenjenih sistemov vodenja, katerega sestavni del sta tudi sistem obvladovanja tveganj in akreditacijski sistem – merilni laboratorij, ki deluje skladno z zahtevami ISO/IEC 17002 in ga vsako leto uspešno akreditiramo.

Na tem mestu bi poudarili pomemben dosežek leta 2021, saj smo s strani Agencije za energijo prvič v zgodovini prejeli v prvem roku presoje poročilo o pravilnosti izvajanja monitoringa neprekinjenosti napajanja za leto 2019, v katerem nam je podelila pozitivno oceno s pridržkom. Izračunana povprečna vrednost parametrov je znašala kar 98,7 %. To je rezultat, s katerim potrjujemo izredno visoko kakovost oskrbe z elektriko in nam predstavlja odlične temelje tudi v prihodnje.

REZULTATI POSLOVANJA SO DOBRI, ZAKLJUČILI SMO KLJUČNE INVESTICIJSKE PROJEKTE

Z optimalnim načrtovanjem, predvsem pa s ciljem zagotoviti takšno elektroenergetsko infrastrukturo, ki bo omogočala nadaljnji razvoj gorenjske regije in priključevanje novih uporabnikov, smo v letu 2021 zaključili več kot 300 investicijskih projektov v elektroenergetsko infrastrukturo. Do konca leta 2021 je delež srednjenapetostnega omrežja pod zemljo znašal 68 %, delež nizkonapetostnega pa 87 %. Družba Elektro Gorenjska ima tako največji delež omrežja v podzemeljski kabelski obliki v Sloveniji, ki znaša 79 %.

Izdali smo več kot 1000 soglasij za izgradnjo novih samooskrbnih naprav in jih do konca leta 2021 kar 631 vključili v

omrežje. Trend na področju samooskrbnih elektrarn se v letu 2022 korenito povečuje, saj glede na povečano število prejetih vlog v prvi polovici leta 2022 pričakujemo dva- do trikrat večje število postopkov za priključitev samooskrbnih elektrarn kot v letu 2021.

Z optimalnim načrtovanjem, predvsem pa s ciljem zagotoviti takšno elektroenergetsko infrastrukturo, ki bo omogočala nadaljnji razvoj gorenjske regije in priključevanje novih uporabnikov, smo v letu 2021 zaključili več kot 300 investicijskih projektov v elektroenergetsko infrastrukturo.

AKTIVNO SODELOVANJE V MEDNARODNIH RAZISKOVALNO-RAZVOJNIH PROJEKTIH NAS UVRŠČA MED INOVATIVNE IN ZANESLJIVE PARTNERJE

Trenutno smo vpleteni v številne raziskovalne, razvojne in inovacijske aktivnosti. Zagotovljena je stalna udeležba v vsaj 20 projektih, ki naslavlajo najnovejšo tehnologijo ali koncepte, ki so trenutno na voljo. Projekti, ki se izvajajo, so sofinancirani iz različnih finančnih mehanizmov in institucij, kot so Obzorje 2020, Eurostars, Eureka, PCI – projekti skupnega interesa, Agencija za energijo, Agencija za raziskovalno dejavnost.

Cilj sodelovanja v projektih je pridobiti znanje in izkušnje uporabe novih tehnologij in se tako pripraviti na nove izzive prihodnosti. V prihodnje želimo zagotavljati robustnost distribucijskega omrežja, ki bo, ne glede na nove trende, še vedno zagotavljalo zanesljivo in kakovostno oskrbo končnih uporabnikov z električno energijo. Robustnost bomo nadgradili z ustreznimi in ekonomsko upravičenimi rešitvami pametnih omrežij.

CILJI SKUPINE ELEKTRO GORENJSKA V LETU 2022

Spoprijemamo se s finančnimi in naložbenimi izzivi. Pomemben mejnik predstavlja štiriletna strategija Skupine Elektro Gorenjska do leta 2026. V njej smo opredelili vizijo, da postanemo pomembna energetska-tehnološka (EnTech) skupina z vrhunskimi kadri in s sodobno organiziranostjo, ki se osredotoča na napreden distribucijski sistem, proizvodnjo elektrike iz obnovljivih virov in učinkovito rabo energije.

Pogoj za nemoteno in uspešno poslovanje so zaposleni. Žal se tudi v svojih podjetjih že spoprijemamo s strukturnim neravnovesjem. Na eni strani zaposlujeemo starejši kader z znanjem, hkrati pa potrebujemo nov kader z informacijskimi in inženirskimi kompetencami. Tako nam v letu 2022 ostaja velik izziv, kako zagotoviti ustrezne strokovnjake.





DR. IVAN ŠMON, MBA
PRESEDNIK UPRAVE, ELEKTRO GORENJSKA

Spremembe tarifnega sistema – priložnost za sistem in uporabnike

Energetski prehod v nizkoogljico družbo ter razvoj novih tehnologij prinašata preoblikovanje ustaljenih načinov proizvodnje, prodaje, dobave in porabe električne energije.

Energetski prehod v nizkoogljico družbo ter razvoj novih tehnologij prinašata preoblikovanje ustaljenih načinov proizvodnje, prodaje, dobave in porabe električne energije. Ključno vlogo bo imel distribucijski sistem, ki mora poleg naprednosti omogočati tudi osnovno funkcijo prenosa moči.

Spremembe v rabi energije predstavljajo velik izziv slovenskim elektroenergetskim omrežjem, saj so zmogljivosti omrežja, predvsem distribucijskega, omejene. Ena od rešitev zagotavljanja ustrezne zmogljivosti omrežja je sprememba tarifnega sistema merjenja in obračunavanja omrežnine. Ta sprememba je na eni strani priložnost za celotni elektroenergetski sistem, na drugi strani pa tudi za samega uporabnika, ki bo prevzel bistveno drugačno vlogo, kot jo ima danes. V spremenjenem tarifnem sistemu bo treba uporabnika obravnavati kot enakovrednega deležnika, predvsem pa ga pravočasno pripraviti na implementacijo novih tarifnih sistemov.

