

4. STRATEŠKA KONFERENCA **ELEKTRODISTRIBUCIJE** **SLOVENIJE 2018**

Četrtek, 5. april 2018, Hotel Slon, Ljubljana

**Elektrifikacija
za leto 2050**





01 KAZALO

UVODNIK	05
DISTRIBUCIJA 4.0 ZA LETO 2050 O GIZ ELEKTRODISTRIBUCIJA – INFRASTRUKTURA TRAJNOSTNEGA RAZVOJA	
RAZVOJNI IZZIVI DISTRIBUCIJE IN POTREBE UPORABNIKOV	13
RAZOGLJIČENJE JE PRILOŽNOST ZA CELOTNO DRUŽBO SMO PRIPRAVLJENI NA PRIHODNOST?	
ELEKTRIFIKACIJA IN INTEGRACIJA RAZPRŠENIH VIROV ENERGIJE – PRILOŽNOSTI IN IZZIVI ALI BO POTREBNA VNOVIČNA ELEKTRIFIKACIJA? VPLIV NEKATERIH DEJAVNIKOV NA RAZVOJNI NAČRT DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA DESETLETNO OBDOBJE	
ELEKTRIFIKACIJA ZA LETO 2050 – IZZIVI IN PRILOŽNOSTI	33
UPRAVLJANJE REGULIRANIH PODJETIJ V PRETEŽNI LASTI DRŽAVE HEP – OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA, D. O. O.	
DELOVNA SKUPINA ZA TEHNIČNE ZADEVE	51
UVAJANJE NOVOSTI ZAHTEVA MEDSEBOJNO SODELOVANJE	
DELOVNA SKUPINA ZA ODJEMALCE	55
PRIHODNOST NA TRGU Z ELEKTRIČNO ENERGIJO IN VLOGA AKTIVNEGA ODJEMALCA	
DELOVNA SKUPINA ZA INFORMATIKO IN TELEKOMUNIKACIJE	63
KORENITA SPREMEMBA ALI EVOLUCIJA V INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJAH?	
DELOVNA SKUPINA ZA EKONOMIKO IN FINANCE	67
KAKO SMO POSLOVALI V ELEKTRODISTRIBUCIJSKIH PODJETJIH	
DELOVNA SKUPINA ZA PRAVNE IN SPLOŠNE ZADEVE TER VARSTVO IN ZDRAVJE PRI DELU	75
ZAMUJENE PRILOŽNOSTI SO NENADOMESTLJIVE PRENOS DOBRIH PRAKS	
ELEKTRODISTRIBUCIJSKA PODJETJA	83
3. STRATEŠKA KONFERENCA	91
DIGITALIZACIJA ZAHTEVA USTREZNO ZAKONODAJNO PODLAGO TER AKTIVNO VLOGO UPORABNIKA IN DISTRIBUCIJSKIH PODJETIJ	



02 UVODNIK



DISTRIBUCIJA 4.0 ZA LETO 2050



Roman Ponebšek, poslovodja GIZ distribucije električne energije

Izzivi, ki jih pred distribucijski sistem postavljajo strateški načrti na ravni države, zahtevajo odgovorno ravnanje in načrtovanje distribucijskega sistema. Vlaganja v distribucijski sistem za povečanje konične moči in zagotavljanje še večje zanesljivosti ter kakovosti oskrbe z električno energijo pomeni dolgotrajno načrtovan proces, zazrt v prihodnost – do leta 2050 in še naprej. Distribucijski sistem, ki smo ga včeraj obravnavali kot omrežje s pretokom energije v smeri porabe, je danes postal sistem s skoraj pet tisoč priključenimi distribuiranimi viri skupne moči 557 MW.

Ob hitrem razvoju tehnologij, ki vpliva na družbeno preobrazbo, ni časa za tehten razmislek. Odziv mora biti hiter. Prihodnost prinaša ogromno izzivov. Ciljem, ki smo si jih zadali, moramo utreti pot, da jih lahko uresničimo. Poti pa so različne, od tistih, ki zagovarjajo popolno samooskrbo – in tako omrežje leta 2050 ne bo več potrebno, do tistih, ki utemeljuje potrebe po desetkratni ojačitvi omrežja glede na trenutno stanje. Kakorkoli že, potrebna bo postopnost, v praksi nas vedno omejujejo

robní pogoji, ki so sicer spremenljivi. Preskrba z energijo bi tako postala nepredstavljivo bolj odvisna od vremenskih razmer, ki pa so zelo nepredvidljive. Za popolno samooskrbo bi potrebovali ogromne hranilnike, v katerih bi shranjevali energijo. Zavedati se je treba, da električno energijo potrebujemo 8.760 ur letno. Desetkratno ojačitev omrežja pa lahko omilimo z ukrepi učinkovite rabe energije in s prilagajanjem odjema uporabnikov sistema. Vsekakor bomo potrebe po električni energiji v gospodarstvu težko nadomestili samo z obnovljivimi viri energije. Če želimo slediti trendom v industriji in zagotoviti paradigmo Industrija 4.0., ki pomeni digitalizacijo v industriji, moramo razmišljati o paradigmi distribucijskega sistema 4.0. Ta se že udejanja, napredni merilni sistem nam omogoča digitalizacijo. Tudi tu bo potrebna postopnost, tehnologijo je treba uvesti v prakso, v okolje, števce (računalnike) pa povezati z zmogljivim telekomunikacijskim sistemom. Šest desetletij mineva od uvedbe prvega tarifnega sistema v Sloveniji. Danes razmišljamo in pilotno udejanjamo dinamično tarifiranje. Lastnost električne energije je potreba po sočasnosti proizvodnje in porabe, če seveda zanemari-

mo hranilnike. Torej prek naprednega merilnega sistema uporabnike s primerno tarifno politiko spodbujamo, da električno energijo uporabljajo takrat, ko so na voljo presežki proizvodnje, in obratno, ko ni dovolj energije na voljo, prilagodimo odjem z izklapljanjem porabnikov, ki to dopuščajo. Vsi ti ukrepi zahtevajo ustrezno in spodbudno tarifno politiko, ki je v domeni nacionalnega regulatorja, oza-veščenega uporabnika, ki mu motivacija niso samo neposredni prihranki, merjeni v evrih, in ne nazadnje lastnika oz. upravljavca podjetij za distribucijo električne energije, ki razume strateški pomen gospodarske javne službe in z ustrezno dividendno politiko prispeva k osrednjemu cilju Strategije Republike Slovenije, ki je zagotoviti kakovostno življenje za vse.

Pred kratkim preminuli znanstvenik Stephen William Hawking je izjavil, da svetu ne primanjkuje znanja, zaskrbljen pa je zaradi razumevanja. Znanja, ki je vzrok razvoja tehnologij, je ogromno. Pričakovanja uporabnikov so sorazmerna razvoju tehnologij, razumevanja, da elektrika ni primarni vir energije in da jo je treba proizvesti, prenesti in distribuirati, pa je velikokrat premalo. Tudi samooskrba je napačno razumljena. Nižanje cene za porabljeno električno energijo napačno razumemo kot varčevanje z električno energijo. Vse to je del pismenosti, pa ne tiste klasične, ki je danes samoumevna, ampak energetske pismenosti, ki je v povojih in zahteva razumevanje.

PREVZETA ENERGIJA V DISTRIBUCIJSKO OMREŽJE

	od distribuiranih virov GWh	iz prenosnega omrežja v GWh	skupaj v GWh
 EL	186	4.194	4.207
 EM	325	2.046	2.265
 EC	150	1.922	2.001
 EP	140	1.556	1.613
 EG	173	978	1.104



O GOSPODARSKEM INTERESNEM ZDRUŽENJU (GIZ) DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Slovenija je geografsko razdeljena med pet podjetij za distribucijo električne energije. Vsako 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 več kot 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 energetskih 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 energetski 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.



GIZ distribucije električne energije, Slovenska 58, 1000 LJUBLJANA

Telefon: +386 (0)1 230 48 49

Faks: +386 (0)1 230 48 65

E-naslov: info@giz-dee.si

Spletna stran: www.giz-dee.si

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 Sovič

Poslovodja distribucije električne energije: Roman Ponebšek

ELEKTRODISTRIBUCIJA – INFRASTRUKTURA TRAJNOSTNEGA RAZVOJA



Mag. Boris Sovič, predsednik skupščine GIZ distribucije električne energije

Slovenska elektrodistribucija oskrbuje z električno energijo več kot 99 % uporabnikov v Sloveniji na nizki, srednji in tudi visoki napetosti. Skoraj tri tisoč zaposlenih skrbi za obratovanje, vzdrževanje, razvoj in gradnjo več kot 65 tisoč km elektrodistribucijskega omrežja.

Naši zavzeti, profesionalni in požrtvovalni sodelavci si v vsakršnih vremenskih razmerah, na katerikoli dan v letu ali v katerikoli uri dneva prizadevajo za varno, zanesljivo in učinkovito obratovanje ter vzdrževanje elektrodistribucijskega sistema, s tem pa za kakovostno, redno, varno, zanesljivo in trajnostno oskrbo z danes skoraj nepogrešljivo dobrino, električno energijo.

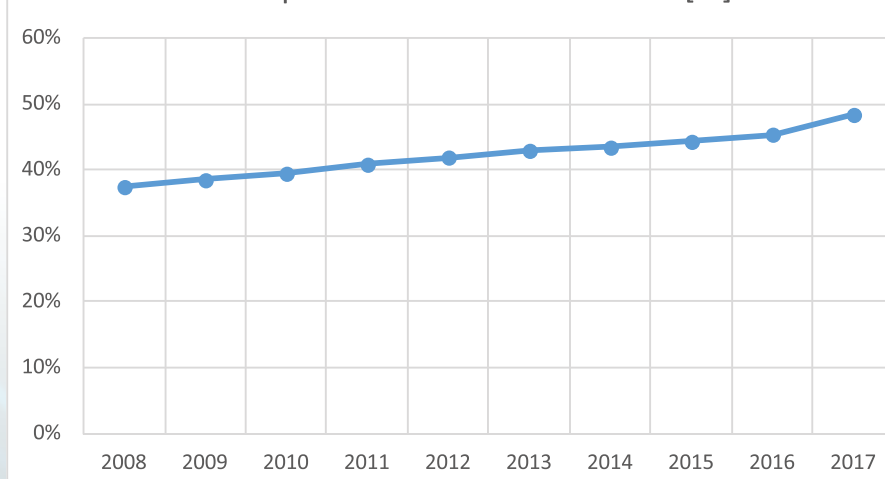
Večja robustnost omrežij

V zadnjih letih se srečujemo z vedno intenzivnejšimi in pogostejšimi izrednimi vremenskimi pojavi, kot je bil žledolom leta 2014 ali vetrolom leta 2017. Za neprekinje-

no in zanesljivo oskrbo z električno energijo zato povečujemo robustnost omrežja. Naš cilj je prednostno kablirati oziroma izolirati vsaj ključni del sicer še vedno 32 tisoč km nadzemnega srednje- in niskonapetostne-

ga omrežja. Za znatnejše povečanje kabliranosti oziroma izoliranosti izjemno pomembnega sredjenapetostnega omrežja s pristojnimi ministrstvi aktivno sodelujemo pri pripravi ustrezne regulative.

Delež podzemnih NN in SN vodov [%]



Izzivi pred elektrodistribucijo so povezani z zagotavljanjem kakovostne oskrbe z električno energijo v času, ki ga zaznamujejo vedno bolj izraziti in pogosti izredni vremenski pojavi, ki povzročajo obsežne poškodbe omrežja in s tem prekinitev oskrbe z električno energijo.

Naraščajoče potrebe po moči in energiji

Izzivi pa so povezani tudi s preходом v nizkoogljično družbo, kar napoveduje intenzivnejšo elektrifikacijo klimatizacije in mobilnosti, mrežno integracijo novih porabnikov, hranilnikov in proizvodnih, zlasti obnovljivih virov energije.

Številni razvojni projekti

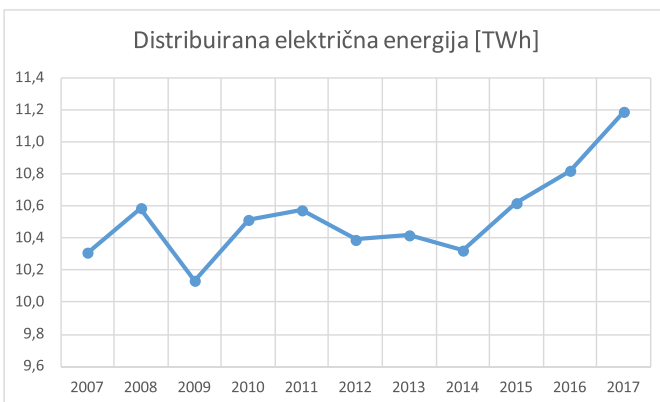
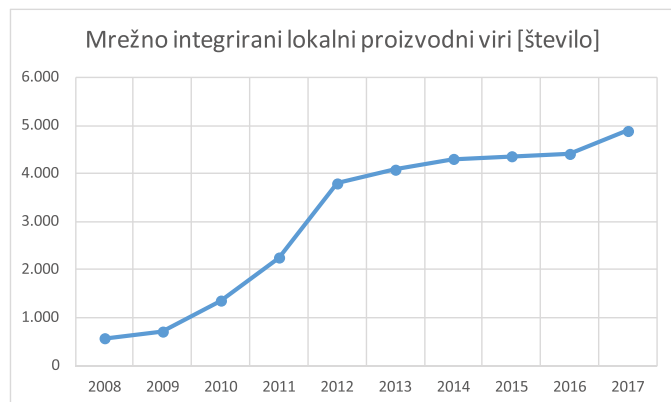
V napredne merilne sisteme, ki so temeljni gradnik pametnih omrežij, intenzivno vključujemo nove uporabnike, konec leta 2017 jih je bilo že 52 %.

Podjetja za distribucijo električne energije intenzivno sodelujejo v številnih razvojnih projektih, pri katerih je v ospredju zagotavljanje dodatne vrednosti za naše uporabnike s sodobnimi tarifnimi sistemi, prilagajanjem odjema, upravljanjem omrežja in sredstev, mrežno integracijo novih virov in naprav ter podobno. Tako nastaja elektrodistribucija nove generacije, ki v ospredje postavlja aktivnega uporabnika in prožnega

povečala investicijska vlaganja za 26 % ter čisti poslovni izid za 111 %.

Povečevanje investicijskih vlaganj

V preteklem desetletju (obdobje od leta 2007 do leta 2016) so podjetja za distribucijo električne energije realizirala 1,1 milijarde evrov investicijskih vlaganj, v naslednjem desetletnem obdobju (obdobje od leta 2017 do leta 2026) pa jih načrtujejo v višini 1,29 milijarde evrov zaradi potreb uporabnikov za zanesljivo oskrbo z električno energijo, energetske učinkovitost, uporabo nizkoogljičnih energijskih tehnologij in zagotavljanje energijskih storitev.



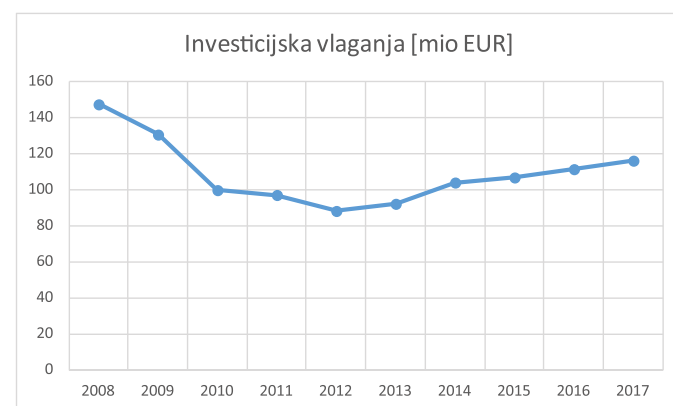
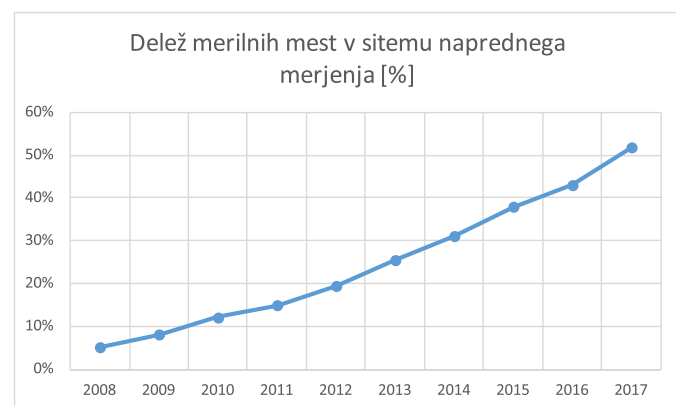
Po obdobju, ki so ga zaznamovala nihanja v odjemu med finančno in gospodarsko krizo, so v letih gospodarske rasti vse bolj izrazite naraščajoče potrebe po moči in energiji, ki se izkazujejo v rekordnih ravneh priključne moči in odjema, v hladnejših obdobjih pa tudi konične moči, kot je bilo januarja 2017 ali februarja 2018. Vse to narekuje povečevanje jakosti omrežja in še posebej nadaljnjo digitalizacijo elektrodistribucije.

operaterja ter napredne, trajnostne storitve.

Učinkovito poslovanje

V okviru očitno učinkovite sedanje organiziranosti dosegajo podjetja za distribucijo električne energije zelo dobre poslovne rezultate, kar je posledica prizadevanj zaposlenih, organov vodenja in nadzora ter upravljalca kapitalskih naložb države in regulatorja. Podjetja so v petih letih (od leta 2012 do leta 2016) znižala stroške delovanja za 9 %,

Ob takšnem angažmaju kot do zdaj, ob trajnostno razvojno naravnani dividendni politiki ter ob spremljavi bančnih institucij, kot je razvojno sodelovanje z Evropsko investicijsko banko, bodo vlaganja tudi izvedena v korist prebivalstva in gospodarstva za varno, zanesljivo in učinkovito obratovanje in razvoj elektrodistribucijskega sistema ter zagotavljanje njegove dolgoročne zmogljivosti in zanesljivosti ter naprednih storitev za uporabnike in sistem.





Strateški dokumenti

Četudi dejavnost distribucije električne energije opravljajo že stoletje in tudi danes, petim današnjim slovenskim podjetjem za distribucijo električne energije koncesija za opravljanje dejavnosti pred nekaj leti ni bila podeljena. Zato si podjetja prizadevajo za ustrezno zakonsko ureditev dejavnosti v najboljše korist za vse deležnike, uporabnike, zaposlene, delničarje in širšo skupnost. Zaradi družbene odgovornosti stroke so strokovnjaki v podjetjih za distribucijo električne energije aktivno sodelovali pri obravnavi nacionalnih strateških razvojnih dokumentov, zlasti v razpravi o Energetskem konceptu Slovenije in pri pripravi novele Energetskega zakona. V obeh primerih smo si prizadevali za upoštevanje stališč stroke elektrodistribucije, ki izhaja iz odgovornosti za zanesljivo oskrbo uporabnikov z električno energijo, saj pomeni elektrodistribucija infrastrukturo trajnostnega razvoja.

GIZ distribucije električne energije

Slovenska podjetja za distribucijo električne energije Elektro Celje d.d., Elektro Gorenjska d.d., Elektro Ljubljana d.d., Elektro Maribor d.d. in Elektro Primorska d.d. že vrsto let usklajujejo svoje delovanje v okviru GIZ distribucije električne energije, ki je začelo

delovati leta 1996. Temeljni cilji združenja GIZ distribucije električne energije so olajšati, koordinirati in pospeševati dejavnost gospodarskih javnih služb, izboljšati rezultate teh dejavnosti brez ustvarjanja dobička združenja ter olajšati in koordinirati druge dejavnosti oziroma interese z upoštevanjem, da s tem delovanjem ne sme biti kršeno pravilo medsebojne konkurence. Z usklajenim delovanjem podjetij v okviru združenja GIZ lahko dosegamo ugodnejše rezultate tako za podjetja kot za uporabnike. V združenju delujejo delovne skupine na pomembnih delovnih področjih: za tehnične zadeve, za odjemalce, za ekonomiko in finance, za pravne in splošne zadeve ter varnost in zdravje pri delu, za informatiko in telekomunikacije. Delovne skupine sestavlja po en strokovnjak iz vsake članice združenja.

V okviru GIZ se izvajajo številni projekti, med drugim standardizacija in tipizacija na vseh področjih delovanja, razvojni projekti za uvajanje novih tehnologij v dejavnosti distribucije, projekti poenotenja informacijskega sistema, skupna javna naročila, izobraževanja, izdajanje publikacij in organizacija strateških konferenc.

Strateška konferenca

Strateška konferenca elektrodistribucije Slovenije je strokovno srečanje, ki ga organizira uspešno delujoč GIZ distribucije električne energije oziroma letošnji gostitelj Elektro Ljubljana, ki se mu za to zahvaljujemo in izrekamo pristrčno dobrodošlico vsem sodelujočim.

Strokovno srečanje je priložnost za zahvalo vsem, ki delujejo v slovenski elektrodistribuciji, za doseženo in spodbuda za prihodnje izzive.

Družbena odgovornost

Izzivov tudi v prihodnje ne bo zmanjkalo. Slovenska elektrodistribucija je do zdaj nenehno izkazovala sposobnost delovanja v skoraj vsakršnih razmerah. Zaradi odgovornosti do naših uporabnikov in ob velikem razumevanju ter odrekanju naših družin deluje elektrodistribucija praktično v vsakem času, tudi praznični dnevi niso izjema.

Da, trdno smo prepričani, da zaposleni v slovenski elektrodistribuciji, tako kot kolegi v svetu, izkazujejo visoko raven družbene odgovornosti in skrbi za korist skupnosti. Ponosni smo, da so zaposleni v elektrodistribuciji zgled izkazovanja družbene odgovornosti za korist in blaginjo skupnosti.

ELEKTROENERGETSKA OMREŽJA KOT INFRASTRUKTURA TRAJNOSTNEGA RAZVOJA POMEN ENERGETSKEGA KONCEPTA SLOVENIJE, MAG. BORIS SOVIČ

Nobena država si ne more privoščiti energetske politike, ki bi prebivalstvo pahnila v energetske revščino, gospodarstvo v stagnacijo, okolje pa v degradacijo.

Energetsko politiko Energetski zakon EZ-1 opredeljuje kot izvajanje ukrepov, določenih tudi z osnovnim razvojnim dokumentom, EKS, nacionalnim energetskega programom. Ključno je, da se z EKS na podlagi projekcij gospodarskega, okoljskega in družbenega razvoja države ter sprejetih mednarodnih obvez določijo cilji zanesljive, trajnostne in konkurenčne oskrbe z energijo za obdobje prihodnjih 20 in okvirno za 40 let.

V verziji besedila EKS, ki ga je Vlada kot ReEKS poslala v državni zbor, so upoštevani številne pripombe in predlogi, ki sta jih v okviru javne obravnave posredovali zainteresirana in strokovna javnost.

V besedilo ReEKS pa je pred sprejetjem v državnem zboru treba vnesti pripombe in dopolnitve:

- upoštevati zakonsko določeno obdobje za naslednjih 20 in okvirno za naslednjih 40 let;
- vključiti zakonsko določene cilje in ukrepe za zagotavljanje zanesljive, trajnostne in konkurenčne oskrbe z energijo ter kazalnike za njihovo spremljanje;
- vsebinsko dopolniti EKS, na primer v zvezi z omrežji, ki predstavljajo infrastrukturo trajnostnega razvoja, z odpravljanjem energetske revščine in preprečevanjem negativnih vplivov rabe energentov na zdravje prebivalstva.

Energetska omrežja so izjemnega pomena za omogočanje prehoda v nizkoogljeno družbo. Elektroenergetska omrežja pa predstavljajo infrastrukturo trajnostnega razvoja. Pomen in vloga distribucije električne energije se s čedalje aktivnejšo vlogo uporabnika, vključno z vedno večjim deležem mrežno integriranih naprav in virov, pomembno spreminja.

Predlagane dopolnitve ReEKS se zato nanašajo tudi na zagotavljanje zmogljivosti in naprednosti energetskih omrežij ter na izpostavljenost elektrodistribucijskega sistema, pred katerim so, zaradi predvidene elektrifikacije klimatizacije in mobilnosti, poglavitni izzivi mrežne integracije novih naprav in virov.

Energetika, še posebej elektroenergetika, je pred velikimi izzivi. Potrebni bodo veliki napor, da bi omogočili prehod v nizkoogljeno družbo. Slovenska elektrodistribucija se pomena tega izziva vsekakor zaveda.





03 RAZVOJNI IZZIVI DISTRIBUCIJE IN POTREBE UPORABNIKOV



RAZOGLJIČENJE JE PRILOŽNOST ZA CELOTNO DRUŽBO

NOVI KONCEPT ENERGETSKEGA TRGA PRINAŠA ŠTEVILNE IZZIVE TUDI ZA REGULATORJA

Mag. Duška Godina, direktorica Agencije za energijo



S pariškim podnebnim sporazumom smo določili dolgoročno vizijo prihodnosti. Naša prihodnost temelji na brez- ali vsaj nizkoogljični družbi. Uresničitev tega cilja od energetskega sektorja med drugim zahteva pospešeno uvajanje novih tehnologij, inoviranje in vzpostavitev pogojev za konkurenčnost in preglednost trgov z energenti ter pospešeno uvajanje trga z novimi energetske storitvami.

Pri razvoju energetskega trga in uresničevanju evropske in državne energetske politike ima pomembno vlogo tudi Agencija za energijo (agencija) kot nacionalni regulativni organ na področju trga z električno energijo in zemeljskim plinom. S svojimi pristojnostmi vplivamo na razvoj varnih, zanesljivih in učinkovitih sistemov za prenos in distribucijo električne energije ter zemeljskega plina, pri tem pa moramo upoštevati cilje energetske politike ter hkrati, izhajajoč iz sedanjih in pričakovanih razmer, iskati koristi za vse udeležence trga z energijo. V Sloveniji sicer še vedno nimamo postavljenih nacionalnih ciljev razvoja energetike in tudi ne ukrepov za njihovo doseganje, kljub temu pa nas že zavezujejo cilji EU in mednarodni dogovori. V agenciji se tega dobro zavedamo, zato se pripravljamo na vzpostavitev okolja, ki bo želeni razvoj podprlo.

AKTIVNEJŠA VLOGA ODJEMALCEV

Nov koncept energetskega trga, kot ga opredeljuje Evropska komisija v predlogu zadnjega zakonodajnega svežnja, je osredotočen na aktivnejšo vlogo odjemalcev.

Aktivni odjemalec je odjemalec, ki porablja, hrani ali prodaja električno energijo, ki jo je proizvedel, ali ki sodeluje v prilagajanju odjema ali shemah energetske učinkovitosti, pri tem pa te dejavnosti ne smejo biti njegove primarne komercialne dejavnosti. Pojem je torej precej širok in vključuje tako končnega odjemalca kot odjemalca-proizvajalca (angl. prosumer), saj lahko oba

sodelujeta tako pri prilagajanju odjema kot tudi v shemah energetske učinkovitosti. Najbolj celovita oblika aktivnega odjemalca je odjemalec-proizvajalec, ki je opremljen tudi s tehnologijo za shranjevanje energije, saj ta lahko dosega največje učinke zase, lahko pa proizvedeno električno energijo tudi prodaja, in sicer dobaviteljem oziroma agregatorjem.

ZAKAJ JE VLOGA AKTIVNEGA ODJEMALCA TAKO POMEMBNA?

Na poti prehoda na čisto energijo je vloga aktivnega odjemalca nujno potrebna, če želimo optimizirati koristi za elektroenergetski sistem in preprečiti ali pa vsaj časovno odložiti določene investicije, ki bodo potrebne zaradi pričakovane močno povečane rabe električne energije. Vse to seveda zahteva določene spremembe na normativni in drugih ravneh, saj je treba zagotoviti učinkovito okolje za uveljavitev novih vlog na trgu z energijo, in to na konkurenčen in nediskriminatorski način. Vloga aktivnega odjemalca, ki je eden izmed virov za omogočanje prožnosti trga, je treba vključiti na vse vidike, ki zagotavljajo prožnost trga, in sicer pri upravljanju zamašitev na lokalnem omrežju, zagotavljanju sistemskih storitev, sodelovanju pri izravnavi sistema, izravnavi odstopanj, sodelovanju na terminskih trgih, trgih za dan vnaprej ter znotraj dneva in podobno. Odjemalcu je zato treba v prihodnjih letih nameniti še več pozornosti, tako da mu bomo še bolj pregledno in nepristransko prikazali, kakšno omrežje potrebujemo, koliko sredstev je potrebnih za razvoj in vzdrževanje tega omrežja, kakšne koristi to prinaša njemu in družbi kot celoti ter kako lahko tudi sam pripomore k temu, da bodo te koristi še večje.

AKTUALNI VIDIKI IN IZZIVI REGULACIJE

Glede na to, da sta dejavnosti prenosa in distribucije električne energije naravni mo-

nopol, ki je hkrati kapitalsko zelo intenziven, je dolžnost Agencije za energijo kot nacionalnega regulativnega organa preprečevanje izkoriščanja tega položaja in posledično spodbujanje stroškovno učinkovitega razvoja varnih in zanesljivih omrežij, usmerjenih k odjemalcem, vse s ciljem, da se zagotovijo zadostna zmogljivost sistema, doseganje ciljev energetske politike in kakovostna oskrba z energijo po dostopnih cenah.

V okviru elektrifikacije, ki se je v Sloveniji začela pred približno 120 leti, smo dobili električno omrežje, ki se je z leti širilo in moderniziralo. Omrežje v večini primerov dela to, kar uporabniki od njega pričakujemo, torej prenese energijo od proizvodne naprave do porabnika. Razvoj, ki sem ga omenila, pa pred omrežje postavlja vedno nove zahteve. V naslednjih 10–30 letih bosta polnjenje

Zgolj klasična širitev omrežja z gradnjo transformatorskih postaj in močnejših vodov bo gotovo predraga in prepočasna. Večja učinkovitost in prožnost sistema postajata zato edina razumna in ekonomsko vzdržna možnost pri razvoju električnih omrežij.

električnih vozil in vključevanje obnovljivih virov energije za obstoječe omrežje in predvsem operaterje distribucijskih omrežij izziva, ki sta po obsegu bistveno večja in neperimerljiva z vsemi dosedanjimi izzivi na tem področju. Toliko večja sta še zaradi dejstva, ki ga je potrdilo poročilo Oxfordskega inštituta za energetske študije, da so bile inovacije na področju elektroenergetskih omrežij razmeroma počasne. Tranzicija energetike

bo zahtevala precejšnje investicije in inovacije, predvsem na distribucijskem omrežju, s tem pa so pred energetske regulatorje postavljeni veliki izzivi, tako z vidika sheme spodbud kot zagotavljanja stroškovno učinkovitega vlaganja v omrežja.

Agencija se je v odzivu na spremembe, s katerimi se srečuje celotna panoga, odločila, da bo poleg zahtev po stroškovni učinkovitosti, znižanju izgub in izboljševanju kakovosti oskrbe še posebej spodbujala učinkovitost uporabe električnih omrežij. Večja učinkovitost je še posebej potrebna v novih razmerah načrtovanega razvoja e-mobilnosti in razpršene proizvodnje iz obnovljivih virov, ki bodo zelo intenzivno in s hitro rastjo obremenjevali električna omrežja, posebno distribucijska. Ob pričakovanih scenarijih razvoja bodo poleg vlaganj v tako imenovana pametna omrežja potrebna znatna vlaganja v širitev in ojačitev omrežja. Zgolj klasična širitev omrežja z gradnjo transformatorskih postaj in močnejših vodov bo gotovo predraga in prepočasna. Večja učinkovitost in prožnost sistema postajata zato edina razumna in ekonomsko vzdržna možnost pri razvoju električnih omrežij.

V zadnjem regulativnem obdobju, to je obdobje, v katerem veljajo za elektrooperaterje nespremenjena pravila in ki pri nas traja tri leta, smo pripravili nekaj ukrepov z namenom spodbuditi učinkovitost ter preizkusiti, katere metode bi lahko pri regulaciji omrežij uporabljali v prihodnje. Mednje se uvršča tudi spodbujanje pilotnih projektov za testiranje programov prilagajanja odjema in upravljanja porabe električne energije.

V Sloveniji smo nedvomno v odločilnem obdobju, kar se tiče potrebnih sprememb, saj odjemalci že sodelujejo ali pa bodo začeli sodelovati v okviru več raziskovalno-razvojnih in tudi investicijskih projektov na področju pametnih omrežij in uvajanja novih energetskih storitev. Pri tem imam v mislih predvsem projekte, kot so NEDO, Future-Flow, Premakni porabo, Flex4Grid ..., ki že dajejo prve pozitivne rezultate. Agencija je tudi zaradi vse večjega zavedanja deležnikov na energetskem trgu o potrebnih spremembah in razvojnih možnostih konec leta

2017 objavila dva posvetovalna dokumenta. Cilj teh je na podlagi mnenj in predlogov za interesirane javnosti ugotoviti, katere spremembe je treba uvesti ter kakšna sta razumevanje in pripravljenost deležnikov na trgu za uvedbo teh sprememb. Zavedamo se, da moramo ustrezno podpreti razvoj trga, inoviranje in vlaganja v nove tehnološke rešitve ter hkrati zagotoviti dovolj sredstev za nemoteno izvajanje dejavnosti prenosa in distribucije. Zato je zelo pomembno odgovoriti na vprašanje, kako in kdaj tudi s prenovo tarifnega sistema na nediskriminatoren način odjemalce spodbuditi k aktivnemu sodelovanju pri prilagajanju odjema.

Vse navedeno bo agencija na ustrezen način nadaljevala tudi v novi metodologiji za določitev in obračun omrežnine za elektroenergetska omrežja in tako že v obdobju 2019–2021 poskušala usmeriti miselnost in vlaganje operaterjev v tehnologije, ki bodo omogočale aktivno vlogo odjemalcev in čim večjo učinkovitost omrežij. Metodologije bodo dane v širšo razpravo v okviru obvezne enomesečne javne obravnave, ki se bo predvidoma začela na začetku aprila 2018.

ČE NE BOMO VEDELI, KAM ŽELIMO, JE LAHKO VSAKA POT ALI ODLOČITEV NAPAČNA

Za doseganje zastavljenih ciljev potrebujemo predvsem trden in zanesljiv političen okvir – jasno in odločno energetska politiko – ter prožnejši državni aparat za uvajanje potrebnih zakonodajnih sprememb.

Zavedati se moramo odgovornosti, ki jo imamo do okolja in deležnikov, predvsem generacij, ki prihajajo. Odgovornost za doseganje teh ciljev ima država, pri njihovi izvedbi pa bo ključnega pomena sodelovanje vseh akterjev na področju energije in tudi širše; pri tem imam v mislih še druge sektorje, pomembne za razvoj države, in sicer energetska, prometno, okoljsko, gospodarsko in ne nazadnje socialno politiko, saj energetska revščina dobiva čedalje večje razsežnosti. Tudi izobraževanje je treba graditi in izvajati v isti smeri, z istimi cilji in dinamiko. Za doseganje takšnih ciljev pa je treba doseči širok družbeni konsenz in

visoko stopnjo zavezanosti izvajanju sprejete politike. In predvsem zavedanje, da je ekonomika v energetiki veliko več kot zgolj doseganje koristi za posamezna podjetja. Prepričana sem, da se vsi zavedamo, da se naložbam ne bomo mogli izogniti, zato bo pri vsaki odločitvi, povezani z vlaganji, treba upoštevati, da vsaka naložba povzroča stroške in vpliva na končnega porabnika. Pri tem imam v mislih gospodinske odjemalce in med njimi predvsem tiste, ki nimajo dovolj sredstev za golo preživetje, in tudi velike industrijske odjemalce, katerim strošek za dobavljeno energijo pomeni pomemben vpliv na njihovo konkurenčnost doma in v tujini. Treba si je prizadevati, da bodo naložbe tako za posameznika kot tudi družbo kot celoto prinašale koristi. Zato rezultat ne sme biti omejen zgolj na rezultat podjetja, temveč najprej na doseganje koristi za vse odjemalce in za družbo kot celoto. Slednje še posebej velja za podjetja, ki po pooblastilu države ali občine izvajajo gospodarsko javno službo prenosa ali distribucije električne energije.

Zavedati se moramo odgovornosti, ki jo imamo do okolja in deležnikov, predvsem generacij, ki prihajajo. Odgovornost za doseganje teh ciljev ima država, pri njihovi realizaciji pa bo ključnega pomena sodelovanje vseh akterjev na področju energije in tudi širše; pri tem imam v mislih še druge sektorje, pomembne za razvoj države, in sicer energetska, prometno, okoljsko, gospodarsko in ne nazadnje socialno politiko, saj energetska revščina dobiva čedalje večje razsežnosti.

MAG. DUŠKA GODINA

V Agenciji za energijo je zaposlena od leta 2005. Opravljala je delo svetovalke direktorice, vodila pravno in kadrovska področja ter sodelovala pri sprejemanju vseh ključnih odločitev energetskega regulatorja. Pomembno vlogo ima pri oblikovanju slovenske energetske zakonodaje, tudi pri pripravah sedaj veljavnega energetskega zakona in njegovem sprejemanju. Januarja 2016 je bila imenovana za direktorico Agencije za energijo.



SMO PRIPRAVLJENI NA PRIHODNOST?

RAZVOJ INFRASTRUKTURE ZA POLNLENJE ELEKTRIČNIH VOZIL Z VIDIKA DISTRIBUCIJSKIH PODJETIJ V SLOVENIJI

Uršula Krisper, vodja službe za napredne storitve in projekte, Elektro Ljubljana



Prve polnilne postaje, ki so poglaviti element infrastrukture za polnjenje električnih vozil, so elektrodistribucijska podjetja v Sloveniji postavila leta 2010. Na preskrbovalnem območju Elektra Ljubljana je bilo prelomno leto 2016, ko jih je bilo postavljenih največ, skupaj 26 postaj.

Pobudo za postavitev polnilnic so sicer največkrat podale občine, za njimi pa tudi drugi zainteresirani partnerji. V večini primerov je šlo za javne polnilnice, kar pomeni, da so bile postavljene na javnem zemljišču in omogočajo polnjenje vsem uporabnikom. V nekaterih primerih so bile postavljene na pobudo podjetij, ki so dala na voljo zemljišče, niso pa omejevala kroga uporabnikov. Vloga distribucijskega podjetja je bila pri vseh postavitvah ključna – zgraditi je bilo treba priključno merilno mesto za polnilnico. V Ljubljani smo tako na pobudo Ljubljanskega urbanističnega zavoda in urbanističnega načrta na področju razvoja prometa iskali optimalne mikrolokacije za polnilne postaje, predvsem z vidika omrežja, nato pa tudi glede na urbanistični načrt. V drugih distribucijah so postavitev in priključevanje na omrežje določali tudi na podlagi drugačnih modelov. Pri načrtih postavitev v prihodnje bo vsako izmed elektrodistribucijskih pod-

jetij upoštevalo svoje poslovne načrte, saj je storitev polnjenja tudi nova tržna dejavnost.

PRIHODNOST JE ZAČRTANA

Slovenija mora slediti sprejeti Direktivi 2014/94/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 22. oktobra 2014 o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva Evropske unije glede zniževanja toplogrednih plinov. Za prenos te Direktive v slovenski pravni red je Vlada Republike Slovenije sprejela Strategijo na področju razvoja trga za vzpostavitev ustrezne infrastrukture v zvezi z alternativnimi gorivi v prometnem sektorju v Republiki Sloveniji. Po optimalnem scenariju bi do 2030 moral znašati delež vseh prvič registriranih osebnih vozil (baterijska električna vozila) 33 %. Pri uresničevanju te strategije pa je ključen razmislek o zagotavljanju in razvoju infrastrukture za polnjenje teh vozil. Za izvajanje 314. člena Energetskega zakona (Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15) je Vlada Republike Slovenije izdala Uredbo o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva v prometu, ki določa alternativna goriva v prometu in način zagotavljanja infrastrukture zanje. Za razvoj polnilnih mest za preskrbo prometa z električno energijo so po tej uredbi in skladno z 78. členom Energetskega zakona (Uradni list RS, št. 17/14

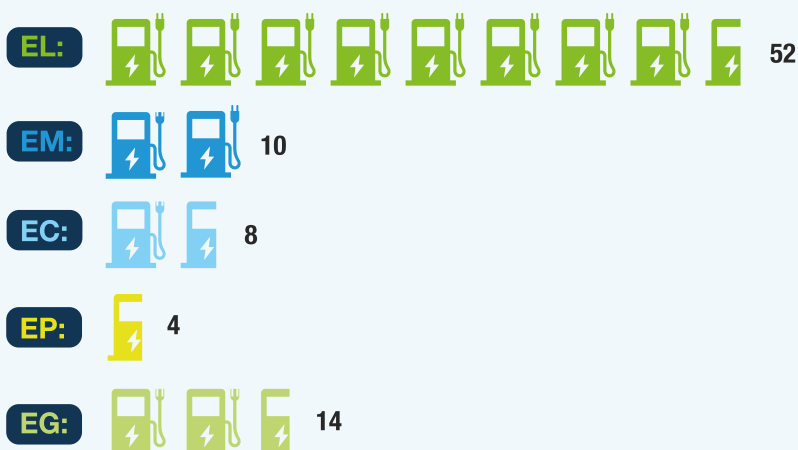
in 81/15) zadolženi distribucijski operaterji električne energije.

Znane so obveznosti držav Evropske unije glede pogostosti in števila postavitve polnilnih postaj v naseljih ter na pripadajočih javnih parkiriščih. Tako naj bi veljalo pravilo, da bi morala imeti javna parkirišča z več kot 100 parkirnimi mesti za motorni promet eno mesto z napravo za napajanje električnih vozil. Po strategiji razvoja e-mobilnosti v mestni občini Ljubljana pa naj bi jih bilo še več. Tako naj bi imela parkirišča z:

- od 10 do 20 parkirnimi mesti najmanj eno parkirno mesto z možnostjo polnjenja električnih vozil,
- od 21 do 30 parkirnimi mesti najmanj dve parkirni mesti z možnostjo polnjenja električnih vozil,
- več kot 30 parkirnimi mesti najmanj 10 % parkirnih mest z možnostjo polnjenja električnih vozil.

V tem primeru večja javna parkirišča ne bodo več »manjši odjemalec«, ki potrebuje električno energijo oziroma moč le za nekaj javne razsvetljave, temveč imamo lahko na sodobnem parkirišču tudi več priključno merilnih mest. Ključno je to, da je treba na novih parkiriščih zagotoviti napajanje za vse naprave parkirišča (parkomat, urbanomat, sistemi zapornic, razsvetljava, ogrevanje klančin ...), vključno z razsvetljavo in seveda tudi za napajanje večjega števila polnilnih postaj. Vse to pa vodi v potrebo po več kW. Za polnilne postaje je treba računati z najmanj 100 kW nazivne moči priključnega mesta. V primerih postavitve na P & R v Ljubljani znaša nazivna moč ene polnilnice, z dvema polnilnima mestoma, do 43 kW.