Tarifni sistem mora biti pregleden, preprost in uporabnikom razumljiv. Metodologija obračunavanja omrežnine mora spodbujati učinkovitost uporabe sistema električne energije na način, da se zmogljivosti sistema čim bolj izkoristijo in da je

potreba po investicijah zaradi koničnih obremenitev sistema čim manjša. Posamezne tarifne postavke omrežnine pa morajo izkazovati stroške, ki jih uporabniki pri uporabi sistema električne energije povzročajo.

Spremembe tarifnega sistema bi morale spodbujati ustrezen razvoj omrežja, pravilno mora biti uravnotežena investicijska stran zagotavljanja zadostne odjemne moči in ustreznih regulatornih prihodkov ter angažma drugih virov financiranja. Prav tako mora biti upravičena izraba prožnosti, ki bo koristila tako omrežju kot uporabniku – v ta namen je treba razviti ustrezen trg. Regulatorni okvir bi moral omogočati tudi prožnost s strani razpršenih virov proizvodnje, ne samo z vidika spreminjanja jalove, temveč tudi z vidika spreminjanja delovne moči.

Nov tarifni sistem mora biti usmerjen v spremembo obnašanja odjema/oddaje električne energije, ki bo omogočila vzdržen razvojni model za omrežje in učinkovito in vzdržno dobavo električne energije. Le tak model bo lahko omilil energijsko draginjo in omogočil prehod v nizkoogljico družbo.

Za gradnjo zelene, energetske učinkovite in prijazne prihodnosti nas čakajo predvsem nadaljnja obsežna vlaganja v krepitev distribucijskega omrežja s ciljem povečanja priključne moči in vključevanja razpršenih virov ter digitalizacija.

ELEKTRO MARIBOR



Zeleni prehod je ključ do boljše energetske prihodnosti

Družba Elektro Maribor je pomemben gospodarski subjekt v severovzhodni Sloveniji tako na področju distribucije električne energije za več kot petino odjemalcev, ki skrbi za več kot četrtno distribucijskega omrežja Slovenije, kot na področju zaposlovanja, saj zaposluje nekaj več kot 750 ljudi.

Tako na 3992 km² velikem oskrbnem območju družbe skrbi za 16.986 km omrežja na 222.618 merilnih mestih. Elektro-distribucijski sistem, katerega del je Elektro Maribor, predstavlja temeljno infrastrukturo trajnostnega razvoja in hrbtenico energetske tranzicije. Brez močnih, robustnih in naprednih elektro-distribucijskih omrežij ni mogoča izvedba zelenega prehoda, ki v ospredje postavlja elektrifikacijo mobilnosti in ogrevanja, aktivno vlogo uporabnikov in proizvajalcev, obnovljive vire energije in energetske učinkovitost.

Prizadevamo si poslovati v skladu s poslanstvom, da uporabnikom tudi v najzahtevnejših razmerah zagotavljamo zanesljivo, varno in stabilno oskrbo z električno energijo.

POTREBE UPORABNIKOV PO MOČI RASTEJO

Z veliko mero strokovnosti smo izvedli pomembne premike v poslovanju. Leto 2021 je bilo leto presežkov na področju številnosti odjemalcev, njihove priključne moči, obračunane in konične moči sistema ter rekordnega porasta in skupnega števila priključenih razpršenih virov, samooskrb.

Potrebe uporabnikov po moči se ves čas povečujejo. Ob koncu leta 2021 je priključna moč odjemalcev dosegla že 3271 MW, kar je 52 MW več kot leto pred tem. Priključna moč proizvajalcev je dosegla vrednost 218 MW, kar je 13 MW več kot leto prej. Ob koncu leta 2021 je bilo na območju družbe mrežno integriranih že 5412 proizvodnih virov, tj. 32 % več kot leto prej. Povečanje je nastalo predvsem zaradi 1321 novih samooskrb. Družba je do zdaj mrežno integrirala 28 % vseh proizvodnih virov v Sloveniji, ki so vključeni v distribucijsko elektroenergetsko omrežje.

Uporabnikom smo distribuirali 2,3 TWh električne energije,

kar je 5,3 % več kot leto pred tem. Iz prenosnega omrežja smo prevzeli 2,08 TWh, od lokalnih proizvodnih virov pa 0,34 TWh oz. 14 % energije.

Z investicijskimi vlaganji načrtno povečujemo robustnost in jakost omrežja, vgrajujemo napredne merilne sisteme in si prizadevamo za zanesljivejšo in visokokakovostno oskrbo odjemalcev z električno energijo. V letu 2021 smo v omrežje investirali več kot 33 milijonov evrov, kar je največ v zgodovini družbe. Z vgrajevanjem pametnih števec smo dosegli že 99,5-odstotni delež merilnih mest, ki so vključena v sistem naprednega merjenja. Lani se je povečalo število vlog za izdajo soglasij za priključitev naprav za samooskrbo, precejšen izziv za distribucijski sistem pa je predstavljala strma rast mrežno integriranih novih proizvodnih virov in naprav. Posledično smo v letu 2021 beležili močan porast števila izdanih dokumentov v procesu priključevanja uporabnikov na distribucijski elektroenergetski sistem.

PLATINASTI RAZRED BONITETNE ODLIČNOSTI

V letu 2021 je družba Elektro Maribor, d. d., prejela Platinasti certifikat bonitetne odličnosti, kar pomeni, da izpolnjuje najvišji mednarodni standard odličnosti AAA najmanj peto leto zapored in spada v platinasti razred bonitetne odličnosti v Sloveniji.

ENERGETSKO UČINKOVITA PRIHODNOST

Za gradnjo zelene, energetske učinkovite in prijazne prihodnosti nas čakajo predvsem nadaljnja obsežna vlaganja v krepitev distribucijskega omrežja s ciljem povečanja priključne moči in vključevanja razpršenih virov ter digitalizacija, s katero želimo povečati spoznavnost omrežja, omejati konično rabo in zagotavljati možnost prožnosti rabe električne energije povsod,



kjer bo treba. Zaradi toplotnih črpalk, poletne klimatizacije in povečane elektromobilnosti se namreč struktura rabe električne energije nenehno spreminja.

Zato bo v prihodnje v ospredju predvsem skrbno načrtovanje delovanja sistema, zagotavljanje visoke kakovosti storitev, sledenje trendom doma in po svetu, nenehno prilagajanje številnim spremembam in ne nazadnje skrb za spodbudno delovno okolje. Slednje pa bo hkrati tudi temelj odlične izkušnje uporabnikov. Ker se zavedamo svoje odgovornosti do okolja, sodelujemo z lokalnimi skupnostmi in s svojim delovanjem prispevamo k razvoju. Poskušamo čim bolj prepoznati in razumeti potrebe okolja, katerega del smo, ter se vključiti v številne projekte. V ospredju prizadevanj sta predvsem kakovost storitev in poslovna odličnost.



JOŽE HEBAR
PRESEDNIK UPRAVE ELEKTRO MARIBOR

Prihodnost naše energije je prilagodljiva, zelena in pametna

Vizija družbe Elektro Maribor je zgraditi stroškovno in energetske učinkovito, zeleno, pametno ter prijazno prihodnost.

Prihodnost v energetiki, še posebej v elektrodistribuciji, si težko predstavljamo brez digitalizacije. Naučiti se bomo morali, kako z manj viri zagotoviti in prenesti več električne energije.

To, kar danes počnejo operaterji prenosnih sistemov, bomo na neki način izvajali tudi na elektrodistribucijskem omrežju. Za to bo treba zagotoviti napredne merilne sisteme in informacijsko podporo, ki bo omogočala prožnost tako porabe kot proizvodnje na strani uporabnikov elektrodistribucijskega omrežja.

Pred nami je obdobje vlaganj v krepitev distribucijskega omrežja, s ciljem povečevati priključne moči in vključiti razpršene vire, ter digitalizacija, s katero povečujemo spoznavnost ter višjo izkoriščenost elektrodistribucijskega omrežja. Na ta način lahko natančno določimo, kje je najbolj smiselno vlagati v omrežje in kje počakati. Hkrati pa lahko te podatke uporabimo tudi za spremljanje konične rabe, upravljanje prožnosti porabe ali za razpršene proizvodnje električne energije povsod, kjer je treba in stroškovno ter tehnično upravičeno.

IZZIVI LETA 2022

V letu 2022 se družba spoprijema z izzivi aktualnega dogajanja in visokimi cenami energentov ter mankom omrežnine, pa tudi z gradnjo zelene prihodnosti.

Pospešeno smo se lotili odprave zaostankov pri obravnavi vlog za izdajo soglasij za priključitev naprav za samooskrbo, aktivno spremljamo zakonska določila glede opravljanja regulirane dejavnosti, skrbimo za stabilno poslovanje podjetja in postpandemično okrevanje, hkrati pa se ukvarjamo s podporo prehodu v nizkoogljično družbo in oblikovanjem zelene energetske prihodnosti.

To pomeni, da z informacijsko-tehničnimi sredstvi vplivamo na porabo električne energije tudi pri uporabniku, ki se bo moral, če bo želel živeti z viri, ki bodo na voljo, naučiti določene stvari časovno zamikati oziroma jih jakostno omejevati, enako oziroma podobno pa bo veljalo tudi za razpršeno proizvodnjo. Z digitalizacijo bodo uporabniki imeli možnost vpogleda v zasedenost omrežja in možnost v sodelovanju prožnosti, kar bo pozitivno vplivalo na njihovo porabo električne energije in zmožnost oddaje električne energije v omrežje.

Digitalizacija omrežja bo uporabnikom omogočala avtomatizacijo procesov in napredne storitve. Zato smo v Elektru Maribor že pristopili k projektu uvedbe naprednega upravljanja distribucijskega sistema z vključenimi funkcionalnostmi ADMS (Advanced Distribution Management System). V letu 2022 načrtujemo več kot 21 % investicijskih vlaganj v digitalizacijo, predvsem na področjih avtomatizacije in daljinskega upravljanja, telekomunikacij, merilnih naprav in poslovne informatike.

ELEKTRO CELJE



Pripravljeni na sodobne izzive systemskega prehoda na obnovljive vire

Družba Elektro Celje je v letu 2021 delovala v zahtevnih gospodarskih okoliščinah. Veliko je bilo izzivov in prilagajanj.

Družba Elektro Celje je v letu 2021 delovala v zahtevnih gospodarskih okoliščinah. Veliko je bilo izzivov in prilagajanj. V delovne procese smo vpeljali nove tehnično-tehnološke in organizacijske rešitve. Elektrodistribucijsko omrežje Elektra Celje je bilo učinkovito, zanesljivo in uporabnikom varno. Imamo dobro zgrajeno, močno in robustno distribucijsko omrežje, nadgrajeno z novimi informacijskimi in telekomunikacijskimi tehnologijami. Sistemska integracija obnovljivih virov energije v stavbah in industriji, zmanjševanje toplogrednih plinov v prometnem sektorju, vključevanje baterij in mobilnih virov, dostopnost do podatkov v realnem času, agregiranje in posledično prožnost elektroenergetskega sistema so izzivi, s katerimi smo se ukvarjali.

Na distribucijsko omrežje družbe Elektro Celje je bilo ob koncu leta 2021 priključenih 175.027 odjemalcev električne energije (vključno z odjemalci s proizvodnimi napravami in samooskrbo) ter 5581 proizvodnih naprav, ki so priključene neposredno na omrežje. V letu 2021 se je skupno število elektrarn glede na leto 2020 povečalo za 2234. Delež izgub na preneseno električno energijo je ob distribuiranih 1.975.237 MWh električne energije znašal 4,22 %. Dosegli smo najvišjo izvedbo investicij v zadnjih petih letih, in sicer v vrednosti 27.708.146 EUR (dvig za 25,11 %), in prav tako najvišji lastni usredstveni proizvod (dvig za 24,85 %). Čisti dobiček družbe Elektro Celje je v letu 2021 znašal 13.983.238 EUR, kar je 5,5 mio EUR več od načrtovanega in 8,4 mio EUR več od doseženega v predhodnem letu.

V distribucijskem centru vodenja smo zaključili s projektom uvedbe novega sistema SCADA ADMS, ki je danes primarni sistem za vodenje in nadzor daljinsko vodenih naprav (RTP, RP, DV TP, DVLM).