JAVNA POLNILNA INFRASTRUKTURA V LASTI DISTRIBUCIJSKIH PODJETIJ (DECEMBER, 2017)





Slika 1: Lokacije polnilnic, postavljene do konca leta 2016.



Slika 2: Prikaz načrtovanih polnilnic za celotno območje MOL (vir: LUZ)

MOČ PRIKLJUČNO MERILNIH MEST ZA POLNJENJE

V primeru javnih polnilnic se že srečujemo z izzivom zagotavljanja potrebne moči priključkov, pri čemer je to s stališča distribucijskega podjetja trenutno obvladljivo, saj gradnja priključka sledi postopku priključevanja odjemalcev na distribucijsko omrežje, kar pomeni, da je treba najprej zgraditi omrežje, šele nato je na vrsti priključevanje.

Ob predpostavki, da nam bo z novim konceptom upravljanja uspelo zagotoviti sledenje precej večji frekvenci polnjenj, še vedno ostaja tudi vprašanje, kako zagotoviti zadostno količino energije iz omrežja za polnilno infrastrukturo, ki bo zahtevala tudi čedalje večjo moč. Prav to je vodilo elektrodistribucijskega podjetja k zavzemanju, da bi imela vpliv na postavljanje polnilnic in njihovo upravljanje. Le tako bomo lahko tudi v prihodnje pripravljeni sprejeti vso tveganje novih tržnih storitev.

JAVNA PARKIRIŠČA

Razvoj seveda prinaša izzive. Kaj se bo zgodilo, ko bo povpraševanja več in tudi več parkirišč za osebna vozila z grozdom

polnilnih postaj, sedanje omrežje pa ne bo dopuščalo novih priključkov brez okrepitve sedanjega ali celo gradnje novega?

Čeprav je sedanji koncept napajanja za npr. avtobuse sicer že rešen z optimizacijo (trasa, polnilna moč), ostaja vprašanje, kaj se bo zgodilo pri segmentu električnih vozil javnega prevoza, ki bo s svojimi polnilnimi mesti še bolj potraten glede potrebne moči. V primerih omenjenih »grozdov« polnilnih postaj za osebna vozila na javnih parkiriščih je mogoče ugotoviti, da razvoj ne bo mogoč brez koncepta upravljanja – omejevanja moči polnjenj. Glede na število električnih vozil in njihove potrebe po polnjenju se parkirišča opremljajo z večjim številom polnilnih mest (na primer 5), vendar pa je njihova uporaba omejena tako, da njihova skupna moč proti omrežju ne presega maksimalne moči dveh polnilnih mest. Tako omogočamo polnjenje večjemu številu vozil, ob racionalnejši uporabi omrežja. Na P & R se in se bodo vozila zadrževala in polnila po več ur. Ob predpostavki, da nam bo z novim konceptom upravljanja uspelo zagotoviti sledenje precej večji frekvenci polnjenj, še vedno ostaja tudi vprašanje, kako zagotoviti zadostno količino energije iz omrežja za polnilno infrastrukturo, ki bo zahtevala tudi čedalje večjo moč. Prav to je vodilo elektrodistribucijskega podjetja k zavzemanju, da bi imela vpliv na postavljanje polnilnic in njihovo upravljanje. Le tako bomo lahko tudi v prihodnje pripravljeni sprejeti vso tveganje novih tržnih storitev.

PARKIRIŠČA VEČSTANOVANJSKIH STAVB

Drugi izziv je obveza mest za vzpostavitev polnilnih postaj na parkiriščih večstanovanjskih zgradb. Treba bo postaviti več polnilnih postaj, in če bodo te javne, je postopek že znan. Povsem drugače pa je v primerih za-

sebnih parkirišč ali garaž. Sedanji priključki za skupno rabo zagotovo ne bodo zadoščali. Tu se pojavijo še problematika uporabe teh polnilnic in zakonodajne ovire glede zaračunavanja skupne rabe, kar bodo morali reševati upravniki v sklopu skupnosti stanovanalcev. Sodobne novogradnje bodo zagotovo tudi že upoštevale koncept, po katerem bo vsakemu parkirnemu boksu pripadala

Iz vseh predstavljenih podatkov je nedvoumno razvidno, da bi bilo prav zaradi strokovnega pristopa, izkušenj, nadzora pri zagotavljanju zadostne moči infrastrukture in njenega učinkovitega ter varnega upravljanja modro in smiselno tudi v prihodnje elektrodistribucijskim podjetjem dopustiti vlaganje v polnilno infrastrukturo in priključevanje ter njeno upravljanje.

Prav tako je smiselno povezovanje med slovenskimi elektrodistribucijskimi podjetji, saj se bodo vsa srečevala z enakimi izzivi prihodnosti.

polnilna postaja, kot del stanovanjskega priključka, projektanti pa se bodo lahko odločili za ločeno priključno merilno mesto le



za polnilnice. Potrebe po priključnih močeh bodo zagotovo večje, saj imajo sodobni bloki vgrajenih čedalje več ogrevanj žlebov, klančin ... S stališča reševanja odnosov lastnik stanovanja – upravljavec – vsi lastniki je možnih seveda več poslovnih modelov, ki sledijo izvedbi polnilnih postaj, pogoj pa je, da omrežje dopušča napajanje vseh porabnikov.

ŠTEVILO POLNILNIC V EVROPSKIH MESTIH NA 1000 PREBIVALCEV V LETU 2018

Ljubljana: 0,27

Amsterdamu (ožje središče mesta): 3,55

Dunaj: 0,07

München: 0,05

Pariz: 0,34

Oslo: 0,16

Bruselj: 0,032

DOMAČE POLNJENJE

Poleg implementacije polnilnic se elektrodistribucijska podjetja že zdaj srečujemo z izzivi, ki jih prinaša elektrifikacija gospodinjstev. V gospodinjstvih je kljub čedalje učinkovitejšim, osnovnim gospodinjstvom aparatom čedalje več novih naprav, ki pa jih vse napaja električna energija. Vse kaže v smer množičnega prehoda na ogrevanje s toplotnimi črpalkami in tudi k ogrevanju sanitarne vode. Ob teh porabnikih je čedalje več komercialnih pobud namestitve proizvodnih enot, ki naj bi kompenzirale porabo. Skupek električnih porabnikov, stohastičnih mikroobnovljivih virov, skupaj s hranilniki energije, pa vpliva na obratovanje omrežja. V bližnji prihodnosti

bodo gospodinjstva v zasebnih hišah zagotovo imela nameščeno polnilnico, ekonomsko upravičeno pa bo morda tudi hranjenje električne energije ob mikroproizvodni enoti. Taka elektrifikacija pa pomeni tudi spremembo v načrtovanju omrežja.

Vzporedno z napovedanim razmahom osebnih električnih vozil bi bilo smiselno že zdaj razmišljati o možnostih upravljanja odjema tudi teh domačih polnilnic. Glede na stanje omrežja bi bilo najbolj smiselno, da bi jih upravljala elektrodistribucijska podjetja. Pri priključevanju domačih polnilnic priključitev enofaznih, s počasnim polnjenjem do največ 4 kW ne bi smela biti problematična, težava lahko nastane pri željah uporabnikov po hi-

trem trifaznem polnjenju. V tem primeru gre za moč od 11 kW in več.

Smiselnost, da bi jih upravljala elektrodistribucijska podjetja, je pomembna tudi pri sočasnem odjemu v nočnem času. Vse to so sicer predpostavke, saj zanesljivega modela, po katerem bi lahko potrdili sočasnost večernega polnjenja in rednega vsakdanjega polnjenja, nimamo. Potreba po polnjenju vozil bo sledila prevoženim kilometrom. V primeru osebnega vozila, ki ga uporabljamo le za mestno vožnjo, ga že zdaj ob zmogljivosti baterij 21 kWh in dosegu več kot 120 km verjetno ne bi bilo treba polniti vsak večer.

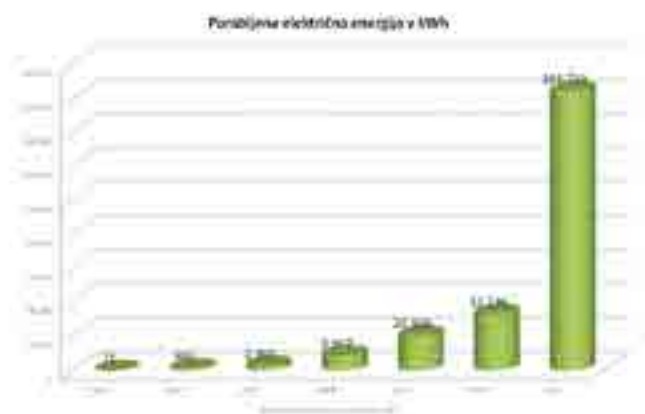
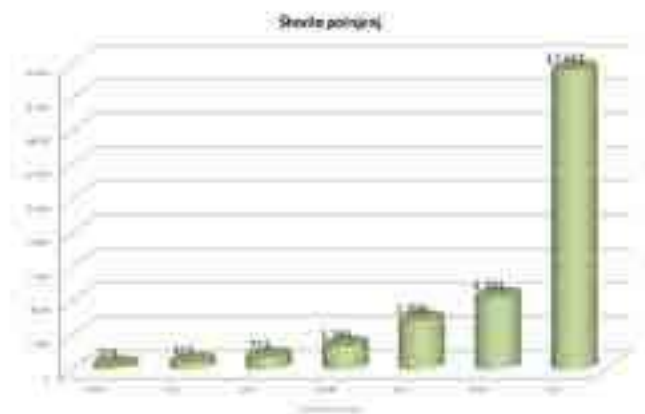
ŠTEVILO POLNJENJ NA POLNILNICAH ELEKTRA LJUBLJANA

Leto	Število polnjenj
2011	209
2012	425
2013	728
2014	1391
2015	2886
2016	4281
2017	17642

Leto	Porabljena električna energija v kWh
2011	71
2012	980
2013	2800
2014	8907
2015	20588
2016	33246
2017	164725

Leto	Čas polnjenj v h
2017	63.702





Vzrok povečanja polnjenj in porabljene električne energije med letoma 2016 in 2017 je predvsem večje število vozil (zunanje statisti-

ke), saj se poleg osebnih vozil na polnilnicah v Ljubljani polni tudi vozni park izposoje vozil (e-car sharing Avant2Go). Vzporedno s pove-

čanjem števila vozil se je povečalo tudi število uporabnikov. Z dobrih 900 na začetku leta 2017 na 1532 ob koncu istega leta.

VLAGANJE V POLNILNE POSTAJE

Postavitev ene polnilnice in pripadajočega priključno merilnega mesta zahteva izvedbo postopka priključevanja. Po oddani vlogi je treba pridobiti soglasje za priključitev, nato vložiti vlogo za priključitev. Stroškom soglasja je treba prišteti še stroške gradbenih del, zavarovanja in označbe cestišča. Kjer je potrebna tudi gradnja distribucijskega omrežja do priključno merilnega mesta (včasih je treba položiti tudi po več sto metrov kabla), se ti stroški še dodatno zvišajo.

Za vse polnilnice, ki jih je družba Elektro Ljubljana postavila do konca leta 2017, je bilo porabljenih 440.228,79 €. Za obratovanje in vzdrževanje pa smo v letu 2017 porabili skoraj 130.000,00 €.

Letni povprečni strošek za delovanje ene polnilne postaje: 2.500,00 €.

	Polnjenje	Ura polnjenja
Cena v evrih	7,33	2,03

Izračuna sta nastala na podlagi stroškov obratovanja in vzdrževanja, ki smo jih v Elektru Ljubljana beležili v letu 2017.

Iz vseh predstavljenih podatkov je razvidno, da bi bilo prav zaradi strokovnega pristopa, izkušenj, nadzora pri zagotavljanju zadostne moči infrastrukture in njenega učinkovitega ter varnega upravljanja modro in smiselno tudi v prihodnje elektrodistribucijskim podjetjem dopustiti vlaganje v polnilno infrastrukturo in priključevanje ter njeno upravljanje. Prav tako je smiselno povezovanje med slovenskimi elektrodistribucijskimi podjetji, saj se bodo vsa srečevala z enakimi izzivi prihodnosti.

URŠULA KRISPER

Po diplomu na fakulteti za elektrotehniko se je zaposlila v podjetju Elektro Ljubljana v službi za merjenje električne energije, kjer se je ukvarjala tudi z uvajanjem sistema daljinskega zajemanja števnih podatkov in s prenovo sistema MTK. Med letoma 2001 in 2008 je bila na področju prodaje električne energije zadolžena za vzpostavljanje trga in prodajo ključnim kupcem. Od leta 2008 naprej se je posvetila energetskega svetovanju in razvoju dodatnih storitev za gospodinske odjemalce. V zadnjih osmih letih, odkar je prevzela vodenje službe za napredne storitve, deluje predvsem na področju uvajanja polnilne infrastrukture za električna vozila, upravljanja s porabo električne energije in sodelovanja v mednarodnih projektih.



ELEKTRIFIKACIJA IN INTEGRACIJA RAZPRŠENIH VIROV ENERGIJE – PRILOŽNOSTI IN IZZIVI



ENERGETSKI CILJI, RESOLUCIJE, UKREPI

Dr. Kristina Bogataj Habjan, direktorica za razvoj produktov in rešitev, in dr. Otmar Zorn, družbenik, SOLVERA LYNX d.o.o.



Slika 1: Aktivni odjemalec – podpora prilagajanju elektroenergetskega sistema na razpršeno proizvodnjo in obnovljive vire

Zavedati se moramo: Evropa si je zadala ambiciozen cilj – postati vodilna na področju obnovljivih virov energije. Ta cilj naj bi zajemal na eni strani večjo uporabo obnovljivih virov energije, na drugi strani pa tudi zagotovitev dobave ključnih komponent s strani evropskih podjetij. Evropska komisija se zaveda, da so naložbe v energijo iz obnovljivih virov in naložbe v energijsko učinkovitost ter posodobitev in povezovanje evropskih trgov energije bistvene za razogličanje gospodarstva EU, kot tudi za gospodarsko rast in ustvarjanje delovnih mest. [1] Junija 2016 je Evropski parlament v dokumentu Resolucija Evropskega parlamenta o poročilu o napredku na področju energije iz obnovljivih virov za segment električne energije med drugim izpostavil [2]:

- pomembnost celostnega pristopa k energetske politiki, ki bo obsegal razvoj in ureditev omrežja, skladiščenje, upravljanje povpraševanja in izboljšanje energijske učinkovitosti ter povečanje deleža obnovljivih virov energije;

- potrebo, da se proizvodnja električne energije iz obnovljivih virov na vseh ravneh bolje vključi v sisteme distribucije in prenosa električne energije, pri tem pa upošteva spremembe v smeri oblikovanja prožnega in decentraliziranega modela proizvodnje energije, ki upošteva trg;
- potrebo po posodobitvi omrežij ter uporabo skladiščenja in prilagajanja odjema.

Priporoča se usmeritev v oblikovanje prožnih trgov na strani ponudbe in povpraševanja, da bi vanje lahko vključili proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov, ki zahteva prilagoditev omrežij ter razvoj novih tehnologij skladiščenja. Tehnologije skladiščenja se obravnavajo kot pomemben element k zagotavljanju višjega deleža vključevanja energije iz obnovljivih virov in k uravnoteženju omrežja ter iskanju načinov za skladiščenje presežka proizvedene energije iz obnovljivih virov.

Prav tako resolucija poudarja potrebo po obveščenosti odjemalcev in razpoložljivost mehanizmov za udeležbo na energetskih

trgih – torej razpoložljivost mehanizmov dinamičnih, tržnih cen, da bi se zagotovilo potrebno proizvodnjo in omogočilo pameten in učinkovit odjem različnih skupin odjemalcev.

Z namenom pospešitve nadaljnjega razvoja trga z električno energijo je Evropska komisija novembra 2016 tudi predlagala t. i. Zimski sveženj, ki prinaša predloge novih direktiv in uredb neposredno s področja trga z električno energijo. Med drugim predvideva možnost sodelovanja odjemalca na trgu s prilagajanjem odjema. Tako sodelovanje naj bi potekalo preko agregatorjev. Agregator in neodvisni agregator sta nova udeleženca na trgu z električno energijo, ki s ponujanjem prožnosti svojih odjemalcev, vključno s tistimi, ki izvajajo samooskrbo, ter svojih proizvajalcev sodelujeta na kakršnemkoli organiziranem trgu z energijo. Prilagajanje odjema je v predlogu direktive definirano kot odziv končnih odjemalcev na tržne signale oz. spodbude v smislu spremembe profila porabe posamično ali v skupini, s ciljem prodaje, zmanjšanja ali povečanja

porabe, po ceni, ki je dosežena na trgu. [3]

DIGITALIZACIJA TRGA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Povečujoči se delež razpršenih in fleksibilnih virov energije prinaša tako tehnološke in poslovne izzive kot tudi priložnosti. S tehnološkega vidika bo treba zagotoviti dobro razvita omrežja, ki bodo omogočala varno, kakovostno in zanesljivo oskrbo preko:

- učinkovitega sodelovanja energetskih sistemov z razpršenimi viri (obnovljivi viri energije, električna vozila ...),
- možnosti skladiščenja energije (hranilniki energije),
- učinkovitega upravljanja fleksibilnih virov energije (proizvodnja in odjem).

Tako v svetu kot tudi v Evropi lahko v zadnjih letih zasledimo primere uspešnih praks in pilotnih projektov, ki razvijajo, demonstrirajo in validirajo najnovejše tehnologije za podporo uresničevanju izpostavljenim spremembam in usmeritvam. Tehnološki razvoj na področjih interneta stvari (ang. IoT – Internet of Things) in interneta vsega (ang. IoE – Internet of Everything) omogoča:

- povezovanje sistemov in naprav za doseganje nadzora nad stanjem procesov, topologije in objektov v (skoraj) realnem času – podpora izboljšanju kakovosti oskrbe (neprekinjenost napajanja, kakovost napetosti),
- izvajanje energetske fleksibilnosti v (sko-

raj) realnem času za doseganje optimizacije omrežja za maksimalno penetracijo razpršenih virov,

- shranjevanje in pretvorbo viškov energije za doseganje optimizacije omrežja za maksimalno penetracijo obnovljivih virov.

Povezljivost, interoperabilnost, standardizacija, varnost in zanesljivost so ključne smeri razvoja tovrstnih rešitev. Nekatere tehnologije morda trenutno še niso dovolj komercialno zrele, pričakovati pa je, da bodo v prihodnjih letih imele pomembno vlogo. Sistemi za učinkovito upravljanje fleksibilnih virov energije naj bi predstavljali pomembna orodja prihodnosti za zagotavljanje učinkovitejšega izkoriščanja obstoječe energetske infrastrukture in obenem zmanjševanja pritiska za investicije oz. konvencionalno povečevanje prenosnih kapacitet primarne infrastrukture. Prav tako tovrstni sistemi omogočajo preventivno vzdrževanje in zmanjševanje tehničnih izgub. Napredni napovedni algoritmi jim omogočajo, da postajajo pametni in učinkovito upravljajo fleksibilne vire električne energije.

Izpostaviti velja še, da tudi na trgu električne energije digitalizacija podpira storitveno usmerjeno ekonomijo. Razpoložljivost podatkov v (skoraj) realnem času, povezljivost sistemov in avtomatizacija elektrodistribucijskim podjetjem poleg učinkovitosti prinašata priložnosti za izvajanje naprednih podatkovnih storitev, storitev na omrežju, izvajanje novih storitev in izboljšanje ko-

mercialne kakovosti obstoječih storitev.

NAPREDNI SISTEMI ZA UČINKOVITO UPRAVLJANJE FLEKSIBILNIH VIROV ENERGIJE – IZKUŠNJE DRUŽBE SOLVERA LYNX, NOVE TEHNOLOGIJE ZA ENERGETIKO

Solvera Lynx je lansko leta praznovala 15-letnico delovanja na področju zagotavljanja celovitih rešitev in storitev za podporo učinkovitemu upravljanju z energijo. Naše rešitve danes pokrivajo tri stebre sodobnih energetskih praks: energetski monitoring, učinkovita raba energije, pametna omrežja. Na področju energetskega monitoringa s svojimi rešitvami in svetovanjem do boljših rezultatov pomagamo številnim distributerjem plina, električne energije, železnicam, industriji. Med drugim jih podpiramo pri spremljanju rabe energije (obdelava, vizualizacija podatkov), zagotavljanju nadzora nad razpršenimi viri energije (spremljanje stanja, alarmiranje ...), agregiranju in analitiki podatkov ter izdelavi napovedi, temelječih na naprednih napovednih modelih. Na področju energetske učinkovitosti se družba lahko pohvali z več kot 120 referencami v različnih industrijah in storitvenih dejavnostih. Zagotavljamo napredne analize podatkov, spremljanje ključnih indikatorjev energetske učinkovitosti, ciljno spremljanje rabe energije.

REŠITVE, KI JIH PREDSTAVLJAMO V SEGMENTU PAMETNIH OMREŽIJ, PODPIRAJO IZVAJANJE ENERGETSKE FLEKSIBILNOSTI IN PRILAGAJANJE ODJEMA:

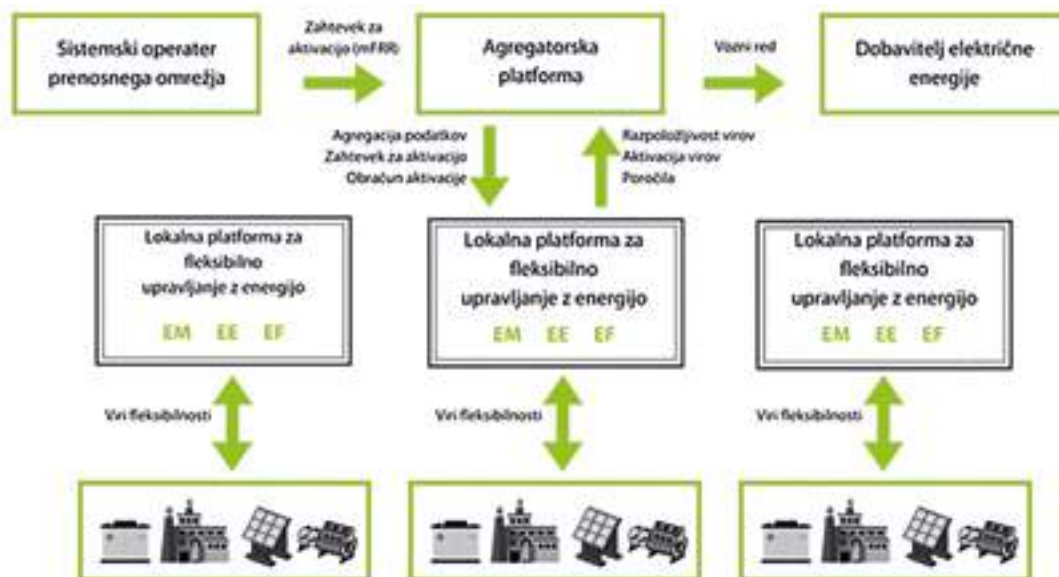
1. Agregatorska platforma za podporo izvajanju energetske fleksibilnosti z vključevanjem v sistem terciarne in sekundarne rezerve (negativna, pozitivna)

Koncept vključevanja industrijskih uporabnikov v sistem terciarne rezerve trenutno predvideva vlogo agregatorja z namenom agregacije virov fleksibilnosti oz. njihove razpoložljivosti, agregacije napovedi odjema, izračuna uspešnosti aktivacije, obračuna aktivacije.

Razpoložljivost in karakteristike virov fleksibilnosti agregatorska platforma pridobiva iz lokalnih platform za učinkovito upravljanje z energijo, lahko tudi neposredno iz vira fleksibilnosti. Napovedni algoritmi omogočajo agregacijo napovedi odjema. Izračunavanje uspešnosti aktivacije se izvaja na osnovi procedure izračuna uspešnosti aktivacije, ki predstavlja tudi osnovo za obračun aktivacije.

2. Sistem za upravljanje odjema gospodinskih odjemalcev, razvit v okviru slovensko-japonskega projekta pametnih omrežij NEDO.

3. Lokalna platforma za učinkovito in fleksibilno energetsko upravljanje za podporo izvajanju energetske učinkovitosti in fleksibilnosti industrijskih in drugih poslovnih odjemalcev.



Slika 2: Agregatorska in lokalna platforma za fleksibilno upravljanje z energijo

Skladno s področjem delovanja, zaznanimi tehnološkimi trendi in spremembami na trgu električne energije se Solvera Lynx kot ponudnik rešitev za učinkovito in fleksibilno

upravljanje z energijo vključuje tudi v izvajanje raziskovalno-razvojnih in pilotnih projektov, ki se usmerjajo v razvoj, integracijo in validacijo tovrstnih tehnologij. Program-

ske in komunikacijske rešitve družbe so rezultat lastnega razvoja, uveljavljene kot blagovni znamki GemaLogic® in ComBox. L® <https://www.solvera-lynx.com/sl/>.

DR. OTMAR ZORN

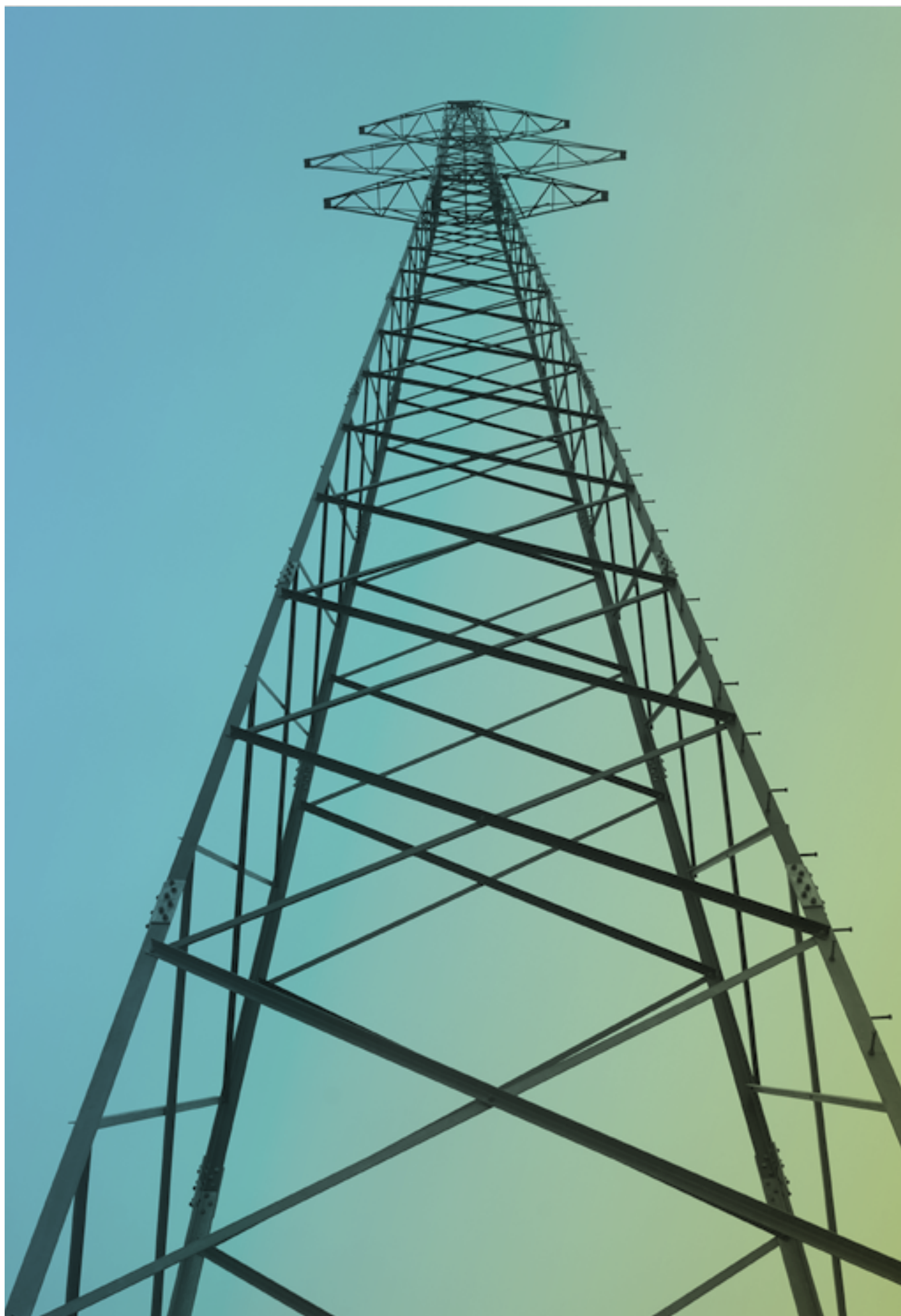
Ustanovitelj in lastnik skupine večih podjetij: Iskra Zaščite, Varsi, Iskra Zaščite Protection Kitajska, Joint venture Iskra Zaščite-Weidmueller, ki jo je v letu 2015 prodal strateškemu kupcu. Sedaj je lastnik podjetja Solvera Lynx, Bintegra, Zorn Plus, Z-LED Svetloba, Mecom elementi, HJB Zorn in Rikli. Ves čas se giblje na področju industrije, hkrati pa je bil tudi upravljelec državnega premoženja (AUKN, SOD). Je član Sveta za znanost in tehnologijo RS, prejemnik priznanja Podjetnik leta ter nagrajenec GZS. Član skupine EDISON Winci, kjer podjetje Zorn Plus prevzema razvoj, tehnologijo in proizvodnjo tuljav za induktivno polnjenje električnih vozil med vožnjo.distribucije električne energije.

VIRI

[1] Evropska Komisija (2017). Direktiva Evropskega Parlamenta in Sveta o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (prenova). Dosegljivo na <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/SL/COM-2016-767-F1-SL-MAIN-PART-1.PDF>

[2] Evropski parlament (2016). Resolucija Evropskega parlamenta z dne 23. junija 2016 o poročilu o napredku na področju energije iz obnovljivih virov. Dosegljivo na <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/SL/COM-2016-767-F1-SL-MAIN-PART-1.PDF>

[3] Agencija za energijo RS (2017). Regulativne spremembe za vzpostavitev nove vloge na trgu »aktivni odjemalec«. Posvetovalni dokument. Dosegljivo na <https://www.agen-rs.si/documents/10926/106759/Regulativne-spremembe-za-vzpostavitev-nove-vloge-na-trgu-Aktivni-odjemalec/6a00e54d-e9c8-419f-99a4-e7e2dcf0c3b9>





ALI BO POTREBNA VNOVIČNA ELEKTRIFIKACIJA?

Merila načrtovanja nizkonapetostnega omrežja

Mag. Leon Valenčič, Elektroinštitut Milan Vidmar

Merila načrtovanja nizkonapetostnega omrežja niso bila osvežena že nekaj desetletij, zato je skrajni čas, da postopke in merila načrtovanja preverimo, osvežimo in poenotimo ob upoštevanju aktualnega stanja v nizkonapetostnem omrežju ter uporabimo dostopne podatke sodobnih tehnologij, kolikor je to mogoče in koristno.

Pomembno novo merilo s stališča zagotavljanja ustrezne kakovosti napetosti, ki ga do zdaj nismo poznali, je referenčna impedanca omrežja pri uporabnikih.

Usmeritve evropske in slovenske energetske politike zapovedujejo elektrifikacijo osebnega prometa in ogrevanja. Takšna politika vodi v izjemno povečanje porabe in obremenitev v električnih omrežjih. Tipično sodobno slovensko gospodinjstvo, ki danes porabi 4.000 kWh na leto, bi potem porabilo približno 16.000 kWh na leto, najmanj sorazmerno s tem bi se povečale tudi obremenitve omrežja.

ČAS ZA NOVO NAČRTOVANJE NIZKONAPETOSTNEGA OMREŽJA

Načrtovanje nizkonapetostnega omrežja je bilo zastavljeno v šestdesetih letih prejšnjega stoletja in se pozneje ni več spreminjalo, zato je skrajni čas, da merila in postopke načrtovanja preverimo, osvežimo in poenotimo.

Na eni strani je treba preveriti, kakšne spremembe so se zgodile pri rabi električne energije v gospodinjstvih, saj je uporaba električnih aparatov drugačna kot pred 50 leti. Na drugi strani pa moramo preveriti, kaj se nam obeta v prihodnosti – predvsem to, kam nas peljejo cilji sodobne energetske politike EU in Slovenije. Pri porabnikih se namreč obetajo velike spremembe, ki zahtevajo temeljit premislek o prihodnjem dimenzioniranju omrežja. Množična elektrifikacija ogrevanja in prometa, ki je temelj aktualne evropske energetske politike, bi prinesla nesluteno povečanje porabe in obremenitev električnih omrežij.

Merila načrtovanja lahko določimo tako,

- Električna mobilnost in ogrevanje bi zimske obremenitve omrežja pri povprečnih zimskih temperaturah povečala za štirikrat.
- Električna mobilnost in ogrevanje močno povečata temperaturno odvisnost porabe in obremenitev, obremenitev bi se povečala za šestkrat!
- Kakšno bi morale biti omrežje, ki bi te obremenitve preneslo?
- Je smiselno v načrtovanje vključiti vse te dodatne obremenitve?
- Ali je mogoče in smiselno graditi omrežje, ki bi ustrezalo sodobni energetske politiki?

da upoštevamo dodatne obremenitve in temu primerno gradimo ustrezno močnejše omrežje. Vendar bi lahko omrežje prignali do absurde predimenzioniranosti, če se danes zastavljena energetska politika ne bo uresničevala.

MERILA NAČRTOVANJA »NORMALNIH« NIZKONAPETOSTNIH OMREŽIJ

V »normalnih« nizkonapetostnih omrežjih lahko dokaj enostavno postavimo merila načrtovanja, ker se obremenitve malo in dokaj počasi spreminjajo. Povečanje obremenitev v nizkonapetostnem omrežju upoštevamo tako, da pustimo določeno rezervo pri kriterijskih vrednostih, ki jih uporabljamo.

Glavno merilo načrtovanja je dopustni padec napetosti. Najvišji teoretično še obvladljiv

padec napetosti, ki se sme pojaviti v obratovanju nizkonapetostnega omrežja, je 10 %. Zaradi izgub in kakovosti napetosti je smiselno dejanski padec napetosti v obratovanju nizkonapetostnega omrežja omejiti na največ 7,5 %. Če torej novo ali rekonstruirano nizkonapetostno omrežje načrtujemo za največji padec napetosti 5 % v izhodiščnem stanju obremenitev, si zagotovimo še nekaj prostora za dolgoročno povečanje obremenitev in padcev napetosti v tem omrežju.

Če novo nizkonapetostno omrežje izračunamo za petodstotni padec napetosti glede na dejanske obremenitve v tem omrežju, se nam ni treba posebej ukvarjati s povečevanjem porabe v prihodnosti, saj imamo pri padcu napetosti rezervo do 7,5 ali 8 %.

Obremenitve vodov in transformatorjev zaradi vgrajene rezerve za povečanje obremenitev, omejevanja izgub in zagotavljanja ustrezne kakovosti napetosti načrtujemo nižje od termičnih. Okvirne izhodiščne računske obremenitve so omejene na 50 % termičnih vrednosti.

Še najtežja naloga načrtovanja nizkonapetostnega omrežja je v tem primeru določitev računskih obremenitev nizkonapetostnih izvodov in transformatorjev v izhodiščnem stanju. Za obstoječa omrežja bi bilo najbolje upoštevati meritve obremenitev, če so na voljo, sicer pa uporabimo računske vrednosti.

Po dosedanjih analizah obremenitev v transformatorskih postajah se kaže, da 100 gospodinjstev v naselju z individualno gradnjo povzroči konično obremenitev transformatorske postaje okoli 150 kW, medtem ko 100 gospodinjstev v blokovski gradnji povzroči manj kot 100 kW konične obremenitve.

S stališča zagotavljanja ustrezne kakovosti napetosti se, poleg dopustnega padca napetosti v omrežju, uvaža pomembna novost: referenčna impedanca omrežja, ki v skladu z IEC/TR 60725 znaša $(0,4 + j 0,25) \Omega$ enofazno – skupna impedanca faznega in nevtralnega vodnika. Ta prinaša jasno omejitev dolžin nizkonapetostnih izvodov, omeji uporabo SKS-a in izloči iz uporabe golo nadzemno omrežje.

VPLIV SODOBNE ENERGETSKE POLITIKE NA PORABO IN OBREMENITVE OMREŽJA

Evropska in slovenska energetska politika se usmerjata v elektrifikacijo osebnega prometa in ogrevanja, kar lahko vodi do izjemnega povečanja porabe in obremenitev

Nujna bi bila zelo hitra vnovična elektrifikacija!

v vseh električnih omrežjih na vseh napetostnih ravneh.

Tipično »moderno« gospodinjstvo, ki danes porabi okoli 4.000 kWh na leto, bi potem porabilo približno 16.000 kWh na leto. Sorazmerno s tem bi se povečale tudi obremenitve omrežja. Velika večina tega dodatnega odjema bi se pojavila v nizkonapetostnem omrežju, torej na najbolj šibkih koncih omrežja.

Električna mobilnost in ogrevanje dodatno izjemno povečata temperaturno odvisnost

Ni nujen samo razmislek o tem, kako pri načrtovanju upoštevati sodobno energetska politiko, še bolj nujno je razmisliti o smiselnosti in izvedljivosti te politike.

porabe in obremenitev, kar bi še močno obremenilo omrežje v zimskem času. Ne-pojmljive obremenitve zaradi toplotnih črpalk se pojavijo, ko se zunanje temperature spustijo pod -10°C , pri čemer se zrušijo vse teorije o racionalnosti rabe toplotnih črpalk, ker se množično vklaplajo ohmski grelniki; to smo že doživeli v lanskem januarju in letošnjem februarju.

Vzemimo za primer naselje s 100 individualnimi hišami, ki danes v konici obremenijo omrežje in transformatorske postaje z močjo 150 kW. V tem naselju bi imeli po novem 100 toplotnih črpalk in 200 električnih avtomobilov. Predpostavimo, da se v tem

naselju vsak dan polni polovica teh vozil z močjo 3 kW, kar pomeni 300 kW dodatne obremenitve. Obe konični obremenitvi se ne seštevata v celoti, vendar lahko pričakujemo povečanje konične obremenitve te transformatorske postaje s 150 na 400 kW.

Če v tem naselju dodamo še 100 toplotnih črpalk, bi v normalno mrzlem zimskem dnevu pridelali še 200–300 kW dodatne obremenitve, ko se temperature spustijo pod -10°C , pa toplotne črpalke lahko dodajo tudi več kot 500 kW obremenitve.

Nizkonapetostno omrežje, ki je danes obremenjeno s 150 kW, po novem obremenimo s približno 600 kW pri normalnih zimskih razmerah, če se temperature spustijo pod -10°C , pa se obremenitev tega omrežja lahko približa 1.000 kW!

V takšnem naselju bi torej dobili od štiri- do šestkrat večje konične obremenitve omrežja, kot jih imamo danes. Zato je pomembno vprašanje, ali je taka energetska politika racionalna.

Ob uresničevanju takšne energetske politike ne bi bil problem samo v nizkonapetostnem omrežju, ampak se te povečane obremenitve v veliki meri prenesejo na višje napetostne ravni, transformacijo in na prenosno omrežje vse do elektrarn.

Kakšno bi moralo biti omrežje, ki bi te obremenitve preneslo? Ali je mogoče in smiselno graditi omrežje, ki bi ustrezalo sodobni energetska politiki?

POTREBUJEMO ŠIRŠI POGLED NA ENERGETIKO

Pri razmišljanju o problemih, ki bi jih v di-

E-mobilnost in ogrevanje bi zimske obremenitve omrežja pri povprečnih zimskih temperaturah povečala za štirikrat. E-mobilnost in ogrevanje močno povečata temperaturno odvisnost porabe in obremenitev, obremenitev bi se povečala za šestkrat!

stribucijskem omrežju povzročila množična elektrifikacija prometa in ogrevanja, nujno potrebujemo širši pogled na energetiko in elektroenergetski sistem, da dobimo občutek oziroma predstavo o velikosti in absurdnosti energetike, ki jo lahko pričakujemo:

1. Najprej se moramo vprašati, od kod bomo dobili elektriko. Ne samo energijo, ampak predvsem, kako bomo zagotovili ustrezno moč in zanesljivost proizvodnje električne energije.
 2. Elekrika je žlahtna oblika energije po nastanku in uporabi, zato razmišljanje, da bi z elektriko nadomeščali primarne energente, ne vsebuje niti kančka zdravega razuma.
 3. »Stroškovno žlahtna« je elekrika tudi zato, ker je ne moremo skladiščiti v razumnih količinah in jo moramo v vsakem trenutku proizvesti in prenesti natanko toliko, kolikor se porabi.
 4. Če bi po aktualni energetska politiki izvedli 100-odstotno e-mobilnost in ogrevanje, bi za to potrebovali najmanj dodatnih 10 TWh proizvodnje električne energije, danes pa je vsa slovenska proizvodnja 10 TWh!
 5. Mnogo večji problem kot zagotavljanje teh količin energije je zagotavljanje ustrezne moči proizvodnje električne energije, ker bi se konične obremenitve EES povečale od tri- do štirikrat, torej s sedanjih 2.000 na 6.000–8.000 MW.
 6. Pri tem nam v mrzlih zimskih dneh ne morejo pomagati nobena pametna omrežja, ker je hiše treba ogrevati in toplotne črpalke obratujejo s povprečno močjo okoli 5 kW, kar že pri 500.000 toplotnih črpalkah znese 2.500 MW dodatne obremenitve!
 7. Verjetno se bomo prej vrnil v kameno dobo, kot pa dosegli množično elektrifikacijo prometa in ogrevanja.
- Pri uvajanju sodobne energetske politike v merila načrtovanja omrežja moramo biti zelo previdni. Ker bo verjetno še dolgo trajalo, preden bomo ugotovili, da sodobna energetska politika ne deluje, je najbrž smiselno načrtovati omrežje za nekoliko povišane obremenitve glede na sedanje: za gospodinske odjemalce pri individualni gradnji na primer 10 kW za posameznega odjemalca in 3 kW na odjemalca pri večjem številu odjemalcev.

MAG. LEON VALENČIČ

Po diplomu na Fakulteti za elektrotehniko se je za krajši čas zaposlil v podjetju Elektro Primorska, po tem že 30 let deluje na Elektroinštitutu Milan Vidmar na področju načrtovanja dolgoročnega razvoja elektroenergetskega sistema: proizvodnje, prenosa in distribucije električne energije.