V letu 2021 smo podpisali pogodbo o prodaji 37,9-odstotnega poslovnega deleža družbe Elektro Celje v družbi ECE. HSE je tako postal večinski, 51-odstotni lastnik družbe.

V družbi Elektro Celje se zavedamo pomembnosti sodelovanja na področju tehnološkega razvoja in inovativnih dejavnosti, zato sodelujemo na projektih, ki se neposredno nanašajo na tehnološka področja distribucije električne energije.

Zadnji dve leti sta primer, kako hitro se lahko razmere poslovanja spremenijo, družba Elektro Celje pa je dokazala, da dobro deluje tudi v hitro spreminjajočem tehnološkem okolju. Na vse spremembe smo se ustrezno odzvali in smo zagotovo med podjetji, ki ponujamo odgovore na sodobne izzive systemskega prehoda na obnovljive vire, električno mobilnost, uporabo alternativnih, okolju prijaznih energentov, razvoj trajnostne mobilnosti, hkrati pa nudimo celostne storitve za pametno upravljanje porabe električne energije.

V letu 2021 smo bili vodilni partnerji v razvojnih projektih Uporablaj pametno in Lambda. Med drugim aktivno sodelujemo z mednarodnimi partnerji v več evropskih projektih, kot so projekti X-FLEX, i-Flex, OneNet ter BD4OPEM. Sodelujemo tudi v konzorciju za promocijo in pospešitev zelene preobrazbe slovenske energetike, v okviru katerega smo pripravili razpisno dokumentacijo za evropski projekt GreenSwitch.

V poslovanje, storitve in vsebine delovanja družb so vgrajena načela trajnostnega razvoja na način, ki zadošča današnjim potrebam, ne da bi pri tem ogrožali možnosti prihodnjih generacij, da zadostijo lastnim potrebam. Globalna odgovornost, medgeneracijska pravičnost in solidarnost, povezovanje družbenih in okoljskih ciljev, previdnostno načelo in načelo sodelovanja je naša odgovornost do vseh deležnikov, ki se je zagotovo zavedamo. Z vgrajevanjem načel trajnostnega razvoja in družbene odgovornosti v procese poslovanja ustvarjamo dodano vrednost, zagotavljamo delovanje družbe v skladu s politiko kakovosti, poslovanje v okviru zakonskih določil in etičnih norm, krepimo skrb za zaposlene in prizadevanje za izboljšanje njihovega zadovoljstva, skrbimo za varovanje okolja in

spodbujamo učinkovito rabo električne energije pri odjemalcih. Spodbujanje osebne rasti zaposlenih omogoča razvoj njihovih lastnih potencialov in zmožnosti, organizacijska kultura v smeri krepitve zavedanja zaposlenih o pomenu zadovoljstva deležnikov na vseh ravneh pa prihodnjo rast in razvoj družbe.

Ponosni smo na polni certifikat Družini prijazno podjetje in certifikate ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 in ISO 27001. Vzpostavljen imamo tudi sistem, ki zagotavlja skladnost našega poslovanja z zakonodajo, predpisi in internimi akti (korporativna integriteta), prav tako je sestavni del upravljanja družbe obvladovanje tveganj in sistem notranjega nadzora.



MAG. BORIS KUPEC
PRESEDNIK UPRAVE ELEKTRA CELJE

Brez distribucijskega omrežja ni zelene prihodnosti

Evropska unija je za izvajanje svojih zavez glede podnebnih sprememb sprejela ambiciozno zakonodajo – Evropski zeleni dogovor, vodilno strategijo, ki zagotavlja načrt in časovnico za uresničevanje podnebnih ambicij (povečanje učinkovite rabe virov s preходом na čisto, krožno gospodarstvo, obnovo biotske raznovrstnosti in zmanjšanje onesnaževanja).

EU se je zavezala, da bo zmanjšala emisije toplogrednih plinov vsaj za 55 odstotkov do leta 2030 v primerjavi z letom 1990, hkrati pa da bo do leta 2050 postala prva ogljično nevtralna celina. Negotove razmere na energetskem področju in prehrambenih trgih, ki so posledica vojne v Ukrajini in seveda suše, pa imajo žal za posledico začasno rahljanje tovrstnih okoljskih standardov. Izpusti toplogrednih plinov se kljub ukrepom še vedno povečujejo ter nas oddaljujejo od doseganja ciljev podnebne in socialne pravičnosti.

Elektrodistribucijska podjetja se zavedamo svojega deleža odgovornosti ter pospešeno vlagamo v razvoj in krepitev distribucijskega omrežja.

Elektrodistribucijska podjetja se zavedamo svojega deleža odgovornosti ter pospešeno vlagamo v razvoj in krepitev distribucijskega omrežja. Odpiramo pot izkoriščanju obnovljivih virov energije, kot so sonce, voda, veter in atom, ter seveda uporabi ekološko nevtralnih porabnikov, priklapljenih na to omrežje. Poudariti pa je treba, da so zmogljivosti omrežja omejene, saj to ni bilo načrtovano in zgrajeno za tovrstne raznolike obremenitve. Obvladovanje koničnih moči in tokovnih obremenitev v omrežju predstavlja za nas velik strokovni izziv, ki ga rešujemo s povečanim obsegom investicij ter avtomatizacijo in digitalizacijo procesov. Seveda pa ne smemo izključiti sodelovanja s posameznimi udeleženci na trgu z električno energijo in uporabniki distribucijskega omrežja. Razvijamo nove inovativne storitve, katerih cilj je ozaveščanje uporabnikov o možnostih, s katerimi bodo lahko postali aktivni udeleženci uravnavanja diagrama porabe električne energije.

Napovedana intenzivnost razvoja narekuje tudi ustrezne virov financiranja, žal pa nastaja razkorak med zagotovljenimi in potrebnimi viri zaradi financiranja novih dejavnosti, ki bodo pomembno vplivali na razvoj distribucijskega omrežja v prihodnosti.

ELEKTRO PRIMORSKA



Slediti potrebam vseh uporabnikov omrežja je trenutno za nas velik izziv

Elektro Primorska je podjetje z osnovno dejavnostjo distribucije električne energije. Naše delovanje bo tudi v prihodnje namenjeno uporabnikom omrežja in skrbi za vzdrževanje in razvoj elektroenergetske infrastrukture.