VPLIV NEKATERIH DEJAVNIKOV NA RAZVOJNI NAČRT DISTRIBUTIJSKEGA OMREŽJA ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA DESETLETNO OBDOBJE



Mag. Stanislav Vojsk, SODO

POTREBEN BO NOV PRISTOP K NAČRTOVANJU OMREŽJA

Razvojni načrti za desetletno obdobje, ki jih vsako drugo leto izdela distribucijski operater, upoštevajo številne dejavnike, analize in napovedi. Na nadaljnji razvoj distribucijskega omrežja bodo zelo vplivale okoljska politika in z njo povezana direktiva 2009/28/ES Evropskega parlamenta in sveta ter usmeritve, sprejete na podnebni konferenci COP 21 (Conference of Parties) v Parizu, ki obvezuje članice, da sprejmejo nacionalni akcijski načrt za spodbujanje uporabe energije iz obnovljivih virov, čemur sledi tudi Slovenija.

Vpliv odjemalcev in proizvajalcev, ki so priključeni na distribucijsko omrežje, se bo v prihodnje precej spremenil. Že uvedene spodbude bodo pospeševale gradnjo malih sončnih elektrarn, drugih obnovljivih virov (razpršeni viri), uporabo toplotnih črpalk in uporabo električnih vozil. Največ sprememb je pričakovati na distribucijsko omrežje, na katero je priključenih večina odjemalcev in malih proizvajalcev. Izkušnje v tujini kažejo na povsem nov pristop k načrtovanju omrežja in tudi na nastajanje novih poslovnih modelov.

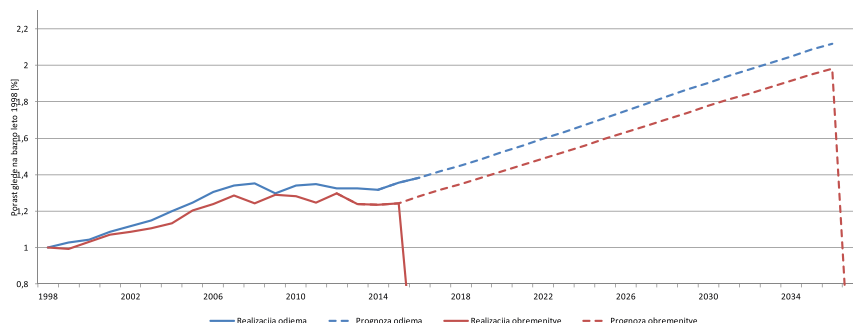
SPREMEMBE V ENERGETIKI SE DANES DOGAJAJO HITREJE

Med dejavniki, ki so upoštevani pri dolgoročnem načrtovanju distribucijskega omrežja, izpostavljam predvsem predviden porast porabe električne energije in starost distribucijskega omrežja. Vedno večji vpliv na načrtovanje distribucijskega omrežja pa imajo novi dejavniki, katerih vpliv se že občuti in se bo še stopnjeval. To so vplivi razpršene proizvodnje električne energije, toplotnih črpalk in polnilnic za električna vozila v cestnem prometu.

Danes se spremembe v energetiki dogajajo precej hitreje kot v preteklih obdobjih in

vzporedno s tem se povečujejo zahteve do upravljavca distribucijskega omrežja. Z novimi zahtevami, ki so vezane na uporabnike in politične odločitve predvsem v smeri varovanja okolja, nastajajo tudi novi stroški, ki jih je treba predvideti in upoštevati pri na-

dar samo začasno. Izvedba odjema in obremenitev pred gospodarsko krizo in napoved po gospodarski krizi dajeta dobro osnovo za načrtovanje kapacitet distribucijskega omrežja.



Slika 1: Porast odjema električne energije in koničnih obremenitev v obdobju od 1998 in napoved do 2034
Vir: SODO, interni podatki

črtovanju distribucijskega omrežja, usmeritvah delovanja distribucijskega operaterja in izvajalci dejavnosti distribucije električne energije.

VPLIV KLASIČNIH DEJAVNIKOV NA RAZVOJNI NAČRT

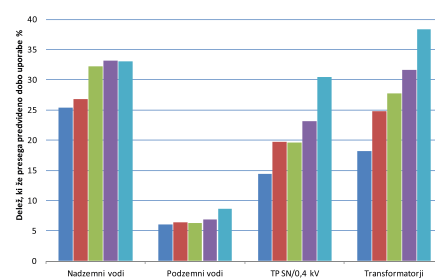
Pri izdelavi načrta razvoja distribucijskega omrežja izdelovalci uporabljajo predpisana merila načrtovanja. Dejavniki, ki so že vrsto let upoštevani pri načrtovanju, imenujem klasične dejavnike, izpostavljam pa predvsem predviden porast porabe električne energije in starost distribucijskega omrežja.

Napoved porabe električne energije in konične moči

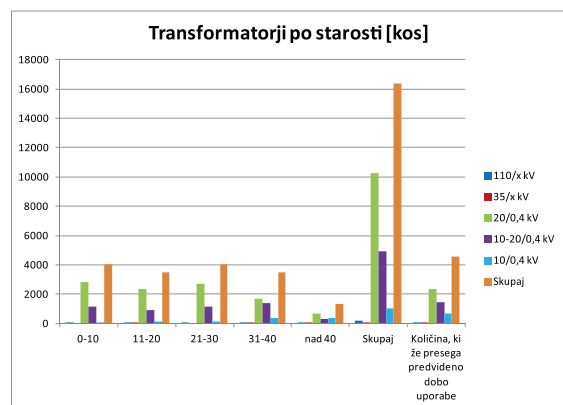
Trend rasti porabe za naslednje desetletje je naraščajoč, kar bo imelo za posledico povečevanje kapacitet omrežja. Na Sliki 1 sta prikazani izvedba odjema in obremenitev v distribucijskem omrežju do leta 2014 in napoved odjema in obremenitev do leta 2034, ki kaže na veliko podobnost obeh trendov. S Slike 1 je razviden tudi vpliv gospodarske krize, ki se je v Sloveniji začela leta 2008 in je ustavila rast odjema in obremenitev, ven-

Starost opreme in omrežja

Starost elementov distribucijskega omrežja, ki pomembno vplivajo na delovanje in tudi pomenijo največji del v bazi osnovnih sredstev, prikazuje Slika 2. Starost in s tem povezano stanje nadzemnih vodov pomeni veliko izpostavljenost vremenskim vplivom in s tem povezane prekinitive dobave. Na splošno pa starost omrežja in transformatorjev, ki presegajo življenjsko dobo, pomeni višje stroške vzdrževanja, višje stroške odprave okvar v omrežju in daljše prekinitive dobave.



Slika 2: Starost nekaterih elementov distribucijskega omrežja
Vir: SODO, Načrt razvoja distribucijskega omrežja električne energije v Republiki Sloveniji za desetletno obdobje od leta 2017 do 2026, 2017.110 kV



Slika 3: Starost energetskih transformatorjev v distribucijskem omrežju
Vir: Povzeto in prilagojeno po SODO, Načrt razvoja distribucijskega omrežja električne energije v Republiki Sloveniji za desetletno obdobje od leta 2017 do 2026, 2017.

Na Sliki 3 je prikazana starostna struktura energetskih transformatorjev, ki kljub visoki starosti še vedno obratujejo. Transformatorji so že v osnovi robustne naprave in s primernim vzdrževanjem (menjava olja) lahko dobo obratovanja podaljšamo precej čez življenjsko dobo, ne moremo pa izboljšati njegovih karakteristik; npr. izgube. Novejši transformatorji delujejo s precej nižjimi izgubami in manjšim vplivom na okolje.

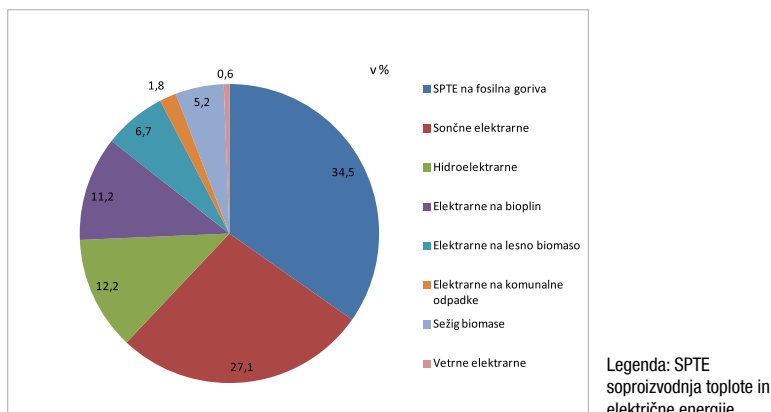
Največji delež transformatorjev, starih več kot 40 let, je napetostnega nivoja 20/0,4 kV in 10/0,4 kV; to so transformatorji, ki napajajo nizkonapetostno omrežje. Transformatorjev napetosti 110/x kV je v distribucijskem omrežju najmanj in se redno zamenjujejo, zato njihova starost ni posebej problematična. Starostna struktura vseh transformatorjev se z leti povečuje, predvsem kot posledica pomanjkanja finančnih sredstev za zamenjave oz. obnove transformatorskih postaj.

Staranje omrežja, ki ga omenjam v tem poglavju, je tudi posledica pomanjkanja finančnih sredstev za investicije v distribucijsko omrežje, kar prikazujem v naslednjem poglavju.

VPLIV NOVIH DEJAVNIKOV NA RAZVOJNI NAČRT

Naloga distribucijskega operaterja bo prilagoditi razvoj in upravljanje omrežja ter storitve, povezane z novimi zahtevami uporabnikov omrežja, pri čemer bo zelo pomemben časovni vidik. Že vrsto let lahko sledimo številnim razpravam in analizam, kako bo deloval distribucijski operater, kakšne bodo poslovne priložnosti in kdaj bo nastopil pravi trenutek za uvajanje sprememb.

V nadaljevanju predstavljam pričakovan vpliv na distribucijsko omrežje razpršenih virov, polnilnic za električna vozila in aktivna omrežja.



Slika 4: Proizvedena električna energija iz podporne sheme v letu 2015
Vir: Povzeto in prirejeno po Ministrstvo za infrastrukturo, Poslovanje družb elektrogo-spodarstva in premogovništva v letu 2015.

Razpršeni viri

V Sloveniji je na distribucijsko omrežje priključenih že veliko razpršenih virov električne energije, ki v omrežju povzročajo težave, odvisno od velikosti vira, načina obratovanja ter konfiguracije in stanja omrežja.

V obdobju od leta 2004 se je čutila vloga države v obliki spodbud za investitorje, kar je imelo za posledice izjemno rast na novo priključenih razpršenih virov. Pred nekaj leti se je rast upočasnila, predvsem zaradi spremenjenih spodbud. V zadnjem obdobju pa narašča število malih sončnih elektrarn, predvsem v okviru samooskrbe. To nazorno kaže, kakšen vpliv ima energetska politika na investiranje v obnovljive vire energije prek mehanizma spodbud (zagotovljen odkup proizvedene električne energije po ustrezni ceni ...).

Na osnovi podporne sheme je prikazan delež proizvedene električne energije iz obnovljivih virov energije in soproizvodnje toplote ter električne energije v Sloveniji v letu 2015 na Sliki 4. S slike je razvidno, da ima še vedno največji delež soproizvodnja toplote in električne energije na fosilna goriva s 34,5 %, šele nato sledijo sončne elektrarne.

Električna vozila

Putrus, Suwanapingkarl, Johnston, Bentley in Narayana (2009) so na primeru omrežja v Veliki Britaniji ugotavljali, kakšen je vpliv polnjenja električnih vozil na obremenitev omrežja ob določeni koncentraciji električnih vozil, glede na vsa vozila v državi. Obremenitev omrežja ob manjši koncentraciji (10 %) električnih vozil je med polnjenjem še v normalnih mejah, s povečano koncentracijo električnih vozil, ko njihov delež doseže 20 in 30 %, pa se konična obremenitev bistveno poveča, še posebej v zimskem času. To je primer brez nadzorovanega polnjenja, kar pomeni, da večina lastnikov vozila priključi na omrežje popoldne, ko pridejo z dela, to

je v času dnevne konice. V drugem primeru, ko imajo hišne polnilnice dodan vmesnik, ki vključuje tudi preprosto časovno regulacijo in dovoljuje polnjenje v času manjše porabe, to je v nočnem času, pa omrežje ni tako preobremenjeno. S tem se izboljša dnevni diagram porabe električne energije, ki postane bolj gladek. Ker je obremenilna krivulja poleti drugačna kot pozimi, mora časovna regulacija upoštevati tudi različne čase. To je osnova tako imenovanega pametnega polnjenja, ko vmesnik v polnilni postaji nadzira funkcije polnjenja. Čas je samo ena izmed teh funkcij.

S povečanjem koncentracije električnih vozil bo nujna uporaba polnilnih postaj s pametnim polnjenjem, predvsem v gospodinjstvih. Da bo uporabnik polnil električno vozilo ponoči ali v času, ki mu ga bo določil operater distribucijskega omrežja, bo moral biti deležen spodbude in imeti možnost polnjenja tako v neugodnem času, ko bo seveda polnjenje dražje, kot v ugodnem času, ko bo cenejše. To pa privede do možne uporabe večtarifnega modela oziroma obračuna električne energije po različnih cenah, odvisno od časa. Za to so potrebni telekomunikacijske povezave, števeci in sistem nadzora pri upravljavcu omrežja. Poročilo, ki ga je pripravil Pöyry Management Consulting (2015, str. 7, 17) in se nanaša na nordijske države, navaja storitev sistemkega operaterja, sestavljeno iz pametnih števecov, pripadajoče opreme, sistema za upravljanje in uvajanje tarif za uporabo omrežja. Odjemalcu bo treba zagotoviti informacije o porabi in druge informacije na osnovi komunikacijske platforme, ki bo omogočala odjemalcu na domačem zaslonu, prenosnih napravah, računalniku itd. sprejem informacij.

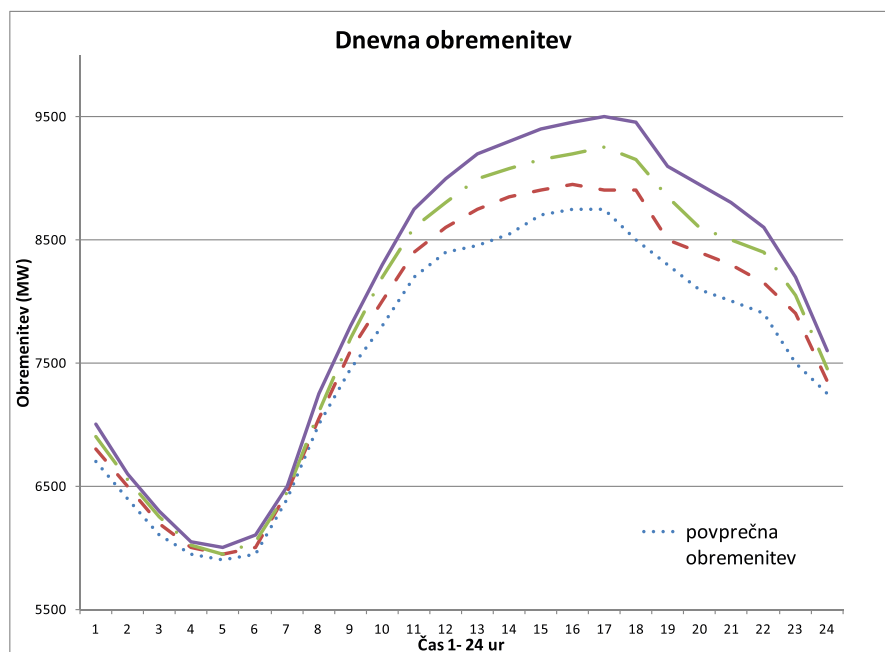
Podobno Ruester, Schwenen, Batlle in Perez-Arriaga (2014, str. 232) ugotavljajo na primeru, da uporaba aktivnega upravljanja



omrežja, ki omogoča tudi nadzor nad polnjenjem električnih vozil v primeru masovne uporabe, prinese koristi distribucijskemu operaterju. Z uporabo baterij v električnih vozilih, ki so priključena na omrežje, lahko na posameznem območju zniža dnevno konico, kar pomeni, da se lahko izogne ali za neko obdobje preloži načrtovane investicije v omrežje.

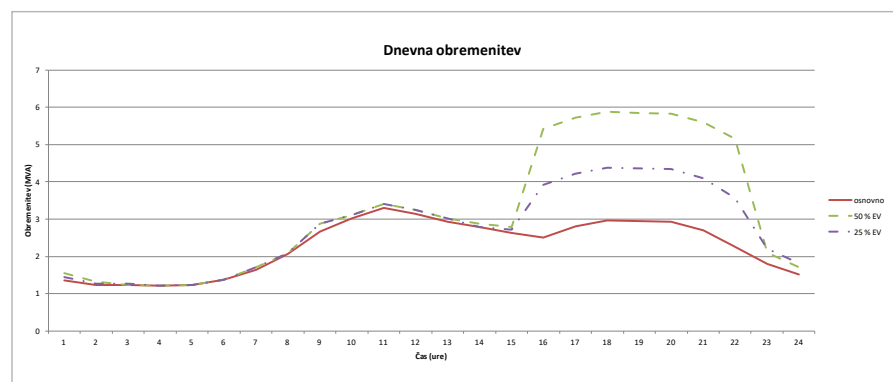
Po napovedih v Združenih državah Amerike (Tuttle, 2015, str. 7) bo največ polnilnic za električna vozila v »domačih garažah« oz. doma, sledijo garažne hiše oz. parkirišča večstanovanjskih stavb, polnilnice na delovnem mestu oz. na parkiriščih za zaposlene in javne polnilnice, ki jih bo po predvidevanjih najmanj. Trenutno v Sloveniji obstaja evidenca o javnih polnilnicah, polnilnicah na avtocestnem križu in tistih, za katere je bilo izdano elektroenergetsko soglasje. Število preostalih, predvsem manjših (hišnih) polnilnic se bo povečevalo, vendar o teh ni natančne evidence.

V New Yorku je podjetje ConEdison (2010) izdelalo verjetne scenarije uvedbe električnih vozil, in sicer za 10-, 20- in 30-odstotno stopnjo uporabe, kar prikazuje Slika 5. Za posamezna območja so izvedli obširno analizo navad prebivalcev, ob predpostavki, da je v uporabi 140.000 in 230.000 električnih vozil v letu 2018, kar pomeni, da 7 in 11 % gospodinjstev uporablja električno vozilo. Ob upoštevanju šesturnega polnjenja so ugotovili porast konične moči, ki je bila dosežena v podobnih terminih kot pri obremenitvi brez električnih vozil, in sicer v popoldanskem času in zvečer. Ugotavljali so obremenitev omrežja, če se ne uporablja nadzorovan sistem polnjenja in ko je polnjenje električnih vozil nadzorovano (pametni način). Končna ugotovitev je, da z nadzorovanim polnjenjem ne presegajo zmogljivosti omrežja tako izrazito kot v primeru nadzorovanega polnjenja. Ob zavedanju, da bodo politika vlade in programi spodbujali uporabo električnih vozil in se bo dolgoročno tehnologija še izboljšala, se bodo morali spopasti z novimi izzivi. Predvsem bodo obvladovali merjenje električne energije, pametne vmesnike, nadzor polnjenja ter zaščitne naprave v omrežju zaradi obratnega toka električne energije. Ta nastane v primeru V2G (angl. Vehicle to Grid), to je način, ko baterija električnega vozila oddaja energijo nazaj v omrežje, kar bi lahko imenovali reverzibilni način. Seveda je s tem povezan razvoj tehnologije akumulatorjev.



Slika 5: Vpliv uporabe električnih vozil na obremenilni diagram

Vir: Povzeto in prilagojeno po ConEdison, Preparing for Electric Vehicles: The Distribution System Perspective, 2010.



Slika 6: Obremenitve SN-izvoda (mešani odjem) v RTP Vrtojba

Vir: Povzeto in prilagojeno po Elektru Primorska, Obratovalni podatki za RTP Vrtojba 2015.

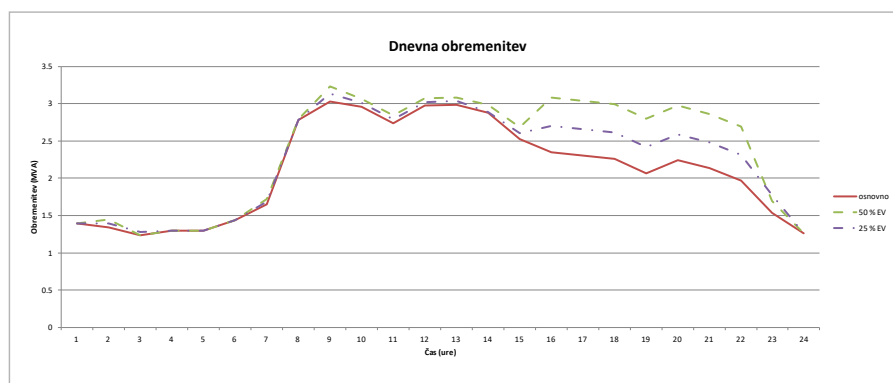
LEGENDA:

- EV električno vozilo
- Osnovno realni dnevni diagram na osnovi meritev
- 50 % EV simulacija obremenitve ob predpostavki, da ima 50 % odjemalcev eno EV
- 25 % EV simulacija obremenitve ob predpostavki, da ima 25 % odjemalcev eno EV

V nadaljevanju je predstavljena simulacija v RTP 110/20 kV Vrtojba z analizo na dveh različnih napajalnih vodih z dnevnim diagramom porabe, za mešani odjem na Sliki 6 in industrijski odjem na Sliki 7. Za diagram obremenitve je narejena simulacija polnjenja električnih vozil doma, ob predpostavki, da ima 25 in 50 % odjemalcev po eno električno vozilo, ki ga polnijo približno šest ur z močjo 2,4 kW v popoldanskem času ter deloma v nočnem času.

V nadaljevanju je predstavljena simulacija v RTP 110/20 kV Vrtojba z analizo na dveh različnih napajalnih vodih z dnevnim diagramom porabe, za mešani odjem na Sliki 6 in industrijski odjem na Sliki 7. Za diagram obremenitve je narejena simulacija polnje-

nja električnih vozil doma, ob predpostavki, da ima 25 in 50 % odjemalcev po eno električno vozilo, ki ga polnijo približno šest ur z močjo 2,4 kW v popoldanskem času ter deloma v nočnem času.



Slika 7: Obremenitev SN-izvoda (industrijski odjem) v RTP Vrtojba

Vir: Povzeto in prilagojeno po Elektru Primorska, Obratovalni podatki za RTP Vrtojba 2015.

V RTP Vrtojba je priključenih devet izvodov na dva transformatorja, ki imata še 11,5 MVA prostih kapacitet v konici odjema. Seštev ek obremenitev po izvodih predstavlja obremenitev za oba energetska transformatorja. Ob predpostavki, da je porast obremenitve v konici na osmih izvodih podobna, znaša skupaj porast obremenitve 11,2 MVA, kar skoraj doseže še razpoložljivo kapaciteto. Pri 50-odstotni uporabi električnih vozil pa povečanje obremenitev zaradi polnjenja električnih vozil močno preseže zmogljivosti. Če bi upoštevali večjo moč polnjenja (v izračunu sem upošteval minimalno), bi ta prekoračitev v času konice bila še višja. To pomeni, da bi že pri 25-odstotni uporabi električnih vozil zaradi polnjenja bila presežena zmogljivost v RTP. Zmogljivosti posameznih srednjenapetostnih izvodov in nizkonapetostnega omrežja niso bile predmet analize, čeprav se obremenitve teh bistveno povišajo in poslabšajo napetostne razmere. To je zelo preprost in poenostavljen primer, ki v praksi

zahteva veliko inženirskega dela. Poleg tega hitre polnilnice in polnilnice z večjo močjo niso upoštevane. Če bi povečano konico zaradi polnjenja električnih vozil bilo mogoče prestaviti v nočni čas in zgodnji jutranji čas, bi bilo mogoče zagotoviti dovolj moči za polnjenje, ampak še vedno ob omejenem številu električnih vozil. Pri analizi s Slike 7 je razvidno, da v primeru čistega industrijskega odjema v popoldanskem času ni prekoračitve, ker je na omrežje priključenih majhno število odjemalcev in posledično majhno število električnih vozil. Ker so to industrijski odjemalci, imajo veliko porabo energije in tudi veliko zaposlenih, ki bi v delovnem času polnili svoja vozila, vendar je to zadeva analiz na posameznem območju in ni upoštevano v navedeni analizi.

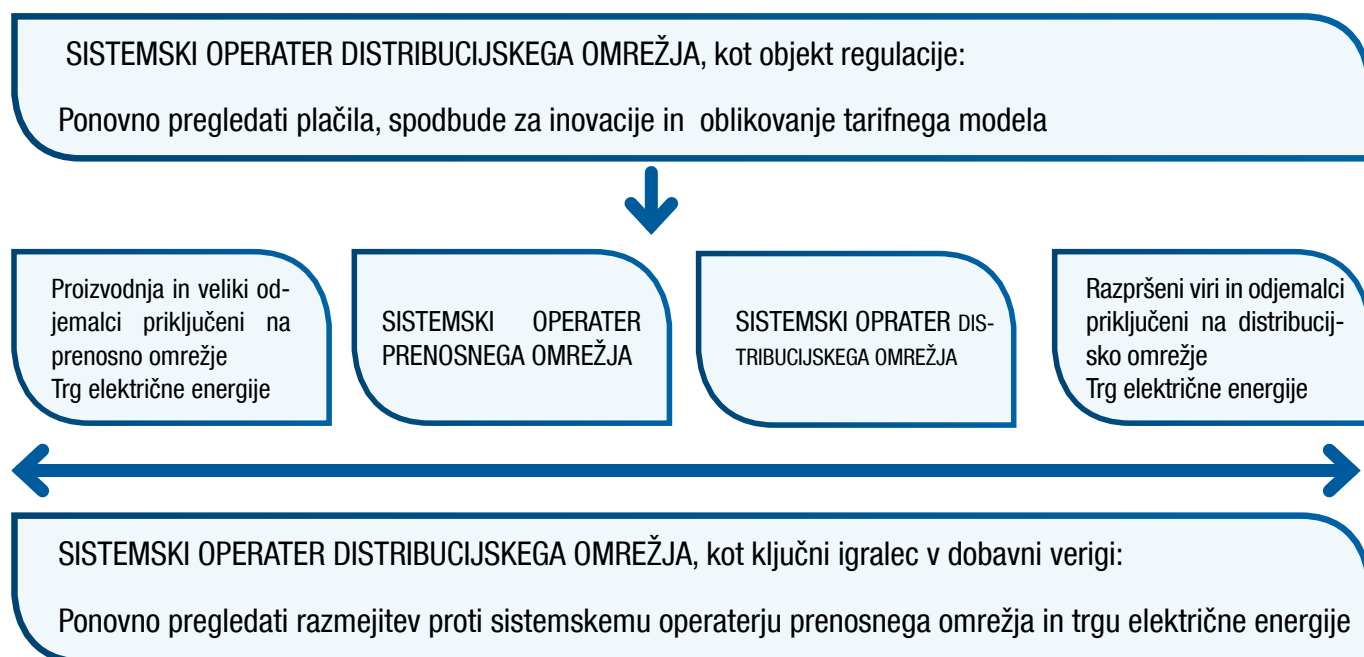
2.3 Aktivna omrežja

Smer pretoka električne energije v distribucijskem omrežju se je s pojavom velikega števila malih elektrarn spremenila v primerjavi s klasičnim omrežjem, kjer je smer pre-

toka večinoma v eno smer – k odjemalcu.

V tem referatu uporabljam tudi izraz aktivno omrežje, kar pomeni aktivno odzivanje distribucijskega operaterja na stanje v omrežju in spremenjene navade ter zahteve uporabnikov omrežja, ki niso več samo odjemalci, ampak tudi proizvajalci. To pa v smislu obratovanja pomeni bistveno razliko med klasičnim distribucijskim omrežjem, ki ima priključene samo odjemalce in zagotavlja pretok energije k odjemalcem, kot v razmerah, ko je možen pretok energije tudi v obratni smeri, ko se diagram porabe odjemalcev lahko spreminja in potrebe po električni energiji niso več zelo preprosto napovedljive. Zato je izraz aktivno upravljanje omrežja zelo primeren v smislu obratovanja in načrtovanja omrežja, saj distribucijskega operaterja postavlja v aktivno vlogo v celotnem procesu distribucije električne energije. Tudi nekateri avtorji, kot so McDonald (2008, str. 4), imenujejo sodobno distribucijsko omrežje aktivno distribucijsko omrežje.

V aktivnem omrežju je veliko proizvajalcev, predvsem manjših, odjemalci so hkrati tudi proizvajalci, distribucijski operater pa skrbi za upravljanje pretokov in nadzor nad kakovostjo napetosti, za kar potrebuje veliko podatkov, prenos teh in informacijsko podporo. Tehnične analize kažejo, da z uvedbo metod aktivnega upravljanja lahko na distribucijsko omrežje priključimo trikrat več virov kot brez aktivnega upravljanja.



Slika 8: Vloga distribucijskega operaterja



Zaradi priključevanja različnih virov električne energije na distribucijsko omrežje bi moralo biti investiranje v povečevanje kapacitet preveč intenzivno, zato bo nujno v fazi množičnega priključevanja razpršenih virov na distribucijsko omrežje srednje in nizke napetosti graditi omrežje, ki se bo odzivalo na spreminjajoče se razmere v omrežju oziroma uvajati tako imenovane aktivne metode upravljanja omrežja in tako neprekinjeno zagotavljati nemoteno oskrbo z električno energijo, predvsem pa odjemalcem zagotoviti dovolj kapacitet. Odjemalci pričakujejo vedno višjo kakovost dobave, čemur mora slediti distribucijski operater kljub zahtevnim razmeram v omrežju. Izvajanje distribucije bo ob sprejemljivih stroških možno samo s tako imenovanim aktivnim upravljanjem omrežja, pri čemer bo potrebna komunikacija ne samo z odjemalci in malimi proizvajalci, ampak tudi z operaterjem prenosnega omrežja. To postavlja distribucijskega operaterja v spremenjeno vlogo, kar prikazuje Slika 8. To je izziv, s katerim se distribucijski operater že spoprijema pri načrtovanju omrežja kot na raziskovalnem področju. Potrebne bodo nove rešitve, podjetjem, ki se ukvarjajo z distribucijo električne energije, pa se bodo ponudile nove poslovne priložnosti.

Vir: Povzeto in prirejeno po S. Ruester et al., From distribution networks to smart distribution systems: Rethinking the regulation of European electricity DSOs, 2014, str. 231.

Distribucijski operater bo moral informacijo obvladovati podatke od malih proizvajalcev in odjemalcev, priključenih na distribucijsko omrežje, do trga električne energije ter do sistemkega operaterja prenosnega omrežja. Na osnovi podatkov bodo možni analize ter predlogi za spremembe plačil in spodbud, na drugi strani pa bodo podatki o stanju omrežja in uporabnikih omogočali aktivno upravljanje omrežja.

Distribucijski operater bo moral informacijo obvladovati podatke od malih proizvajalcev in odjemalcev, priključenih na distribucijsko omrežje, do trga električne energije ter do sistemkega operaterja prenosnega omrežja. Na osnovi podatkov bodo možni analize ter predlogi za spremembe plačil in spodbud, na drugi strani pa bodo podatki o stanju omrežja in uporabnikih omogočali aktivno upravljanje omrežja.

POŠTEVANJE EKONOMSKIH KRITERIJEV

Glede na vpliv dejavnikov in določena omejena sredstva za naložbe poudarjam in predlagam skrbno načrtovanje, predvsem pa izbiro med več možnostmi, ki jih današnja tehnologija in znanje ponujata v vedno večjem obsegu. To pomeni, da je ekonomska analiza osnova za odločanje med vlaganji v »klasično« ali »pametno omrežje«. Za izdelavo ekonomske ocene je zelo primerna metoda stroškov in koristi (angl. Cost Benefit Analysis, v nadaljevanju CBA). Za uporabo metode stroškov in koristi v državi ni jasno izdelanih meril oz. osnov, na katerih bi enotno za območje celotne države lahko večje naložbe ocenili z omenjeno metodo. Pri odločitvah med klasično izvedbo v omrežju ali uporabo variante pametnega omrežja pa je potrebna predhodna ekonomska ocena. Samuelson in Marks (1995, str. 545–551) navajata, da je metoda stroškov in koristi metoda vrednotenja javnih projektov in programov, ki ga uporabljajo vodje pri svojem odločanju za projekte, ki segajo v prihodnost in za izbiro med alternativnimi projekti. V osnovi metodo delita v tri korake:

- prepoznati vse vplive (za in proti) na prizadeti del družbe,
- vrednostno ovrednotiti različne koristi in stroške in
- sprejetje projekta, če če predstavlja neto korist za družbo, kar pomeni, da celotna korist presega celotne stroške.

Torej projekt bo sprejet, če je izpolnjen pogoj iz enačbe (1), ali drugače, če celotna korist presega celotne stroške.

$$\text{Neto korist} = \text{celotna korist} - \text{celotni strošek} > 0 \quad (1)$$

Samuelson in Marks (1995) omenjata kritike metode CBA, ki opozarjajo na težavo, kako vpliv več dejavnikov oceniti v obliki denarne vrednosti. Kako bi npr. ovrednotili vrednost čistega zraka? Kako bi ovrednotili koristi v obdobju 50 let? Takšne stvari je težko ovrednotiti, kar se stopnjuje, če so koristi in stroški negotovi, netržni, neoprijemljivi ali odmaknjeni daleč v prihodnost. Na drugi strani zagovorniki ne zanikajo teh težav, vendar jasno povedo, da je vsaka odločitev, natančna ali manj natančna, odvisna od vrste vrednotenja. Kritiki med težavami navajajo točnost vhodnih podatkov (Katzen, 2005, str. 103), medtem ko Ackerman (2008, str.

3) opozarja na težavo vrednotenja okoljskih koristi in o točnosti pretvorbe koristi v denar.

Agencija za energijo (2014) kot obvezno vsebino navaja ekonomsko oceno naložbenega načrta, pri čemer bo presojava učinke, ki jih naložba prinaša distribucijskemu operaterju in koristi za družbo. Naložbeni načrt je ekonomsko učinkovit, če ekonomske ocene kažejo pozitivno neto sedanjo vrednost ter notranjo stopnjo donosa, ki je višja, kot je družbena diskontna stopnja. Ta metoda pa se v tej obliki ne uporablja za analize v razvojnem načrtu. Glede na omejene finančne možnosti in nove dejavnike bo za odločanje toliko bolj pomembna ekonomska ocena, zato bi morali uporabljati CBA predvsem za večje naložbe in skupine naložb (npr. menjava zastarelih transformatorjev na celotnem območju države ...). Takšne analize lahko temeljijo le na enotnih merilih, za kar pa bo potrebno sodelovanje distribucijskega operaterja, lastnikov infrastrukture, regulatorja in pristojnih ministrstev.

Aktivno upravljanje omrežja

Energetske družbe v Evropi se že intenzivno pripravljajo na spremenjene razmere, nekateri celo imenujejo »Novi energetski svet«, predvsem v smislu izdelave novih strategij. Navajam primer družbe E.ON (2014), ki je postavila novo strategijo v treh poglavjih, in sicer obnovljivi viri energije, energetsko omrežje in rešitve za odjemalce. V povezavi z energetskim omrežjem je omenjena »evolucija distribucijskega omrežja«, ki pomeni predvsem platformo, ki bo omogočala vsem uporabnikom omrežja in seveda tudi trgovcem izvajanje novih storitev in servis za odjemalce, ki se postopno preoblikujejo iz pasivnih v proaktivne odjemalce. S to strategijo lahko potegnemo tudi vzporednice v primeru analize stanja v Sloveniji. Usmeritve v EU na področju energetske politike veljajo tudi v Sloveniji, kar pomeni, da je dejavnost distribucije električne energije izpostavljena podobnim vplivom, s katerimi se srečuje omenjena družba. Distribucijsko omrežje bo izpostavljeno vplivom, ki jih bo treba vključiti v načrte razvoja ter jih posebej ovrednotiti in oceniti. Investicije se bodo delile v dva dela. Prvi del je investiranje v omrežje v smislu osnovne izgradnje omrežja in zagotavljanje kapacitet ter kakovostne dobave električne energije, drugi del pa je investiranje v prenos podatkov, platformo za izmenjavo podatkov, digitalizacijo podatkov, obdelavo velike količine podatkov in nove tehnološke rešitve v sistemu.

V energetiki so napovedani trendi sprememb, zato bodo tako distribucijski operater, še posebej pa distribucijska podjetja, morali spremeniti svoj poslovni model in poiskati možnosti, ki jih bo ponudilo okolje v naslednjem obdobju. Benedettini in Pontoni (2012, str. 4) navajata, da spremenjen pristop k regulaciji omogoča distribucijskemu operaterju izvajanje razvojnih ter raziskovalnih nalog ter projektov, čeprav to pomeni dodaten strošek. To pomeni, da bo distribucijski operater izvajal raziskovalne in razvojne naloge ter iskal inovativne rešitve, ampak samo v primeru, ko bo posamezna aktivnost pomenila dovolj veliko znižanje stroškov, sicer teh aktivnosti ne bo izvajal.

Vpliv na regulacijo

Ruester et al. (2014, str. 232) navajajo na primeru polnjenja električnih vozil v sistemu aktivnega upravljanja omrežja, da aktivno omrežje pomeni povečanje operativnih stroškov, omogoča pa, da se izognemo investicijam v srednje in nizko napetostno omrežje, kar pomeni, da sploh ne investiramo v omrežje ali pa investicije časovno zamaknemo. To nazorno kaže na razmerje med stroški investicij (angl. *Capital Expenditure*, CAPEX) in operativne stroške (angl. *Operating Expenditure*, OPEX) ter to, kako se izogniti nepotrebnim stroškom distribucijskega operaterja. Aktivno upravljanje omrežja torej povečuje operativne stroške, medtem ko se na drugi strani posledično znižajo investicijski stroški.

Ker je elektrodistribucijsko omrežje po svoji naravi togo, se spremembe ne morejo uvesti hipoma (v kratkem času). Zaradi velikega obsega omrežja je za velike posege potrebnega veliko časa, pogosto več let. Zato izpostavljam pomembnost upoštevanja novih dejavnikov v fazah dolgoročnega kakor tudi kratkoročnega načrtovanja omrežja, v spremembi poslovnega modela oz. upravljanja omrežja in v nadzoru stroškov, kar je

povezano tudi s spremembo regulacije. Pri tem pa bo poleg distribucijskega operaterja v povezavi z distribucijskimi podjetji igral pomembno vlogo tudi regulator.

REFERENCE

1. Ackerman, F. (2008). Critique of cost-benefit analysis, and alternative approaches to decision-making. *A report to friends of the earth England, Wales & Northern Ireland*. Najdeno 20. junija 2016 na spletnem naslovu http://www.ase.tufts.edu/gdae/Pubs/rp/Ack_UK_CBACritique.pdf
2. Agencija za energijo (2014). *Akt o metodologiji za pripravo in ocenitev naložbenega načrta distribucijskega operaterja električne energije*. Uradni list RS št. 97/14.
3. Agencija za energijo. (2015). *Poročilo o stanju na področju energetike v Sloveniji v letu 2014*. Najdeno 12. aprila 2016 na spletnem naslovu http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/agen_e/porae_2014.pdf
4. Benedettini, S., & Pontoni, F. (2012). *Electricity distribution investments: no country for old rules? A critical overview of UK and Italian regulations*. IEFÉ – The Center for Research on Energy and Environmental Economics and Policy at Bocconi University Milano.
5. E.ON (2014). *New corporate strategy*. Najdeno na spletnem naslovu 14. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.eon.com/content/eon-com/en/media/news/press-releases/2014/11/30/new-corporate-strategy-eon-to-focus-on-renewables-distribution-networks-and-customer-solutions-and-to-spin-off-the-majority-of-a-new-publicly-listed-company-specializing-in-power-generation-global-energy-trading-and-exploration-and-production.html/>
6. Katzen, S. (2005). Cost-Benefit Analysis: *Where Should We Go From Here?* Fordham Urban Law Journal, vol (33), Issue 4, 100-107. Najdeno 27. maja 2016 na spletnem naslovu <http://ir.lawnet.fordham.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2209&context=ulj>
7. Loisel, R., Pasaoglu, G., & Thiel, C. (2014). Large-scale deployment of electric vehicles in Germany by 2030: *An analysis of grid-to-vehicle and vehicle-to-grid concepts*. Najdeno 25. Marec 2016 na spletnem naslovu <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421513010513>
8. McDonald, J. (2008). *Adaptive intelligent power systems: Active distribution networks*. Najdeno 14. marca 2016 na spletnem naslovu https://www.researchgate.net/profile/JR_Mcdonald/publication/222414040_Adaptive_intelligent_power_systems_Active_distribution_networks/links/02e7e52b0aa9346b000000.pdf
9. Ministrstvo za infrastrukturo. (2016). *Poslovanje družb elektrogospodarstva in premogovništva v letu 2015*. Ljubljana: Ministrstvo za infrastrukturo.
10. Pöyry Management Consulting (2015). *Mapping of TSOS' and DSOS' roles and responsibilities related to market design to enable energy services*. Najdeno 18. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.nordicenergyregulators.org/wp-content/uploads/2015/03/Mapping-of-TSOS-and-DSOS-role-and-responsibilities.pdf>
11. Putrus, G.A., Suwanapinkarl, P., Johnston, D., Bentley, E.C., & Narayana, M. (2009). *Impact of Electric Vehicles on Power Distribution Networks*. Najdeno 17. februarja 2016 na spletnem naslovu: <http://nrl.northumbria.ac.uk/1193/1/>
12. Ruester, S., Schwenen, S., Battle, C., & Perez-Arriaga, I. (2014). *From distribution networks to smart distribution systems: Rethinking the regulation of European electricity DSOs*. Najdeno 28. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957178714000198>
13. Samuelson, W.F., & Marks, S.G. (1995). *Managerial Economics*, 2td ed. Orlando: The Dryden Press.
14. SODO (2017). *Načrt razvoja distribucijskega omrežja električne energije v Republiki Sloveniji za desetletno obdobje od leta 2017 do 2026*. Maribor: SODO d.o.o.
15. Tuttle, D. P. (2015). *Technological, Market and Policy Drivers of Emerging Trends in the Diffusion of Plug-in Electric Vehicles in the U.S.* Najdeno 15. maja 2016 na spletnem naslovu <http://users.ece.utexas.edu/~baldick/papers/plugindiffusion.pdf>

MAG. STANISLAV VOJSK

Po končanem študiju elektrotehnike na Univerzi v Mariboru se je zaposlil kot projektant v družbi Elektro Maribor. Pozneje je vodil izgradnje objektov 110 kV, bil je vodja projektantsko-razvojne službe in odgovoren za vzpostavitev sistema kakovosti ISO. V isti družbi je bil tehnični direktor in predsednik uprave. Vmes je na ekonomski fakulteti v Ljubljani končal tudi magistrski študij. Tri leta je bil svetovalec uprave v družbi GEN-I, od leta 2014 pa je zaposlen v družbi SODO, kjer se največ ukvarja z razvojem omrežja in dejavnosti distribucije električne energije.