Z razvojem elektrodistribucijskega omrežja ter z vlaganji v infrastrukturo poskušamo odjemalcem zagotoviti ustrezne napetostne razmere, boljšo varnost obratovanja in večjo zanesljivost oskrbe z električno energijo v okviru predpisanih vrednosti, kakovost napetosti v skladu s predpisi ter varovanje okolja v skladu z zakonodajo. Družba Elektro Primorska ima površino oskrbovalnega območja 4335 km², kar znaša približno 22 % površine celotne Slovenije in tvori pomemben del elektroenergetskega sistema Republike Slovenije. Z električno energijo oskrbuje najnižje, najgloblje in najvišje predele v Sloveniji, od Jadrana, Postojnske jame in Kanina na nadmorski višini 2220 m. Več kot 136.000 uporabnikom omrežja zagotavljamo zanesljivo, kakovostno in varno oskrbo z električno energijo.

Leto 2021 je bilo še vedno močno zaznamovano z epidemijo koronavirusa. Že v prejšnjem letu smo dobro postavili temelje za delovanje v zaostrenih razmerah in uspešno delovali tudi ob prihajajočih valovih epidemije. Elektro Primorska, d. d., večinoma posluje v reguliranem in delno konkurenčnem okolju, na katero vplivata domače gospodarsko gibanje in zakonodaja. V letu 2021 je družba dosegla in presegla večino zastavljenih ciljev. V opazovanem obdobju je družba realizirala 128,8 % načrtovanih letnih prihodkov, 115,1 % odhodkov in poslovni izid v višini 200,1 % načrtovanega za leto 2021. V energetske in neenergetske naprave ter v izdelavo dokumentacije je bilo investiranih 23.475.021 EUR, kar je 11 % več sredstev kot predhodno leto. Za zunanje naročnike smo v obravnavanem obdobju izvedli 2.675.880 EUR storitev in presegli realizacijo v prejšnjem letu za 9 %.

Realiziran dobiček znaša 15.628.883 EUR, kar je 7.743.828 EUR več, kot je bilo načrtovano za to obdobje. Več kot polovico realiziranega dobička predstavlja vpliv finančnega prihodka od prodaje 100-% deleža hčerinske družbe E 3, d. o. o. (8.427.983,28 EUR). Brez učinka prodaje hčerinske družbe bi znašal realiziran izid obdobja pred obdavčitvijo 7.200.900 EUR, kar je nekoliko pod načrtovano vrednostjo.

Družbo Elektro Primorska je tako kot štiri slovenske distribucije močno prizadelo sprejetje vladnega predloga, da elektroodjemalce za 3 mesece odveže plačila omrežnine, saj so slednje glavni vir financiranja elektrodistribucijskih podjetij. V družbi smo ocenili, da smo s tem ukrepom ob 9 milijonov evrov, pri čemer prihaja tudi do zamikov pri zaključku nekaterih ključnih projektov. Načrt investicijskih vlaganj za leto 2022 je prvotno znašal 22.000.000 €, vendar smo ga morali zaradi sprejetja Zakona o nujnih ukrepih za omilitve posledic zaradi vpliva visokih cen energentov znižati za 9 milijonov evrov. Na področju delovanja družbe se v zadnjem obdobju veliko investorjev odloča za vgradnjo samooskrb in drugih obnovljivih virov električne energije. Za priklop teh virov je treba ustrezno ojačiti tudi distribucijsko elektroenergetsko omrežje. Cilj teh ojačitev je, da zagotavljamo visoko kakovost oskrbe odjemalcev, hkrati pa spodbujamo prehod v nizkoogljično družbo s priključevanjem novih obnovljivih virov električne energije. V letu 2022 je bilo za te naložbe predvidenih 2.000.000 €, ki pa so se zaradi sprejetja Zakona z drugimi naložbami tudi sorazmerno znižale.

V družbi Elektro Primorska smo se zavezali poročanju v skladu s svetovnimi smernicami GRI (Global Reporting Initiative), ki postavlja v svetu najbolj razširjen model in standarde v trajnostnem poročanju. Izbrali smo nabor kazalnikov v skladu z lastnimi usmeritvami trajnostnega razvoja. Pri pripravi vsebine so bila ključna načela trajnostnega poročanja, pa tudi enakopravno vključevanje finančnih in nefinančnih podatkov o poslovanju. V letnem poročilu za leto 2021 so tako poleg finančnih informacij in podatkov o organizacijskem upravljanju in vrednotah tudi podatki o koristih in vplivih, ki jih ima družba Elektro Primorska na deležnike ter na okolje, v katerem deluje. Z vgrajevanjem načel trajnostnega razvoja in družbene odgovornosti v procese poslovanja se ustvarja dodana vrednost, zagotavlja delovanje družbe v skladu s politiko kakovosti, poslovanje v okviru zakonskih določil in priporočil SDH, krepí skrb za zaposlene in prizadevanje za izboljšanje njihovega zadovoljstva, skrbi za varovanje okolja ter spodbuja učinkovito rabo električne energije pri uporabnikih omrežja.



UROŠ BLAŽICA
PRESEDNIK UPRAVE ELEKTRO PRIMORSKA

Brez zagotovljenih virov nam ne bo uspelo udejanjiti zelenega prehoda

Napovedi iz preteklih razvojnih načrtov niso bile zgrešene. Morda niso bile najbolj natančne, a dejstvo je, da smo priča temu, kar se je napovedovalo.

Skokovita rast priključevanja obnovljivih virov in rast na strani odjema zahtevata nove investicije v distribucijsko omrežje. Najnovejše projekcije kažejo na to, da bo v naslednjih desetih letih v distribucijsko omrežje treba investirati približno 3,5 mrd €. V večjem delu so to novogradnje, slaba četrtnina predvidenih sredstev pa je namenjena rekonstrukcijam. Glede na povprečje preteklega desetletnega obdobja predstavlja približno trikratno povečanje obsega investicij. Zagotovo resen, a rešljiv izziv za slovensko distribucijo.