04 ELEKTRIFIKACIJA ZA LETO 2050 – IZZIVI IN PRILOŽNOSTI



UPRAVLJANJE REGULIRANIH PODJETIJ V PRETEŽNI LASTI DRŽAVE



Mag. Nada Drobne Popovič, članica uprave, Slovenski državni holding, d. d.

SLOVENSKA ELEKTRODISTRIBUCIJA V ŠTEVILKAH

Slovenska elektrodistribucijska podjetja (EDP), ki jih sestavlja pet delniških družb v večinski lasti države, imajo 950.000 odjemalcev, njihovo število se v zadnjih letih v povprečju povečuje za 4.000 letno. Vsa EDP-ji skupaj so konec leta 2016 imela več kot 15.000 transformatorskih postaj in 17.158 km sredjenapetostnih vodov, od tega je bilo 31,9 % podzemnih. Niskonapetostnih vodov je bilo 46.265 km, od tega je bilo 23.305 km (50,4 %) podzemnih vodov. V zadnjih letih se omrežje ves čas intenzivno obnavlja in posodablja ter, z izjemo leta 2012, tudi širi. Razvojni načrt distribucijskega omrežja EE za obdobje 2017–2026 predvideva za 3.200 km oz. za 5 % večji obseg omrežja. Načrtu se tudi, da bodo najpozneje do leta 2026

vsi odjemalci vključeni v sistem daljinskega merjenja.

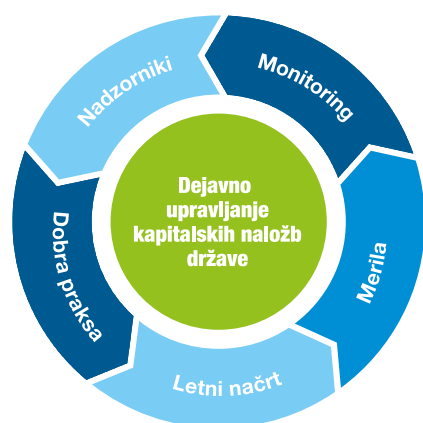
EDP-ji so nosilci razvoja naprednih omrežij in uvajanja novih tehnologij v elektroenergetiki. Sistematično se gradijo še močnejša, bolj robustna in napredna omrežja, da bi uporabnike kakovostno in zanesljivo oskrbovali z električno energijo. S tem se intenzivno pripravlja na izzive, ki jih prinašajo elektrifikacija mobilnosti, dekarbonizacija, mrežna integracija novih naprav in proizvodnih virov, predvsem pa vloga aktivnega uporabnika. Elektrodistribucija tako razvija nove storitve, ki bodo temeljile na naprednih omrežjih, personalizaciji komunikacije med uporabnikom omrežja in elektrooperaterjem, mrežni integraciji novih virov in naprav, e-poslovanju ter internetom stvari. Poudarek bo tako na zagotavljanju novih storitev za aktivnega uporabnika.

Elektrodistribucija predstavlja infrastrukturo trajnostnega razvoja, zato je od njene uspešnosti odvisna tudi izvedljivost prehoda v nizkoogljično družbo, ki je v ospredju vseh sodobnih razvojnih strategij.

UPRAVLJANJE EDP ZNOTRAJ UPRAVLJAVSKEGA PORTFELJA SDH

Najpomembnejša dejavnost SDH je upravljanje kapitalskih naložb SDH in RS, ki obsega pridobivanje in razpolaganje s kapitalskimi naložbami ter izvedbo pravic delničarja ali družbenika

Spodnja shema prikazuje vse bistvene elemente aktivnega upravljanja kapitalskih naložb RS in SDH, kamor spadajo tudi EDP-ji.



Merila za merjenje uspešnosti poslovanja družb:

Strateški cilji, ekonomsko-finančni cilji

Monitoring poslovanja družb:

Kvartalno oz. mesečno* poročanje družb, periodični sestanki z NS/upravami družb, sestanki za načrtovanje poslovanja

Dejavna priprava na letne skupščine družb, izvajanje drugih pravic delničarja/družbenika:

Upravljalvske pravice, premoženjske pravice

Nadzorniki:

Izbor strokovnih, usposobljenih, odgovornih ter etično in poslovno neoporečnih članov NS

Implementacija dobre prakse korporativnega upravljanja:

Kodeks korporativnega upravljanja družb s kapitalsko naložbo države, Priporočila in pričakovanja SDH

LNU – Letni načrt upravljanja kapitalskih naložb države:

Kvantificirani strateški in ekonomsko-finančni cilji za vse pomembnejše družbe

*Mesečno poročanje je uvedeno v letu 2018 za družbe v 100-odstotni lasti RS.

Ključni dejavniki uspešnosti upravljanja kapitalskih naložb, ki se ozko ekonomsko gledano kaže v povečani skupni čisti dobičkonosnosti lastniškega kapitala (ROE) naložb RS in SDH, so selekcija neodvisnih, strokovnih, odgovornih ter poslovno neoporečnih članov organov nadzora, skrbno spremljanje in nadzor nad uspešnostjo poslovanja družb s kapitalsko naložbo države po vnaprej določenih ciljih in merilih za merjenje uspešnosti poslovanja, implementacija dobrih praks korporativnega upravljanja ter pravočasno in ustrezno ukrepanje ob odstopanju od načrtovanih rezultatov.

PRAVNE PODLAGE IN DOKUMENTI UPRAVLJANJA

Sistemsost korporativnega upravljanja SDH se kaže v sprejetih dokumentih, ki so temelji korporativnega upravljanja in zagotavljajo transparentnost upravljanja. Ti dokumenti so Strategija upravljanja kapitalskih naložb, Letni načrt upravljanja kapitalskih naložb (LNU), Merila za merjenje uspešnosti poslovanja družb s kapitalsko naložbo države, Kodeks korporativnega upravljanja družb s kapitalsko naložbo države, Priporočila in pričakovanja SDH, Politika upravljanja SDH in Izhodišča SDH za glasovanje na skupščinah družb.

SDH upravlja kapitalске naložbe države v skladu z ZSDH-1, ZGD-1, drugimi zakoni in predpisi, akti o ustanovitvi družb ter v skladu z akti upravljanja, upošteva statusno organiziranost družbe in dobre prakse korporativnega upravljanja. SDH pri upravljanju spoštuje meje korporativnega upravljanja in pristojnosti organov vodenja in nadzora družb v upravljanju, kot to določa 20. člen ZSDH-1.

Ključni dokument korporativnega upravljanja je Strategija upravljanja kapitalskih naložb, s katero se opredeljuje razvrstitev naložb na strateške, pomembne in portfeljske kapitalске naložbe. Z razvrstitvijo kapitalskih naložb v posamezno skupino so določeni cilji pri upravljanju in minimalni delež države v posamezni kapitalski naložbi.

Dejavna priprava na letne skupščine družb EDP in izvajanje drugih pravic delničarja

SDH skladno z ZSDH-1 in drugimi ključnimi dokumenti korporativnega upravljanja v svojem imenu in za račun SDH in/ali RS uresničuje korporacijske pravice delničarja v EDP ter opravlja druge naloge, predvsem:

- periodično spremlja izvedbo vsakokratnega Letnega načrta upravljanja kapitalskih naložb;
- na podlagi sprejete Strategije upravljanja kapitalskih naložb pripravi Letni načrt upravljanja kapitalskih naložb, h kateremu poda soglasje Vlada RS. SDH je v LNU 2018 opredelil podrobne cilje SDH pri upravljanju posameznih kapitalskih naložb in EDP-jev ter ukrepe in usmeritve za doseganje teh ciljev, kakor tudi pričakovane dividende iz upravljanja kapitalskih naložb;
- udeležuje se skupščin in glasuje v imenu RS in/ali SDH in KAD;
- skrbi za uresničevanje drugih pravic delničarja, kot so vložitve zahteve za sklic skupščine, razširitev dnevnega reda, vložitve nasprotnih predlogov, vložitve zahteve za posebno revizijo in za vložitve odškodninskega zahtevka ter drugo, skladno s korporativnimi pravicami delničarja;
- skrbi za ustrezno vsebinsko in pravno presojo posameznih aktivnosti in odločitev v vlogi upravljavca kapitalskih naložb;
- izvaja vse potrebne aktivnosti za ustrezne in pravočasne postopke akreditacije,

nominacije in izbire kandidatov za člane nadzornih svetov s ciljem imenovanja strokovnih, heterogenih in neodvisnih nadzornih svetov;

- zagotavlja, da sistem nagrajevanja članov nadzornih svetov zadovoljuje dolgoročne interese družbe ter h kandidiranju za članstvo v nadzornih svetih spodbuja usposobljene strokovnjake;

SDH pri svojem delovanju in upravljanju kapitalskih naložb sodeluje tudi z drugimi pomembnimi deležniki (kot npr. KAD), pristojnimi ministrstvi in drugimi organi ter institucijami.

MONITORING POSLOVANJA EDP

SDH kot upravljaavec EDP-jev izvaja redne periodične sestanke s člani organov vodenja in nadzora družb. Teme, ki se obravnavajo na sestankih z družbami, se večinoma nanašajo na rezultate in načrte poslovanja, izzive na trgu, strateške poglede na razvoj družbe, pričakovanja SDH glede ključnih ciljev, ROE in dividend, vidike možne optimizacije poslovanja oziroma ukrepe prestrukturiranja, spoštovanje priporočil in pričakovanj SDH ter druge pomembne aktivnosti, povezane s poslovanjem posamezne družbe.

V nadaljevanju je prikazan proces monitorin-ga SDH nad poslovanjem družb in priprave Letnega načrta upravljanja za družbe.





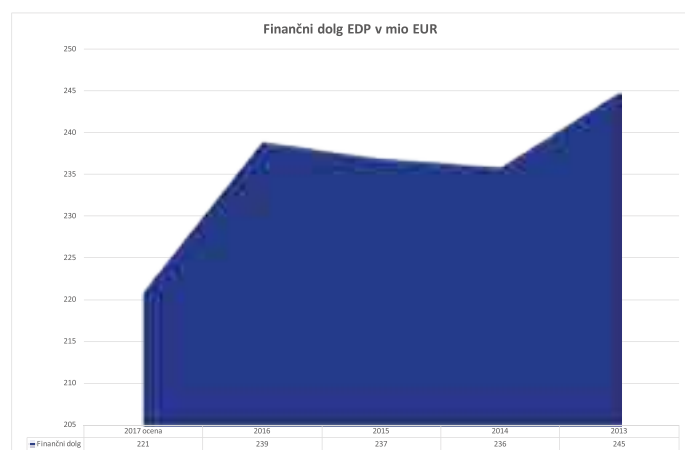
PET SLOVENSkih ELEKTRODISTRIBUCIJSKIH PODJETIJ DOSEGA ZELO DOBRE POSLOVNE REZULTATE.

Podatki matičnih družb	CELOTNA SREDSTVA	KAPITAL	ČISTI PRIHODKI IZ PRODAJE	ČISTI DOBIČEK	EBITDA marža	EBIT marža	INVESTICIJE	Neto dolg/EBITDA	ROA	ROE SKUPINA
2017 ocena	1.555 ▲	1.085 ▲	263 ▲	50 ▼	43,7% ▲	17,6% =	116 ▲	1,60 ▲	3,3% ▼	4,4% ▼
2016	1.508 ▲	1.049 ▲	257 ▼	52 ▲	43,6% ▲	17,6% ▲	112 ▲	1,73 ▲	3,5% ▲	5,2% ▲
2015	1.481 ▲	1.021 ▲	277 ▲	42 ▲	39,0% ▲	14,5% ▲	107 ▲	1,77 ▲	2,9% ▲	4,9% ▲
2014	1.434 ▲	996 ▲	271 ▼	37 ▲	38,1% ▲	13,3% ▲	105 ▲	1,78 ▲	2,5% ▲	3,8% ▼
2013	1.424 ▲	970 ▲	273 ▲	28 ▲	36,9% ▲	11,8% ▲	93 ▲	1,84 ▲	2,0% ▲	4,0% ▲

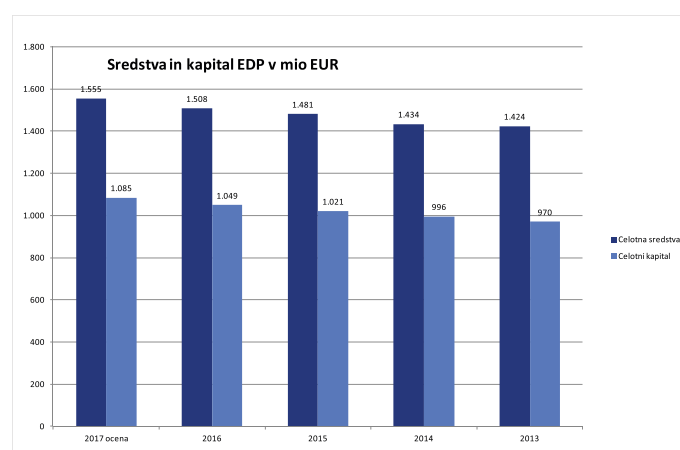
Iz tabele je razvidno, da so EDP v letu 2017, po prvih ocenah, ustvarili 50 milijonov evrov čistega poslovnega izida, kar je 79 % več kot leta 2013. Kapital vseh petih družb konec leta 2017 presega milijardo evrov, investicijska vlaganja pa so znašala več kot 100 milijonov evrov. Poleg tega skupna zadolženost pada, konec leta 2017 je znašala 221 milijonov evrov, medtem ko je bila konec 2013 245 milijonov evrov. So tudi eden večjih zaposlovalcev, saj elektrodistribucijska podjetja zaposlujejo več kot 3.000 ljudi.

V NADALJEVANJU SLEDI PRIKAZ POMEMBNEJŠIH KAZALNIKOV V GRAFIČNI OBLIKI.

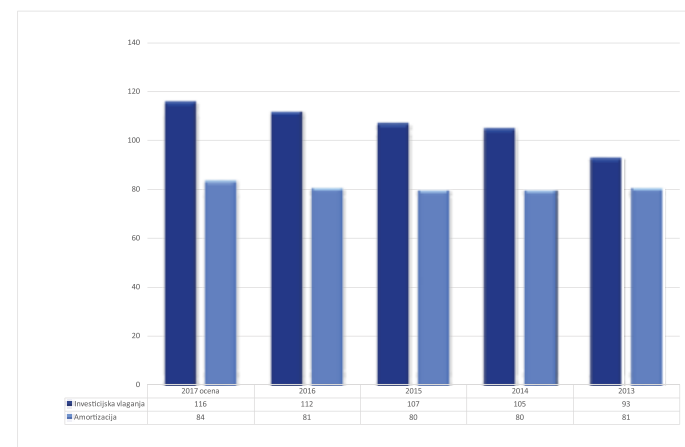
GRAF: FINANČNI DOLG EDP



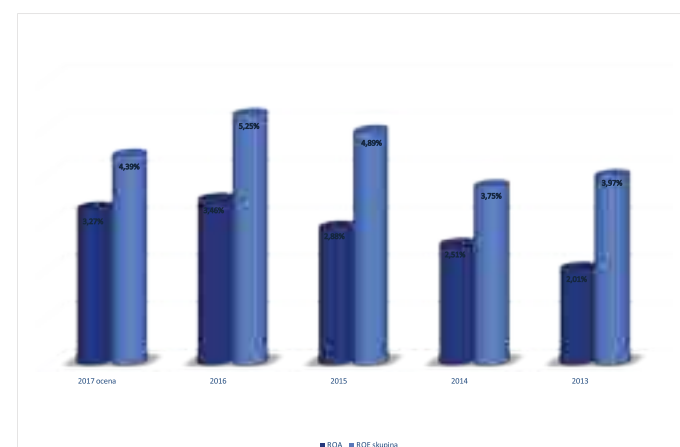
GRAF: SREDSTVA IN KAPITAL EDP



GRAF: INVESTICIJE IN AMORTIZACIJA EDP



GRAF: ROA MATIČNA DRUŽBA IN ROE SKUPINA EDP POVPREČJE



Tako ekonomski kot strateški kazalniki, ki jih spremlja SDH, se vseskozi izboljšujejo. Povprečni ROA matičnih družb je za leto 2013 znašal 2,01 %, za leto 2017 pa 3,27 %. Meri se tudi ROE za skupine, povprečni ROE za 2013 je znašal 3,97 %, za leto 2017 pa 4,39 %.

SDH SPREMLJA IZPOLNJEVANJE TAKO STRATEŠKIH CILJEV KOT TUDI EKONOMSKO-FINANČNIH CILJEV

SDH pri EDP-jih spremlja naslednje strateške cilje, ki so opredeljeni z izbranimi kazalniki:

Strateški cilji	Definicija/formula
SAIDI	Parameter povprečnega trajanja prekinitev napajanja v sistemu
Delež izgub EE v distribucijskem sistemu	Celotna prevzeta EE v distribucijski sistem (= vsota prevzete EE s prenosne strani + proizvodnja iz razpršenih virov energije, priključenih na distribucijski sistem + med-sosedska izmenjava) – oddana odjemalcem EE = izgube EE. Delež izgub EE se izračuna na dva načina: izgube EE/celotni prevzem (za mednarodne primerjave) in izgube EE/odjem pri končnih odjemalcih EE (slednji način uporablja regulator)
OPEX v regulirani dejavnosti na distribuirano EE	Stroški poslovanja v regulirani dejavnosti na distribuirano EE (v časovni enoti)
SAIFI	Parameter povprečne frekvence prekinitev napajanja v sistemu
MAIFI	Parameter povprečne frekvence kratkotrajnih prekinitev napajanja v sistemu

Dosedanji rezultati kažejo, da se strateški cilji v največji možni meri izpolnjujejo, čeprav so vsako leto zastavljeni še bolj ambiciozno. Kvalitetno upravljanje in razvoj slovenskega elektrodistribucijskega sistema EE v mednarodnih primerjavah tako posredno pozitivno vplivata tudi na pozicijo Slovenije v tako imenovani analizi trilema Svetovnega energetskega sveta, ki ocenjuje energetiko in energetsko politiko 125 držav po svetu, analiza pa temelji na treh ključnih dimenzijah: ener-

getski varnosti, energetske enakopravnosti in okoljski trajnosti. Slovenija je tako v zadnji analizi Svetovnega energetskega sveta za leto 2017 pridobila dve mesti, indeks svetovne energetske trileme jo tako med 125 državami z oceno AAB uvršča na deseto mesto na svetu, **na področju energetske varnosti je celo prejela drugo najvišjo oceno in se uvrstila takoj za Dansko.**

Tudi zadnja analiza CEER o izgubah v omrežju iz oktobra 2017 kaže, da je Slovenija po

izgubah EE v distribucijskem omrežju (merjeno v % na injektirano EE v omrežje) med najboljšimi v Evropi, kar na četrtem mestu za Islandijo, Finsko in Estonijo.

SDH spremlja tudi ekonomsko-finančne kazalnike, ki so navedeni spodaj. Ciljni kazalniki in uresničitev ciljev SDH objavlja v vsakokratnem Letnem poročilu o upravljanju kapitalskih naložb, ki ga konec oktobra predloži Državnemu zboru RS.

Ime kazalnika	Definicija/formula
Dobičkonosnost	
ROA	Čisti dobiček obdobja po davkih/povprečna sredstva obdobja
EBITDA marža	EBITDA/kosmati donos iz poslovanja v obdobju
Struktura kapitala, financiranje	
Neto finančni dolg/EBITDA	(Kratkoročne + dolgoročne finančne obveznosti – denarna sredstva – kratkoročne finančne naložbe)/EBITDA
Investicije	
CAPEX v čistih prihodkih od prodaje	Za izračun CAPEX-a (v %) se uporablja fakturirana vrednost realiziranih investicij za obdobje poročanja (brez DDV). CAPEX = promet v breme sintetičnih kontov 004, 027, 047 (brez brezplačnih prevzemov sredstev)/čisti prihodki od prodaje
Produktivnost	
Dodana vrednost na zaposlenega	(Kosmati donos iz poslovanja – stroški materiala, blaga in storitev – drugi poslovni odhodki)/povprečno število zaposlenih na podlagi delovnih ur v obračunskem obdobju

Celoten sektor energetike v celotnem upravljavskem portfelju SDH dosega nižji ROE, EDP-ji dosegajo v povprečju višjega od sektorja energetike

Čista dobičkonosnost lastniškega kapitala (ROE) celotnega portfelja, ki ga upravlja SDH,

se vseskozi povečuje. Kljub skokoviti rasti v zadnjih letih ocenjujemo, da se bo ROE portfelja nekoliko povišala tudi v letu 2017, in sicer na 6,1 %, in to čeprav portfelj vsebuje pretežno strateške naložbe, katerih prioriteta je doseganje strateških ciljev, torej uresničevanje različnih pomembnih družbenih intere-

sov, in ne zgolj gospodarskih ciljev. Uresničevanje strateških in gospodarskih ciljev se pogosto izključuje in zavira doseganje še višjega ROE portfelja kapitalskih naložb države. Ocenjujemo, da bodo EDP-ji v letu 2017 v povprečju dosegli bistveno višji ROE, kot ga predvidevamo za celotni sektor energetike.



TABELA: PONDERIRANA POVPREČNA ČISTA DOBIČKONOSNOST KAPITALA (ROE) UPRAVLJAVSKEGA PORTFELJA SDH, PO STEBRIH, V OBDOBJU 2014–2017

ROE (v %)				
Steber	2014	2015	2016	2017 (ocena)
ENERGETIKA	1,1	2,2	4,1	3,2
FINANCE	0,6	5,9	8,9	9,2
GOSPODARSTVO	2,8	12,6	6,5	7,1
PROMET	3,7	3,4	5,0	5,4
Portfelj	1,8	4,7	6,0	6,1

VPLIV REGULACIJE NA POSLOVANJE IN UČINKOVITOST POSLOVANJA EDP

Na poslovanje EDP odločilno vpliva regulacija, ki jo izvaja Agencija RS za energijo. Agencija izvaja regulacijo dejavnosti distribucijskega operaterja na podlagi metode reguliranega letnega prihodka in reguliranih omrežnin, ki operaterju zagotavlja pokritje vseh upravičenih stroškov, vključno z reguliranim donosom na sredstva elektrooperaterja. Regulativni okvir se določi tako, da omrežina skupaj z drugimi prihodki iz opravljanja dejavnosti elektrooperaterja in upoštevaje kumulativni presežek oziroma primanjkljaj omrežnin iz preteklih let pokrije upravičene stroške elektrooperaterja, ki obsegajo tudi reguliran donos na sredstva elektrooperaterja. Pri določitvi upravičenih stroškov Agencija izhaja iz preteklih podatkov o letnem poslovanju elektrooperaterjev, pri čemer upošteva načrtovani razvoj dejavnosti in morebitne nove naloge, ki jih elektrooperaterjem nalaga zakonodaja.

Iz preteklih analiz Agencije za obdobje 2011–2015 izhaja, da so EDP presegali vrednosti priznanih stroškov na segmentu stroškov delovanja in vzdrževanja. Posledično to pomeni, da se je stroškovna neučinkovitost pokazala na reguliranem donosu, torej se je razlika pokrivala iz reguliranega donosa na sredstva. Analiza za obdobje 2011–2015 pa je po drugi strani pokazala, da se je neučinkovitost (višji stroški delovanja in vzdrževanja od določenih v RO) pri petih EDP v tem obdobju znižala za dve tretjini, medtem ko se je pri ELES in SODO povečala za štirikrat. SDH zaradi navedenih učinkov skrbno spremlja tudi odmike dejanskih stroškov od upravičenih reguliranih stroškov. Zniževanje teh odmkov je stalna naloga uprav ter nadzornih svetov družb in do zdaj so bili pri tem uspešni.

DIVIDENDNA POLITIKA

SDH podpira razvoj in učinkovitost poslovanja podjetij iz portfelja ter s svojimi odločitva-

mi na skupščinah družb zasleduje odgovoren pristop glede politike dividend. Optimalna politika dividend upošteva ravnotežje med tekočimi dividendami in prihodnjo rastjo poslovanja družbe ter kar najbolj zvišuje tržno vrednost enote lastniškega kapitala in s tem premoženje lastnikov družbe. Razumna dividendna politika mora torej prispevati k dobri dolgoročni tržni donosnosti in razvojni politiki družbe.

Pomembno dejstvo je, da so skupščine EDP leta 2016 sprejele nove statute družb, v katerih so jasno določeni temeljni cilji družb, ki so naslednji:

- v vlogi distribucijskega operaterja zagotavljati kakovostno in zanesljivo oskrbo z električno energijo vsem uporabnikom na območju družbe na do okolja prijazen in varen način;
- trajnostno obratovanje, vzdrževanje in razvoj učinkovitega distribucijskega sistema električne energije;
- zagotavljati tehnološko napredno distribucijsko omrežje in dolgoročno zmožljivost sistema za zadovoljitev razumnih potreb gospodarstva in prebivalstva po distribuciji električne energije;
- upoštevati socialne in okoljske vidike poslovanja z namenom zagotavljanja trajnostnega razvoja družbe;
- povečevanje vrednosti družbe in izpolnjevanje pričakovanih delničarjev in drugih deležnikov;
- ustvarjati delovno okolje, v katerem imajo zaposleni možnost razviti in uveljaviti svoje sposobnosti.

V navedenih Statutih družb so skupščine potrdile tudi določbo, po kateri uprava ali nadzorni svet lahko oblikuje druge rezerve iz dobička v deležu do **dve tretjini čistega dobička**, ki ostane po uporabi za namene iz 1. odstavka 230. člena ZGD-1, razen če druge rezerve iz dobička že dosegajo polovico osnovnega kapitala ali če bi druge rezerve iz dobička presegle polovico osnovnega kapitala, če bi bilo statutarno pooblastilo za oblikovanje rezerve iz dobička uporabljeno.

Ta nova določba statuta je torej tudi vsebinsko neposredno podprla prioritete temeljne razvojne cilje EDP.

PRIČAKOVANJA SDH DO DRUŽB so zaje-ta v Letnem načrtu upravljanja za leto 2018, pomembnejša med njimi so:

- Priprava revidiranega letnega in revidiranega konsolidiranega letnega poročila skupine najpozneje do 30. 4. 2018.
- Poenotenje informacijskih sistemov v vseh EDP v okviru stroškovne učinkovitosti poslovanja, zagotavljanje enotne informacijske platforme za spremljanje poslovanja, vzpostavitev skupnega varnostno operativnega centra (VOC) za kibernetiko varnost, vpeljava enotnega ERP za vse EDP.
- Zagotavljanje kakovostnih storitev za odjemalce in zanesljivost ter varnost obratovanja omrežja: s krepitvijo distribucijske mreže, obnovo/prenovo distribucijske mreže, obvladovanjem izgub električne energije, obvladovanjem razpršenih virov.
- Poenotenje, optimizacija in povečevanje učinkovitosti poslovnih procesov: kontrolirani stroški dela, materiala in storitev se znižajo glede na oceno realizacije teh stroškov za leto 2017.
- Izvajanje celovitega sistema razvoja kadrov in celovitega upravljanja sredstev ter poenotenje med EDP.
- Učinkovita izvedba in nadzor nad izvajanjem investicijskih in vzdrževalnih del ter poenotenje med EDP.
- Nadaljevanje projekta skupnih javnih naročil za naročila večjih vrednosti.
- Izvedba odkupa lastnih delnic skladno s sklepom skupščine.
- Prenos dobrih poslovnih praks med družbami po priporočilu SDH.
- Vzpostavitev bolj vitke in fleksibilne organizacijske strukture.

ZAKLJUČEK

Energetika je danes na razvojni prelomnici. Vrsta novih okoliščin v svetovnem okolju zahteva razmislek o razvoju energetskih dejavnosti in storitev. Zagotavljanje zanesljive in konkurenčne oskrbe z energijo na trajnosten način je nujno, prav tako je nujno zagotoviti predvidljivo okolje za državljane, vlagatelje, gospodarstvo in gospodinjstva. To pomeni, da so potrebne dolgoročne usmeritve, ki bodo zagotavljale predvidljivo zakonodajno okolje, v katerem se bodo lahko energetski in drugi povezani sistemi prilagajali in razvijali v skladu s temi usmeritvami. Prehod v nizkoogljivo družbo zahteva preobrazbo družbe, kar pomeni izziv pa tudi nove priložnosti za razvoj gospodarstva in izboljšanje kakovosti življenja.

Nove zaveze na področju podnebne politike,

ki jih je sprejela tudi Slovenija z ratifikacijo Pariškega sporazuma, sestavljenega decembra 2015 v Parizu, in na tej osnovi novi cilji v energetske politiki bodo vplivali tudi na izvajanje gospodarske javne službe dejavnosti distribucijskega operaterja. **Veliko breme izpolnjevanja prioritet na področju podnebne politike in prehoda v nizkoogljivo družbo bo namreč nosilo distribucijsko omrežje EE.** Za zagotavljanje kakovostne oskrbe z električno energijo bo treba zagotoviti ustrezno osnovno infrastrukturo (elektroenergetski vodi, transformatorske postaje, razdelilne transformatorske postaje) in jo nadgraditi z novimi tehnologijami (SMART GRIDS), ki se bodo kazale v koristih za uporabnike omrežja in distribucijskega operaterja. Za izvedbo investicij in doseganje ciljev, ki so opredeljeni v Razvojnem načrtu distribucijskega omrežja EE za obdobje 2017–2026,

bo treba zagotoviti tudi ustrezno podporno okolje s poudarkom na zadostnih finančnih virih.

Analiza poslovanja EDP-jev skozi zadnja leta je pokazala, da se učinkovitost in rezultati poslovanja kontinuirano izboljšujejo iz leta v leto, kar je posledica tako dobrega dela zaposlenih, uprav in nadzornih svetov vseh EDP-jev kot tudi uveljavljanja dobre prakse korporativnega upravljanja in ciljev, ki jih zastavlja upravljavec kapitalskih naložb države. Na SDH trdno verjamemo, da nam bo s sodelovanjem in učinkovito implementacijo vseh načrtovanih ukrepov SKUPAJ uspelo uspešno odgovoriti na vse zelo zahtevne izzive, ki so pred nami.



MAG. NADA DROBNE POPOVIČ

Magistrica znanosti za področje državnih in evropskih študij na Fakulteti za podiplomske državne in javne študije na Brdu pri Kranju, diplomirala je tudi na Ekonomski fakulteti v Ljubljani. V svoji karieri je bila na različnih vodstvenih funkcijah v družbi RLS, d. o. o., SŽ ŽGP, d. d., Slovenske železnice, d. o. o., in na SDH, d. d., nazadnje pa je bila vodja Oddelka za upravljanje kapitalskih naložb na SDH.

Ima bogate delovne izkušnje tako iz gospodarstva kot delovanja in poznavanja družb v državni lasti in poznavanja korporativnega upravljanja. Funkcijo članice uprave SDH, d. d., je nastopila 27. oktobra 2015. Kot članica uprave SDH je odgovorna za področje upravljanja in prestrukturiranja ter finančnega upravljanja SDH.

Med letoma 2013 in 2017 je bila članica nadzornega sveta družbe Hit, d. d., leta 2017 pa je bila izvoljena za predsednico nadzornega sveta družbe Petrol, d. d.



HEP – OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA, D. O. O.

Organizacija in smer prihodnjega razvoja

Nikola Šulentić, direktor in mag. Davor Sokač, pomočnik direktorja, HEP ODS, D.O.O.



1. ORGANIZACIJA DRUŽBE HEP – OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA, D. O. O.

Prenos in distribucija električne energije sta danes na Hrvatskem regulirani energetske dejavnosti, ki se izvajata kot javna storitev. HEP – Operator distribucijskog sustava, d. o. o. (v nadaljevanju: HEP ODS) je energetske subjekt, ki opravlja energetske dejavnosti distribucije električne energije.

Dne 21. aprila 2002 je ustanovljena trgovska družba HEP – Distribucija, d. o. o., kot del skupine HEP, katere so osnovne dejavnosti distribucija in oskrba z električno energijo. Ime podjetja je spremenjeno 19. decembra 2005 v HEP – Operator distribucijskog sustava, d. o. o.

Poleg že navedenih osnovnih energetskih dejavnosti distribucije in oskrbe z električno energijo v okviru javne storitve, v HEP ODS-u opravljajo tudi druge posle vzporednih dejavnosti, kot sta izgradnja ter vzdrževanje elektroenergetskih objektov, izdelava delavniških izdelkov in storitve projektiranja, vzdrževanja voznege parka ter druge dejavnosti.

HEP ODS, d. o. o., posluje kot trgovska družba znotraj skupine HEP in je hkrati največja družba znotraj skupine HEP. Na podlagi Zakona o trgu električne energije je HEP ODS



Slika 1. Zemljevid RH s prikazom distribucijskih območij HEP ODS-a

kot elektroenergetski subjekt, ki je opravljal dejavnost distribucije električne energije in oskrbe z električno energijo, 2. novembra 2016 izločil oskrbo z električno energijo, ki se je opravljala kot javna storitev. S spremembo statusa pri razdelitvi družbe je bila ustanovljena družba HEP Elektra, d. o. o., z namenom razmejitev oskrbe z električno energijo.

1.1 ORGANIZACIJSKI USTROJ HEP ODS, D.O.O.

Trenutno je HEP-ODS z opravljanjem javne storitve distribucije električne energije odgovoren za delovanje, vodenje, vzdrževanje, razvoj in gradnjo distribucijskega omrežja ter za zagotavljanje dolgoročne zmogljivosti omrežja, da zadovolji razumne zahteve po distribuciji električne energije.

Hrvatska elektroprivreda, d. d., je vodilna družba skupine HEP v izključno državni lasti in je ustanoviteljica ter edina (stodotna) lastnica odvisnih družb, ki sestavljajo skupino. Osnovna naloga družbe HEP, d. d., je, da združuje vodenje odvisnih družb skupine HEP, hkrati pa je lastnica premoženja, ki ga pogodbeno prenaša na upravljanje odvisnim družbam ali hčerinskim podjetjem. V skladu s korporativnim modelom upravljanja s skupino HEP, družba HEP, d. d., upravlja s posli in opravlja del poslova na področju korporativnih funkcij ter usmerja, koordinira in spremlja dejavnosti v odvisnih družbah.

Družbe, ki so sestavni del skupine HEP in so v stodotnem lastništvu družbe HEP, d. d.:

- HEP – Proizvodnja, d. o. o.,

- HEP – Operator distribucijskog sustava, d. o. o.,
- HEP ELEKTRA, d. o. o.,
- HEP – Opskrba, d. o. o.,
- HEP – Toplinarstvo, d. o. o.,
- HEP – Plin, d. o. o.,
- HEP – Opskrba plinom, d. o. o.,
- HEP ESCO, d. o. o.,
- HEP – Trgovina, d. o. o.,
- HEP – Upravljanje imovinom, d. o. o.,
- Plomin Holding, d. o. o.,
- Program Sava, d. o. o.,
- HEP – Telekomunikacije, d. o. o.,

Družbe, ki so v mešanem lastništvu:

- NE Krško, d. o. o. (Nuklearna elektrarna Krško), Republika Slovenija, je v solastništvu družbe HEP, d. d. in GEN Energije (50 % : 50 %).

- LNG Hrvatska, d. o. o., je v lastništvu družbe HEP, d. d., in Plincro, d. o. o. (50 % : 50 %)
- Novenerg, d. o. o., je v solastništvu družbe HEP, d. d., in RWE Hrvatska, d. o. o. (50 % : 50 %)

Poleg navedenih trgovskih družb sta v sestavi skupine HEP tudi naslednji družbi:

- HEP – Učno-izobraževalni center,
- Hrvaški center za čistejšo proizvodnjo (v likvidaciji).

Poseben status znotraj skupine HEP ima **Hrvatski operator prienosnog sustava, d. o. o. (HOPS)**, ki v skladu z Zakonom o trgu električne energije deluje ločeno od skupine HEP na podlagi modela neodvisnega operaterja prenosnega sistema.

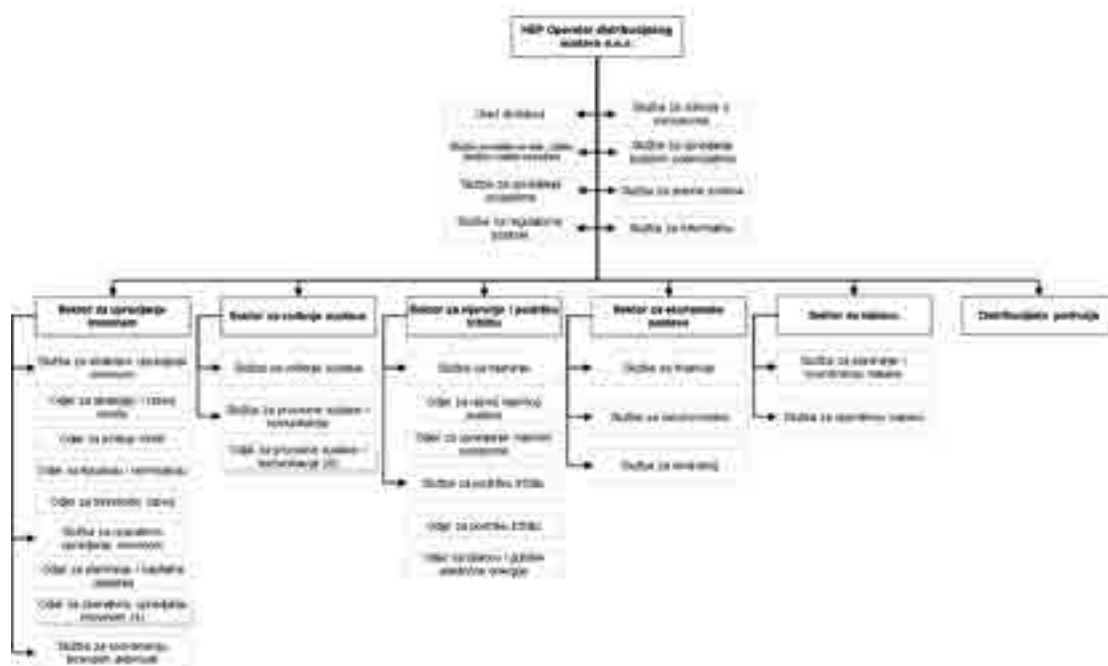
HEP ODS je v letu 2017 spremenil tudi svojo organizacijsko strukturo. Družba še naprej obsega 21 distribucijskih območij, vendar se ekonomska in pravna funkcija opravljata centralizirano, in sicer izključno v Sektorju za ekonomske posle ter Sektorju za pravne posle in upravljanje s človeškimi potenciali. Posli javne nabave in upravljanje s premoženjem se opravljajo v Sektorju za nabavo ter Sektorju za upravljanje s premoženjem

in v distribucijskih območjih. Na dan 31. decembra 2017 je bilo v HEP ODS-u zaposlenih 7.454 delavcev.

Distribucijska območja so organizirana na podlagi organizacijske sheme, in sicer:

- Model I. (Elektra Zagreb, Elektroslovanija Osijek, Elektroprimorje Rijeka, Elektrodalmacija Split) in
- Model II. (Elektra Zabok, Elektra Varaždin,

Elektra Koprivnica, Elektra Bjelovar, Elektra Križ, Elektra Vinkovci, Elektra Slavonski Brod, Elektroistra Pula, Elektra Zadar, Elektra Šibenik, Elektrojug Dubrovnik, Elektra Karlovac, Elektra Sisak, Elektrolika Gospić, Elektra Čakovec, Elektra Virovitica i Elektra Požega).



Slika 2. Organizacijska struktura HEP ODS-a

Direktor HEP – Operator distribucijskega sistema, d. o. o.

Pisarna direktorja	Služba za odnose z javnostjo
Služba za varnost pri delu, varstvo okolja in varstvo pred požarom	Služba za regulativne zadeve
Služba za upravljanje s projekti	Informacijska služba

Sektor za upravljanje s premoženjem	Sektor za vodenje sistema	Sektor za merjenje in podporo trgu	Sektor za ekonomske posle	Sektor za nabavo	Sektor za pravne posle in upravljanje s človeškimi potenciali
Služba za strateško upravljanje s premoženjem	Služba za vodenje sistema	Služba za merjenje	Finančna služba	Služba za načrtovanje in koordinacijo nabave	Pravna služba
Služba za operativno upravljanje s premoženjem Služba za procesne sisteme in telekomunikacije	Služba za procesne sisteme in telekomunikacije	Služba za podporo trgu	Računovodska služba	Služba za centralno nabavo	Služba za upravljanje s človeškimi viri
Služba za koordinacijo terenskih aktivnosti			Kontroling		
			Služba za ekonomske posle Sever		
			Služba za ekonomske posle Vzhod		
			Služba za ekonomske posle Zahod		
			Služba za ekonomske posle Jug		



1.2 ZAKONODAJNI OKVIR ZA POSLOVANJE

1.2.1 DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA

Operater distribucijskega sistema je dolžan v skladu z zakonskimi predpisi zagotoviti prevzem skupno proizvedene električne energije od pooblaščenih proizvajalcev. Hkrati pa pooblaščen proizvajalec nimajo obveznosti proizvodnje električne energije, tako količinsko kot tudi časovno. Prav zaradi tega operater distribucijskega sistema trenutno težko izkoristi prednosti distribuirane proizvodnje s preložitvijo okrepitve in nadgradnje omrežja ter je s pojavom distribuiranih virov še bolj zapleteno načrtovati razvoj omrežja in se povečuje tveganje operaterja pri načrtovanju ter vodenju sistema.

Z novim Zakonom o obnovljivih virih energije in visoko učinkoviti kogeneraciji (Uradni list Republike Hrvaške št. 100/15) se poskušajo jasneje opredeliti distribuirani viri z vidika varnosti postroja elektroenergetskega sistema, učinkovitejšega načrtovanja proizvodnje (eko bilančne skupine), preglednejšega postopka spodbujanja proizvodnje (uvajanje

sistema premij) ter preglednejšega načina določanja cen energije iz obnovljivih virov.