Ob takem povečanju je seveda ključno vprašanje, kako zagotoviti sredstva za izvedbo načrtovanih investicij ter materiale in izvajalce za pravočasno izvedbo. Slovenska distribucijska podjetja smo v okviru GIZ skrbno preučila možnosti zagotavljanja ustreznih virov, saj se zavedamo, da je ključna naloga zagotavljati ustrezno infrastrukturo in storitve za potrebe odjemalcev oziroma aktivnejše odjemalce, ki željo aktivno prispevati k zelenemu prehodu.

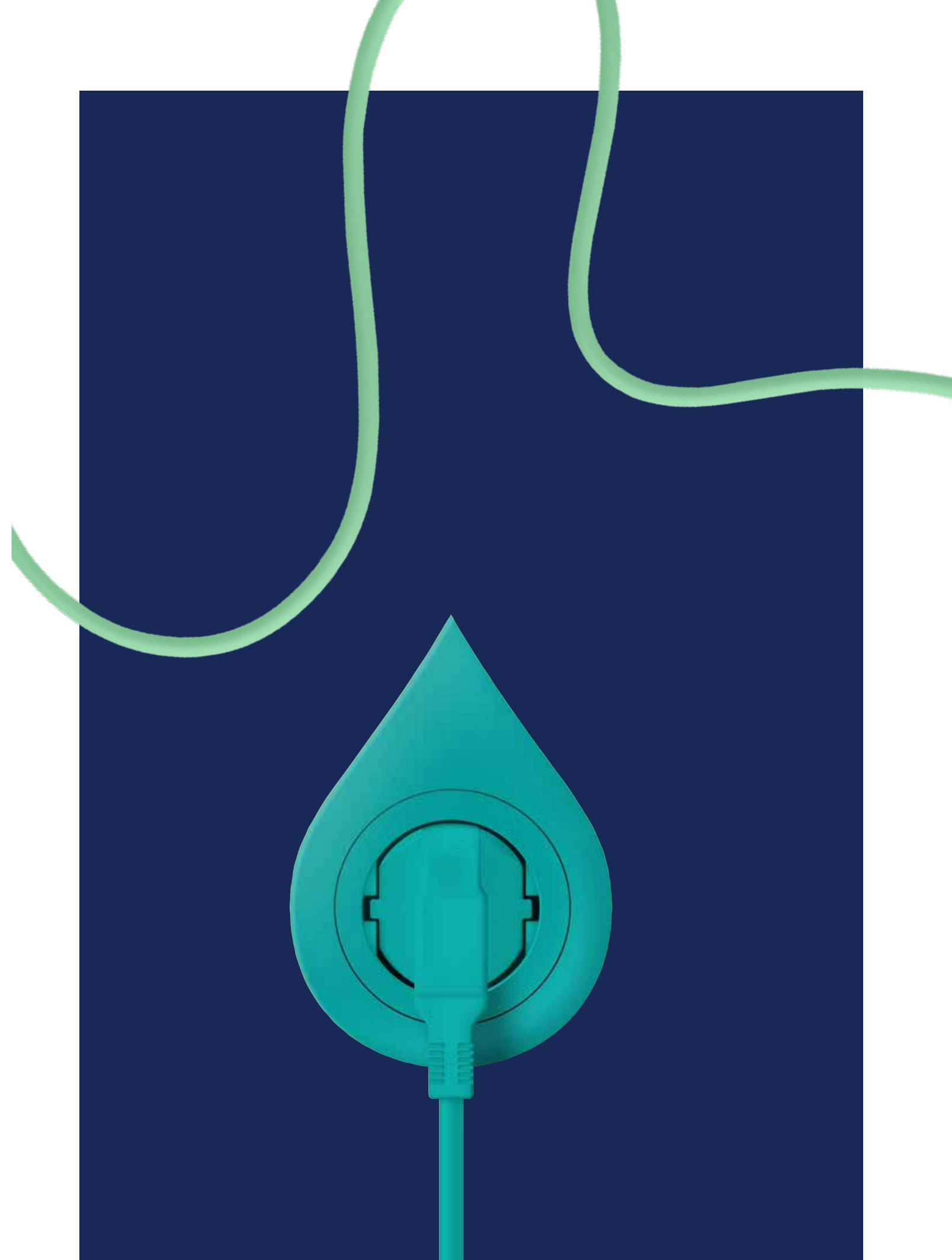
V okviru študije smo na osnovi obstoječih zavez do bank in trenutno veljavne metodologije za določitev omrežnine ocenili kreditni potencial distribucijskih podjetij. Ob upoštevanju

scenarija, ki predvideva zadolževanje podjetij do najvišje meje, in vsakoletnemu dvigu omrežnine za več kot 15 % za zagotavljanje financiranja tega dolga bi lahko zagotovili slabi dve tretjini sredstev, kar kaže na to, da bodo za realizacijo predvidenega scenarija nujni dodatni viri in ukrepi. Poleg sredstev EU, ki jih pričakujemo, bo treba opredeliti možnosti izdaje obveznic ter dokapitalizacije, saj sta lahko zanimiva in konkurenčna vira za vlagatelje, hkrati pa vstop svežega kapitala praviloma ustvari dodatni pritisk na povečanje donosnosti poslovanja podjetij.