1.2.2 PROSTORSKO NAČRTOVANJE IN GRADNJA

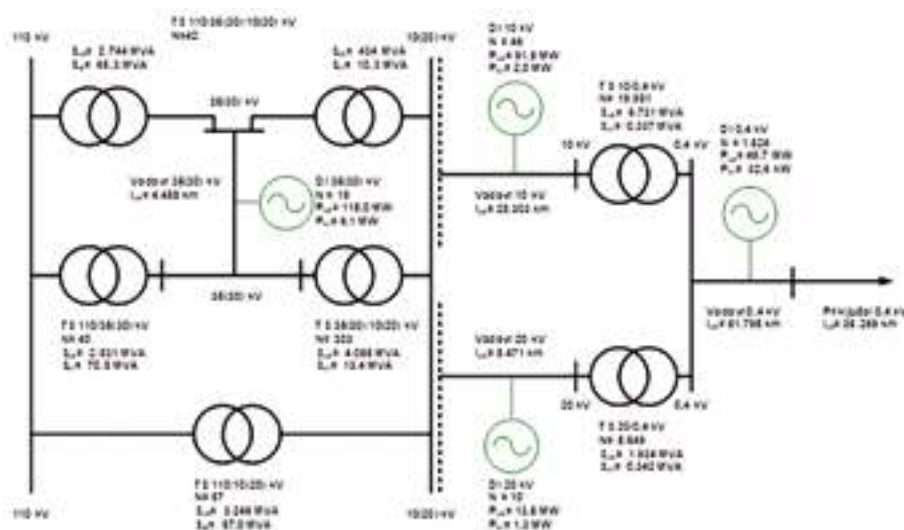
Gradnja elektroenergetske infrastrukture in distribucijskega omrežja v rednih načrtih obsega večje število projektov različnih zahtevnostnih ravni, ki morajo upoštevati zakonski okvir področja prostorne ureditve (vključno z dejavnostmi organizacije poslov v prostorski ureditvi, gradnji in dejavnostih v uresničitvi premoženjsko pravne priprave investicijskih posegov). Vpliv zakonskega okvirja na roke, stroške in organizacijo dela pri pripravi ter izpeljavi projekta gradnje in opreme elektroenergetskih objektov je pomemben, saj pri pripravi ter gradnji (odvisno od projekta) lahko HEP ODS sodeluje kot investitor, udeleženec pri gradnji, kot javnopravni subjekt v postopku izdaje gradbenega dovoljenja (posebni pogoji gradnje) in kot pravni subjekt pri izdaji pogojev za priključitev na elektroenergetsko omrežje.

Premoženjsko pravna priprava ima izrazito neugoden vpliv na načrtovanje gradnje linij-

skih omrežnih objektov (dolgotrajni postopek pri reševanju premoženjsko pravnih razmerij pri gradnji SN vodov preko velikega števila katastrskih parcel). Sprememba zakonskega okvirja prinaša tveganja pri zapletanju postopka, podaljšanju projektne priprave in povečanju stroškov tehnične dokumentacije, nadomestil ter organizacije dela. Vpliv na negotovost načrtovanja je posebej izražen v postopku novelacije zakona, ko večja sprememba zakonskega okvirja ali sprejetje novega zakona upočasni dejavnosti na vseh ravneh, v izrednih okoliščinah pa je mogoča tudi popolna zaustavitev aktivnosti do sprejetja potrebnih aktov.

2. SPLOŠNI PODATKI O DISTRIBUCIJSKEM OMREŽJU

V nadaljevanju so prikazani osnovni podatki o številu transformatorskih postaj (TP) in močeh nameščenih transformatorjev (T), dolžini vodov, moči priključenih elektrarn ter številu obračunskih merilnih mest (OMM) v distribucijskem sistemu HEP ODS-a.



Slika 3. Osnovni podatki distribucijskega sistema

V spodnjih tabelah so podatki o distribucijskem omrežju na dan 31. 12. 2017. Glede na podatke in njihovo primerjavo s podatki iz predhodnih obdobij ne smemo pozabiti, da je na podatke posebej vplival postopek razmejitev znotraj skupine HEP v preteklem obdobju, predvsem na ravni 110 kV ter v zadnjih letih pospeševanje priprav in prehoda s 35 kV in 10 kV napetostnega nivoja na 20 kV napetostni nivo.

Tabela 1. Dolžina vodov HEP ODS-ja

Napetostna raven	[km]	Nadzemni	Podzemni
Vodi 35(30) kV	4.488	1.317	3.171
Vodi 20 kV	8.898	20.561	16.568
Vodi 10 kV	28.231		
Mreža 0,4 kV	62.201	45.204	16.997
Hišni priključki	36.589	24.311	12.278
Skupaj	140.407	91.393	49.014

Tabela 2. Število transformatorskih postaj HEP ODS-ja

Napetostna raven	Lastne	Skupne	Skupaj
TS 110/35(30)	0	40	40
TS 110/35(30)/10(20) kV	0	42	42
TS 110/10(20) kV	1	56	57
TS 35(30)/10(20) kV	296	9	305
TS 20/0,4 kV			6.139
TS 10/0,4 kV			19.676
Skupaj	297	147	26.259

Tabela 3. Inštalirane moči transformatorja v transformatorskih postajah HEP ODS-ja

Inštalirana moč MVA		
Napetostna raven	2016	2017
TS 110/35(30)	9.255	9.302
TS 110/35(30)/10(20) kV	4.055	4.161
TS 10(20)/0,4 kV	8.665	8.815
Skupaj		

2.1 OBRAČUNSKA MERILNA MESTA

Tabela 5. Število obračunskih merilnih mest po napetostnih nivojih

Zap. št.	Kategorija odjemalcev	2016	2017	% 17/16
1	2	3	4	5 (4/3)
1.	Visoka napetost	4	4	0,0 %
2.	Srednja napetost	2.250	2.312	2,8 %
3.	Nizka napetost – gospodarstvo	195.906	197.569	0,8 %
4.	Nizka napetost – javna razsvetljava	21.399	21.538	0,6 %
5.	Nizka napetost – gospodinjstva	2.186.996	2.223.119	1,7 %
6.	Skupaj nizka napetost (3 + 4 + 5)	2.404.301	2.442.271	1,6 %
7.	Skupaj (1 + 2 + 6)	2.406.555	2.444.587	1,6 %

Tabela 6. Število obračunskih merilnih mest

Zap. št.	Kategorija odjemalcev	2016	2017	% 17/16
1	2	3	4	5 (4/3)
1.	Gospodinjstvo	2.186.996	2.223.119	1,6 %
2.	Gospodarstvo	219.559	219.152	-0,2 %
3.	Skupaj (1 + 2)	2.406.555	2.444.587	1,6 %

Tako kot pretekla leta se nadaljuje trend povečanja skupnega števila obračunskih merilnih mest odjemalcev priključenih na distribucijsko omrežje (v nadaljevanju: OMM) in se je ob koncu leta 2017 skupno število OMM na distribucijskem omrežju povečalo za 1,6 %, oziroma za 38.032 OMM.

V letu 2017 se je nadaljeval trend povečanja števila odjemalcev kategorije gospodinjstvo, ki so spremenili dobavitelja, oziroma tisti, ki so izbrali katerega od tržnih dobaviteljev aktivnih na območju Republike Hrvaške. Pri odjemalcih kategorije gospodarstvo je dinamika spremembe dobavitelja v rahlem padcu glede na leto 2016. Na trgu električne energije je aktivno sodelovalo 11 dobaviteljev.

Dva ločena sklopa obveznosti bosta v prihajajočem obdobju zahtevala pomembna vlaganja v merilne naprave in sistem za zbiranje ter obdelavo merilnih naprav in sistemov za zbiranje ter obdelavo merilnih in kontrolnih podatkov. Splošni pogoji za uporabo omrežja in oskrbo z električno energijo določajo obveznost operatorju distribucijskega sistema, da na lastne stroške opremlja obračunska merilna mesta (OMM) odjemalcev s števci z daljinskim odčitavanjem v spodaj navedenih rokih, in sicer od dne začetka veljavnosti akta (23. 7. 2015):

- 5 let: vse OMM odjemalcev s priključno

močjo večjo od 20 kW,

- 10 let: OMM odjemalcev kategorije gospodarstvo s priključno močjo do vključno 20 kW,
- 15 let: OMM odjemalcev iz kategorije gospodinjstvo.

V skladu z obveznostjo je HEP ODS sprejel izvedbeni načrt zamenjave najmanj 95 % obstoječih števec s števci z daljinskim odčitavanjem.

Drugi sklop obveznosti se nanaša na uvedbo naprednih merilnih naprav in sistemov za njihovo priključitev na omrežje ter je opredeljen z Zakonom o energiji:

- ODS ugotovi tehnične zahteve in stroške uvedbe naprednih merilnih naprav ter sistemov za njihovo priključitev na omrežje in jih dostavi Hrvaški energetske regulativni agenciji,
- agencija opravi analizo stroškov in dobička,
- minister na podlagi analize agencije določi načrt in program ukrepov za uvedbo naprednih merilnih naprav za končne odjemalce.

Končana je izdelava študije izvedljivosti uvedbe naprednega merjenja porabe, na podlagi katere bo minister sprejel odločitev o uvedbi naprednih merjenj.

Z navedenimi predpisi je pred HEP ODS postavljena dejanska časovno opredeljena obveznost uvedbe daljinskega odčitavanja

in je trenutno negotova obveznost uvedbe naprednega merjenja. Pri načrtovanju teh aktivnosti je treba upoštevati:

- v obdobju 15 let je treba opremiti veliko število OMM s števci z daljinskim odčitavanjem, kar predstavlja velik finančni in organizacijski izziv za ODS;
- potrebe po redni menjavi števec niso linearne in je zaradi učinkovitosti (izogibanje dvojne zamenjave števca na določenih OMM v kratkem časovnem obdobju) potrebno koordinirati aktivnosti redne zamenjave z uvajanjem daljinskega odčitavanja;
- minimalni set funkcionalnosti sistema za napredno merjenje porabe po Priporočilu Komisije 2012/148/EU pomembno ne odstopa od običajnih funkcionalnosti števca z daljinskim odčitavanjem, zato je treba koordinirati opremljanje OMM s števci z daljinskim odčitavanjem (določena obveznost) z uvedbo naprednega merjenja (za zdaj nedoločeno).



2.2 ELEKTRARNE NA OMREŽJU HEP ODS-A

Zadnjih nekaj let se je pospešeno izvajala priključitev elektrarn na distribucijsko omrežje. V spodnji tabeli je prikazano število in moč elektrarn priključenih na omrežje HEP ODS-a (do 31. 12. 2016) ter povprečna moč po vrstah elektrarn, prikaz pa vključuje tudi elektrarne v lastništvu HEP –Proizvodnje, d. o. o., ki so priključene na distribucijsko omrežje. Skupna moč priključenih 1.599 distribucijskih virov znaša 270 MW. Sončne elektrarne priključene na nizkonapetostno omrežje so po številu (99 %) najbolj zastopan tip vira na omrežju HEP ODS-a, medtem ko s priključno močjo sodelujejo s samo 17 %. Spodnje tabele prikazujejo razdelitev vrst elektrarn priključenih na distribucijsko omrežje HEP ODS-a po številu, priključni moči in distribucijskih območjih.

2.3 ZANESLJIVOST NAPAJANJA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

V letu 2017 se je trajanje načrtovanih prekinitev v napajanju zmanjšalo glede na pre-

tekla leta, kar je posledica uporabe prakse dela pod napetostjo, uporabe agregatov in boljše koordinacije enot vodenja s terenskimi enotami pri načrtovanju dela. Če primerjamo nenačrtovane prekinitve napajanja z električno energijo glede na isto obdobje iz prejšnjih let, je zabeleženo daljše trajanje in večje število nenačrtovanih prekinitev napajanja.

Z nenehnim vlaganjem v sisteme avtomatizacije elementov omrežja je omogočeno izboljšanje kazalnikov zanesljivosti napajanja z električno energijo, kar je opazno na prikazu večletnega trenda gibanja kazalnikov. Odstopanja od trendov so mogoča v letih z izrazito neugodnimi vremenskimi razmerami kot so bile leta 2017.

2.4 NAJVEČJA OBREMENITEV DISTRIBUCIJSKEGA SISTEMA

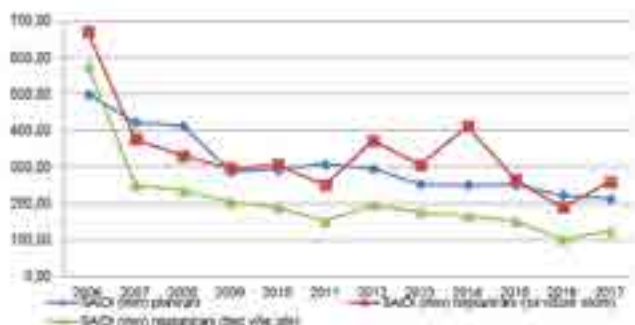
Spremembe največje obremenitve elektroenergetskega sistema (EES-ja) in letna poraba električne energije na distribucijskem omrežju HEP ODS-a v predhodnem desetletnem obdobju (2007–2016) so prikazane na spodnji sliki.

Padec porabe po letu 2008 se je zgodil zaradi upočasnjene gospodarske rasti in težkega ekonomskega ter gospodarskega stanja v državi. Rast porabe v letih 2015 in 2016 je posledica gospodarske rasti.

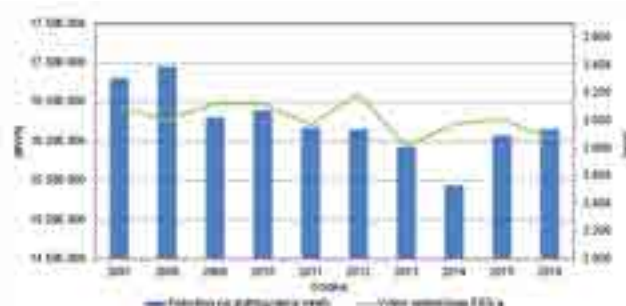
Poraba električne energije na distribucijskem omrežju je bila leta 2016 na ravni porabe pred petimi leti (leta 2011), medtem ko je največja obremenitev manjša v primerjavi z letom 2011. Razlog je rast priključitev in proizvodnje energije distribuiranih virov (povečanje skupne priključne moči distribuiranih virov 40,8 MW v primerjavi z letom 2011), zato se vse večji delež obremenitve pokriva s proizvodnjo na distribucijskem omrežju ter se kot takšen ne evidentira na ravni sistema.

Tabela 1. Dolžina vodov HEP ODS-a

Vrsta elektrarne	Število	NN	SN	Skupaj	Število	Priključna moč (kW)
		Priključna moč (kW)	Število	Priključna moč (kW)		
Sončne	1.505	46.055	11	9.770	1.516	55.826
Vetrne	0	0	6	54.950	6	54.950
Biomasa	2	360	10	26.900	12	27.260
Hidroelektrarne	12	1.876	18	69.442	30	71.318
Drugo	5	1.384	30	59.009	35	60.393
Skupaj	1.524	49.675	75	220.071	1.599	269.747



Slika 4. HEP ODS kazalniki SAIDI po letih



Slika 5. Največja obremenitev EES-ja in letna poraba električne energije na distribucijskem omrežju HEP ODS-a v obdobju 2007–2016

2.5 IZGUBE V DISTRIBUCIJSKEM OMREŽJU

Izgube električne energije so kazalniki ekonomičnosti poslovanja in kakovosti opravljanja dejavnosti distribucije električne energije v HEP ODS-u. Zmanjšanje izgub električne energije je eden od pomembnejših poslovnih ciljev v družbi in se v ta namen že vrsto

značilnosti elementov omrežja, nanašajo pa se na izgube magnetiziranja jedra velikega števila transformatorjev ter na toplotne izgube na vodih in transformatorjih; netehnične izgube električne energije so posledica neizmerjene in neobračunane energije, ki so jo porabili odjemalci električne energije.

Zamenjano in rekonstruirano je približno:

• nizkonapetostnih vodov (MR NN in KB NN)	489,4 km
• srednjenapetostnih vodov (DV in KB 10(20) kV)	167,7 km
• TS 10(20)/0,4 kV	129 kos.
Zgrajenih je približno:	
• nizkonapetostnih vodov (MR NN in KB NN)	892,7 km
• srednjenapetostnih vodov (DV in KB 10(20) kV)	477,9 km
• TS 10(20)/0,4 kV	218 km

let izvajajo investicijski ter operativni ukrepi. Izvajanje teh ukrepov se izraža v trendu zmanjševanja izgub skozi leta. Glede na značilnosti, se izgube električne energije delijo na dve ključni skupini:

- tehnične izgube, ki so posledica obratovanja distribucijskega omrežja in tehničnih

Višina izgube v distribucijskem omrežju v obdobju od 1998 do 2017 je prikazana na sliki, kjer je opazen negativen trend izgube v obdobju od 1998 do 2017.

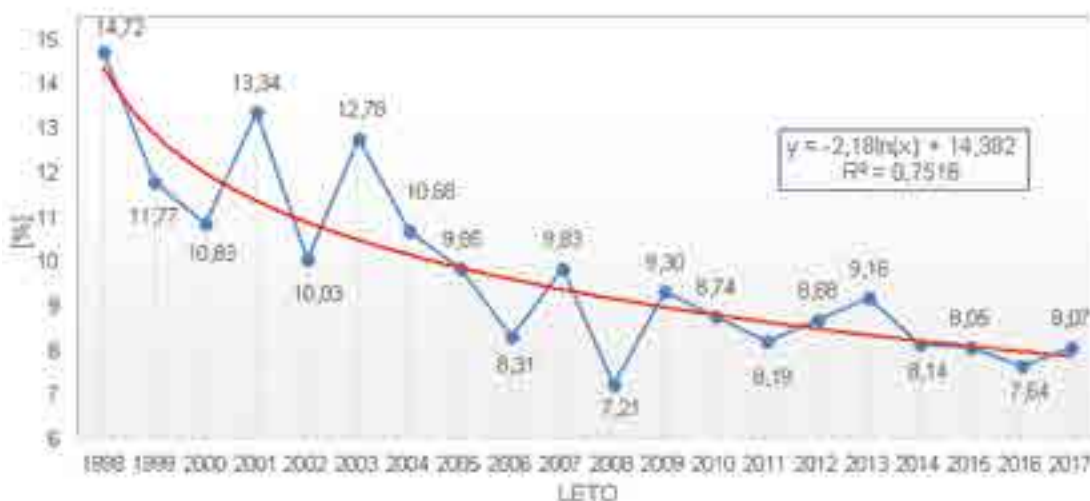
V letu 2017 smo nadaljevali z izvajanjem operativnih ukrepov, ki ne zahtevajo večjih

investicijskih aktivnosti, lahko pa doprinejo k zmanjšanju izgub, in investicijskih ukrepov, od katerih so za zmanjšanje izgub posebej pomembne zamenjave ter rekonstrukcije in gradnja novih objektov.

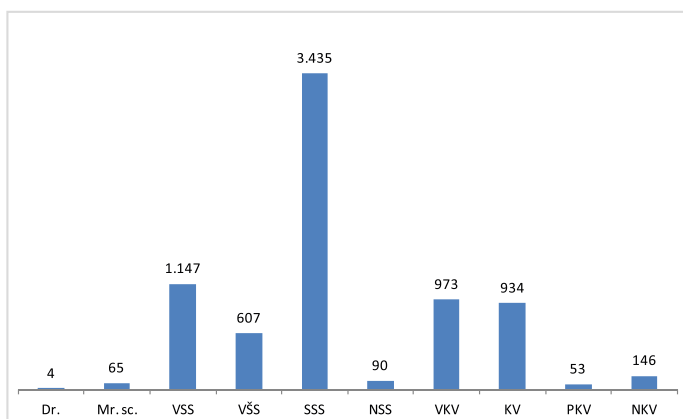
3. ČLOVEŠKI VIRI

Na dan 31. 12. 2017 je družba zaposlovala 7.454 delavcev, kar je 115 delavcev manj kot leta 2016. Največji razlog zmanjšanja števila zaposlenih glede na leto 2016 je uporaba novega Pravilnika o organizaciji in sistematizaciji družbe, oziroma odpoved pogodbe o zaposlitvi zaradi poslovnih razlogov ter možnost sporazumne prekinutve delovnega razmerja na podlagi Sklepa o spodbudnih ukrepih za delavce, ki so dopolnili 63 let in 6 mesecev.

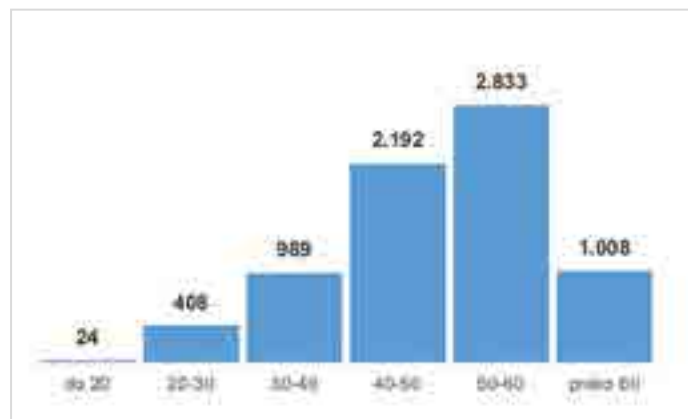
Še naprej težavo pri nemotenem in učinkovitem opravljanju del predstavlja relativno visoko število delovnih invalidov ter delavcev z omejenimi delovnimi zmožnostmi, ki ne morejo izpolnjevati delovnih obveznosti na delovnih mestih na katera so razporejeni.



Slika 6. Višina izgub v distribucijskem omrežju



Slika 7. Izobrazbena struktura zaposlenih



Slika 8. Starostna struktura zaposlenih



4. POSLOVANJE V PRIHODNJEM OBDOBJU

Do konca leta 2018 pričakujemo sprejetje številnih izvedbenih predpisov, ki bodo pomembno vplivali na poslovanje družbe. Izpostavili bomo naslednje predpise:

- Uredba o Postopku izdajanja energetskih soglasij in pogoji priključitve na elektroenergetsko omrežje (Vlada Republike Hrvatske),
- Pravila o priključitvi na distribucijsko omrežje (HEP ODS) in Omrežna pravila distribucijskega sistema (HEP ODS).

V okviru navedenih predpisov, ki so v pristojnosti HEP ODS-a, se bodo pospešili postopki in spremeni dokumenti za določitev pogojev za priključitev na omrežje ter tipizirale tehnične rešitve po napetostnih nivojih in glede na priključno moč, oziroma kategorijo priključka, pri tem pa bo treba upoštevati dosedanje izkušnje ter nove predpise. Upoštevati bo treba predvsem določila, ki se nanašajo na funkcijo merjenja za potrebe trga električne energije.

Poleg navedenih predpisov v letu 2018 prav tako pričakujemo sprejetje sprememb in dopolnitev predpisov, ki se nanašajo na uravnoteženje elektroenergetskega sistema z namenom izboljšanja ter odprave ugotovljenih pomanjkljivosti v obstoječem modelu.

Poseben pomen v letu 2018 ima načrtovano končanje projekta SAP EDM/ECM. S tem projektom se bo pomembno prispevala informacijska podpora dejavnosti distribucije

električne energije. Z vzpostavitvijo tega sistema in edinstvenega centra za pomoč uporabnikom se bodo nadomestile obstoječe poslovne aplikacije HEP Billing ODS-a ter WEES, ki obsegajo določena poslovna področja, ki niso informacijsko podprta.

Ključni ukrepi za izboljšanje poslovanja v prihodnjem obdobju:

- nadaljevanje nenehnega razvoja procesov povezanih z delovanjem trga električne energije in zagotavljanje informacijske podpore poslovnim procesom na trgu električne energije,
- usklajevanje in pospeševanje poslovnega procesa priključitve uporabnika na omrežje,
- razvoj in uporaba sodobnih tehnoloških rešitev s katerimi se bodo obstoječa omrežja lahko postopoma razvijala ter spremenila v napredna elektroenergetska omrežja,
- izenačitev in optimizacija tehničnih rešitev procesnih sistemov ter investicijskih vlaganj skozi metodologije in kriterije za investicijske programe, s katerimi se bodo zamenjale dotrajane komponente ter elementi omrežja („zastarela infrastruktura“),
- izvajanje ukrepov za zmanjšanje izgub električne energije in povečanje energetske učinkovitosti distribucijskega omrežja,
- nadaljnji razvoj naprednega merjenja porabe in pripadajočega komunikacijskega sistema (sistem AMI),
- visoka stopnja uresničitve vseh investicijskih programov,
- razvoj metodologij za ocenitev tveganja

stanja omrežja in učinkovitejšega določanja prioritet za zamenjavo opreme ali drugi posegi na obstoječih elementih omrežja,

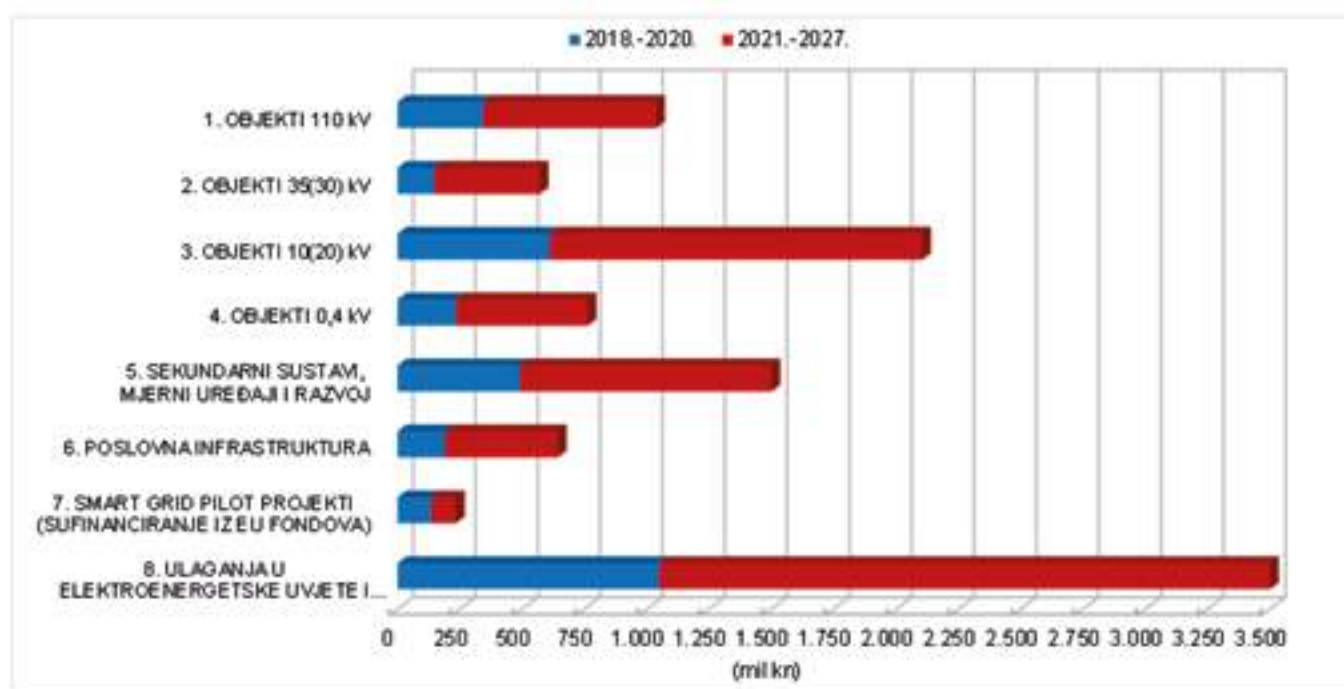
- določitev delov SN omrežja s slabimi ravnimi kazalnikov zanesljivosti in priprava posega za sanacijo,
- pospeševanje projektne priprave s poenotenjem in spremljanjem aktivnosti z aplikacijsko podporo
- povečanje splošne učinkovitosti poslovanja.

Glavne kompetence in poslovne cilje ODS-a, potrebne za prilagoditev poslovanja novim okoliščinam, je v prihodnjem obdobju treba pospeševati na naslednjih poslovnih področjih:

- upravljanje s premoženjem,
- kadrovsko načrtovanje in
- kakovost storitev za uporabnike.

V prihodnjem obdobju se bodo povečale aktivnosti tehnične integracije upravljalških sistemov v HEP ODS-u z namenom vzpostavitve vodenja sistema po novem organizacijskem modelu in optimizacija funkcije upravljanja z distribucijskim omrežjem zaradi poenotenja ter povečanja stopnje učinkovitosti in varnosti ter izboljšanja kakovosti oskrbe z električno energijo. Razvijale se bodo rešitve uvajanja platforme za napredne funkcije vodenja v distribucijskih dispečerskih centrih kot eden od predpogojev za vzpostavitev trga električne energije na distribucijski ravni (pomožne storitve).

V desetletnem načrtu razvoja distribucijskega omrežja (2018–2027) so načrtovana sku-



Slika 9. Načrtovana vlaganja v obdobju 2018–2027

pna vlaganja v višini 6.850.336.000 HRK po strukturi:

- vlaganje v energetske objekte **65,3 %**
 - o objekti 110 kV in 35 kV **23,5 %**
 - o objekti 10 kV in 20 kV **30,7 %**
 - o niskonapetostni objekti **11,1 %**
- vlaganja v sekundarne sisteme, merilne naprave in razvoj **21,9 %**
- vlaganja v poslovno infrastrukturo **9,4 %**
- vlaganja v pilotne projekte Pametno omrežje (sofinanciranje iz EU skladov) **3,4 %**.

Poleg zgoraj navedenih vlaganj so v prihodnjem desetletnem obdobju načrtovana vlaganja v elektroenergetske pogoje in priključitve v višini 350 milijonov HRK letno.

V prihodnjem desetletnem obdobju, predvsem če upoštevamo vlaganja v elektroenergetske pogoje in priključitve ter pilotne projekte Pametno omrežje, bo poudarek na vlaganjih v srednjenapetostno ter niskonapetostno omrežje, kar je v skladu s strateškimi smernicami HEP ODS-a, in sicer:

- zanesljivost napajanja skozi omrežje in ne transformacijo,
- izboljšanje napetostnih razmer s preходом SN omrežja na 20 kV,

- sposobnosti omrežja za sprejem distribuirane proizvodnje,
- zmanjšanje izgub in
- zmanjšanje povprečne dolžine NN omrežja v TS SN/NN.

Z vlaganji v SDV, avtomatizacijo omrežja, merilne naprave in nove tehnologije se omrežje modernizira ter se povečuje učinkovitost poslovanja, medtem ko se bo s predvidenimi vlaganji v poslovno infrastrukturo zagotovilo normalno delovanje operaterja distribucijskega sistema.

5. ZAKLJUČEK

HEP ODS uspešno posluje v skladu z veljavnimi predpisi s pomembnimi organizacijskimi spremembami v poslovanju v letu 2017, vključno s pripravami, ki se nanašajo na izvajanje novih predpisov, ki so začeli veljati 1. januarja 2017.

V prihodnjem obdobju je treba posebno pozornost posvetiti prilagajanju poslovanja novemu sklopu predpisov EU (t. i. „zimski paket“) in novim nacionalnim predpisom z aktivnim sodelovanjem pri njihovem sprejetju ter prizadevanjih za spremembe in dopolnitve z namenom njihovega izboljšanja.

Z namenom izboljšanja odnosov na trgu električne energije v Republiki Hrvaški, kjer ima

HEP ODS eno od ključnih vlog, je pomembno boljše sodelovanje in koordinacija vseh subjektov, posebej tistega kar se nanaša na izboljšanje, sprejemanje in uporabo predpisov. S prestrukturiranjem HEP ODS sistematično izvaja ukrepe in aktivnosti za učinkovitejše izvajanje dejavnosti distribucije. Tako načrtuje izboljšanje odnosov z uporabniki omrežja, dobavitelji, z družbo HOPS, pristojnimi ministrstvi, družbo HROTE in agencijo HERA.

Nov zakonodajni in regulativni okvir bo imel pomemben vpliv na poslovanje HEP ODS-a, posebej v smislu tehnoloških, organizacijskih in regulativnih izzivov ter potreb po hitrem in fleksibilnem prilagajanju novim pogojem. Z izvedbo procesa prestrukturiranja so zagotovljeni predpogoji za vzpostavitev tehnično in tržno fleksibilnega sistema, ki omogoča popolno integracijo udeležencev na trgu električne energije, s poudarkom na trgu na distribucijski ravni.

MAG. DAVOR SOKAČ

Od leta 1994 dela v Elektru Čakovec, ki je del družbe HEP ODS iz Zagreba. Poleg poslovne nabave je vodil službo za razvoj in investicije in bil direktor. V tem času je tudi zaključil podiplomski znanstveni študij na Fakulteti za organizacijo in informatiko v Varaždinu. V družbi HEP je bil pomočnik članov uprave. Od leta 2014 je bil direktor sektorja za tehnične zadeve, trenutno pa je pomočnik direktorja družbe HEP ODS. Je tudi član upravnega odbora HO CIRED.

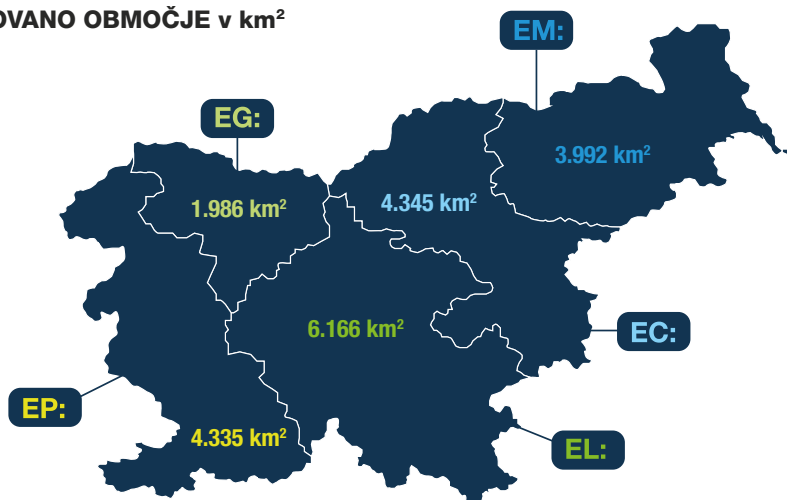
SLOVENSKA PODJETJA DISTRIBUCIJE

EM: Elektro Maribor

EC: Elektro Celje

EL: Elektro Ljubljana

OSKRBOVANO OBMOČJE v km²



ŠTEVILO MERILNIH MEST:

EL	338.409	EM	216.981	EC	133.598
EP	133.598	EG	89.361		

ŠTEVILO RP, RTP, TP



RTP

EL:	29
EM:	21
EC:	18
EP:	17
EG:	13

ZAPOSLENI 31. 12. 2017



EL:	EM:	EC:	EP:	EG:
841	752	628	478	280

OMREŽJE V KM



visoka
napetost



srednja
napetost



nizka
napetost

EL:	 310	 5.675	 11.598
EM:	 240	 4.028	 12.229
EC:	 91	 3.550	 13.047
EP:	 51	 2.680	 5.534
EG:	 106	 1.630	 3.318

ŠTEVILO DISTRIBUIRANIH VIROV (M)



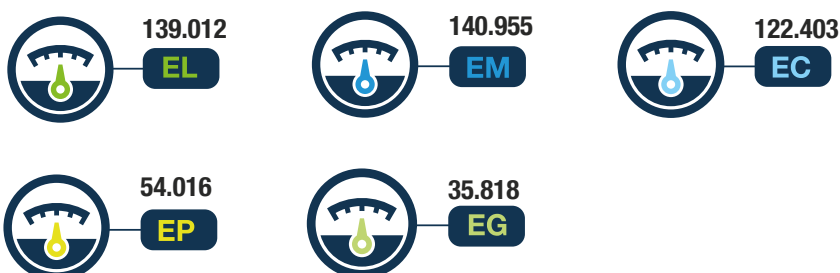
hidroelektrarne



sončne
elektrarne

EL:	90	690
EM:	41	1.345
EC:	128	1.065
EP:	92	344
EG:	108	474

ŠTEVILO MERILNIH MEST V SISTEMU NAPREDNEGA MERJENJA:



ELEKTRIČNE ENERGIJE V ŠTEVILKAH

EG: Elektro Gorenjska

EP: Elektro Primorska

171.340

RP

TP

26

5511

8

3502

16

3507

22

2422

8

1376

THE, SE, VE, SPTE IN OSTALO):



vetrne elektrarne



SPTE + ostale

skupaj



inštalirana moč (MW)

2

114

896

127

0

182

1.568



169

2

93

1.288

105



6

32

474

83

0

80

662

73

MOČ



priključna moč v MW na dan 31.12.

obračunska moč december 2017 v MW

EL:

5.134

3.379

EM

3.111

2.023

EC:

2.500

1.606

EP:

1.776

1.390

EG:

1.416

925

PODZEMNI VODI

visoka napetost

srednja napetost

nizka napetost



EL:

6

2.203

6.512

EM:

8

1.130

EC:

0

923

EP:

0

600

1.659

EG:

3

1000

2.750

INVESTICIJE



EL:

33 mio

EM:

29 mio

EC:

22 mio

EP:

16 mio

EG:

16 mio

VREDNOST INVESTICIJ V EUR



05 DELOVNA SKUPINA ZA TEHNIČNE ZADEVE



UVAJANJE NOVOSTI ZAHTEVA MEDSEBOJNO SODELOVANJE

Mag. Boštjan Turinek in dr. Miran Rošar, ml., Elektro Celje

ČLANI DS ZA TEHNIČNE ZADEVE

Mag. Edvard Košnjek, izvršni direktor OE distribucijsko omrežje, Elektro Gorenjska

Radko Carli, direktor sektorja za distribucijsko omrežje, Elektro Primorska

Matjaž Osvald, izvršni direktor OE obratovanje in razvoj DO, Elektro Ljubljana

Silvo Ropoša, direktor področja distribucije, Elektro Maribor

Mag. Boštjan Turinek, direktor sektorja za obratovanje in razvoj, Elektro Celje

Delovna skupina za tehnične zadeve je v okviru Gospodarskega interesnega združenja distribucije električne energije eden izmed nosilnih stebrov. V okviru uspešnega delovanja delovne skupine za tehnične zadeve delujejo projektne skupine, ki so lahko stalne aličasne, z določenimi nalogami.

V okviru delovne skupine za tehnične zadeve je v letu 2017 delovalo 11 projektnih skupin (REDOS, vzdrževanje, obratovanje in vodenje, zaščita, kakovost električne energije, pametna omrežja, tipizacija, osnovna sredstva, e-mobilnost, kablovodi in gradbene zadeve).

Pripravili smo več poučnih predstavitev s področja tehnologij, ki se v svetu že uporabljajo. Poučili smo se o namestitvi prenape-
tostnih zaščitnih naprav SPD na odjemnih mestih v distribucijskem omrežju in uvajali novih sprejetih pravilnikov, sodelovali pri prevajanju standardov. Aktivno smo sode-

ELEKTRODISTRIBUCIJSKA PODJETJA SODELUJEMO V ŠTEVILNIH PROJEKTIH:

1. VPP4DSO – aktivno upravljanje bremen in proizvodnje iz obnovljivih virov energije v distribucijskem omrežju hybrid – Elektro Ljubljana.
2. InteGrid – integracija napredne merilne infrastrukture, prilagajanja bremen – Elektro Ljubljana.
3. FlexiTranstore – povečevanje vključevanja prilagajanja odjema – Elektro Ljubljana.
4. STORY (Added value of STORage in distribution sYstems) – testiranje uporabe večjega hranilnika energije – Elektro Gorenjska.
5. TDX-ASSIST – uvajanje in preizkušanje najsodobnejših informacijsko-komunikacijskih tehnologij v okviru vertikalnih povezav med operaterji distribucijskih in prenosnih omrežij – Elektro Gorenjska.
6. EASY RES – Enable Ancillary Services By Renewable Energy Sources – proučevanje različnih sistemskih storitev v distribucijskem okolju z velikim številom vgrajenih razpršenih virov – Elektro Gorenjska.
7. Flex4Grid – razvojni projekt, ki išče rešitve za obvladovanje, upravljanje in analitiko podatkov, vezanih na dinamično upravljanje porabe (DSM/DR) in razpršenih virov – Elektro Celje. Projekt je Agencija za energijo RS uvrstila v shemo spodbud za pilotne projekte.
8. Slovensko-japonska projekta
 - a. Elektro Celje z vzpostavitvijo demonstracijskega projekta pričakuje vpliv na boljšo prilagodljivost distribucijskega omrežja za vključevanje razpršenih virov, kvalitetnejše obvladovanje napetostnih profilov, zmanjšanje izgub pri prenosu električne energije ter neposreden vpliv na izboljšanje zanesljivosti oskrbe z električno energijo.
 - b. Elektro Maribor ima projekt Premakni porabo, ki je del širšega, triletnega slovensko-japonskega projekta pametnih omrežij in pametnih skupnosti (Projekt NEDO). Elektro Maribor ima kot izvajalec nalog sistemskega operaterja distribucijskega omrežja v projektu ključno vlogo. V lokalnem okolju sodelujeta tehnološko podjetje TECES in LEA Spodnje Podravje. Projekt je Agencija za energijo RS uvrstila v shemo spodbud za pilotne projekte.
9. 3Smart (Smart Building – Smart Grid – Smart City oz. pametna stavba – pametno omrežje – pametno mesto) – Elektro Primorska.
10. EDISON – družba Elektro Primorska je s podpisom Zaveze o sodelovanju skupaj s številnimi uglednimi partnerji pristopila k mednarodnemu mobilnostnemu projektu Edison – Eco Driving Innovative SOLUTIONS and Networking.

lovali pri presoji Agencije za energijo glede neprekinjenosti napajanja.

Vsaka projektna skupina ima svoje naloge, ki jih z zavzetostjo in skrbno rešuje ter poda-ja možne rešitve. V nadaljevanju je podrobno opisana projektna skupina za pametna omrežja s poudarkom na enem razvojem projektu.

PROJEKTNA SKUPINA ZA PAMETNA OMREŽJA

Skupina uspešno povezuje in usklajuje prizadevanja slovenskih elektrodistribucijskih podjetij za tehnološki razvoj na področju pametnih omrežij. Kot ključne usmeritve v tem obdobju je opredelila tiste pomembne in učinkovite funkcionalnosti, ki jih distribucijsko omrežje potrebuje in ki povečujejo učinkovitost omrežja ter njegovo vodenje. V letu 2017 je pripravila predstavitev za konferenco Cigre-Cired 2017 in pregled razpisov Horizon 2020.

Glede na dosedanje izkušnje pri prijavi na različne razvojno-inovacijske projekte ugotavljamo, da se posamezna distribucijska podjetja prijavljamo individualno in brez medsebojnega sodelovanja. Tu vsekakor vidimo možnost izboljšave. V teh projektih praviloma sodelujemo kot konzorcijski partner z nalogo demonstracije projektnih ciljev. Sodelujemo na podlagi povabila drugih konzorcijskih partnerjev. Za sodelovanje v razvojnih projektih razen Elektra Ljubljana preostala elektrodistribucijska podjetja nimamo zagotovljene ustrezne organizacijske/strokovne strukture. Zaradi kompleksnosti in zahtev EU/preostalih razpisov ugotavljamo, da elektrodistribucijska podjetja najverjetneje nismo sposobna samostojne priprave in prijave na razpis oziroma prevzeti vodilne vloge.

DEMONSTRACIJSKI PROJEKT NEDO

Za pokrivanje širokega nabora demonstracijskih scenarijev v projektu sodeluje veliko število deležnikov in slovenskih institucij: ELES, Elektro Celje (EC), Fakulteti za elektrotehniko Ljubljana in Maribor, EIMV ter KOLEKTOR. Na japonski strani pa sta ključna podjetja HITACHI in japonska agencija NEDO kot investitor. Projekt se izvaja na distribucijskem omrežju Elektra Celje in Elektra Maribor.

Distribucijsko omrežje, ki razdeljuje električno energijo, se je v zadnjem desetletju znaš- lo na preizkusu varnega, stabilnega in pred- vsem zanesljivega delovanja. Narekujejo ga nove tehnologije v obliki razpršenih virov in

množičen odjem, ki je posledica hitrega razvoja tehnologij toplotnih črpalk ter čedalje bolj razširjene e-mobilnosti. Za načrtovanje in obratovanje distribucijskega omrežja v takšnih okoliščinah klasični pristopi, ki so se uporabljali v preteklosti, niso več optimalni. Vprašanje je, kako se učinkovito spopasti s tako spremenjenimi okoliščinami? So lahko med odgovori tudi uporaba novih tehnologij, izkoriščanje komunikacijskih zmogljivosti in predvsem razumno obnašanje deležnikov, katerih skupno točko predstavlja distribucijsko omrežje?

Glavna težava pri iskanju optimuma za ome- njene deležnike je navzkrižje interesov, ki je dostikrat zelo eksplisitno izraženo. Tako na primer odjemalca ali še bolje »aktivnega odjemalca« ne zanimajo zmogljivost in pa- rametri obratovanja, medtem ko so slednji najbolj bistveni ravno za operaterja distribu- cijskega omrežja. Navedena neusklajenost pa nujno vodi v slabšanje stabilnosti siste- ma, v nepotrebno višanje izgub pri preta- kanju električne energije in v težave obvla- dovanja napetostnega profila. Na razmere pa, kot na primer kažeta sliki napetostnega profila dveh distribucijskih vodov na podro- čju demonstracijske RTP, izrazito vplivajo dinamične spremembe smeri pretokov ele- ktrične energije, ki so posledica kombinacije bremen in razpršenih virov električne ener- gije.

Ravno iskanje odgovorov in preizkušanje potencialnih rešitev na navedenih izzivih je glavna motivacija za izvajanje projekta NEDO. Projekt pokriva dokaj širok spekter ukrepov, ki se želijo zelo natančno in ciljno preizkusiti na realnem poligonu distribucijskega omrežja.

Elektro Celje v projektu zagotavlja realno okolje, ki ga predstavlja srednjenapetostno in nizkonapetostno omrežje na območju RTP Slovenj Gradec. V tem okolju se bo iz- vajalo testiranje različnih tehnologij. Projekt zajema zelo širok nabor tehničnih izzivov, ki se med trajanjem projekta želijo preveri- ti. Končni cilj je, da proizvajalci opreme na podlagi delovanja vpeljanih rešitev pridobijo izkušnje, ki bodo osnova za trženje upora- bljenih rešitev na različnih trgih. To pomeni, da projekt deležnikom iz industrije ponuja možnost povečanja tržne konkurenčnosti, distribucijskemu podjetju pa obvladovanje vodenja distribucijskega omrežja s pomoč- jo sodobnih tehnologij. Rdeča nit projekta je dvig zanesljivosti obratovanja in izboljšanje

sistemskih kazalnikov. Ravno tako je velik poudarek na vzdrževanju napetostnega pro- fila in s tem izboljšanju možnosti vključeva- nja razpršenih virov ter potencialne e-mo- bilnosti. Velik del projekta je usmerjen tudi v raziskave in razvoj novih algoritmov, kjer sta ključni obe fakulteti za elektrotehniko.

Prek mehanizmov konservativne in koordi- nirane regulacije napetosti se vzpostavlja tudi možnost zagotavljanja sistemskih sto- ritev prenosnemu omrežju. S pomočjo regu- lacijskega transformatorja in koordinirane regulacije napetosti bo mogoče neposredno vplivati na napetostne razmere v nizkonape- tostnem omrežju in tako omogočiti vključev- anje večjega deleža razpršenih virov, brez večjih ojačitev omrežja.

Okvir demonstracijskega projekta v grobem pokriva naslednja področja:

- povečanje spoznavnosti in vodljivosti omrežja,
- koordinirana regulacija napetosti v sre- dnje- in nizkonapetostnem omrežju,
- odkrivanje in lociranje okvar v srednjenape- tostnem omrežju ter restavriranje napa- janja,
- konservativno upravljanje napetostnega profila,
- obratovanje v zanki,
- zagotavljanje jalove energije prenosnemu operaterju,
- komunikacijske rešitve in omrežje, ki omogoča delovanje gradnikom projekta,
- sistemska integracija v kontekstu stan- darda CIM,
- povezava procesnih sistemov SCADA, GIS in MDMS
- ter uporaba sodobnega programskega orodja za upravljanje distribucijskega omrežja.

Ključna vloga Elektra Celje je obratovanje z demonstracijsko opremo in informacijski- mi rešitvami ter skupaj z drugimi deležniki ovrednotenje uporabljenih rešitev. Trenutno je projekt v zaključni fazi montaže opreme v srednje- in nizkonapetostnem omrežju. Po veljavnem časovnem razporedu se bo po zaključku podrobnih testov ustreznosti de- lovanja opreme v drugi polovici leta začelo poskusno obratovanje.



06 DELOVNA SKUPINA ZA ODJEMALCE



PRIHODNOST NA TRGU Z ELEKTRIČNO ENERGIJO IN VLOGA AKTIVNEGA ODJEMALCA

Aktivni odjemalec in napredni sistemi obračunavanja

ČLANI DS ZA ODJEMALCE

Kristijan Koželj, vodja službe za dostop do omrežja in številne meritve, Elektro Celje

Boštjan Tišler, pomočnik izvršnega direktorja, Elektro Gorenjska

Tadej Šinkovec, vodja službe za merjenje električne energije, Elektro Ljubljana

Mitja Prešern, pomočnik direktorja področja distribucije, Elektro Maribor

Bojan Kavčič, vodja službe za priključevanje in sistemske zadeve, Elektro Primorska

KAJ PRINAŠA PRIHODNOST?

V prihodnje bo trg z elektriko še bolj tesno povezan s pametnimi omrežji, proizvodnimi viri, novimi tehnologijami, digitalizacijo in internetom stvari, kar pomeni, da bodo uporabniki dobili še aktivnejšo vlogo. Pojavljajo se potrebe po naprednih sistemih obračunavanja, klasični komunikacijski kanali z uporabniki pa še zdaleč ne zadoščajo več hitro spreminjajočemu se okolju. Za distribucijska podjetja navedeno pomeni dostop do še boljših informacij, potrebnih za servisiranje vseh deležnikov na trgu ter za učinkovito upravljanje distribucijskega omrežja. Ključno pri tem je upoštevanje sistema naprednega merjenja, ki pa ni le tehnološki, temveč tudi ekonomski, regulatorni in ne nazadnje tudi sociološki izziv. Pametni števeci, vključeni v sistem naprednega merjenja, omogočajo izvajanje naprednih storitev za uporabnike, dobavitelje in preostale deležnike. Z vlaganjem v sistem naprednega merjenja bomo pri uporabnikih sistema, kakor pri drugih ključnih akterjih na trgu električne energije, tako spodbudili aktivnejše prilagajanje razmeram v elektroenergetskih sistemih in na trgu. Obsežna mrežna integracija novih porabnikov elektrike bo zahtevala ustrezne tarifne

sisteme. Prilagajanje odjema oz. spodbujanje odjemalcev k večji prožnosti pri porabi električne energije se lahko izvaja skozi programe obveščanja odjemalcev o porabi, skozi napredne tarifne sisteme oz. prek programov krmiljenja bremen.

Sistemski števeci, vključeni v sistem naprednega merjenja, omogočajo sistemskemu operaterju ali dobavitelju izvajanje naprednih storitev. Z ustreznimi spodbudami je mogoče doseči, da se odjemalci aktivno vključijo v proces zmanjšanja odjema ter tako prispevajo k znižanju investicijskih stroškov v širitev elektroenergetskega omrežja.

Prilagajanje odjema torej pomeni spodbujanje odjemalcev k večji prožnosti pri porabi električne energije. V tem primeru govorimo o t. i. aktivnem odjemalcu.

Načini prilagajanja odjema ¹:

- **Peak clipping** (zmanjšanje skupnega bremena med maksimalno obremenitvijo – obrezovanje vrhov porabe). Zmanjšata se tako konica kot poraba električne energije.



Elektroenergetski sistem je dimensioniran glede na konično obremenitev. Na njeno rast vplivajo v največji meri podnebni dejavniki ter gospodarska aktivnost (rast obremenitev obstoječih ter priključevanje novih uporabnikov).

- **Load shifting** (časovno premikanje bremen – iz časovnih intervalov višjih obremenitev v časovne intervale nižjih obremenitev). Skupna poraba električne energije ostaja nespremenjena, zmanjša se konica.



- **Strategic conservation** (strateško ohranjanje) – spodbujanje energijske učinkovitosti končnih uporabnikov. Zmanjšata se tako poraba električne energije kot konica.



¹: <http://www.expertsmind.com/topic/dsm-techniques/peak-clipping-means-the-reduction-of-the-system-peak-loads-at-exact-periods-918097.aspx>

KLJUČNA IZHODIŠČA GIZ DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Potreben je temeljit premislek o ustreznosti obstoječih razmerij med elementi obračuna omrežnine. Menimo, da bi večji poudarek moral biti na moči (tako priključni kot doseženi konični moči). Ker je elektroenergetski sistem dimenzioniran glede na konično obremenitev, se ob višjih postavkah za moč uporabniki lahko uspešneje spodbujajo k čim bolj pasovnemu odjemu oz. znižanju konice sistema.

Od tega, kako močno, odporno in napredno je elektrodistribucijsko omrežje, je odvisno, kako in koliko električnih vozil, toplotnih črpalk, klimatskih in drugih naprav, malih elektrarn in hranilnikov bo mogoče mrežno integrirati.

Predviden precejšnji porast deleža električnih avtomobilov, mrežna integracija toplotnih črpalk, klimatskih in drugih naprav zahtevata ciljno usmerjene politike. 200.000 električnih vozil bi do leta 2030 lahko pomenilo do 44 % višjo (do 740 MW) distribucijsko konično obremenitev, 100.000 toplotnih črpalk pa do 30 % višjo (do 500 MW) distribucijsko konično obremenitev. Samo električna vozila in toplotne črpalke bi torej lahko pomenili skoraj tri četrtine sedanje konične moči v elektrodistribucijskem sistemu. Da bi lahko omogočili svojim uporabnikom mrežno integracijo električnih vozil, ne da bi to ogrozilo oskrbo z električno

energijo, bodo nujno potrebne tako ojačitve omrežja kot tudi spodbude za prilagajanje odjema z uporabo naprednih tarifnih sistemov in izvedbo trifaznih priključkov.

Ob tem je treba aktivnemu uporabniku omogočiti dostop do informacij po sodobnih komunikacijskih kanalih.

Z vpeljavo naprednega merilnega sistema (NMS) je smotno začeti uvajanje novih načinov obračunavanja omrežnine. Gre za vpeljavo elementov obračuna:

- **priključna moč in**
- **konična moč.**

Nov način obračunavanja omrežnine bi prispeval k pravičnejši delitvi stroškov vzdrževanja in obratovanja sistema ter posredno daje uporabniku možnosti aktivnega prilagajanja odjema v smislu čim bolj pasovnega odjema, kar se odraža v nižanju konice sistema. S tem bi uporabnike stimulirali k razumnemu zakupu moči in preprečevali namensko naročanje previsokih priključnih moči.

Napredni sistem obračunavanja bi tako moral zajemati:

- **Vzpostavitev obračuna mesečne omrežnine za priključno moč.**
- **Vzpostavitev obračuna mesečne omrežnine na doseženo konično moč.**
- **Izenačitev obračunske moči za gospodinjski odjem in odjem na NN brez merjene moči.** Z uvajanjem drugih vrednosti kW za obračunsko moč se po nepotrebnem ustvarja zmeda. Administrativno določanje reduciranih vrednosti obračunskih moči je preživeto in niti ne spodbuja učinkovite rabe energije (moči).
- **Vzpostavitev dinamičnih tarif, za katere pa menimo, da so primerne pred-**

vsem za reševanje težav samo določene dela omrežja. Za uporabnika morajo biti tarife predvidljive, razumljive, obračun pa čim bolj enostaven. Določanje dinamičnih tarif dobaviteljev mora biti usklajeno z zmožnostmi omrežja.

- **Nadgradnjo statičnih tarif** (uvedba tretje tarife za gospodinjstva in NN brez merjenja moči med 00.00 in 04.00 – polnjenje EV). Ob tem se po potrebi še korigirajo razmerja med obstoječima tarifama VT in MT.
- Proučitev **ponovne uvedbe popoldanske manjše tarife** (MT), npr. od 13.00 do 16.00, kar bi bila spodbuda za večjo porabo v času popoldanskih dolin obremenitvenih diagramov sistema oz. preusmeritev porabe iz obdobja večernih konic v popoldanski čas. Povečanje porabe elektrike v popoldanskem času je ugodno tudi z vidika povečevanja proizvodnje sončnih elektrarn.
- Proučitev **uvredbe sezonskih tarif** za vse uporabnike.

V prihodnje tako pričakujemo kombinacijo nadgrajenih statičnih tarif, kot tudi uvajanje dinamičnih omrežninskih tarif, za kar na posameznih distribucijskih območjih že potekajo pilotni projekti. **Izkušnje kažejo, da je vpliv statičnih tarif močan in uporabnike usmeri k smotnejši porabi električne energije v za uporabnika primernejšem času. Vpeljava dinamičnih tarif pa trenutno večinsko vpliva na aktivnejše uporabnike in lahko uspešno pomaga pri hipnih spremembah stanja dela omrežja.**

Porast deleža električnih avtomobilov, mrežna integracija toplotnih črpalk, klimatskih in drugih naprav bosta zahtevala predvsem:

- močna, robustna in napredna elektrodistribucijska omrežja,
- razpoložljivost moči in energije,
- ustrezne tarifne sisteme.

Napredni sistemi obračunavanja omrežnine morajo:

- odražati dejanske stroške, ki nastajajo na omrežju,
- preprečiti popolno socializacijo stroškov in uporabnikom na pragu energetske revščine zagotoviti osnovno oskrbo z električno energijo po razumni ceni, na drugi strani pa uporabnikom, ki obremenjujejo omrežje, smiselno dvigniti postavko za uporabo omrežja,
- biti nediskriminatorni, transparentni in uporabnikom razumljivi.



IZKUŠNJE IZ PRAKSE

V letu 2018 potekata v Elektru Celje in Elektru Maribor pilotna projekta dinamične kritične konične tarife. Gre za projekta Flex4Grid in Premakni porabo. Oba že dajeta prve spodbudne rezultate. Medtem se v družbi Elektro Ljubljana že pripravlja projekt Integrid, kjer se bodo integrirali obstoječi sistemi, kot so sistem naprednega merjenja, upravljanje porabe, virtualna elektrarna, upravljanje polnilnih postaj za polnjenje električnih vozil in sistem SCADA.

Projekt je Agencija za energijo RS uvrstila v shemo spodbud za pilotne projekte. Potrditev projekta s strani Agencije za energijo je podlaga za uporabo pilotne dinamične tarife iz 123. člena akta, ki je omejena izključno na odjemalce električne energije, ki prostovoljno pristopijo v program prilagajanja odjema v okviru projekta. Vključitev v projekt za odjemalca pomeni, da bo ob primernem ravnanju lahko imel učinkovit lasten nadzor nad odjemom električne energije ob enakem ugodju in nižjih stroških.

Kritična konična tarifa (KKT) je dinamična omrežninska tarifa, ki velja v času trajanja konične obremenitve. Cilj proaktivnega upravljanja električne energije v obdobju KKT je, da se poraba električne energije časovno premakne iz KKT v drugo časovno obdobje ter s tem omogoči učinkovitejša raba električne energije in razbremenitev distri-

bucijskega omrežja, ob tem pa odjemalec zmanjša svoje stroške elektrike.

Možnost sodelovanja je omogočena vsem gospodinjstvom in malim poslovnim odjemalcem, ki so priklopljeni na razdelilno transformatorsko postajo Breg (RTP Breg) in so že v sistemu naprednega merjenja (področje 10 občin). Projekt se izvaja od 1. 12. 2017 do 30. 11. 2018. Med analizo je bilo ugotovljeno, da je za projekt primernih 7.061 merilnih mest. Gre za merilna mesta, ki ustrezajo tehničnim in zakonskim zahtevam projekta. V projekt se je prijavilo 830 uporabnikov, kar je 12 % merilnih mest.

Območje desetih občin je izbrano zato, ker je na njem nadpovprečno število mrežno integriranih obnovljivih virov in v daljinski sistem merjenja vključenih odjemalcev.

Na območju RTP Breg je inštaliranih 16,61 MW razpršenih virov, ki prispevajo 21 % potrebne energije (v Sloveniji znaša sicer ta delež 11 %). Na tem območju je tudi že več kot 70 % merilnih mest vključenih v sistem naprednega merjenja (v Sloveniji znaša ta delež 52 %), hkrati pa imata na tem območju dve tretjini odjemalcev še vedno enotarifno merjenje.

Z vključitvijo v projekt Premakni porabo so uporabniki deležni znižane cene omrežnine za obračun v času VT (večja tarifa) in znižane cene v času MT (manjša tarifa) v primerjavi z veljavnimi cenami. Hkrati pa največ 50 ur na leto velja dražja KKT (kritična konična tarifa), ki se lahko aktivira bodisi v času VT bodisi v času MT. Uporabnik mora le v času

50 ur letno, ko nastopi konična tarifa, v čim večjem obsegu zmanjšati porabo elektrike. S premikom porabe v čas ugodnejših tarif lahko uporabniki dosežejo prihranek ter hkrati aktivno sodelujejo pri izravnavanju elektrodistribucijskega sistema in s tem prispevajo k dodatni zanesljivosti oskrbe z električno energijo. Mesečni obračun električne energije je dopolnjen z obračunom KKT, sodelovanje v projektu pa je neodvisno od tega, s katerim dobaviteljem ima uporabnik sklenjeno pogodbo o dobavi električne energije.

Sodelujoči so razdeljeni v tri skupine:

Uporabniki A – 730, v času napovedane intenzivne porabe na podlagi SMS-sporočila, e-pošte ali mobilne aplikacije ukrepajo tako, da za krajši čas izklopijo porabnike električne energije oziroma v tem času ne vklopljajo večjih porabnikov.

Uporabniki B – 50, nameščena je brezžična naprava za izklop posameznega porabnika, kot je grelnik vode, klimatska naprava, toplotna črpalka ali drug večji porabnik.

Uporabniki C – 50, nameščen osnovni sistem za upravljanje energije (HEMS - Home Energy Management System), ki omogoča osnovno opremo za avtomatizacijo upravljanja energije.

Vzpostavljena je bila spletna stran www.premakni-porabo.si, stik z uporabniki pa se vzdržuje tudi prek družabnega omrežja Facebook Premakni porabo, e-pošte in

Elektro Maribor – PREMAKNI PORABO

PREMAKNI PORABO je del širšega, triletnega slovensko-japonskega projekta pametnih omrežij in pametnih skupnosti (Projekt NEDO), v katerem so osnovni partnerji NEDO in njegov pooblaščen izvajalec Hitachi ter družba ELES. Ključno vlogo kot partner pri izvajanju projekta ima Elektro Maribor kot izvajalec nalog sistemskega operaterja distribucijskega omrežja. V lokalnem okolju sodelujeta tehnološko podjetje TECES in LEA Spodnje Podravje.



Slika 1: Grafična podoba projekta Premakni porabo

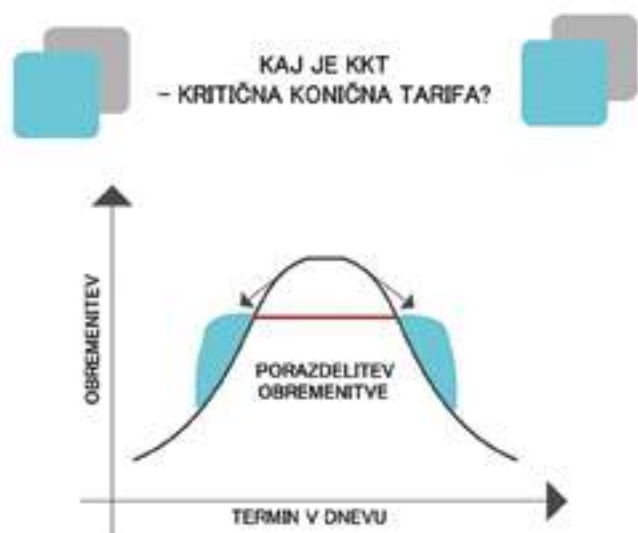
SMS-sporočil.

Uporabniki imajo na voljo tudi spletno in novo mobilno aplikacijo eStoritve (Android in iOS). Prek mobilne in spletne aplikacije sta uporabnikom med drugim na voljo pregled porabe za pretekli dan ter arhiv napovedi aktivacij. Vsak mesec je na voljo pregled prihrankov v evrih. Te funkcionalnosti so omogočene samo uporabnikom, ki so prijavljeni v projekt. Druge funkcionalnosti (obvešča-

nje o izklopih, podatki o merilnem mestu, pregled obračunske porabe ...) so na voljo vsem uporabnikom.

V prvih treh mesecih izvajanja projekta so uporabniki dosegli skupne prihranke v višini 3.726 evrov oz. 4,5 evra na uporabnika. Iz dosedanjih odzivov uporabnikov na nastop KKT je razvidno, da se obremenitev v času KKT zniža za 30 % in več. Pomembno je predvsem, da z aktivacijo KKT v sistemu ne

povzročimo nastanka nove konice v času pred nastopom KKT ali po njem. Slika 4 prikazuje potek dnevne obremenitve na dan aktivacij (7. 2. 2018 in 21. 2. 2018) v primerjavi s kontrolnim dnevom (14. 2. 2018) brez aktivacije. Gre za agregirane podatke uporabnikov, vključenih v projekt.



Slika 2: Kaj je KKT – kritična konična tarifa?



Slika 3: Mobilna aplikacija eStoritve



Slika 4: Potek dnevne obremenitve



ELEKTRO CELJE – FLEX4GRID

Elektro Celje je kot član mednarodnega konzorcija uspešno kandidiralo na razpisu evropskega programa za razvoj in raziskave Horizon 2020 s projektom Flex4Grid, ki se nanaša na rešitve, ki bodo omogočale upravljanje prožnosti uporabnikov tako pri porabi kakor tudi pri proizvodnji električne energije. Prožnost uporabnika pomeni, da je sposoben prilagajati porabo ali proizvodnjo potrebam drugih deležnikov v sistemu in je za svoje prilagajanje nagrajen.

V projekt se je prijavilo 781 odjemalcev od skupno povabljenih 11.000, kar predstavlja 7 %. Zanimivo je, da je naveden odstotek zelo podoben letnemu odstotku menjav dobavitelja na distribucijskem območju Elektra Celje (6,8 %).

Prožilo se je več dogodkov KKT. Obveščanje je potekalo prek:

- spletne strani Elektra Celje,
- sporočil prek elektronske pošte,
- obvestil prek mobilne aplikacije.

Udeleženci pilotnega projekta v Sloveniji so prejeli merilno-krmilno napravo, sestavljeno iz centralne enote Raspberry Pi z dodanim brezžičnim komunikatorjem Z-wave ter dve pametni vtičnici, prek katerih so priključili gospodinjske aparate. S pomočjo tega kompleta so odjemalci prek mobilne aplikacije



Slika 5: Grafična podoba projekta Flex4Grid

(slika 6) krmilili in spremljali stanje porabe električne energije izbranih gospodinjskih aparatov. Prav tako so lahko na mobilni napravi spremljali skupno porabo električne energije v svojem gospodinjstvu in tako ugotavljali, kateri porabniki porabijo več glede na skupno porabo.

Lastne gospodinjske aparate so lahko pilotni uporabniki predali tudi v upravljanje distribucijskemu podjetju.

Na sliki 7 je prikazana poraba električne energije odjemalcev, ki so vključeni v pilotni projekt, v času okrog kritičnega dogodka (± 2 uri). Čas kritičnega dogodka je nakazan z zatemnjenim ozadjem grafa (med 19. in 20. uro). Graf, ki je označen z modro črto, pomeni povprečno porabo električne energije odjemalcev, ki so vključeni v projekt Pilotne kritične konične tarife ($n = 781$) na časovni interval.

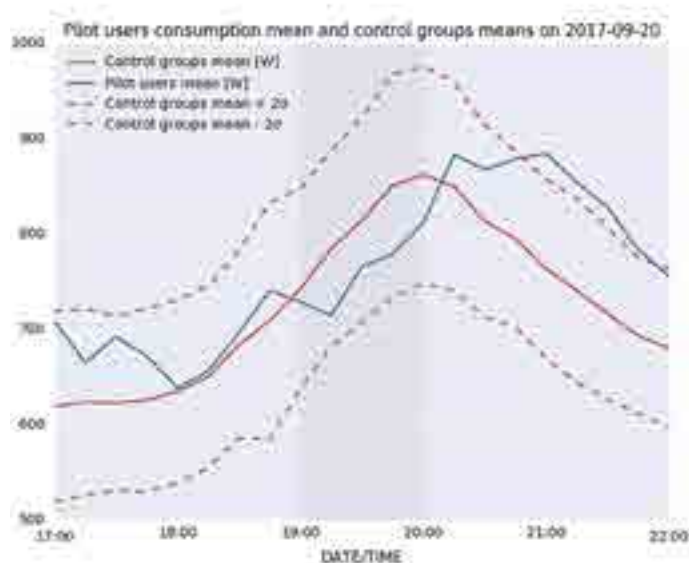
Z rdečo barvo pa je prikazana srednja vred-

nost porabe električne energije kontrolnih skupin. Kontrolna skupina je naključno vzorčena skupina odjemalcev Elektra Celje iz populacije, ki pripada isti skupini transformatorskih postaj kot pilotna skupina, ob enaki razporeditvi glede postaj, brez pilotnih uporabnikov. Velikost populacije je 11.000 uporabnikov. Velikost vsake kontrolne skupine je enaka velikosti pilotne skupine. Rdeča črta pomeni srednjo vrednost 100 srednjih vrednosti kontrolnih skupin za vsak predstavljen časovni interval. Prekinjeni črti pomenita odstopanje dveh standardnih deviacij od povprečja, tako da je v ta interval vključenih 95 % vseh srednjih vrednosti kontrolnih skupin.

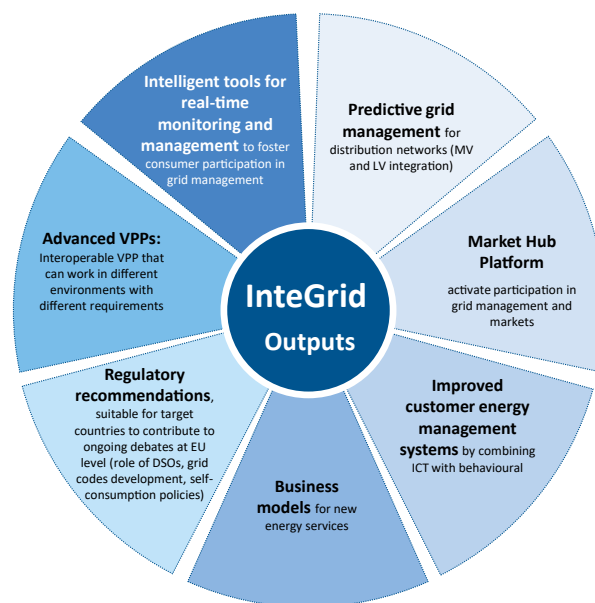
Ugotavljamo, da se obnašanje povprečja skupine pilotnih uporabnikov razlikuje od obnašanja povprečja kontrolnih skupin, **kar pomeni, da se sodelujoči uporabniki uspešno odzivajo na napovedi KKT.**



Slika 6: Mobilna aplikacija Flex4Grid – obvestilo prek mobilne aplikacije



Slika 7: Prvi dogodek KKT 20. september 2017



Slika 8: Pričakovani rezultati v projektu InteGrid

ELEKTRO LJUBLJANA – INTEGRID

Elektro Ljubljana je v zvezi z aktivnim odjemom že v preteklosti sodelovala pri različnih projektih (eBadge na razpisu FP7, hybridVPP4DSO, MobinCity). Prvič v Sloveniji je bila vzpostavljena virtualna elektrarna (VPP), s katero se je ponujala terciarna rezerva sistemskemu operaterju prenosnega omrežja (ELES). Virtualna elektrarna je platforma, s katero je mogoče agregirati fleksibilnost pri industrijskih odjemalcih; fleksibilnost v smislu zmanjševanja porabe, s katero je bilo zagotovljeno do 15 MW moči s trajanjem do dve uri po celotni Sloveniji. Trenutno Elektro Ljubljana sodeluje kot član mednarodnega konzorcija v projektu InteGrid (Horizon 2020), kjer se bodo integrirali obstoječi sistemi, kot so sistem naprednega merjenja, upravljanje porabe, virtualne elek-

trarne, upravljanje polnilnih postaj za polnjenje električnih vozil in SCADA-o. Shematski prikaz rezultatov projekta prikazuje slika 8. Kot pomoč pri upravljanju distribucijskega omrežja se bo vzpostavila t. i. tehnična virtualna elektrarna, ki bo aktivirala odjemalce na podlagi optimizacije obremenitev transformatorskih postaj SN/NN in napetostnih profilov na srednjenapetostnem omrežju. Vse skupaj bo povezano v platformo za izmenjavo podatkov (grid-market hub). Prek platforme se bodo izmenjevale informacije o trenutnih razmerah na prenosnih zmogljivostih distribucijskega omrežja (koncept semaforja). Tako bo npr. komercialna virtualna elektrarna, ki bo zagotavljala storitev terciarne regulacije ELES-u, morala dobiti 'zeleno luč' od lokalnega operaterja distribucijskega omrežja, da lahko aktivira fleksibilnost pri končnih odjemalcih.

V projektu so se naredile tudi primerjave regulatornih ovir med državami (Portugalska, Španija, Švedska in Slovenija) pri aktivnejšem sodelovanju odjemalcev pri upravljanju distribucijskega omrežja. Ključno je, da se bodo, na podlagi izkušenj tehnične virtualne elektrarne, razvile dodatne storitve distribucijskih podjetij.

V elektrodistribucijskih podjetjih bomo projekte nadaljevali tudi v prihodnje, saj pričakujemo, da bodo rezultati teh projektov lahko pripomogli k odgovorom na ključna razvojna vprašanja, povezana z uvajanjem novih tehnologij in storitev na področju pametnih omrežij.

inteGrid



07 DELOVNA SKUPINA ZA INFORMATIKO IN TELEKOMUNIKACIJE



KORENITA SPREMEMBA ALI EVOLUCIJA V INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJAH?

GDPR z novimi pravili varstva osebnih podatkov

Mag. Dominik Ovniček, predsednik DS za informatiko in telekomunikacije

ČLANI DS ZA INFORMATIKO IN TELEKOMUNIKACIJE

Miro Rogina, namestnik vodje službe za telekomunikacije in informatiko, Elektro Celje

Mag. Dominik Ovniček, vodja službe za informatiko, Elektro Gorenjska

Dr. Alenka Kolar, vodja službe IKT, Elektro Ljubljana

Marko Rogan, vodja službe za informatiko in telekomunikacije, Elektro Maribor

Klavdij Čuk, vodja službe za IKT, Elektro Primorska

Na območju celotne Evropske unije se bo 25. maja 2018 začela uporabljati Splošna uredba o varstvu podatkov (GDPR), ki določa nova pravila varstva osebnih podatkov. Do takrat bo predvidoma sprejet tudi ZVOP-2, ki bo razveljavil veljavni Zakon o varstvu osebnih podatkov ter dodatno in podrobneje uredil način izvajanja GDPR oz. nekatere področne ureditve varstva osebnih podatkov. Uredba GDPR je namenjena varovanju podatkov vseh državljanov Evropske unije, podjetja bodo morala preveriti in urediti skladnost z njo v vseh segmentih delovanja. Uveljavitev direktive GDPR (General Data Protection Regulation) pomeni veliko spremembo v načinu, kako organizacije upravljajo osebne podatke. Spremembe se bodo kazale predvsem v tem, kako so osebni podatki shranjeni ter ali so ustrezno in učinkovito zaščiteni.

Nova zakonodaja poenostavlja zakonodajno okolje za podjetja, ki poslujejo v Evropski uniji in z njo, ter vzpostavlja skupni okvir, ki postavlja dodatno varnostno oviro za zaščito glavnega premoženja družb, to so podatki. Prav tako GDPR zahteva, da podjetja okrepijo nadzor nad osebnimi podatki.

Varstvo podatkov postaja tudi sicer vse bolj žgoča tema. Na kaj je treba paziti, da zmanjšamo tveganja in zadostimo regulati-

vi, hkrati pa uporabnikom ponudimo personalizirano izkušnjo, kakršne si želijo?

SKLADNOST VARSTVA OSEBNIH PODATKOV Z UREDBO O VARSTVU PODATKOV

S prihodom GDPR-ja bodo morala elektrodistribucijska podjetja sprejeti nove postopke, ukrepe in orodja za zagotovitev skladnosti. Vzdrževanje registra o obdelavi osebnih podatkov, izvajanje notranjih revizij za preverjanje varnostnega stanja vaših sistemov, uporaba orodij za poročanje o incidentih v manj kot 72 urah ... To so le nekateri izzivi, s katerimi se slovenska elektrodistribucijska podjetja spoprijemamo, da se prilagodimo spremembam in preprečimo posledice ter globe, ki bi jih povzročila neskladnost z GDPR.

OKVIR

Skupščina gospodarskega interesnega združenja za električno energijo (GIZ DEE) in delovna skupina za informatiko in telekomunikacije sta že zelo zgodaj začeli aktivnosti znotraj distribucijskih podjetij ter izluščili ključna vprašanja, ki so:

- Kako se spreminja definicija osebnih podatkov?
- Kako po novem do veljavnega soglasja za

obdelavo osebnih podatkov in s tem do zakonite obdelave?

- Za kakšne namene lahko uporabljamo zbrane podatke in kaj storiti, če se spremeni namen obdelave?
- Kakšne ukrepe za zavarovanje podatkov moramo sprejeti in zagotavljati?
- Kaj pomeni vgrajeno in privzeto varstvo podatkov?
- Kaj je psevdonimizacija podatkov in kako naj bi se uporabljala?
- Kaj je ocena učinka (impact assesment) in kdaj jo je treba izvesti?
- Kdaj moramo imenovati pooblaščenca osebo za varstvo podatkov, koga lahko imenujemo in kakšne so njene naloge?
- Kakšne so nove obveznosti pri outsourcingu (pogodbena obdelava osebnih podatkov)?
- Kako je urejen iznos podatkov v tretje države?
- Pod kakšnimi pogoji lahko pridobivamo podatke od mladoletnikov?
- Kakšne so nove obveznosti glede obveščanja o kršitvah?

V sodelovanju z zunanjimi partnerji smo v podjetjih identificirali in zapisali ključne zahteve po področjih ter določili odgovorne osebe, cilje in aktivnosti za vsako področje

znotraj posameznega elektrodistribucijskega podjetja.

Obravnavana področja so:

- prenova organizacijskega in pravnega okvirja varstva podatkov: pregled in dopolnitev internih aktov družbe, pogodb o zaposlitvi ter pogodb z zunanjimi izvajalci – pogodbenimi obdelovalci podatkov.
- Prenova procesov na področju izvajanja predpisov o varstvu podatkov: opredelitev pravic notranjih in zunanjih posameznikov, vzpostavitev ustreznega nadzora.
- Zagotavljanje skladnosti v vseh procesih: vključiti vse ključne procese v družbi, kjer se obdelujejo osebni podatki.
- Zagotavljanje skladnosti pri vseh informacijskih rešitvah – pregledati in dopolniti

vse informacijske rešitve.

- Zagotavljanje skladnosti pri notranjem poslovanju: ravnanje z osebnimi podatki svojih zaposlenih, zunanjih sodelavcev in njihovih družinskih članov.
- Ozaveščanje in usposabljanje vseh zaposlenih in zunanjih sodelavcev.
- Dodatne aktivnosti (informacijska varnost in kritična infrastruktura).
- Izdelava novega klasifikatorja arhiva.

Z uvedbo standarda za informacijsko varnost ISO 27001 podjetja hitreje vzpostavijo dobre temelje za upravljanje in ravnanje s podatki v podjetju. S pomočjo zunanjih svetovalcev in njihovih predpripravljenih vzorcev zapisov bomo predstavniki delovne skupine sistemi-

zirali postopke in dopolnili obstoječe sistemske zapise tako, da bodo ustrezali zahtevam uredbe brez vzpostavljanja večjega števila novih procesov, postopkov in dokumentov. V večji meri so pripravljeni vzorci naštetih dokumentov, ki jih moramo potrditi in sprejeti na ravni uprav posameznih elektrodistribucijskih podjetij.

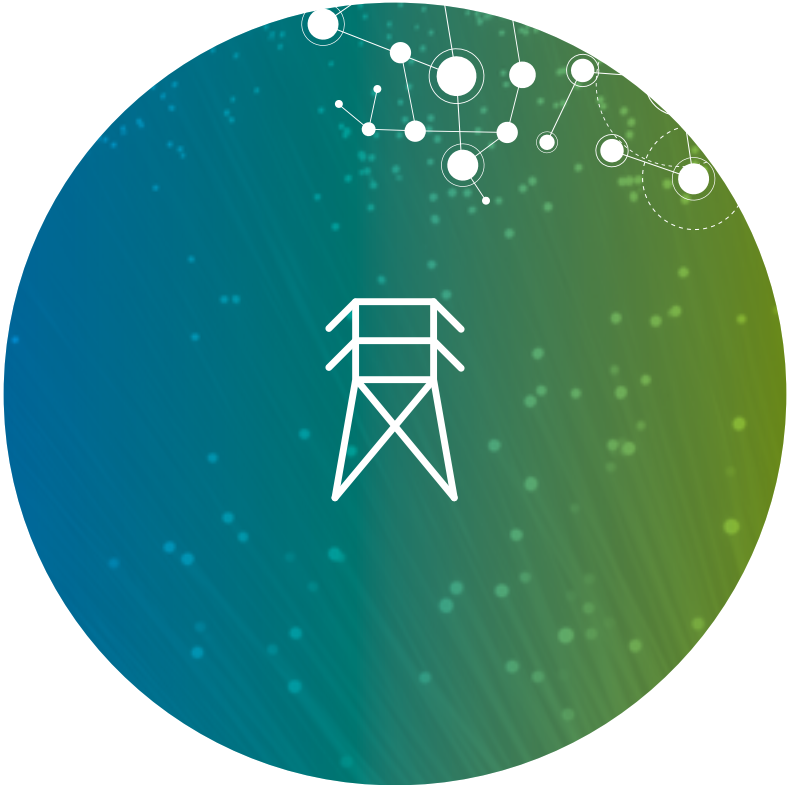
Čeprav se na prvi pogled zdi uvedba GDPR revolucija, je po mnenju delovne skupine za informatiko in telekomunikacije odprtih še preveč vprašanj oz. predpogojev, ki bodo intenziteto uvedbe oslabili do postopne evolucije v IT.

mag. Dominik Ovniček, vodja DS IKT

KLJUČNE AKTIVNOSTI DELOVNE SKUPINE V LETU 2017

1. Izvajanje skupnih infrastrukturnih projektov, ki so zaključeni: nadgradnja orodja za integracijo kadrovskih podatkov in aktivnega imenika (AD), širitev sheme AD, nadgradnja DMZ.
2. Izvajanje aplikativnih projektov, kot so:
 - a. koordinacija med EDP pri uvajanju nove informacijske rešitve za podporo poslovanju (AX);
 - b. uvedba GS1 kode v informacijski sistem eIS,
 - c. koordiniranje izvedbe uvajanja revizijske sledi v eIS ter zagotavljanje skladnosti z zakonodajo na področju varovanja osebnih podatkov.
3. Sodelovanje v projektni skupini za pripravo študije SOC (varnostno operativni center), pripravljena je bila projektna naloga Kibernetika varnost.
4. Koordiniranje izvedbe vzpostavitve registra podatkovnih virov ter priprave in potrditve enotnega kodeksa ravnanja.
5. Koordinacija in preverjanje upravljanja sprememb skupnega informacijskega sistema Eis.
6. Priprava skupnega javnega naročila za računalniško opremo.
7. Začetne priprave na izdelavo razvojnega načrta za področje IKT.
8. Začetne priprave na obnovitev Microsoftove licenčne pogodbe (EA).





08 DELOVNA SKUPINA ZA EKONOMIKO IN FINANCE



KAKO SMO POSLOVALI V ELEKTRODISTRIBUCIJSKIH PODJETJIH

Stroškovna učinkovitost prinaša poslovne uspehe

Mag. Darijo Vrabec, predsednik delovne skupine za ekonomiko in finance

ČLANI DS ZA EKONOMIKO IN FINANCE

Mag. Darijo Vrabec, direktor finančno-računovodskega sektorja, Elektro Primorska

Mag. Andreja Zelenič Marinič, direktorica področja za finance in ekonomiko, Elektro Maribor

Mag. Marjan Ravnikar, izvršni direktor OE Računovodsko-finančne storitve, Elektro Ljubljana

Maks Burja, direktor ekonomsko finančnega sektorja, Elektro Celje

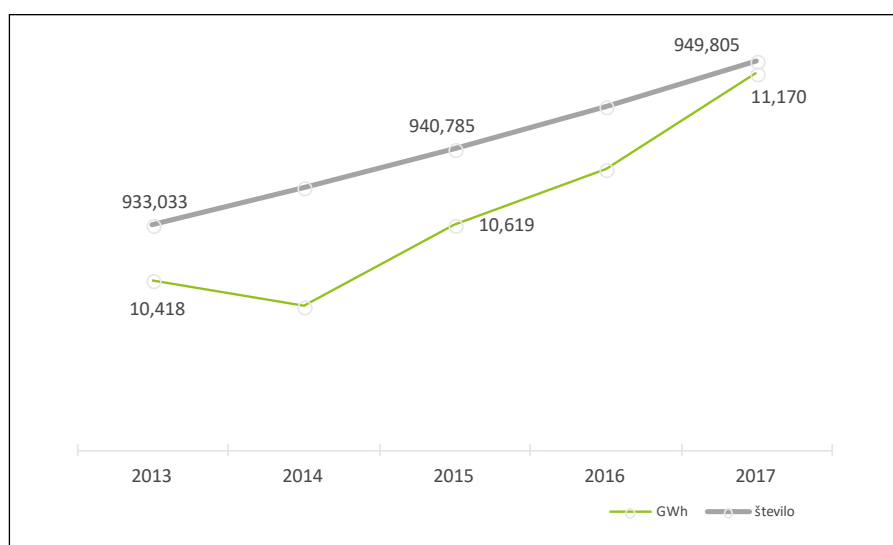
Jože Gorenc, izvršni direktor OE Finančno ekonomske storitve, Elektro Gorenjska

V referatu podajamo vrednostni pregled preteklega petletnega poslovanja elektrodistribucijskih podjetij in ključne kazalnike poslovanja, ki so povezani z vlaganji v distribucijsko elektroenergetsko infrastrukturo.

INVESTICIJSKA VLAGANJA

Odjemalci in poraba električne energije

Trend visoke in široko osnovane gospodarske rasti zadnjih dveh let se je posledično odražal tudi v večjem odjemu električne energije iz distribucijskega elektroenergetskega omrežja. Temu trendu je sledilo tudi število odjemalcev, ki smo jih oskrbovali. Nadaljevanje ugodne konjunkturo pričakujemo tudi v letošnjem letu (rast BDP za 5,1 %).



Slika 1 : Število odjemalcev in odjem električne energije

Investicijska vlaganja

Za zagotavljanje kvalitetne oskrbe odjemalcev na področju posameznih distribucijskih omrežij in za zagotavljanje tehnološko naprednih storitev za odjemalce so potrebna intenzivna in konstantna vlaganja v elektroenergetsko omrežje.

V obdobju 2013 do 2017 je bilo investicijskih vlaganj (CAPEX) v povprečni letni višini 94 mio EUR, v zadnjih dveh letih celo dosegamo 114 mio EUR. Tudi delež investicij v čistih prihodkih je narasel v letu 2017 že na 44,4 %

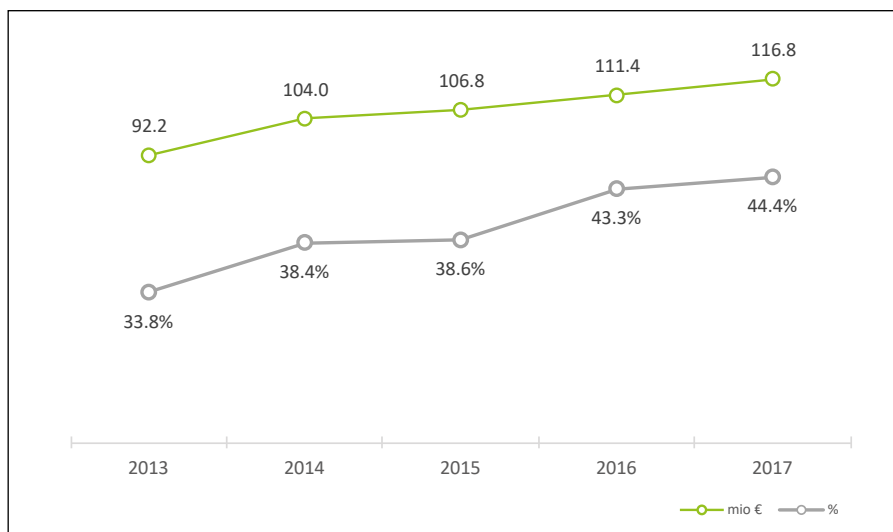
Med posameznimi družbami je seveda različen investicijski obseg glede na velikost oskrbovanega področja, ki ga posamezno EDP pokriva. Potrebna sredstva za izvedbo investicijskih vlaganj se zagotavljajo z lastnimi viri (mednje štejemo predvsem razpoložljivo amortizacijo in del čistega dobička po izplačilu dividend lastnikom), predvsem pa z dolžniškimi viri.

Finančni dolg vseh EDP-jev je v letu 2017 dosegel 16,2 % vseh sredstev in je stabilen, kar pomeni, da z obstoječo zadolženostjo ne ogrožamo finančnega položaja družb in dolgoročne plačilne sposobnosti.

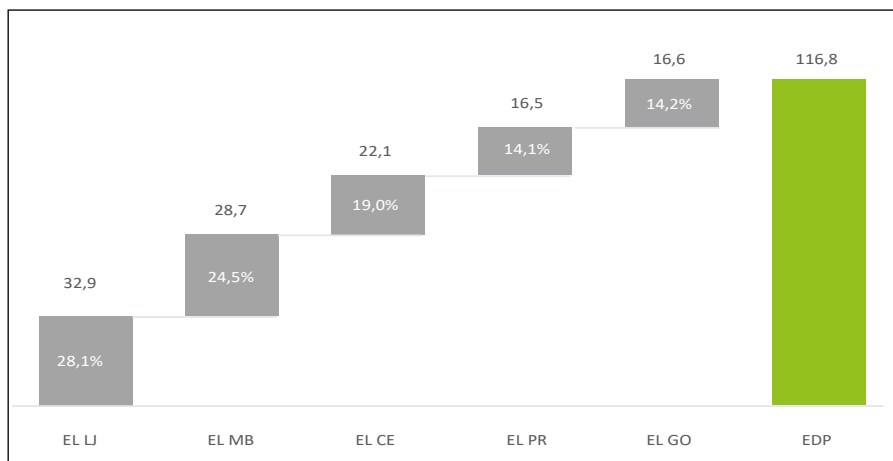
Ker so EDP-ji v večinski 79,5 % lasti Republike Slovenije, je potrebno pri zadolževanju pridobiti soglasje resornega in finančnega ministrstva. Ravno tako pa moramo spoštovati finančne zaveze, ki jih imamo EDP-ji do bank in so določene z mejnimi vrednostmi pogodbeno določenih kazalnikov.

Več zadolževanja bi sicer lahko pomenilo tudi več investiranja in več prihodkov iz naslova bodoče amortizacije in donosa, vendar je ob negotovi prihodnji organiziranosti distribucije in negotovem regulativnem okolju (regulativni okvir je znan zgolj za tekoče triletno obdobje) in spremenljivih razmerah na finančnih trgih (dvig EURIBOR-ja), tveganje, da bi kršili finančne zaveze v kreditnih pogodbah in s tem ogrozili dolgoročno plačilno sposobnost (vključno z zmožnostjo odplačila kreditov).

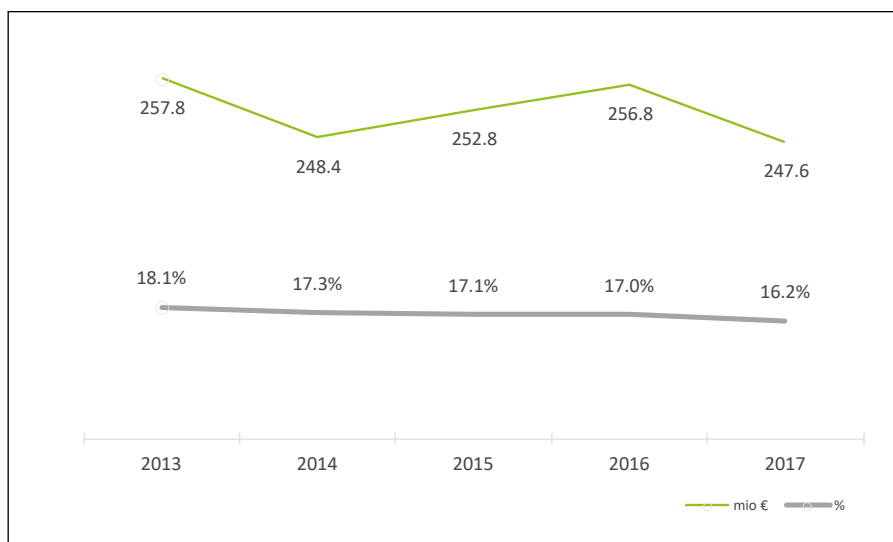
Za stabilno investiranje elektrodistribucijskih podjetij v novogradnje in obnovo distribucijske elektroenergetske infrastrukture so poleg dolžniških virov potrebni tudi lastni viri, ki jih zagotavljamo s stroškovno učinkovitim in dolgoročno vzdržnim poslovanjem.



Slika 2 : Realizirana investicijska vlaganja in njihov delež v čistih prihodkih



Slika 3 : Realizirana investicijska vlaganja in strukturni delež po EDP-jih (leto 2017)



Slika 4 : Gibanje finančnega dolga in njegov delež v obveznostih



KAZALNIKI POSLOVANJA

Največji delež lastnih sredstev za investiranje nam zagotavlja prihodek od najemnine in opravljanja storitev, ki ga EDP-jem po pogodbi plačuje SODO. Pozitiven vpliv na poslovni izid ima stroškovno učinkovito izvajanje gospodarske javne službe distribucije električne energije in tudi nizke obresti za najete kredite, saj so obrestne mere na zgodovinsko najnižji ravni.

Koeficient gospodarnosti poslovanja se je tako v obravnavanem obdobju vseskozi povečeval, kar pomeni, da EDP postajajo tudi vedno bolj stroškovno učinkovite.

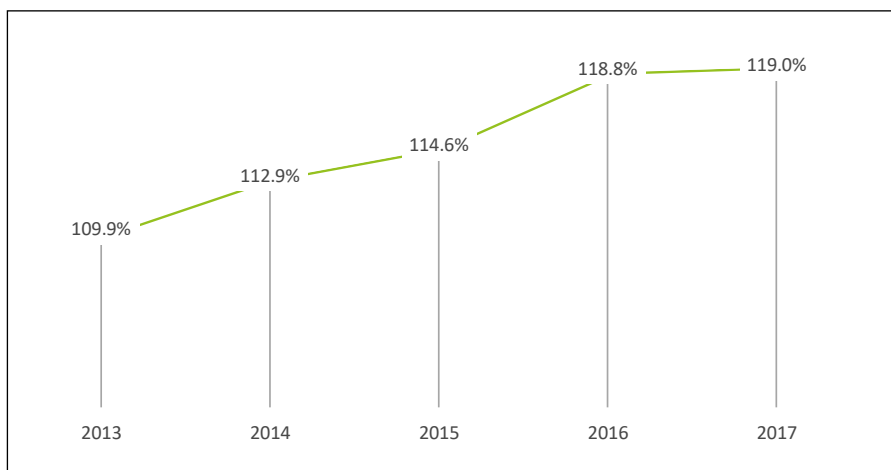
Brez novih investicij družbe ne bi mogle ustvarjati višjih prihodkov, predvsem prihodkov od najemnin, ki jih dosegajo po določilih regulacije oz. posledično po pogodbi s SODO. Prav ti prihodki so namreč v tesni korelaciji z ustvarjenim pozitivnim rezultatom iz poslovanja EBIT oz. EBITDA. EBITDA marža se je tako v zadnjih dveh letih gibala okoli povprečja 43, 4 %.

EDP-ji z rezultatom iz poslovanja pokrijejo vse finančne obveznosti, ki se nanašajo na odplačilo glavnice in obresti iz naslova dolgoročno najetih kreditov ter delno financirajo tudi nova vlaganja, predvsem v elektroenergetsko infrastrukturo.

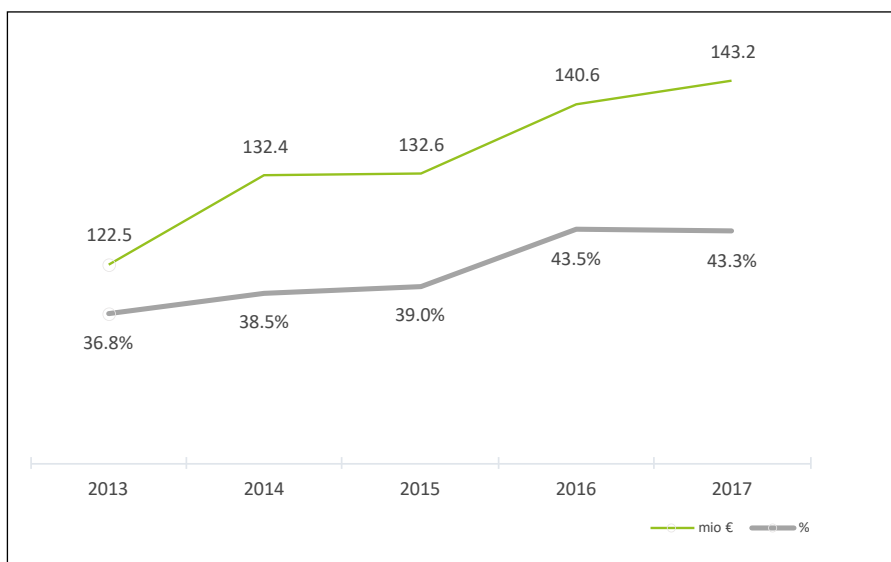
Finančni dolg v primerjavi s kapitalom in (neto) finančni dolg v primerjavi z EBITDA je bil v letu 2017 nižji od predhodnega leta in je v vseh EDP-jih v okviru sprejetih finančnih zavez z bankami.

Posledično se konstantna vlaganja (najmanj v višini amortizacije) odražajo tudi v kazalnikih gospodarnosti in dobičkonosnosti in kazalnikih donosa, predvsem ROE in ROA. Donos na sredstva (ROA) se je v preteklem petletnem obdobju vsako leto povečeval in se zadnji dve leti giblje preko vrednosti 3,4 %, kar je več od ciljne vrednosti, ki jo je za leto 2016 določil upravljavec naložb državnega premoženja (SDH).

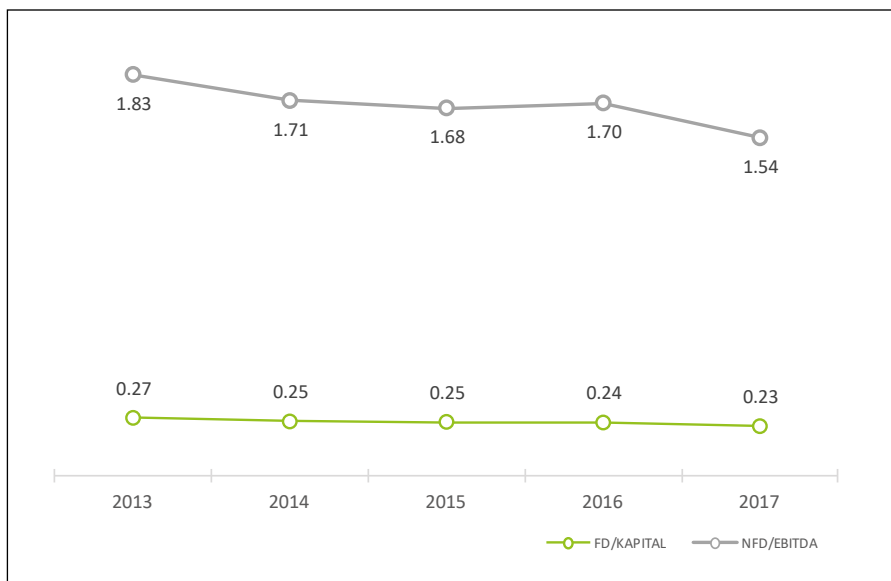
Čisti dobiček EDP po plačilu davka iz dobička se je v preteklem petletnem obdobju letno



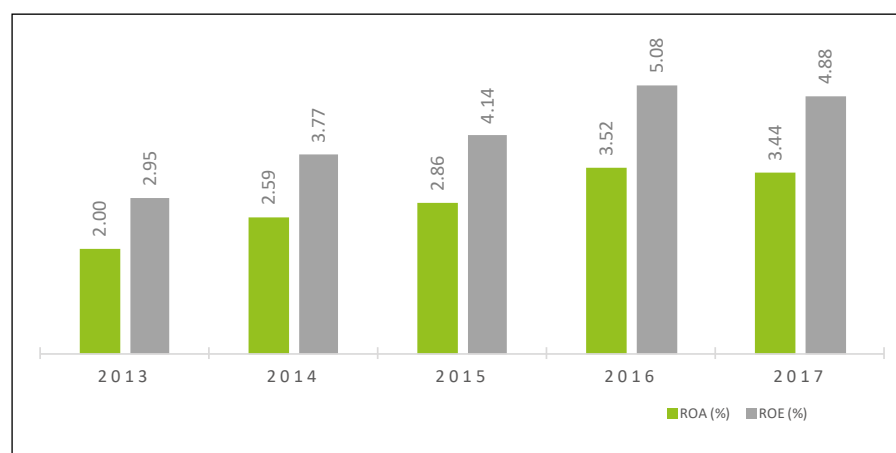
Slika 5 : Koeficient gospodarnosti poslovanja (poslovni prihodki/poslovni odhodki)



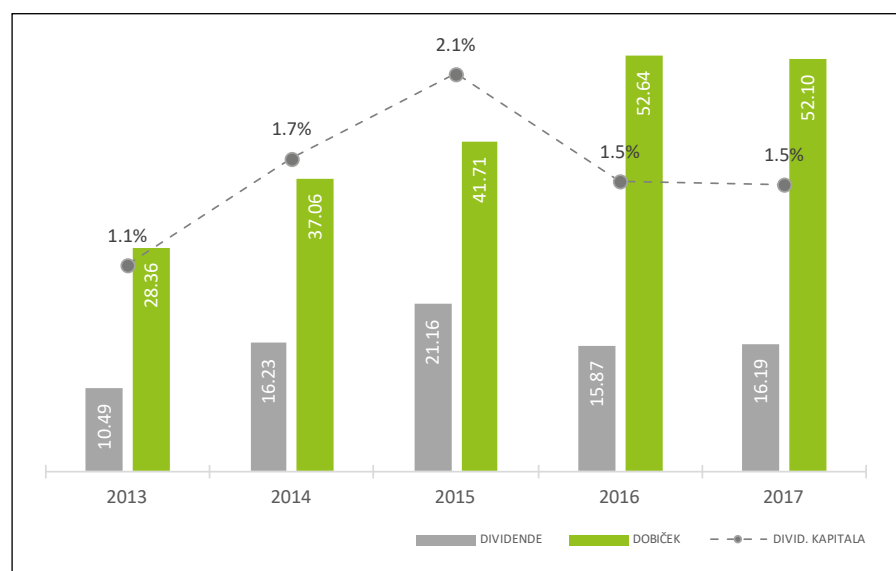
Slika 6 : EBITDA in EBITDA marža



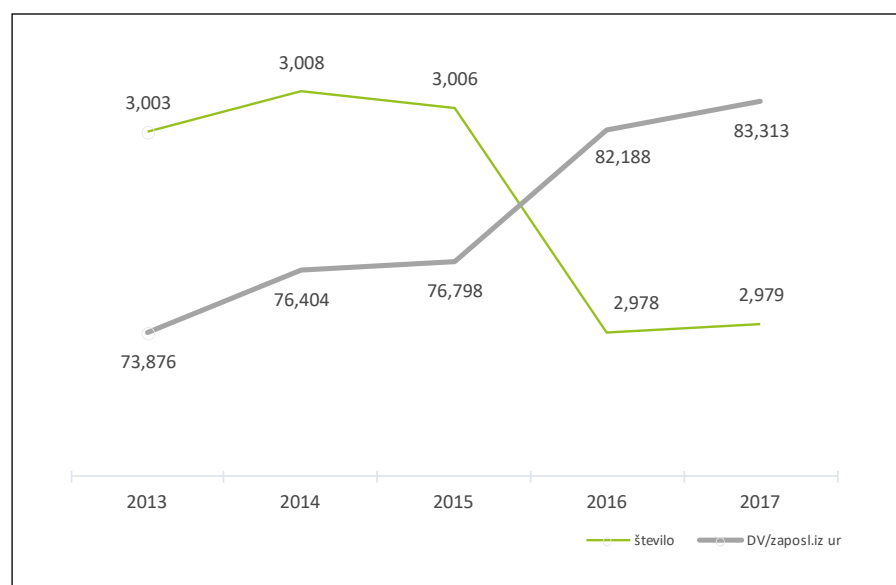
Slika 7 : (Neto) finančni dolg v razmerju do kapitala oz. do EBITDA



Slika 8 : ROA in ROE



Slika 9 : Čisti dobiček in izplačilo dividend



Slika 10 : Zaposleni in dodana vrednost na zaposlenega

povečeval za več kot 15 % povprečno letno oz. se je v petih letih skoraj podvojil (+83 %) in je v letu 2017 po nerevidiranih podatkih znašal že 52 mio EUR.

EDP so oz. bodo za preteklih pet letih skupaj izplačale za dividende 79,94 mio EUR, samo v letu 2016 pa 15,87 mio EUR kar je 14,3 % investicijskih vlaganj v tem letu.

Iz Slike 9 je razvidno, da so se tudi lastniki (predvsem večinski lastnik) v zadnjih dveh letih odločili, da se donos, ustvarjen v elektrodistribucijskih podjetjih, v pretežni meri nameni za vlaganje v elektroenergetsko omrežje in ne za financiranje proračuna in izplačila manjšinskim delničarjem. Lastniki bodo tako dolgoročno imeli s tem višjo vrednost svojega kapitalskega deleža v EDP-jih.

Število zaposlenih se je v obravnavanem obdobju nekoliko znižalo, čeprav se število naprav in dolžina vodov v distribucijskih podjetjih povečuje in se je zakonodaja, ki narekuje periodiko pregledov naprav, zaostila (večja pogostost pregledov). V primerjalnem obdobju se je povečala tudi dodana vrednost in posledično tudi dodana vrednost na zaposlenega, ki v letu 2017 že presega vrednost 83.000 EUR.



KAZALNIKI POSLOVANJA

Iz prikaza dosedanjega poslovanja EDP-jev lahko ugotovimo, da stroškovna učinkovitost prinaša poslovne uspehe in ta trend bo potrebno zasledovati tudi v prihodnje.

Vrsta novih okoliščin v globalnem okolju zahteva nove usmeritve tudi v poslovanju EDP-jev. Tako je zagotavljanje zanesljive in konkurenčne oskrbe z električno energijo na trajnosten način postalo nuja. Poleg

izzivov, ki jih v poslovanje družb prinaša digitalizacija na skoraj vseh segmentih poslovanja, se bodo družbe tudi v prihodnje srečevale s pogoji poslovanja, ki so odvisni od regulatornega okolja. Nedorečena še vedno ostaja tudi podelitev koncesij EDP-jem.

Tudi želje večinskega lastnika, izražene v Strategiji upravljanja kapitalskih naložb države, pred nas postavljajo nova pričakovanja:

- poenotenje informacijskih sistemov
- povečevanje učinkovitosti poslovnih procesov
- izvajanje celovitega sistema razvoja kadrov in celovitega upravljanja s sredstvi
- učinkovito izvajanje investicijskih in vzdrževalnih del
- skupna javna naročila za večje vrednosti
- vzpostavitev vitke in fleksibilne organizacijske strukture.
- prenos dobrih praks med družbami.

Izzivov torej tudi v prihodnje ne bo manjkalo, vse aktivnosti pa morajo biti usmerjene v zagotavljanje kakovostnih in stroškovno primerljivih storitev za odjemalce in v zanesljivost ter varnost obratovanja distribucijskega elektroenergetskega omrežja.

Vrsta novih okoliščin v globalnem okolju zahteva nove usmeritve tudi v poslovanju EDP-jev. Tako je zagotavljanje zanesljive in konkurenčne oskrbe z električno energijo na trajnosten način postalo nuja.

SEZNAM KRATIC IN OKRAJŠAV

EURIBOR - Euro Interbank Offered Rate

EDP – elektrodistribucijska podjetja

SODO – SODO sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo, d.o.o.

ROA – čista dobičkonosnost sredstev

ROE - čista dobičkonosnost lastniškega kapitala

EBITDA – poslovni izid iz poslovanja pred odpisi vrednosti

EBIT – poslovni izid iz poslovanja, po odpisih vrednosti in pred obrestmi in davki

EBITDA marža - delež EBITDA v kosmatem donosu iz poslovanja

Neto finančni dolg - kratkoročne in dolgoročne finančne obveznosti, zmanjšane za likvidna sredstva, s katerimi jih je mogoče poplačati

Neto finančni dolg / EBITDA - kazalnik, ki kaže v koliko letih bi se lahko finančni dolg poplačal iz obstoječih likvidnih sredstev in ustvarjenega denarnega toka iz poslovanja

Štev. zaposlenih - povprečno št. zaposlenih v obdobju na podlagi delovnih ur

Dodana vrednost na zaposlenega - kazalnik produktivnosti. Kaže koliko vrednosti v povprečju odpade na posameznega zaposlenega v določenem obdobju, t.j. vrednosti po odbitju stroškov materiala, blaga in storitev in drugih poslovnih odhodkov od kosmatega donosa iz poslovanja

Dividendnost kapitala - delež vloženega in ustvarjenega lastniškega kapitala, ki se vrne lastnikom preko izplačila dividend

CAPEX - (Bruto) izdatki za nakup nepremičnin, naprav, opreme in neopredmetenih osnovnih sredstev





09 DELOVNA SKUPINA ZA PRAVNE IN SPLOŠNE ZADEVE TER VARSTVO IN ZDRAVJE PRI DELU



ZAMUJENE PRILOŽNOSTI SO NENADOMESTLJIVE

Nujne spremembe gradbene zakonodaje

Iztok Bartol, direktor DE Ljubljana okolica, Elektro Ljubljana

Spominjamo se 135 let elektrifikacije Slovenije, skoraj 120 let distribucije električne energije in skoraj 105 let izvajanja javne službe distribucije električne energije. Na začetku so bile Edisonove žarnice, zgodili sta se svetovni vojni, danes so tu električna vozila. Govorimo o socioloških zahtevah, povezanih z uporabniki omrežja, in o pametnih omrežjih. Vmes pa je nastajalo distribucijsko omrežje različnih napetostnih ravni. Zadnja desetletja se trudimo čim več omrežja graditi s kablji, še vedno pa 35.000 km sredjenapetostnega (SN) in nizkonapetostnega (NN) omrežja visi na 400.000 predvsem lesenih drogovi. Ko rečemo, da je pokabljenih dobrih 30 % sredjenapetostnega omrežja, večina ne ve, da to statistično število tvori predvsem kablji v mestnih središčih, medtem ko je večina odjemalcev na periferiji na nadzemnih vodih. Ravno tako večina gospodarskih subjektov ni v mestnih središčih. Nizozemska je na primer že leta 2013 imela pokabljeno vse nizko- in sredjenapetostno omrežje, Danska pa je bila temu sorazmerno blizu. Nemčija je imela pokabljenega skoraj 90 % nizkonapetostnega in skoraj 80 % sredjenapetostnega omrežja. Slovenijo moramo primerjati z državami, ki imajo podobne, z žimami povezane težave, ne pa na primer z Grčijo, Ciprom itd.

Samo žled v januarju 2014 je povzročil neposredne škode za 430 milijonov evrov, od tega 80 milijonov evrov na energetske infrastrukturi, pri čemer posredna škoda, ki jo je utrpelo gospodarstvo, ko so bili po več tednov brez električne energije, ni bila nikoli preštet. Podjetja, ki so bila tedne brez električne energije ali ki jim je bila dobava zelo motena, so bila prepuščena samim sebi, omrežje pa distributerji vzpostavljamo v prvotno stanje še danes.

Število in intenzivnost naravnih in drugih nesreč zaradi izrednih vremenskih razmer se v zadnjem obdobju zelo povečujeta. Pojavi, kot so vihar, močan veter, visok sneg in žled, nenehno povzročajo veliko škodo na

elektroenergetskem sistemu. V letu 2017 je bilo na primer na oskrbnem območju severovzhodne Slovenije Elektra Maribora evidentiranih 27 dni z izrednimi vremenskimi razmerami, kar je bistveno več kot v prejšnjih letih. Samo v letu 2017 smo ugotovili tisoče škodnih primerov na elektrodistribucijskem omrežju, po predhodni oceni je bila pri tem povzročena škoda v vrednosti nad 15 milijonov evrov, ki jo bomo odpravljali še celotno leto 2018. Skupni imenovalec vsem vzrokom je vedno nadzemno omrežje!

Že dan po tem, ko nam uspe znova vzpostaviti dobavo električne energije še zadnjemu odjemalcu, o predlogih za zmanjšanje novih tveganj nihče ne želi niti razpravljati, kaj šele kaj ukreniti glede tega. Se res sme vse

jamo predvsem s sanacijami daljnovodov) premnogim daljnovodom menjali drogove že večkrat, saj je to edini način, da gospodarstvu in ljudem po havarijah povrnemo električno energijo v realnem času. Robustnost sredjenapetostnega omrežja, ki pa je prioritetnega pomena za stabilno oskrbo prebivalstva in gospodarstva z električno energijo, se povečuje še bistveno počasneje kot povprečje.

Glavna ovira, da stanja omrežja ne moremo izboljšati (torej pokabliti) v realnih 10–20 letih, so postopki gradbene zakonodaje. Od napovedanih sprememb gradbene zakonodaje leta 2015 aktivno sodelujemo s pobudami in argumenti, ki bi imeli za celotno gospodarstvo izjemne finančne učinke, a se zdi, da je vzdrževanje birokracije nekaterim

Država v najhujših primerih sprejme interventni zakon, ki omogoči kakšno kablitev podrtij, potem pa je treba vse administrativne postopke urediti za nazaj. Na žalost smo zaradi nezmožnosti sistematičnega kabliranja (ker se ves čas ukvarjamo predvsem s sanacijami daljnovodov) premnogim daljnovodom menjali drogove že večkrat, saj je to edini način, da gospodarstvu in ljudem po havarijah povrnemo električno energijo v realnem času.

tako hitro pozabiti? Se bo ob naslednjem žledolomu ali viharju kdo čutil odgovornega, da ni naredil nič, da bi bilo kaj drugače?

Slovenska elektrodistribucija sistematično ne povečuje robustnosti obstoječega nizko- in sredjenapetostnega omrežja, ampak se intenzivnost kabliranja dogaja sorazmerno od sanacije do sanacije, od žledu do naslednje nevihte, od enega interventnega zakona do drugega. Država v najhujših primerih sprejme interventni zakon, ki omogoči kakšno kablitev podrtij, potem pa je treba vse administrativne postopke urediti za nazaj. Na žalost smo zaradi nezmožnosti sistematičnega kabliranja (ker se ves čas ukvar-

bolj prioriteto. S tehničnimi argumenti smo pokazali, da distribucijski elektroenergetski vod v praksi pomeni zakopan kabel v meter globok jarek, transformatorska postaja pa predfabriciran tipiziran nestanovanjski objekt povprečne velikosti 2 x 2 x 2 metra. Izvedba objekta s 100 m kabla in s transformatorsko postajo skupaj z izkopi in vsemi pripadajočimi opravili ne traja več kot dva dneva, administrativni postopki pa nesorazmernih šest in več mesecev. Ob tem, da distribucijsko omrežje gradijo distribucijska podjetja, ki so praktično edini izvajalec te gospodarske javne službe in ki so v 120 letih zgradila tudi vso obstoječo energetske infrastrukturo, je zahteva gradbene zakono-

daje, da morajo za takšne objekte pridobivati gradbena dovoljenja z vsemi predpisanimi postopki, nato pa jih graditi z vsemi predpisanimi nadzori, absurden primer birokratizacije. Lažje bi razumeli, če bi se zakonodaja spotaknila ob 20 m široke koridorje izsekanih gozdov, kar terjajo obstoječi prostozračni vodi.

V cestišča sicer lahko skupaj z upravljavci cest za energetske potrebe polagamo prazne cevi, kable pa distributerji vanje lahko povlečemo šele, ko pridobimo še gradbeno dovoljenje. Kakšen je namen takšne zakonodaje?

Glavna ovira, da stanja omrežja ne moremo izboljšati (torej pokablit) v realnih 10–20 letih, so postopki gradbene zakonodaje.

S tehničnimi argumenti smo pokazali, da distribucijski elektroenergetski vod v praksi pomeni zakopan kabel v meter globok jarek, transformatorska postaja pa predfabriciran tipiziran nestanovanjski objekt povprečne velikosti 2 x 2 x 2 metra. Izvedba objekta s 100 m kabla in s transformatorsko postajo skupaj z izkopi in vsemi pripadajočimi opravili ne traja več kot dva dneva, administrativni postopki pa nesorazmernih šest in več mesecev.

Ko se govori o javnih gospodarskih službah, morata biti vodili najprej pozitiven učinek predpisanega ukrepa na celotno gospodarstvo in pocenitev javnih služb. Opozarjamo na neživiljenjska, nepotrebna in predraga določila, zdi pa se, da nismo razumljeni. Z vsem dolžnim spoštovanjem se vsaka razprava o naši pobudi vsakič vrne na vprašanje, o katerih objektih je sploh govora. In ko z risbami in fotografijami razlagamo, kaj je nizko- in kaj srednjenapetostno omrežje ter kako se to razlikuje od visokonapetostnega omrežja, nakar v naslednji iteraciji debate pristanemo na istem vprašanju ravni razumevanja problema tehnologij gradnje naših



naprav in omrežij, se sprašujemo, kako naj razložimo šele druge strokovne elektrotehnične in fizikalne veličine. Prav vse nizko- in srednjenapetostno omrežje, prek katerega se napaja slovensko gospodarstvo, smo sama sprojehtirala, zgradila in jih imamo v lasti distribucijska podjetja. Isti ljudje znotraj istih podjetij sodelujemo tudi pri vseh prostorskih aktih vseh občin in ministrstev s strokovno utemeljenimi in podpisanimi projektnimi pogoji, ki jih zapisujemo celo sami sebi. Na čem torej slone takšni hudi izraženi dvomi pravnih in drugih strok o našem delu, predlogih in strokovnosti?

Če bi morala distribucijska podjetja pristopiti k intenzivnemu kabliranju pod pogoji pridobivanja gradbenih dovoljenj, bi morali za začetek potrojiti svoje projektantske kapacitete, ker obstoječi kadrovske resursi komajda sledijo birokratskim zahtevam zakonodaje že zgolj za sprotne razvojne potrebe omrežja. Zagotovo je, da dodatnih finančnih virov niti za dodatne človeške resurse niti za omrežje nihče realno ne more pričakovati, torej je edina možnost narediti nekaj v obstoječih okvirih.

Predlagatelj zakona je sicer jeseni 2016 v prilogah osnutka gradbenega zakona že konkretno in konkretno predlagal ter zapisal, da so lokalni distribucijski vodi do 35 kilovoltov s pripadajočimi transformatorskimi postajami kategorizirani med enostavne objekte, kar je edino sprejemljivo, nujno in pametno. Če temu ne bodo sledili tudi v aktualni verziji 2018, bo posodabljanje distribucijskega omrežja trajalo naslednjih 120 let, zaradi dolgotrajnih in nepotrebnih postopkov pa bo stalo dvakrat preveč.

Aktualni gradbeni zakon nastaja že četrto leto!! Glede na 105 let izvajanja javne službe

distribucije električne energije je to nesorazmerno dolgo. Od 2014/2015 do današnjega 2018 pa se je zgodilo veliko subvencioniranih sprememb iz naslova obnovljivih virov, samooskrbe in električnih vozil. Poraba električne energije je v letu 2017 glede na leto prej presegla 35 %, kar pomeni, da bi se s takim trendom v 20 letih potencialno podvojila. Hkrati to pomeni, da bodo preseki obstoječih vodov in instaliranih moči transformatorskih postaj na vseh napetostnih ravneh postali omejevalni dejavnik in zavora razvoju, če seveda ne bomo sledili s potrebnimi ojačitvami. Brez nujnih pozitivnih sprememb gradbene zakonodaje nam ne bo uspelo.



Zavedati se je treba, da je vsako zamujeno leto nenadomestljivo. Tudi zamujene priložnosti so zapisane v zgodovino. Za razvoj, za gospodarstvo, za učinkovito rabo energije, za pametna omrežja in za prihodnost bi bila ta zamujena priložnost predraga. Če želimo v prihodnjih letih dejansko nekaj narediti in gospodarstvu sporočiti, da smo pripravljeni na največje izzive, je treba distribucijske elektroenergetske vode v gradbeni zakonodaji razvrstiti med enostavne objekte. Le tako bomo lahko zagotovili učinkovito, nemoteno in konkurenčno oskrbo z električno energijo.



PRENOS DOBRIH PRAKS

Varnost in zdravje pri delu ter požarna varnost

ČLANI PS ZA VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU TER POŽARNO VARNOST

Vilko Koritnik, Elektro Celje

Miro Pečovnik, Elektro Maribor

Miha Zupan, Elektro Gorenjska

Ladislav Krošel, Elektro Maribor

Vesna Oman, Elektro Ljubljana

Robert Šavli, Elektro Primorska

V okviru delovne skupine za splošne zadeve, varnost in zdravje pri delu ter požarno varnost GIZ distribucije električne energije deluje projektna skupina za varnost in zdravje pri delu ter požarno varnost, v kateri smo strokovni delavci za VZD in PV, ki vodimo to področje v elektrodistribucijskih podjetjih.

Na podlagi skupnega sodelovanja smo pripravili več dokumentov, ki predpisujejo pravila, navodila in ukrepe za zagotavljanje varnega dela v elektrodistribucijskih podjetjih:

- Varnostna pravila za delo na elektroenergetskih postrojih
- Varnostna pravila za gradbeno-montažna dela
- Prva pomoč v elektrogospodarstvu
- Testna vprašanja iz varnosti in zdravja pri delu, požarne varnosti ter varovanja okolja – splošni in tehnično operativni del
- Katalog navodil za varno delo
- Strokovne podlage za izdajo požarnega reda
- Strokovne podlage za Izjavo o varnosti z oceno tveganja
- Varnostni načrti za vzdrževalna in rekonstrukcijska dela

Projektna skupina izvaja aktivnosti na področju noveliranja obstoječih Varnostnih pravil za gradbeno-montažna dela, ki so bila izdana v letu 2006. Revizija je potrebna zaradi novosti na področju zakonodaje in novih dobrih delovnih praks v elektrodistribucijskih podjetjih, ki jih moramo vključiti v novo izdajo.

V letu 2017 smo zaradi sprememb v zakonodaji in sprememb pri uporabi osebne varovalne ter delovne opreme začeli revidiranje Kataloga navodil za varno delo. Člani skupine smo osnutke posameznih navodil za varno delo ter druge dokumente pripravljali sproti ter dopolnjevali obstoječo izdajo, ki bo osnova za novo izdajo.

Za medsebojno izmenjavo informacij sodelujemo in obravnavamo nezgode pri delu ter nevarne pojave s sprejetimi ukrepi in prenosom dobrih praks med elektrodistribucijskimi podjetji. Namen je obravnavati pomembnejših nezgod pri delu in nevarnih dogodkov ter analiziranje vzrokov za njihov nastanek v posameznih elektrodistribucijskih podjetjih. Cilj obravnave je prepoznavanje tveganj in nevarnosti ter poenoten pristop sprejemanja ukrepov za zagotavljanje varnega dela.

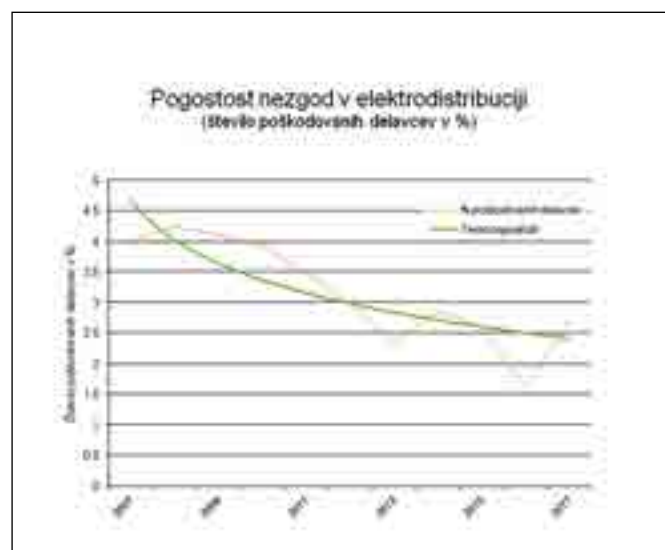
Projektna skupina aktivno sodeluje v pripravi novega Pravilnika za varnost delavcev pred nevarnostjo električnega toka, ki je osnova za opravljanje našega dela. V skupino za pripravo je imenovala svojega člana in opravila več vsebinskih sestankov v okviru projektne skupine. Izdelan je končni osnutek, ki je usklajen z Inšpekcijo RS za delo ter ga je ETZ Slovenije poslal na Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti, kjer čaka na vladno proceduro.

NEZGODE PRI DELU

V okviru aktivnosti spremljamo nezgode pri delu, jih obravnavamo, analiziramo in sprejemamo nadaljnje ukrepe. Tabela 1 prikazuje skupno število nezgod pri delu v elektrodistribucijskih podjetjih v zadnjem desetletnem obdobju (2008–2017). Iz tabele je razvidno, da se pogostost nezgod pri delu in poškodovanih delavcev v elektrodistribucijskih podjetjih zmanjšuje.

Leto	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nezgode z mehanskimi poškodbami	135	133	136	110	93	68	86	79	58	81
Nezgode z električnim tokom	10	10	2	5	1	4	3	2	3	3
Skupaj	145	143	138	115	94	72	89	81	61	84

Tabela 1: Število in trend nezgod pri delu po letih



Graf 1: Pogostost nezgod pri delu v distribucijskih podjetjih



Graf 2: Delež poškodovanih delavcev po distribucijskih podjetjih

Po analizi mehanskih nezgod pri delu je razvidno, da gre v večini primerov za nezgode pri delu, ki so povezane s prevozom osebja in hojo ter uporabo sredstev za delo.

Tabela 2 prikazuje posledice nezgod pri delu v elektrodistribucijskih podjetjih v zadnjem desetletnem obdobju (2008 – 2017). Na osnovi zbranih podatkov iz vseh elektro-

distribucijskih podjetij letno izdajamo poročilo o nezgodah pri delu.

Leto	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lažje	131	132	120	113	91	70	88	79	59	82
Težje	12	11	18	2	3	2	1	2	2	2
Smrtne	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skupaj	145	143	138	115	94	72	89	81	61	84

Tabela 2: Posledice nezgod pri delu po letih



NEVARNI DOGODKI

Na sestankih pod stalno točko dnevnega reda obravnavamo pomembnejše nevarne dogodke in analiziramo vzroke za nastanek v posameznih elektrodistribucijskih podjetjih, še posebej tiste, ki so povezani z nevarnostjo pred udarom električnega toka.

Evidentirani nevarni dogodki, ki bi lahko imeli težje posledice in smo jih največkrat obravnavali:

- napačne stikalne manipulacije,
- napake v izdanih dokumentih za varno delo,
- neupoštevanje predpisanih ukrepov pri izvajanju posekov in čiščenju podrasti,
- neupoštevanje predpisanih ukrepov pri izkopih,
- neoznačenost elektroenergetskih postrojev ter posledično napačne manipulacije oz. priključitve,
- fizični napadi, verbalno nasilje, ustrahovanje in grožnje nad zaposlenimi.

Sprotno obravnavamo zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu v havarijskih razmerah (žled, močan veter, vetroolomi, snegolomi ...).

STANJE POŽARNE VARNOSTI

Ukrepe iz varstva pred požarom izvajamo v skladu z izdanimi požarnimi redi v posameznih elektrodistribucijskih podjetjih.