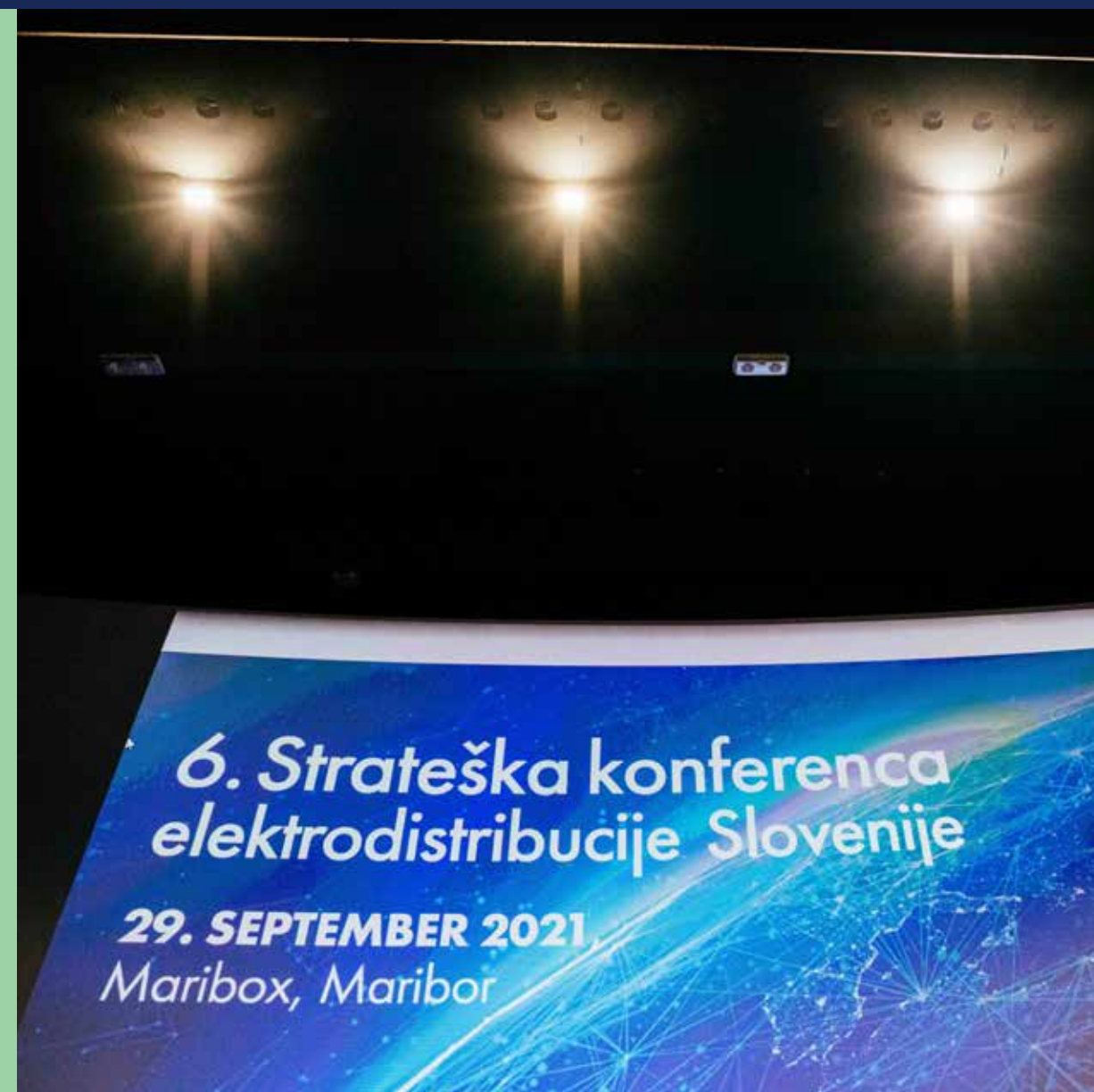
Očitno je, da bo treba delati na več različnih scenarijih za zagotavljanje virov sredstev, vendar pa bo v teh nemirnih časih, ki dnevno prinašajo nove izzive in tudi nepredvidene stroške, največji izziv predstavljal že prvi korak – spoprijemanje z dvigom omrežnine. Korak, ki je logičen in nujen, saj brezplačnega zelenega prehoda žal ni. Smo pripravljeni?



Skokovita rast priključevanja obnovljivih virov in rast na strani odjema zahtevata nove investicije v distribucijsko omrežje.



09



6. strateška konferenca

Slovenska
elektrodistribucija
v letu 2022

GRADIMO
ZELENO
PRIHODNOST



6. Strateška konferenca elektrodistribucije Slovenije

Prihodnost je električna – 6. Strateška konferenca elektrodistribucije Slovenije
Maribor, 29. september 2021 – Predstavniki petih slovenskih distribucijskih podjetij so po enoletnem premoru znova združili moči in organizirali že šesto strateško konferenco elektrodistribucije Slovenije. Na letošnji konferenci z naslovom 'Prihodnost je električna' so v središču postavili pomen in vlogo distribucije pri zelenem prehodu.

Udeležence je v uvodu nagovoril minister za infrastrukturo Jernej Vrtovec: »Tik pred sprejemom je nov Zakon o oskrbi z električno energijo, ki prinaša številne novosti, kot so e-mobilnost, toplotne črpalke, hranilniki energije, OVE-skupnosti in samo-oskrbne skupnosti.« Poudaril je, da elektrodistribucijo čakajo večji in bolj nepredvidljivi pretoki energije kot doslej, in sicer v obe smeri. »Da bi distribucijsko omrežje te pretoke zdržalo, je

nacionalni energetske podnebni načrt (NEPN) predvidel 420 milijonov evrov investicij na leto. Doslej je bilo letnih investicij 120 milijonov evrov. Glede na predvidena sredstva se omrežje lahko razmeroma hitro prenove, dodatna finančna sredstva pa bo morala slej ko prej prispevati tudi država. Še večji izziv pa bo zagotoviti ustrezni kader, ki bo te investicije lahko izvajal,« je še dejal. Družba je elektrodistribucijskim podjetjem



zaupala zelo pomembno vlogo v prihodnosti. Zaželel jim je uspešno izvedbo prehoda v ogljično nevtralen svet.

Generalni sekretar Eurelectrica Kristian Ruby je v videoposnetku povedal, da sta dekarbonizacija in elektrifikacija tesno prepleteni. Evropa si je zastavila zelo ambiciozne cilje v zvezi dekarbonizacijo do leta 2030. V tem letu je že dosežen pomemben mejnik, saj je proizvodnja električne energije iz obnovljivih virov prvič presegla proizvodnjo električne energije iz fosilnih goriv in zadoštila 39 odstotkom potreb po vsej električni energiji v Evropi. Kljub temu pa moramo proizvodnjo iz obnovljivih virov skoraj podvojiti, če želimo doseči zastavljene cilje. Elektrifikacija je torej treba pospešiti, posodobitev distribucijskega omrežja pa je nujna, saj je skoraj 40 odstotkov distribucijskega omrežja v Evropi zastarelega. Ključno vlogo v tem procesu imajo distribucije same, treba pa jim je zagotoviti dovolj svobode in prilagodljivosti za infrastrukturni in digitalni razvoj, da ne bi distribucijsko omrežje postalo glavna ovira energetskega prehoda.