Vsakoletno evidentiramo požare, ki nastajajo v/na poslovnih in elektroenergetskih objektih ter postrojih. Najpogostejši požari so v nizkonapetostnih priključnih omaricah, drogovih nadzemnih vodov, nastajajo pa tudi na razdelilnih postajah, transformatorskih postajah, požar v naravi zaradi padca vodnika DV. Požar lahko nastane tudi v poslovnih prostorih, kjer so že bili evidentirani, in sicer v čajni kuhinji in pisarni zaradi uporabe prenosnega električnega kalorifierja.

NOVA IZDAJA STANDARDA ISO 45001

V letu 2018 začne veljati nov standard ISO 45001, ki bo nadomestil sedanjega OHSAS 18001. Nov standard sledi strukturi preostalih standardov za sisteme vodenja z naslednjimi poglavji: 1. Področje uporabe, 2. Zveza z drugimi standardi, 3. Izrazi in defini-

cije, 4. Kontekst organizacije, 5. Voditeljstvo, 6. Planiranje, 7. Podpora, 8. Delovanje, 9. Vrednotenje izvedbe, 10. Izboljševanje.

Na prvo mesto zelo jasno postavlja voditeljstvo in zavezo ter podporo vodstva pri razvoju, vodenju in promociji takšne organizacijske kulture, ki bo podpirala sistem vodenja varnosti in zdravja pri delu. Velik poudarek je tudi na sodelovanju zaposlenih in njihovih predstavnikov, na komunikaciji in posvetovanju ter integraciji sistema vodenja varnosti in zdravja pri delu v poslovne procese organizacije. Popolnoma novo poglavje je kontekst organizacije, kjer se postavijo meje delovanja organizacije. V poglavju načrtovanja je vključena zahteva ne le za nam znano izjavo o varnosti z oceno tveganja, ampak tudi za tveganja in prilož-

Velik poudarek je tudi na sodelovanju zaposlenih in njihovih predstavnikov, na komunikaciji in posvetovanju ter integraciji sistema vodenja varnosti in zdravja pri delu v poslovne procese organizacije. Popolnoma novo poglavje je kontekst organizacije, kjer se postavijo meje delovanja organizacije.

nosti, ki vplivajo na sistem vodenja varnosti in zdravja pri delu. Povsem novi izzivi pa nas v okviru uvedbe novih zahtev standarda čakajo v poglavju Vrednotenje izvedbe.

IZZIVI IN POTREBNE AKTIVNOSTI NA PODROČJU ZA VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU TER POŽARNO VARNOST

Nenehno izboljševanje ter dvigovanje ravni zavedanja zaposlenih na področju varnosti in zdravja pri delu ter požarne varnosti lahko dosežemo z naslednjimi ukrepi in aktivnostmi:

- Dosledno izvajanje ukrepov, ki jih predlagajo strokovne službe/delavci za VZD ter PV, tudi na ravni območnih/distribucijskih enot (obvezna obravnava na njihovih kolegijih/sestankih).
- Dosledno izvajanje nadzora nadrejenih nad izvajanjem del, spoštovanje sprejetih zahtev standardov sistema vodenja področja VZD.
- Zaradi vedno večjih in pogostejših vremenskih ujm s hujšimi posledicami posodobitev in razširitev nabora osebne varovalne opreme.
- Poznavanje in upoštevanje tehničnih predpisov, standardov in normativov v delovnih procesih pri izvajanju del, ki vplivajo na zagotavljanje VZD pri gradnji, obratovanju in vzdrževanju postrojev EE.
- Upoštevati zagotavljanje VZD v fazi načrtovanja in na začetku delovnih procesov (načrtovanje delovnega okolja, delovnih prostorov, delovnih in tehnoloških postopkov, uporabe delovne opreme, uporaba OVO ...).
- Izvajanje ukrepov in izzivi na področju VZD v zvezi s staranjem zaposlenih ter ohranjanje zdravja in delazmožnosti do starosti 65 – 70 let.
- Obvladovanje psihosocialnih tveganj z zagotavljanjem psihosocialne pomoči v obliki anonimnega psihološkega telefonskega, osebnega ali e-svetovanja za vse zaposlene in njihove ožje družinske člane.





10 ELEKTRO- DISTRIBUCIJSKA PODJETJA



ELEKTRO CELJE

Rezultati potrjujejo dobro delo družbe

Rezultati potrjujejo dobro delo družbe

Elektro Celje, kot eden izmed 5 distributerjev električne energije, skrbi za upravljanje, vodenje in obratovanje distribucijskega omrežja ter za vzdrževanje, izgradnjo in obnovo elektroenergetskih naprav in objektov na področju savinjske, koroške in spodnjeposavske regije na območju 4.345 km² ozemlja oz. 22 % površine Slovenije. Družba Elektro Celje je v letu 2017 dela izvajala skladno s potrjenim načrtom poslovanja in ustvarila letni dobiček pred obdavčitvijo v višini 10 milijonov evrov. Investicije smo realizirali v višini 22,1 milijonov evrov, električno energijo pa distribuirali 171.340 gospodinjstvom in poslovnim odjemalcem. Uporabnikom distribucijskega omrežja smo skupno dobavili 2.001 GWh električne energije. Izgube električne energije v distribucijskem omrežju so v letu 2017 znašale 4,54 % distribuiranih količin, kar je bolje od načrtovanih.

Digitalna transformacija

Z digitalno transformacijo in posledično spreminjanjem poslovnega modela poslovanja se v Elektru Celje ukvarjamo že nekaj let. Obnovljivi viri energije, e-mobilnost, avtomatizacija distribucijskega omrežja in uporaba sodobnih merilnih naprav pri odjemalcih sprožajo procese zbiranja, obdelave in izmenjave podatkov, na osnovi katerih izvajamo tehnološko optimizacijo delovanja distribucijskega omrežja in povečujemo njegovo učinkovitost, ki se kaže tudi v ekonomiki njegovega delovanja. Ob tem je posebno pomembno spoznanje, da so pridobljeni podatki lahko tudi tržno blago in nova poslovna priložnost za naše podjetje ter hkrati za uporabnike distribucijskega omrežja. Ti s pomočjo strukturiranih podatkov pridobijo možnost upravljati svojo porabo na njim primeren in razumljiv način. Glede na to, da se zavedamo kompleksnosti digitalizacije in sprememb, ki se v družbi že dogajajo, smo v Elektru Celju pristopili tudi k projektu prenove informacijskega sistema z implementacijo dveh novih sodobnih programov (Microsoft Dynamics AX in EAM IBM Maximo), s pomočjo katerih bo družba sposobna obvladovati elektroenergetsko infrastrukturo in hitro spreminjajoče se poslovne procese. Prvi projekt se nanaša na vzpostavitev celovitega informacijskega sistema za podporo poslovanju, skozi drugi projekt pa načrtujemo in vzpostavljamo sistem za upravljanje sredstev v celotnem življenjskem ciklu.

Sodelovanje v mednarodnih projektih

Podjetje sodeluje v dveh mednarodnih projektih. Prvi je slovensko-japonski projekt pametnih omrežij, v okviru katerega vzpostavljamo napredne funkcionalnosti, ki bodo omogočale boljšo koordinacijo med deležniki v elektroenergetskem sistemu in učinkovitejše obratovanje sistema.

Drugi je evropski projekt Flex4Grid, ki se izvaja v okviru programa Obzorje 2020. Projekt Flex4Grid je osredotočen na razvoj odprtega tehnološkega sistema za upravljanje podatkov in zagotavljanje storitev, ki bodo omogočale upravljanje prožnosti oziroma fleksibilnosti uporabnikov distribucijskega omrežja tako pri porabi kakor tudi pri proizvodnji električne energije. Projekt smo v sodelovanju z Agencijo za energijo RS dodatno uspešno nadgradili z uvedbo pilotne konične kritične tarife, katere namen je regulacija oziroma zmanjševanje konične kritične moči pri okoli 800 končnih uporabnikih.

Elektro Celje je imetnik treh standardov kakovosti: ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001:2007, ki jih vsako leto uspešno certificira, letos pa uvajamo tudi ISO 27001:2013. Smo lastnik polnega certifikata Družini prijazno podjetje ter finalist ocenjevanja za priznanje RS za poslovno odličnost za leto 2016 in evropsko kategorijo Recognized for excellence – 4 stars (priznani v odličnosti). Na podelitvi nagrad za najboljše letno poročilo smo v letu 2017 prejeli nagrado za najboljše letno poročilo med velikimi družbami, ki niso subjekti javnega interesa po ZGD. Družini prijazno podjetje ter finalist ocenjevanja za priznanje RS za poslovno odličnost za leto 2016 in evropsko kategorijo Recognized for excellence – 4 stars (priznani v odličnosti). Na podelitvi nagrad za najboljše letno poročilo smo v letu 2017 prejeli nagrado za najboljše letno poročilo med velikimi družbami, ki niso subjekti javnega interesa po ZGD.

Elektro Celje, podjetje za distribucijo električne energije, d.d.

Vrunčeva 2a, 3000 Celje
telefon: 03 42 01 201
faks: 03 42 01 010
E-pošta: info@elektro-celje.si
www.elektro-celje.si



Elektro Celje



Uporabniki bodo postali aktivni odjemalci

Mag. Boris Kupec, predsednik uprave
Elektra Celje, d.d.

Načrtovanje in razvoj elektroenergetskega sistema sta še do nekaj let nazaj temeljila na uveljavljenem načinu pretoka in proizvodnje električne energije v velikih proizvodnih enotah, preko prenosa in distribucije energije do končnih odjemalcev. Vključevanje razpršenih virov proizvodnje ter zahteve po učinkovitejši rabi energije in aktivnejši vlogi odjemalcev pa uveljavljen način načrtovanja elektroenergetskega sistema v veliki meri spreminjajo. Pri tem se vse bolj uveljavlja koncept pametnih omrežij, kjer gre za skup tehnologij in storitev (napredno merjenje s pomočjo pametnih števecov, prilagajanje odjema, e-mobilnost, hranilniki energije). To je omrežje, ki optimalno vključuje karakteristike in dejavnosti vseh uporabnikov, ki so nanj priključeni – proizvajalci, odjemalci in tisti, ki so oboje hkrati, z namenom, da se zagotovi ekonomsko učinkovit, trajnostni sistem energetskega omrežja z nizkimi izgubami, visoko stopnjo kakovosti in zanesljivosti oskrbe z električno energijo.

Elektrodistribucijska podjetja zato gradimo sodobna in robustna distribucijska omrežja, s katerimi bomo odjemalcem zagotavljali možnost pasivnega in aktivnega vključevanja v delovanje elektroenergetskega sistema. To bo omogočilo prožnost uporabnikov tako pri porabi kot proizvodnji električne energije. Odjemalec bo lahko prilagajal porabo ali proizvodnjo električne energije glede na potrebe drugih deležnikov v sistemu, ob ustreznem finančnem ovrednotenju njihovih storitev.

Optimalno delovanje vseh novih akterjev v distribucijskem omrežju pa je mogoče le s tehnološko naprednim upravljanjem celotnega sistema, ki temelji na uporabi sodobnih naprav in zbiranju, shranjevanju ter obdelavi podatkov.

ELEKTRO LJUBLJANA

Pripravljeni na novo dobo elektrifikacije



Leto 2017 je bilo za našo družbo leto izpolnjenih obljub in pričakovanj. Poslovali smo odlično in leto sklenili z več kot 13 milijoni čistega dobička. Takšen rezultat smo dosegli s strokovnostjo ter uigranim in predanim delom. Tudi v trenutkih, ki so bili vse prej kot lahki.

Konec leta so zaznamovale izredne vremenske razmere, najprej snegolom, nato še obsežen vetro-lom. Ta je najbolj prizadel območje Kočevja, skupno pa je bilo poškodovanih 87 km omrežja. Tudi tokrat so se izkazali naši monterji, ki so v težkih razmerah požrtovalno delali, da bi uporabnikom čim prej zagotovili elektriko.

Da bi nas v prihodnosti podobne havarije čim manj prizadele, gradimo čedalje bolj odporno omrežje. Skupno imamo že 8721 km podzemnih vodov, kar je skoraj 50 odstotkov vsega omrežja. Največ podzemnih vodov, 6512 km, je v nizkonapetostnem omrežju, v srednjenapetostnem pa 2203 km.

Veliko smo vlagali v prenovo distribucijskega omrežja. Realizirali smo naložbe v vrednosti 32 milijonov EUR. Najbolj dejavni smo bili pri projektiranju in gradnji 110 kV objektov. Dokončali smo dela na povezavah Bršljin–Gotna vas in Logatec–Žiri. Začeli smo gradbeni dela v RTP Hrastrnik, letos pa bomo tam postavili novo GIS-stikališče. V obratovanje je bila vključena zanka 110 kV Kleče–Šiška–Litostroj–Kleče. Letos smo začeli prenovo in gradnjo razdelilnih transformatorskih postaj predvsem na območju Ljubljane. Prizadevamo si za pripravo del za RTP Toplana in gradnjo kableske povezave do RTP Potniški center. Začeli bomo graditi 110 kV daljnovoda Grosuplje–Trebnoje.

Skupaj z drugimi distribucijskimi podjetji smo izpeljali finančno zahteven projekt nakupa naprednih števecv električne energije. Lani nam je uspelo opremiti približno 19.000 merilnih mest, kar je 45 odstotkov opremljenosti vseh uporabnikov. Za obdobje 2018–2022 pa smo pridobili tudi evropska kohezijska sredstva za vzpostavitev Naprednega merilnega sistema/uvvedbo novih programskih orodij za pripravo in obdelavo merilnih podatkov ter izvajanje različnih manipulacij na števcih električne energije.

V distribucijski center vodenja bomo uvedli novo programsko opremo za izboljšanje funkcionalnosti SCADA/ADMS. Integracijo prvih sistemov bomo končali letos.

Veliko smo se ukvarjali tudi z novim informacijskim sistemom upravljanja sredstev MX in poslovno-informacijskim sistemom AX. Na področju uporabnikov omrežja smo tudi letos izvajali veliko aktiv-

nosti, namenjenih zakonodajnim spremembam in informacijski podpori za poenostavitev poslovanja z uporabniki.

Na mednarodni ravni smo kot prepoznaven partner sodelovali pri projektih Evropske komisije v sklopu programa HORIZONT 2020. Skupaj s programi kohezijskih sredstev in SPIRIT-om smo pridobili sofinanciranje petih novih projektov, usmerjenih v raziskave in razvoj. Uspešno pa smo sklenili 4-letni projekt Hibridne virtualne elektrarne, hybrid VPP4DSO. Na področju e-mobilnosti s 55 polnilnicami ostajamo vodilni ponudnik polnilne infrastrukture. V našem sistemu upravljanja polnilnic smo omogočili gostovanje in s tem upravljanje polnilnic tudi zunanjim partnerjem. Na portalu Gremo na elektriko je zdaj že več kot 280 polnilnic, razpršenih po celotni Sloveniji. Vzpostavili smo tudi prvo mobilno aplikacijo za uporabo električnih polnilnic za iOS in androide. Opažamo izjemno povečanje registriranih uporabnikov, kar govori o povečevanju potreb po polnjenju na javnih polnilnicah. V letu 2017 je bilo za 131.479 kWh več polnjenj električne energije kot v letu 2016.

Stara mestna elektrarna je prostor bogate tehniške in kulturne zgodovine. Letos praznujemo 120 let njenega obstoja in elektrifikacije Ljubljane. Ob tej priložnosti bomo prenovili prostore ob elektrarni ter pridobili nov prostor za dogodke in druženje. Lansko jesen smo začeli obnovo dimnika elektrarne, spomladi bo sledila že druga faza, obnova zunanje strani.

Ponovno smo pridobili certifikat zlate bonitete odličnosti AAA. Zlata bonitetna odličnost za vse nas, naše zaposlene in deležnike pomeni potrditev, da družba posluje po pravilno načrtovanih smernicah ter pomeni velik ponos in motivacijo za naprej. Pridobili smo tudi nagrado Informacijske pooblaščenke kot primer dobre prakse na področju varovanja osebnih podatkov. Prav tako imamo certifikat družini prijazno podjetje ter certifikatov kakovosti ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 27001.

Elektro Ljubljana, podjetje za distribucijo električne energije, d.d.

Slovenska cesta 58, 1516 Ljubljana
Telefon: 01 230 40 00
Faks: 01 231 25 42
E-pošta: info@elektro-ljubljana.si
www.elektro-ljubljana.si



Sledimo hitrim spremembam

Mag. Andrej Ribič, predsednik uprave
Elektra Ljubljana, d.d.

Zaradi zavezanosti sprejetim direktivam Evropske unije glede zmanjševanja toplogrednih plinov in posledično prehoda v brezogljično družbo, ki ji sledi tudi strateška usmeritev Slovenije, se podoba slovenske energetike hitro spreminja. Te spremembe najmočnejše občutimo prav na področju distribucijskega omrežja, ki z električno energijo preskrbuje več kot 945.000 odjemalcev.

Prevzem električne energije v distribucijsko omrežje iz obnovljivih virov proizvodnje se skokovito povečuje in celoten sistem postaja čedalje bolj kompleksen za upravljanje in nadzorovanje. Razvoj sistema temelji predvsem na uvajanju novih informacijskih in digitalizacijskih tehnologij, ki so že dosegljive in se bodo v prihodnje še hitreje razvijale in prilagajale potrebam odvzema in porabe.

Eden najpomembnejših elementov nizkoogljične družbe je prav gotovo e-mobilnost, ki je ključna za izpolnitev pariških zavez o prehodu v nizkoogljično družbo. Razvoj e-mobilnosti je neposredno povezan z zagotavljanjem zadostne moči in količin energije čedalje večjemu številu čedalje močnejših polnilnic. In tudi na tem področju bodo nove tehnologije odigrale nenadomestljivo vlogo.

Cilj delovanja distribucijskih podjetij bo zato v prihodnje čedalje bolj usmerjen v razvoj in uvajanje novih tehnologij in prav ta usmeritev bi morala biti jasno začrtana in podprta v Energetskem konceptu Slovenije.

ELEKTRO GORENJSKA

Robustno in stabilno omrežje je osnova za povečane potrebe po elektriki



Podjetje je v letu 2017 ustvarilo 39,6 milijonov evrov prihodkov, čisti dobiček bo znašal 7,2 milijona evrov. Na poslovanje so najbolj vplivali znaten porast distribucije električne energije ter povečane potrebe po konični moči zaradi večje uporabe toplotnih črpalk. V primerjavi z letom 2016 se je odjem električne energije povečal kar za 3,3 %, skupaj smo uporabnikom na Gorenjskem zagotovili kar 1.103 GWh električne energije.

Zaključili smo strateški projekt integracije tehničnih informacijskih sistemov (CIM), začeli implementacijo novega geografskega informacijskega sistema, pridobili standard kakovosti ISO/IEC 27001:2013 – sistem vodenja varovanja informacij ter zaključili razvojni projekt INCREASE.

Elektro Gorenjska ima 73 % omrežja v podzemni kabelski obliki

Podjetje letno povečuje delež podzemnega kabelskega omrežja. Do konca leta 2017 smo povečali delež srednjenapetostnega omrežja pod zemljo na 63 %, delež nizkonapetostnega omrežja pa kar na 83 %. Skupni delež podzemnega kabelskega omrežja Elektra Gorenjska tako znaša že 73 %. Za investicijske projekte, katerih osnovni cilj je gradnja robustnega in stabilnega omrežja ob pomoči naprednih tehnologij, smo v letu 2017 namenili 16,1 milijona evrov. Skupaj smo izvedli več kot 350 investicijskih projektov.

Z novimi storitvami dostopnejši uporabniku

Pri končnih uporabnikih v skladu z načrti zamenjujemo merilne sisteme in jih nadomeščamo z naprednimi. Cilj, da bodo v letu 2021 vsi uporabniki na Gorenjskem opremljeni z naprednimi merilnimi sistemi, bomo dosegli. Do konca leta 2017 smo tako namestili že več kot polovico števcov, letno jih namestimo več kot 12 tisoč. Nadgrajujemo sisteme vodenja in zaščite ter regulacijske sisteme, telekomunikacijske sisteme in veliko vlagamo v sodobne informacijske rešitve, s katerimi digitaliziramo, avtomatiziramo, predvsem pa poenostavljamo postopke pri končnih uporabnikih.

Proaktivna vključenost v razvojnih projektih

Z aktivnim sodelovanjem v mednarodnih razvojnoraziskovalnih projektih podjetje vztrajno

gradi sloves inovativnega in zanesljivega partnerja. Sodelovanje v projektih podjetju omogoča tudi uspešna integracija najsodobnejših tehnoloških sistemov, ki zagotavljajo ustrezna demonstracijska okolja, pomembna pri izvedbi in vrednotenju novih konceptov vodenja in obratovanja distribucijskih omrežij. Podjetje trenutno sodeluje pri treh projektih: STORY (Added value of STORage in distribution sYstems), TDX-ASSIST (Coordination of Transmission and Distribution data eXchanges for renewables integration in the European marketplace through Advanced, Scalable and Secure ICT Systems and Tools) in EASY-RES (Enable Ancillary Services By Renewable Energy Sources).

V okviru projekta STORY sta v Elektru Gorenjska predvideni dve demonstraciji uporabe večjega hranilnika energije, v preostalih dveh razvojnoraziskovalnih-razvojnih projektih pa bodo vključeni partnerji posebno pozornost posvečali uvajanju in preizkušanju najsodobnejših informacijsko-komunikacijskih tehnologij v okviru vertikalnih povezav med operaterji distribucijskih in prenosnih omrežij ter vplive in potencialne izkoriščanja naraščajočega števila proizvodnih enot iz obnovljivih virov pri zagotavljanju sodobnih sistemskih storitev za zanesljivo in učinkovito delovanje tako distribucijskih kot prenosnih omrežij.

Prejemnik številnih priznanj

Elektro Gorenjska je imetnik štirih standardov kakovosti: ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001:2007, ISO 27001:2013, ki jih vsako leto uspešno certificira. Smo Je lastnik polnega certifikata Družini prijazno podjetje ter edino distribucijsko podjetje, ki je prejelo najvišje državno priznanje Republike Slovenije za poslovno odličnost (PRSP0) za dosežke na področju kakovosti proizvodov in storitev ter kakovosti poslovanja.



Povečana raba energije bo zahtevala robustno omrežje

Mag. Bojan Luskovec, predsednik uprave Elektra Gorenjska, d. d.

Temeljno poslanstvo distribucij je zagotavljanje zanesljive in kakovostne oskrbe z električno energijo. Prihodnost poleg novih tehnologij prinaša tudi porast elektrike na področjih, kjer je bila ta v preteklosti v ozadju (promet, ogrevanje itd.). Distribucijska podjetja letno sicer nadgrajujemo omrežje in povečujemo njegovo robustnost, vendar pa bo treba za stabilno oskrbo uporabnikov ob porastu intenzivnega razogljičenja ogrevanja in mobilnosti robustnost omrežja v prihodnje dodatno povečevati.

Pristojna ministrstva morajo prepoznati ključno vlogo distribucij v odnosu do končnega uporabnika. Čim prej je treba prilagoditi podzakonske akte in urediti ustrezen okvir predpisov, s katerimi bomo distribucije lahko pridobile dodatna sredstva za investicijska vlaganja v omrežje in posledično zmanjšale njegovo ranljivost na srednjenapetostni ravni. Le tako bomo lahko zagotovili zanesljivo oskrbo z električno energijo in delovanje novih uporabnikov.

Elektro Gorenjska, podjetje za distribucijo električne energije, d. d.

Ulica Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj
Telefon: 04 2083 000
Faks: 04 20 83 600
E-pošta: info@elektro-gorenjska.si
www.elektro-gorenjska.si

ELEKTRO MARIBOR

Izzivi sedanjosti in razvoj za prihodnost

Za izpolnjevanje poslanstva elektrodistribucije, kakovostne, varne in zanesljive oskrbe prebivalstva in gospodarstva z električno energijo je pomembno premagovati izzive. Leto 2017 jih je prineslo veliko. Povečujemo robustnost, jakost in naprednost omrežja, z digitalizacijo zagotavljamo aktivno vlogo uporabnikov ter mrežno integriramo nove vire in naprave.

Pogostnost in jakost ujm se v zadnjih letih povečujeta. Na oskrbovalnem območju je bilo lani kar 27 dni z izrednimi vremenskimi razmerami, dvakrat več kot v letu 2014, ki ga je zaznamoval žledolom. Da bi zagotovili oskrbo z električno energijo, so naši sodelavci izkazali požrtvovalnost, zavzetost in profesionalnost. Številni škodni primeri so zahtevali takojšnjo sanacijo ter fleksibilnost in prilagoditev načrta investicij.

Po letu 2014 povečujemo robustnost omrežja za. V tem obdobju smo pomembno povečali obseg (za 1.115 km) in delež (za 6 odstotnih točk) podzemnih vodov, obseg nadzemnih vodov pa zmanjšali za 747 km. Leta 2017 je delež podzemnih srednje- in nizkonapetostnih vodov prvič dosegel 50 %, delež podzemnih in nadzemnih izoliranih vodov skupaj pa je presegel 68 %.

Povečujejo se potrebe po moči in energiji. Rast konične moči, ki je pomembna za načrtovanje in dimenzioniranje omrežja, je bila najvišja v zadnjem poldrugem desetletju. Na 3.111 MW se je povečala priključna moč, obračunska moč je v decembru 2017 dosegla 2.023 MW. V zadnjih letih narašča minimalna moč, ki je dosegla drugo najvišjo vrednost do zdaj.

Iz prenosnega omrežja smo prevzeli 2,05 TWh (86 %), od lokalnih proizvodnih virov pa 0,33 TWh (14 %) električne energije. Odjem se je lani povečal za 2,6 % (najvišja rast po letu 2010), gospodinjiski odjem za 2,4 % (najvišja rast po letu 2008), poslovni odjem pa za 2,6 % (najvišja rast po letu 2010). Izgube smo zmanjšali na 4,7 %, kar je najnižja realna vrednost v zgodovini družbe. Individualiziramo komunikacijo s svojimi uporabniki, zato smo poleg posodobljenega klicnega centra in aktivne prisotnosti na družabnih omrežjih razvili še posebno aplikacijo, ki uporabnikom omogoča vpogled v podatke o dinamiki odjema.

Konec leta 2017 smo imeli v sistem daljinskega merjenja vključenih že 65 % merilnih mest.

Pridobili smo 3,7 milijona evrov nepovratnih sredstev Evropske unije iz kohezijskega sklada in Republike Slovenije za namestitve še več kot 88 tisoč pametnih števecov. Aktivno sodelujemo v slovensko-japonskem projektu prilagajanja odjema in upravljanja omrežja. Agencija za energijo nam je odobrila prvo uporabo kritične konične tarife in prve izkušnje kažejo, da predstavlja učinkovito spodbudo za prilagajanje odjema. Kot del prizadevanj za digitalizacijo elektrodistribucije vlagamo tudi v sodobnejše informacijske sisteme.

V letu 2017 smo realizirali najvišjo vrednost investicijskih vlaganj v zadnjem desetletju, pri čemer smo povečali lastne produkcijske potencialne tako, da večino investicij realiziramo sami, poleg tega pa pridobivamo posle na trgu, zlasti na področju večjih infrastrukturnih projektov.

Smo podpisnik Deklaracije o poštenem poslovanju ter Slovenskih smernic korporativne integritete. Vpeljane imamo sisteme vodenja po standardih ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, BS OHSAS 18001:2007, ISO/IEC 17020:2012 in ISO/IEC 27001:2013. Imamo certifikat EFQM za poslovno odličnost, polni certifikat Družini prijazno podjetje ter certifikat Zlate bonitetne odličnosti AAA.

Družbeno odgovornost izkazujemo z zavezanostjo svojemu poslanstvu in s podporo projektom v okolju ter z aktivnim sodelovanjem pri obravnavah razvojnih dokumentov in zakonodaje. V okviru Akademije distribucije, ki smo jo ustanovili ob stoletnici družbe za prenos znanja ter kot povezovalni strokovni okvir za energetsko relevantna vprašanja, smo uspešno sodelovali pri obravnavi gradiv v zvezi z Energetskim konceptom Slovenije ter Energetskim zakonom.

Ocenjujemo, da smo tudi v letu 2017 poslovali uspešno in zastavljene cilje presegli.

Elektro Maribor, podjetje za distribucijo električne energije, d. d.

Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor

Telefon: 02 22 00 000

Faks: 02 22 00 109

E-pošta: info@elektro-maribor.si

www.elektro-maribor.si



ELEKTRO MARIBOR



Energetska omrežja

Mag. Boris Sovič, predsednik uprave
Elektra Maribor, d. d.

Izpolnjevanje poslanstva, varne, zanesljive in učinkovite oskrbe prebivalstva in gospodarstva z električno energijo zahteva povečevanje robustnosti, jakosti in naprednosti elektrodistribucijskih omrežij. To je tudi odgovor na izzive mrežne integracija novih naprav (toplotne črpalke, električna vozila in druge) in razpršenih obnovljivih virov energije, upoštevanju zahtev po še višji kakovosti oskrbe, optimiranju stroškov ter zmanjševanju tveganj sprimojnajočih se podnebnih razmer.

Za vse to bodo tudi v prihodnje potrebna precejšnja vlaganja, ki jih je moč zagotoviti v stabilnih pogojih poslovanja, učinkovitosti delovanja in ustrezni organiziranosti, kar slovenska elektrodistribucijska podjetja tudi izkazujejo.

Elektrodistribucijska omrežja predstavljajo kritično infrastrukturo, od katere je odvisna sposobnost uresničitve družbenih trajnostnih razvojnih strategij. Če so »uporabniki središče energetske unije«, kot je razbrati iz dokumenta Čista energija za Evropejce, so prav napredna, močna in robustna elektrodistribucijska omrežja potrebni prvi pogoj za izvedbo te aktivne vloge.

ELEKTRO PRIMORSKA

Elektro Primorska, d. d. je podjetje z osnovno dejavnostjo distribucije električne energije. Delovanje družbe je v prvi vrsti namenjeno uporabnikom omrežja in skrbi za elektroenergetsko infrastrukturo.

Gradimo robustno in sodobno omrežje

Načrtovana investicijska vlaganja v družbi Elektro Primorska d. d. v letu 2018 znašajo 16.000.000 evrov. Najpomembnejša infrastrukturna projekta, ki smo ju začeli že lani in se trenutno še izvajata, sta obnova 20-kilovoltne stikalnice v razdelilnotransformatorski postaji (RTP) Pivka ter izgradnja novega 110-kilovoltne plinsko izolirane stikalnice v RTP Plave skupaj z družbami ELES, SENG in SODO. V fazi projektiranja imamo projekte za obnovo 20-kilovoltne stikalnice v RTP Ajdovščina ter RP Vipava in izgradnjo RTP 110/20 kV Kobarid skupaj z družbo SODO. S ciljem izboljšanja zanesljivosti napajanja odjemalcev električne energije in napetostnega profila srednjena- petostnega omrežja na Bovškem bo treba zgraditi dvojni srednjena- petostni kablovod od RTP Kobarid do RP Bovec, dolg 20,3 km. Letos načrtujemo izvedbo prvega odseka kablovoda. V letu 2018 bomo izvedli izolacijo stojnih mest na območju Krasa s ciljem izboljšanja stanja ohranjenosti velike sove uharice, kar se izvaja kot del projekta za zagotavljanje primerne rabe kraških travnišč in ostenj za ohranjanje izbranih habitatnih tipov in vrst na območju Nature 2000. Projekt se bo izvajal tri leta. Kot vsako leto bomo tudi letos del investicijskih sredstev namenili za nakup merilnih števecov za gospodinj- ske in preostale odjemalce ter kontrolne meritve v transformatorskih postajah, kot tudi za opremo za spremljanje kakovostne električne energije, skladno s standardom SIST EN 50160. Načrtovana vrednost investicij v merilne naprave znaša 1,75 milijona evrov.

S številnimi mednarodnimi projekti pridobivamo potrebno znanje in izkušnje za prihodnost

V družbi Elektro Primorska imamo številne projekte v pametna omrežja, med drugim vzpostavitev tehnološke platforme za celovito in napredno upravljanje distribucijskega sistema (ADMS). Z vpeljavo funkcij DMS želimo doseči večjo učinkovitost vodenja

DEES, hitrejša lociranje in odpravo okvar na omrežju ter boljši izkoristek omrežja. Letos načrtujemo izdelavo projektne dokumentacije. Po uvedbi celovitega sistema merjenja pri uporabnikih bomo vpeljali ustrezne sisteme za celovito obravnavo distribucijskega omrežja na osnovi meritev in optimizirali razvoj ter vlaganja v DEES na osnovi izmerjenih podatkov, bolj učinkovito vpeli med seboj proizvajalce, trgovce, ponudnike in končne odjemalce. Sodelovanje pri projektu 3Smart, katerega cilj je zagotoviti tehnološke in zakonodajne osnove oziroma pogoje za navzkrižno energetske upravljanje stavb, energetskih omrežij in večjih občinskih infrastruktur v Podonavju, sistem pa pilotno uporabiti in testirati na petih lokacijah v petih različnih državah v podonavski regiji, in sicer v Sloveniji, Avstriji, Bosni in Hercegovini, na Hrvaškem in Madžarskem. Eden od ciljev projekta je tudi razvoj modularne platforme za usklajeno gradnjo in upravljanje distribucijskega energetskega omrežja. Rezultata projekta bosta modularno programsko orodje za energetske upravljanje stavb in energetskega omrežja ter strategija energetskega upravljanja mest na zakonodajni ravni za območje Podonavja. Osnovni cilj projekta slovensko-japonskega partnerstva (NEDO) pa je testiranje funkcij in tehnologij DMS. Kot ključni funkciji sta prepoznavni regulacija napetosti in samodejno lociranje ter restavriranje omrežja po okvarah z možnostjo otočnega obratovanja. V ta namen se bodo v Idriji vgradili dodatne obratovalne meritve, daljinsko vodena stikala in drugi regulacijski elementi. Velik poudarek bo namenjen vzpostavitvi ustreznega komunikacijskega omrežja in integracijske platforme za izmenjavo podatkov med različnimi sistemi, kot so SCADA, GIS in merilni center.



Digitalna transformacija je v polnem teku

Uroš Blažica, predsednik uprave Elektra Primorska d.d.

Elektrodistribucijska omrežja so pomemben segment v elektroenergetski verigi in zagotavljajo dobavo električne energije do končnega porabnika. Glede na veliko geografsko razpršenost ogromnega števila energetskih objektov, ki jih bo treba medsebojno učinkovito povezati, so omrežja distribucijskega elektroenergetskega sistema, kot kaže, ena od najboljšežnejših in najkompleksnejših za obvladovanje. Digitalizacija omogoča večji nadzor nad delovanjem celotnega sistema, prav tako pa avtomatsko optimizacijo porabe in proizvodnje v realnem času in interakcijo z odjemalci ter nadzor na daljavo in avtomatizacijo sistemov. Koncept »Internet Of Things« narekuje, naj digitaliziramo vse analogno oz. vse, kar nam prinese dodano vrednost in nam pomaga pri razvoju, zmanjševanju stroškov in podobno, ne nazadnje digitalizacija prinaša večjo stopnjo transparentnosti in boljšo povezavo med nami in uporabniki omrežja.

Elektro Primorska podjetje za distribucijo električne energije, d.d.

Erjavčeva ulica 22, 5000 Nova Gorica
Telefon: 05 339 67 00
Faks: 05/339 67 05
E-pošta: info@elektro-primorska.si
www.elektro-primorska.si





11 3. STRATEŠKA KONFERENCA



DIGITALIZACIJA ZAHTEVA USTREZNO ZAKONODAJNO PODLAGO TER AKTIVNO VLOGO UPORABNIKA IN DISTRIBUCIJSKIH PODJETIJ

3. strateška konferenca elektrodistribucije Slovenije

Na tretji strateški konferenci elektrodistribucije Slovenije so predstavniki vseh petih distribucijskih podjetij v ospredje postavili digitalizacijo in z njo prihajajoče izzive. Slednji od elektrodistribucijskih podjetij (EDP) zahtevajo prilagodljivost njihovih omrežij in aktivnejšo vlogo končnega uporabnika. Le kakovostno, redno nadgrajevano, predvsem pa robustno in delujoče omrežje lahko uresničuje svoje temeljno poslanstvo: zagotavljanje kakovostne in zanesljive oskrbe za odjemalce električne energije v Sloveniji.

Predstavniki petih slovenskih podjetij za distribucijo električne energije (Elektro Celje, Elektro Gorenjska, Elektro Ljubljana, Elektro Maribor, Elektro Primorska) so na današnji konferenci predstavili stanje digitalnega razvoja elektrodistribucijskih podjetij in omrežja v Sloveniji, izpostavili zakonodajne ovire ter istočasno poudarili številne prednosti in izzive, ki jih digitalizacija prinaša končnemu uporabniku. Vsi skupaj so bili enotnega mnenja, da so slovenska EDP pionirska podjetja na področju uvedbe digitaliziranih postopkov. To potrjuje dejstvo, da svoje znanje in izkušnje s tega področja neprestano nadgrajujejo s sodelovanjem v mednarodnih raziskovalno-razvojnih projektih. Vsa njihova prizadevanja potekajo v skladu s prioritetami slovenske energetske politike. Mednje poleg zmanjševanja izpustov, večje energetske učinkovitosti in boljšega izkoriščanja OVE sodijo tudi investicije v pametna omrežja.

Naša naloga je ustvariti aktivnega uporabnika in verjamem, da smo na dobri poti.«

Mag. Bojan Luskovec, predsednik skupščine GIZ distribucije električne energije in predsednik uprave Elektra Gorenjska, je na tretji strateški konferenci povedal: »Distribucije smo zaradi dejavnosti, ki jo opravljamo, na digitalno transformacijo že pripravljene. V razvojnih projektih aktivno soustvarjamo sisteme, ki bodo sposobni avtomatizirane in medsebojne komunikacijske povezave ter kakovostne obdelave velike količine podatkov. Digitalizacija je v distribuciji sedanjost in ne prihodnost. Že danes ji sledimo. Naša naloga je ustvariti aktivnega uporabnika in verjamem, da smo na dobri poti.«

Mag. Andrej Ribič, predsednik uprave Elektra Ljubljana, je izpostavil: »Danes je zaradi globalizacije in informatizacije pretok informacij izjemno pospešen, razvojni procesi so se spremenili, inovacijski cikli so bistveno krajši. Posledično se na elektrodistribucijskem omrežju pojavljajo popolnoma novi in drugačni uporabniki, obnovljivi viri, električna vozila, hranilniki energije, virtualne elektrarne itd. Ti imajo drugačne zahteve in pričakovanja kot odjemalci v preteklosti. Od distribucije, poleg zanesljivega omrežja, pričakujejo podatke, ki jih potrebujejo za svoje poslovanje oziroma prilagajanje. Zato moramo distribucije upajati nove tehnologije, razvijati nove storitve in informatizirati poslovanje.«

Na konferenci so se vodilni v vseh petih elektrodistribucijskih podjetjih dotaknili tudi aktualnega dogajanja v energetiki. Izpostavili so ključni premik, ki je potreben za nadaljnji razvoj in nadgradnjo elektrodistribucijskega omrežja v Sloveniji. Zavzemajo se za podelitev lokalnih koncesij neposredno EDP, s čimer bo omogočen kakovosten in učinkovit nadaljnji razvoj dejavnosti distribucije električne energije, prilagojen potrebam in posebnostim lokalnih okolij, v katerih delujejo.

Mag. Boris Sovič, predsednik uprave Elektra Maribor, je poudaril: »Dejavnost elektrodistribucije je od vseh elektroenergetskih dejavnosti uporabniku najbližje. Tisoči zaposlenih v slovenskih EDP vlagajo velike napore za zagotavljanje dolgoročne zmogljivosti, zanesljivosti in kakovosti oskrbe z električno energijo za varno in učinkovito obratovanje distribucijskega sistema. EDP so tradicionalno nosilci razvoja. V 20. stoletju s širjenjem elektrifikacije ter v 21. stoletju s povezavo elektrifikacije in informatizacije v napredne storitve, priključevanje obnovljivih virov, daljinsko odčitavanje, omogočanje naprednih tarif, neto merjenje in individualizacijo komunikacije z uporabniki. Prav zato veliko vlagamo v izpolnjevanje visokih pričakovanj naših uporabnikov, zaposlenih, delničarjev in širše skupnosti.«



Mag. Boris Kupec, predsednik uprave Elektra Celje, je dejal: »Z digitalno transformacijo in posledično s spreminjanjem poslovnega modela poslovanja se v Elektru Celje ukvarjamo že nekaj let. Obnovljivi viri energije, e-mobilnost, avtomatizacija distribucijskega omrežja in uporaba sodobnih merilnih naprav pri odjemalcih sprožajo procese zbiranja, obdelave in izmenjave podatkov, na osnovi katerih izvajamo tehnološko optimizacijo delovanja distribucijskega omrežja in povečujemo njegovo učinkovitost. Ta se odraža tudi v ekonomiki njegovega delovanja. Posledica tega je vpeljava novega sodobnega informacijskega sistema. Le tako bo družba sposobna obvladovati elektroenergetsko infrastrukturo, hitro spreminjajoče se poslovne procese in optimizirati poslovanje tako distribucijskega omrežja kot podjetja samega.«



Uroš Blažica, predsednik uprave Elektra Primorska: »V zadnjih dveh desetletjih predstavljajo nove tehnologije, povezane z digitalizacijo omrežja, izjemno pomemben dejavnik pri doseganju ključnih poslovnih ciljev. Digitalizacija omrežja nam omogoča zadovoljevati zahteve in želje vseh relevantnih deležnikov, na katere moramo biti pozorni v želji po doseganju poslovne odličnosti. V prvi vrsti so tu odjemalci, ki so vedno v središču naše pozornosti. Sledijo storitve po meri uporabnika in kakovostna oskrba, zaposleni in varnejše delo, družbeno okolje, v katerem delujemo z zmanjšanimi posegi v okolje in seveda delničarji.«



Temeljno poslanstvo EDP-jev ostaja zanesljiva, neprekinjena in kakovostna oskrba z električno energijo. Uporabnik, ne glede na način poslovanja, je za EDP vedno v ospred-

ju. S prihodom digitalizacije postaja pomembna predvsem uporabniška izkušnja ter aktivnosti, ki uporabnike spodbujajo k aktivnemu upravljanju z energijo. To omogočajo

napredne merilne naprave, ki jih distribucije pospešeno nameščajo prav pri uporabnikih.







STRATEŠKA KONFERENCA ELEKTRODISTRIBUCIJE SLOVENIJE 2018

Hotel Slon, Ljubljana 5. 4. 2018

**Elektrifikacija
za leto 2050**

UREDNIŠTVO: GIZ distribucije električne energije,
Slovenska cesta 58, 1000 Ljubljana

TELEFON: +386 (0)1 230 48 49

GSM: +386 (0)41 351 469

FAKS: +386 (0)1 230 48 65

E-MAIL: info@giz-dee.si