Predstavniki distribucij, domači in tuji strokovnjaki so tako na konferenci predstavili trende na področju prilagodljivosti in digitalizacije omrežja ter izzive, s katerimi se spoprijemajo. Ključno vlogo pri prehodu v nizkoogljično družbo bo imel distribucijski sistem, ki pa mora ob naprednosti omogočati tudi elementarno funkcijo prenosa moči.

Regulatorni vidik prehoda v zeleno družbo je predstavila direktorica Agencije za energijo mag. Duška Godina. Poudarila je, da je agencija v zadnjih nekaj letih glavni spodbujevalec razvoja novega trga; načrtovana je vse večja elektrifikacija vseh sektorjev, predvsem prometa. Že nekaj let skozi javna posvetovanja usmerja podjetja v shemo spodbud, nove inovativne pristope, investicije in v nove tehnologije, ki bodo ustrezno podprle trg prožnosti in prehod v nizkoogljično družbo. Ta je postavljen v ospredje novega modela trga z električno energijo. Obračunske metodologije se lotevajo zelo preudarno in postopno. Trenutno so v obdobju priprave študije, v katero so vključene zainteresirane javnosti ter zunanji presojevalec, ki skrbi za skladnost novih pristopov z evropskimi usmeritvami. Končno poročilo bo osnova za pripravo novega obračunskega akta.

Ob koncu je sledila razprava s predsedniki elektrodistribucijskih podjetij in predstavnikom upravljavca kapitalskih naložb SDH. Strinjali so se, da imajo distribucije veliko odgovornost. Izzive distribucij upravljavec dobro pozna in jih pri odločitvah podpira.

Mag. Boris Kupec, predsednik GIZ distribucije električne energije, je poudaril, da morajo elektrodistribucijska podjetja



na poti v podnebno nevtravno EU ohraniti varnost in zanesljivost oskrbe z energijo ter povečati konkurenčnost. Elektroenergetski sistem je pri tem izpostavljen koreniti preobrazbi. Spremembe v rabi energije predstavljajo velik izziv za slovenska elektroenergetska omrežja, saj so zmogljivosti omrežja (predvsem distribucijskega) omejene. S tem namenom smo elektrodistribucijska podjetja tudi aktivno sodelovala pri prenovi metodologije obračunavanja omrežnine in tarifnega sistema, ki ga pripravlja Agencija za energijo.

»Od leta 2015, ko je bila v Mariboru prva strateška konferenca, do danes so se pomembno povečale potrebe uporabnikov,« je poudaril predsednik uprave Elektra Maribor, mag. Boris Sovič. V tem času se je odjem električne energije povečal za 3 odstotke, konična moč se je povečala za 13 odstotkov, medtem ko se je priključna moč proizvodnih virov povečala za 26 odstotkov, število proizvodnih virov, ki so integrirani v distribucijsko omrežje, je trikrat več, v omrežje pa so oddali manj energije kot pred šestimi leti. Družbe so pomembno povečale robustnost in naprednost omrežja. Delež podzemnih vodov SN in NN so povečali s 40 na 51 odstotkov, delež uporabnikov v naprednem merilnem sistemu pa z 38 na 85 odstotkov.

Mag. Andrej Ribič, predsednik uprave Elektra Ljubljana, je spregovoril o virih financiranja za uresničevanje zelenega prehoda, za kar se potrebuje 4,2 milijarde evrov sredstev. Del teh sredstev, 50 milijonov povratnih in 30 milijonih nepovratnih, bodo lahko elektrodistribucijska podjetja pridobila iz sklada za okrevanje in odpornost. Pri tem je mag. Ribič poudaril: »Težava pri povratnih sredstvih je, da lahko trenutno dobimo od bank celo bolj ugodne kredite, zato bomo morali svojo odločitev tehtno premisliti. Pridobivanje nepovratnih sredstev pa je po drugi strani povezano z ogromno birokracije. Da si jih priborimo, bomo morali izpolniti veliko zahtev.« Del sredstev lahko podjetja pridobijo z zadolževanjem, za 1,7 milijarde evrov sredstev pa še vedno ni jasno, od kod naj bi jih črpala.



Dr. Ivan Šmon, predsednik uprave Elektra Gorenjska, je poudaril, da je za distribucijska podjetja prejem koncesije strateškega pomena in ključna za opravljanje dejavnosti distribucijskega operaterja v prihodnje. »Za vsa EDP je pridobitev koncesije prioriteta, zato smo predlagali zakonodajne dopolnitve, ki so nujne za neposredno podelitev koncesije distribucijskega operaterja brez posega v delniško strukturo posameznega podjetja, ki ima v lasti distribucijsko omrežje in danes izvaja naloge distribucijskega operaterja.« Podjetja bi tako postala suverena in samostojna pri odločanju in izvajanju dejavnosti distribucijskega operaterja. Prav tako bi samostojno kandidirala na številnih razpisih, ki pri izvedbi zahtevajo udeležbo distribucijskega operaterja.

Uroš Blažica, predsednik uprave Elektra Primorska, je predstavil področje financiranja in dobičkonosnosti. Podjetja so na eni strani podvržena regulaciji, ki priznava donos na sredstva, in umeščena v regulativno zbirko sredstev. Na drugi strani pa lastnik določa pričakovano donosnost. Pričakovanja oziroma pritiski uporabnikov pa prav tako zahtevajo številne investicije, ki jih ob danih pogojih in regulaciji težko oz. sploh ni možno več zagotavljati. Da bi zadovoljili vse strani, so nujne korenite spremembe.



OPOMBE

EZ GOSPODARSKO
INTERESNO
ZDRUŽENJE
DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

E Elektro
Celje

 Elektro Ljubljana

ES elektro
gorenjska

E+ Elektro
Primorska

EM ELEKTRO MARIBOR



Gradimo zeleno prihodnost

7. strateška konferenca
elektrodistribucijskih podjetij
Slovenije

8. SEPTEMBER 2022,
Festivalna dvorana Bled





Izdajatelj: GIZ distribucije električne energije, d. d.

Oblikovanje: AV studio

Število izvodov: 400

2022



GOSPODARSKO
INTERESNO
ZDRUŽENJE

DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE