

Godišnje izvješće o sigurnosti opskrbe u distribucijskom sustavu za 2018. godinu

Sadržaj

1. Uvod.....	3
1.1. Osnovne značajke distribucijskog elektroenergetskog sustava.....	4
2. Izvješće o sigurnosti opskrbe za 2018. godinu.....	6
2.1. Osiguravanje potrebnih količina energije.....	6
2.2. Električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu.....	7
2.3. Gubici električne energije u distribucijskom sustavu	8
2.4. Pokazatelji pouzdanosti napajanja u distribucijskoj mreži	8
2.5. Podaci o većim prekidima u isporuci električne energije u 2018. godini	9
2.6. Mjere za sigurnost opskrbe.....	10
3. Osvrt na sigurnost opskrbe u budućem razdoblju	11
3.1. Planiranje i razvoj distribucijske mreže u budućem razdoblju	11
3.2. Bilanca nabave, gubitaka i potrošnje električne energije za iduće petogodišnje razdoblje .	12
4. Zaključak.....	13

1. Uvod

Temeljem članka 41. stavka 2. Zakona o tržištu električne energije (NN 102/15 i 68/18), obaveza HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (u daljem tekstu HEP ODS) je objaviti Godišnje izvješće o sigurnosti opskrbe u distribucijskom sustavu.

HEP ODS ovisno je društvo u stopostotnom vlasništvu Hrvatske elektroprivrede d.d. Temeljem ishodišne dozvole za obavljanje energetske djelatnosti distribucije električne energije, HEP ODS kao energetski subjekt obavlja reguliranu djelatnost distribucije električne energije na cjelokupnom području Republike Hrvatske.

Dužnosti operatora distribucijskog sustava prema Zakonu o tržištu električne energije su:

- upravljati i održavati, graditi i modernizirati, poboljšavati i razvijati distribucijsku mrežu u cilju sigurnog, pouzdanog i učinkovitog pogona distribucijskog sustava i distribucije električne energije te siguran, pouzdan i učinkovit pogon distribucijske mreže,
- poduzimati propisane mjere sigurnosti tijekom korištenja distribucijske mreže i drugih postrojenja koja su u funkciji distribucijskog sustava,
- osiguravati nepristranost prema korisnicima distribucijske mreže, a osobito prema povezanim subjektima unutar vertikalno integriranog subjekta,
- davati jasne i precizne informacije korisnicima distribucijske mreže koje su potrebne za učinkovit pristup mreži i korištenje distribucijske mreže, uz zaštitu informacija i podataka koji se smatraju povjerljivima u skladu s posebnim propisima,
- osiguravati pristup mreži i korištenje distribucijske mreže prema reguliranim, transparentnim i nepristranim načelima,
- osiguravati električnu energiju za pokriće gubitaka u distribucijskoj mreži te za dobavu pomoćnih usluga u distribucijskoj mreži sukladno transparentnim, nepristranim i tržišnim načelima.

1.1. Osnovne značajke distribucijskog elektroenergetskog sustava

Distribucijska mreža HEP ODS-a organizirana je unutar 21 distribucijskog područja (slika 1).

Distribucijska mreža na području Republike Hrvatske obuhvaća:

- Površinu od 56.594 km²
- broj obračunskih mjernih mjesta (OMM): 2.443.604
- 21 županiju, 128 gradova i 428 općina.



Slika 1. Karta RH s distribucijskim područjima HEP ODS-a

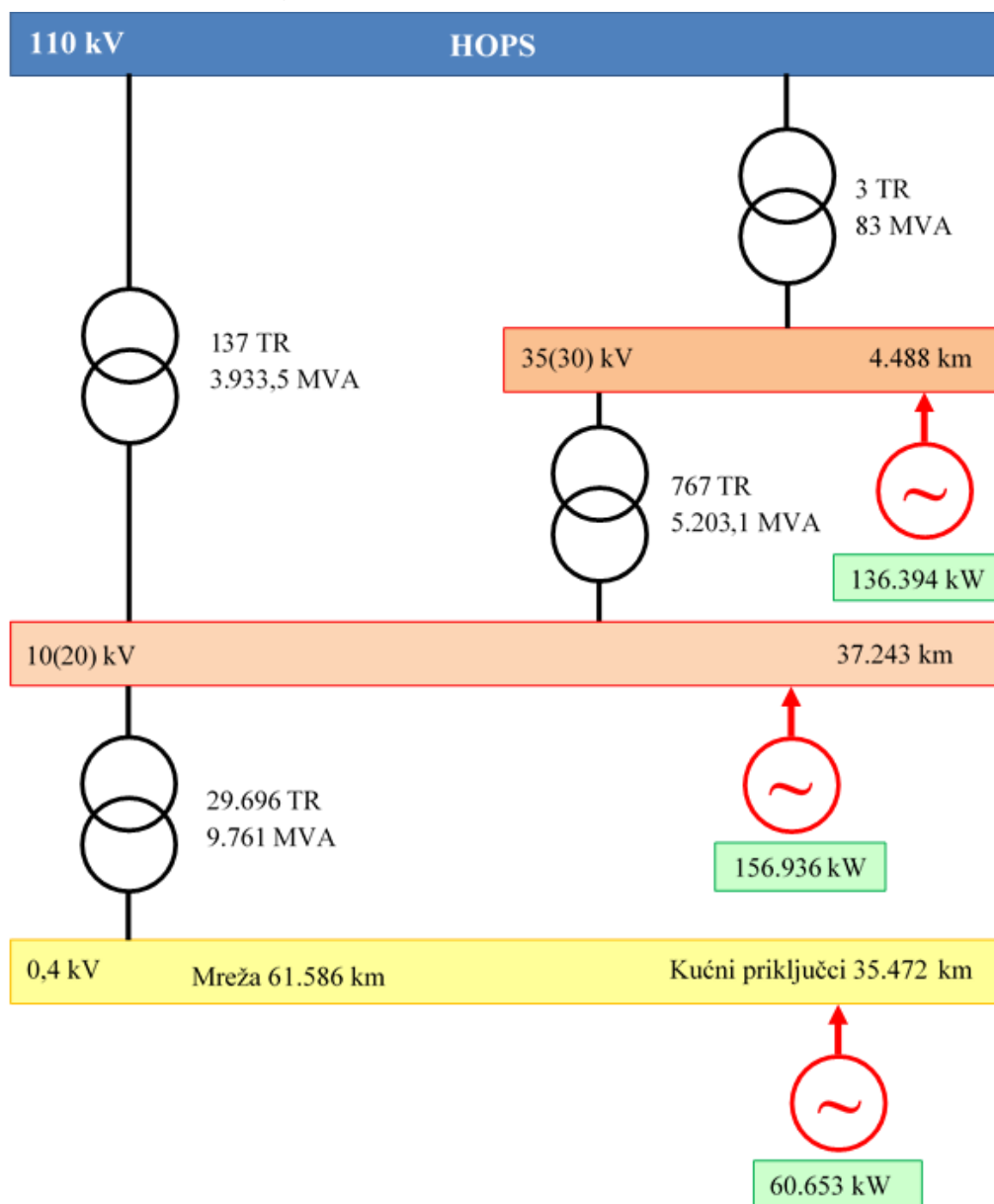
Distribucijsku mrežu HEP ODS-a čine transformatorske stanice na sučelju s operatorom prijenosnog sustava, te mreža i transformatorske stanice visokog, srednjeg i niskog napona do uključivo obračunskih mjernih mjesta na sučelju s korisnicima distribucijske mreže.

Distribucijsku mrežu čini, 4.488 km vodova 35(30) kV razine, 37.243 km 10 (20) kV razine, 61.586 km 0,4 kV razine te 35.472 km kućnih priključaka.

Ukupan broj transformatorskih stanica u distribucijskoj mreži je 26.421. Na razini 10(20)/0,4 kV je 25.978 transformatorskih stanica s instaliranom snagom od cca 9.761 MVA.

Na distribucijsku mrežu priključeno je ukupno 1.827 elektrana sa priključnom snagom cca 354 MW.

Slika 2 prikazuje shemu distribucijskog elektroenergetskog sustava operatora distribucijskog sustava (broj transformatora, instalirana snaga transformacije, duljina vodova te instalirana snaga distribuiranih izvora).



Slika 2. Shema distribucijskog elektroenergetskog sustava

Tablica 1 prikazuje osnovne i karakteristične podatke o distribucijskoj mreži HEP ODS-a (stanje na dan 31.12.2018)

Tablica 1. Osnovni podaci o distribucijskoj mreži HEP ODS-a

Ukupna duljina distribucijske mreže	138.789 km
Ukupan broj transformatorskih stanica	26.421
Ukupna instalirana snaga transformacije	18.981 MVA
Ukupan broj obračunskih mjernih mjesta	2.443.604
Ukupan broj distribuiranih izvora priključenih na distribucijsku mrežu	1.827
Ukupna instalirana snaga distribuiranih izvora priključenih na distribucijsku mrežu	354 MW
Ukupna potrošnja u distribucijskoj mreži u 2018. godini	15.470 GWh
Gubici u 2018. godini	7,68%

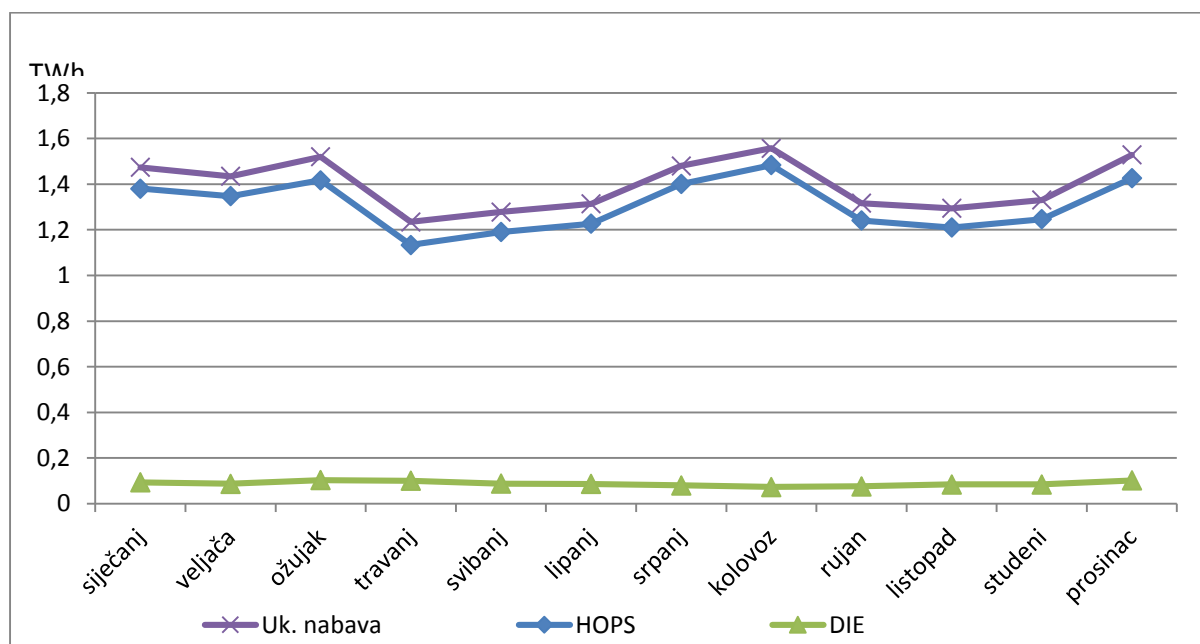
2. Izvješće o sigurnosti opskrbe za 2018. godinu

2.1. Osiguravanje potrebnih količina energije

HEP ODS osigurava nabavu električne energije za pokriće gubitaka u distribucijskoj mreži. Potrebne količine električne energije za korisnike i pokriće gubitaka u distribucijskoj mreži osigurane su iz mreže operatora prijenosnog sustava i elektrana priključenih na distribucijsku mrežu.

Ukupna nabava električne energije u 2018. godini iznosila je 16.759 GWh.

Slika 3 prikazuje ukupnu nabavu električne energije u distribucijskom sustavu, količinu energije preuzetu iz prijenosne mreže, energiju proizvedenu u elektranama priključenim na distribucijsku mrežu i razinu gubitaka u distribucijskom sustavu.



Slika 3. Ukupna nabava, nabava iz prijenosne mreže i distribuirana proizvodnja električne energije u distribucijskoj mreži

Tablica 2 prikazuje prirodne pokazatelje potrošnje električne energije u distribucijskom sustavu po kategorijama korisnika.

Tablica 2. Prirodni pokazatelji potrošnje električne energije (GWh)

R. br.	Opis	2018 (GWh)
1.	Nabava sa mreže prijena	15.704
2.	Nabava iz distribuiranih izvora	1.055
3.	Ukupna nabava (1+2)	16.759
4.	Gubici na mreži distribucije	1.288
5.	% gubitaka	7,68%
6.	Ukupna prodaja (3-4)	15.470
7.	Visoki napon	148
8.	Srednji napon	4.295
9.	Niski napon – poduzetništvo	4.419
10.	Niski napon - javna rasvjeta	406
11.	Niski napon – kućanstva	6.201
12.	Ukupno niski napon (9+10+11)	11.026
13.	UKUPNO PRODAJA (7+8+12)	15.470

2.2. Električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu

S krajem 2018. godine, na distribucijsku elektroenergetsku mrežu je bilo priključeno 1.827 elektrana ukupne priključne snage 354 MW. Proizvedena električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu iznosi ukupno 1.055 GWh što je cca 20 % više u odnosu na prethodnu godinu.

Električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu u 2018. godini pokriva cca 6,84 % godišnje potrošnje energije korisnika distribucijske mreže. Struktura i količina elektrana, mjesta priključenja, priključne snage i njihove proizvodnje prikazana je u tablici 3.

Tablica 3. Pregled elektrana priključenih na distribucijsku mrežu na dan 31.12.2018.

Vrsta primarnog izvora	Broj priključenih		Priključna snaga (kW)		Ukupno		Proizvedena energija u 2018. g. (kWh)
	NN	SN	NN	SN	Broj priključenih	Priključna snaga (kW)	
Sunce	1.675	26	52.083	15.596	1.701	67.680	74.855.045
Vjetar		6		55.950	6	55.950	95.598.756
Biomasa	8	24	3.344	68.210	32	71.554	284.497.048
Voda	17	19	2.936	72.482	36	75.418	268.034.810
Geotermalna		1		10.000	1	10.000	2.012.248
Ostalo	9	42	2.290	71.092	51	73.382	329.783.874
Ukupno	1.709	118	60.653	293.330	1.827	353.984	1.054.781.781

2.3. Gubici električne energije u distribucijskom sustavu

Gubici električne energije u distribucijskoj mreži jednaki su razlici energije koja je ušla u distribucijsku mrežu (iz prijenosne mreže, drugih distribucijskih mreža i elektrana priključenih na distribucijsku mrežu) i energije predane kupcima. Gubici električne energije uobičajeno se izražavaju u postotnom iznosu od ostvarene nabave električne energije u distribucijskoj mreži.

Gubici su važan pokazatelj ekonomičnosti poslovanja i kvalitete obavljanja djelatnosti distribucije električne energije, zbog čega je smanjenje gubitaka električne energije u mreži prioritetan poslovni cilj.

U 2018. godini ostvarena vrijednost gubitaka iznosila je 1.288 GWh što čini 7,68 % ukupne nabave električne energije što je smanjenje od 0,36 % u odnosu na 2018. godinu.

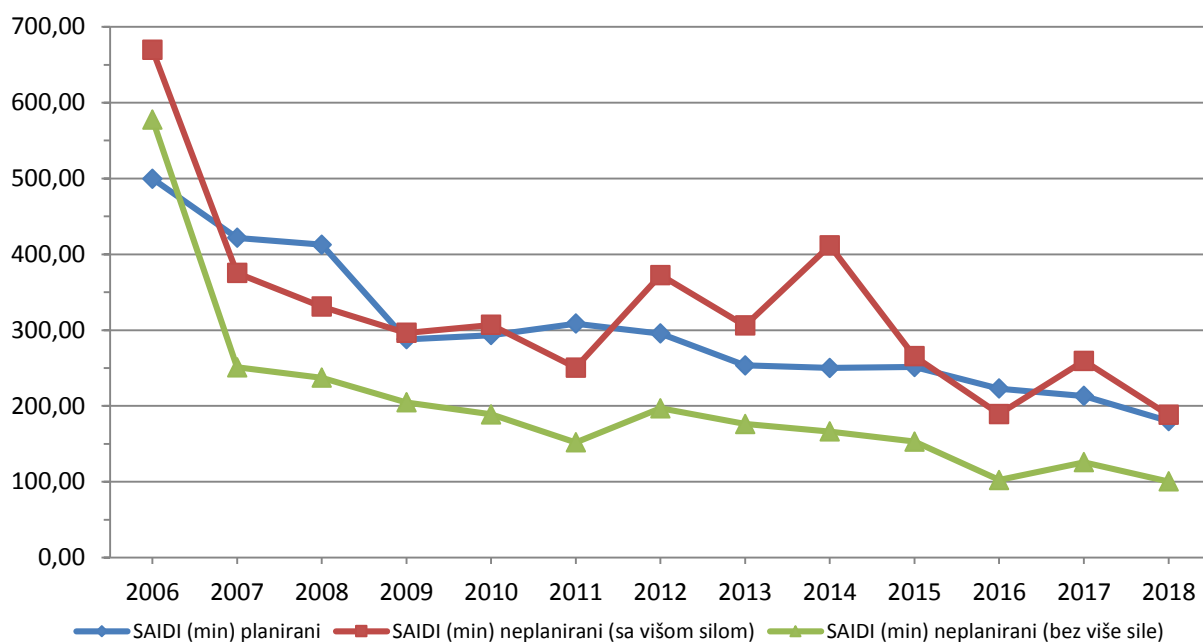
2.4. Pokazatelji pouzdanosti napajanja u distribucijskoj mreži

U tablici 4 i na slici 4 je prikazan pokazatelj sigurnosti napajanja SAIDI (prosječno vrijeme trajanja prekida po korisniku mreže), te je vidljiv trend smanjenja planiranog trajanja prekida u distribucijskom sustavu.

Tablica 4. Planirani i neplanirani prekidi napajanja u distribucijskoj sustavu

Godina	SAIDI (min)		
	planirani	neplanirani (bez više sile)	neplanirani (s višom silom)
2006.	499,56	577,84	669,49
2007.	421,7	250,95	375,35
2008.	412,72	237,24	330,91
2009.	287,78	204,62	296,26
2010.	293,43	188,94	306,97
2011.	308,5	151,95	250,59
2012.	295,45	196,84	372,49
2013.	253,49	176,12	306,03
2014.	250,15	166,34	411,57
2015.	251,43	152,99	264,89
2016.	222,85	102,4	189,39
2017.	213,12	125,71	259,46
2018.	180,06	100,46	188,17

Izvor: Aplikacija DISPO



Slika 4. Planirani i neplanirani prekidi u distribucijskoj sustavu (SAIDI)

2.5. Podaci o većim prekidima u isporuci električne energije u 2018. godini

I KVARTAL

U prvom kvartalu početkom veljače višednevno snježno nevrijeme praćeno jakim vjetrom pogodilo uzrokovali su povećani broj neplaniranih prekida napajanja na području gotovo cijele Republike Hrvatske. Krajem veljače i krajem ožujka, područje primorja je pogođeno posolicom što je uzrokovalo prekide napajanja zbog pranja postrojenja.

Posebno pogođeno područje obilnim snježnim padalinama je distribucijsko područje Elektre Karlovac, gdje je 28. veljače visina snježnog pokrivača u Ogulinu iznosila 120 centimetara. Uslijed dodatnog tereta snijega na drveću i vodičima, te jakog vjetra stabla su se srušila na vodove, a to je prouzročilo padanje stupova mreža i pucanje vodiča. Takove vremenske prilike su prouzročile 112 kvarova na niskom naponu i 85 kvarova na srednjem naponu. Zastojima je bilo pogođeno oko 87.000 kupaca. Ovakav zbroj pogođenih kupaca se je dobio zbrojem pogođenih kupaca od svih zastoja. Neki od kupaca su u tom razdoblju bili pogođeni s više zastoja. Od ukupnog broja kupaca Elektre Karlovac zastoja je bilo je pogođeno oko 38.000 kupaca odnosno 40%.

Od 16. ožujka do 4. travnja, naglim topljenjem obilnog snijega došlo je do velike poplave područja Kosinjske doline (Elektrolika Gospić), korisnicima su raspoređeni agregati.

II KVARTAL

Tijekom drugog kvartala, od 2. do 6. svibnja te od 23. do 29. svibnja, niz nevrijemena zahvatilo je područje gotovo cijele Hrvatske uzrokujući neplaniranih prekida napajanja. Dana 1. lipnja uslijed grmljavinskog nevremena bilo je više prekida napajanja električnom energijom na distribucijskim područjima Križa, Bjelovara, Varaždin, Zaboka, Koprivnice i Čakovca. Kiša, grmljavina i jak vjetar zahvatili su dana 7. i 8. lipnja šire područje Karlovca, Križa, Osijeka, Vinkovaca, Slavenskog Broda, Virovitice i Požege te prouzročili veći broj neplaniranih prekida napajanja.

Dana 9. lipnja jako grmljavinsko nevrijeme uzrokovalo je kraće prekide napajanja električnom energijom za približno 140.000 korisnika mreže na području Splita, Trogira, Omiša, Makarske i Brača. U razdoblju od 12. do 14. lipnja grmljavinsko nevrijeme zahvatilo je područje gotovo cijele Hrvatske uzrokujući više neplaniranih prekida napajanja.

III KVARTAL

U trećem kvartalu, 4. srpnja olujno grmljavinsko nevrijeme pogodilo područje Elektre Sisak. 26. kolovoza olujno nevrijeme zahvatilo područja Elektroslavonije Osijek, Elektre Sisak, Elektre Karlovac i Elektre Zagreb.

IV KVARTAL

U četvrtom kvartalu je bio manji broj značajnijih poremećaja u napajanju električnom energijom.

(Izvor podataka: DISPO)

2.6. Mjere za sigurnost opskrbe

Mrežnim pravilima distribucijskog sustava (NN 78/18) definirane su vrste pogona i opisana postupanja kod određenog pogona:

- normalni pogon,
- poremećeni pogon,
- izvanredni pogon.

Sukladno zakonskim obvezama, u koordinaciji s operatorom prijenosnog sustava, HEP ODS dužan je razraditi plan provedbe plana obrane od velikih poremećaja koji mogu narušiti stabilan i siguran pogon elektroenergetskog sustava.

Odgovornost izrade Plana obrane je na operatoru prijenosnog sustava, a navedenim se propisuju mjere za sprečavanje širenja poremećaja u sustavu.

Dakle, navedeni Plan obrane sadrži procedure vezane na sustave zaštite od kvarova u elektroenergetskom sustavu, planove rasterećenja u slučajevima frekvencijske nestabilnosti i potrebe za smanjenjem opterećenja u slučajevima nedostatka raspoložive snage u sustavu.

HEP ODS (u skladu s Planom obrane), za svako distribucijsko područje, izrađuje planove za:

- Hitno rasterećenje - po zahtjevu operatora prijenosnog sustava, a prema ograničenju snage i energije po stupnjevima u postocima (10 stupnjeva rasterećenja)
- Podfrekventno rasterećenje – po zahtjevu operatora prijenosnog sustava prema zadanim parametrima (4 stupnja)

Jedan od aspekata sigurnost opskrbe i općenito sustava vođenja distribucijske mreže je informacijska sigurnost (engl. Cybersecurity).

Sve veća ovisnost procesa vođenja mreže o informacijsko-komunikacijskim sustavima i tehnologijama za vođenje mreže, pitanje informacijske sigurnosti dovodi na fundamentalnu razinu, kada govorimo o sigurnosti opskrbe.

S aspekta naprednih mjernih uređaja u kućanstvima, sustav daljinskog očitavanja se štiti na svim razinama. Komunikacija na fizičkoj razini je kriptirana AES-128 standardom, na aplikativnoj razini je primijenjena LLS DLMS zaštita podataka. Sva komunikacija na IP protokolu je zaštićena korporativnim pristupom HEP VPN mreži. Na brojljima nije moguće pristupiti niti mijenjati podatke bez odgovarajućih aplikacija i poznavanja zaporke. Pristup AMR aplikacijama i bazama podataka je zaštićen poznavanjem pristupnih podataka i zaporki.

Štoviše, zbog interkonekcija u europskim elektroenergetskim mrežama aspekt informacijske sigurnosti s vremenom postat će sve bitniji za operatore sustava u kontekstu međusobne suradnje i zauzimanja zajedničkog stajališta oko ove teme.

Smjernice i okvire vezane za informacijsku sigurnost europskog elektroenergetskog sektora daje EU direktiva o mrežnoj i informacijskoj sigurnosti („NIS Directive“), Zakon o kibernetičkoj sigurnosti operatora ključnih usluga i davatelja digitalnih usluga te Uredba o kibernetičkoj sigurnosti operatora ključnih usluga i davatelja digitalnih usluga temeljem kojih su definirani zahtjevi za pružatelje usluga u energetskom sektoru.

3. Osvrt na sigurnost opskrbe u budućem razdoblju

3.1. Planiranje i razvoj distribucijske mreže u budućem razdoblju

Desetogodišnji plan razvoja distribucijske mreže, usklađen je sa Strategijom energetskog razvoja Republike Hrvatske, planom razvoja prijenosne mreže, Nacionalnim akcijskim planom za obnovljive izvore te zahtjevima za priključenje građevina proizvođača i krajnjih kupaca na distribucijsku mrežu, sukladno kriterijima definiranim mrežnim pravilima distribucijskog sustava (NN 78/18).

HEP ODS izrađuje godišnje i trogodišnje planove razvoja koji su dio desetogodišnjeg plana razvoja distribucijske mreže, u kojima su detaljno razrađene investicije u narednom jednogodišnjem i trogodišnjem razdoblju.

Pri planiranju razvoja elektroenergetske mreže najznačajnija informacija je strujno opterećenje određene komponente sustava. Dakle, za planiranje, odnosno

dimenzioniranje elektroenergetske mreže potrebno je poznavanje opterećenja i trenda opterećenja.

Valja istaknuti čimbenike koji značajno otežavaju i unose nesigurnost u postupak predviđanja trenda opterećenja, pogotovo kada je riječ o dugoročnom planiranju:

- građevinska aktivnost,
- razvoj energetske intenzivne industrije,
- porast broja stanovnika,
- kretanje BDP-a,
- korištenje energetske sve učinkovitijih električnih uređaja,
- poticanje korisnika na uštede u potrošnji kroz mjere energetske učinkovitosti,
- cijena električne energije, itd.

Analiza sigurnosti temelju se na dva kriterija koji moraju biti zadovoljeni kroz čitavo promatrano razdoblje:

- niti jedan element mreže (vod ili transformator) ne smije biti preopterećen u redovnom pogonskom stanju,
- svaki korisnik mreže mora imati osiguran napon karakteristika unutar propisanih granica.

U kontekstu sigurnosti opskrbe postoji nekoliko mogućih rješenja razvoja mreže, a optimalno rješenje određeno je slijedećim kriterijima:

- sigurnost opskrbe: nužna minimalna ulaganja radi opskrbe korisnika mreže u redovnom pogonu,
- raspoloživosti distribucijske mreže prema (N-1) kriteriju, uz uvaženi kriterij sigurnosti opskrbe,
- pouzdanost napajanja korisnika mreže sukladno definiranim standardima pokazatelja SAIDI i SAIFI, uz uvaženi kriterij sigurnosti opskrbe i
- ekonomska opravdanost ulaganja u distribucijsku mrežu, uz uvaženi kriterij sigurnosti opskrbe.

3.2. Bilanca nabave, gubitaka i potrošnje električne energije za iduće petogodišnje razdoblje

Prema preliminarnom planu elektroenergetske bilance, u slijedećoj tablici navedeni su podaci o nabavi, gubicima u distribucijskoj mreži i potrošnji električne energije za razdoblje 2019. – 2023. godine.

Tablica 5. Plan prodaje, nabave i gubitaka na distribucijskoj mreži 2019.-2023. g.

Opis		2019	2020	2021	2022	2023
Plan ulaza el. energije u mrežu distribucije	MWh	16.830.000	17.008.496	17.097.041	17.171.905	17.236.755
	Gubici električne energije					
	MWh	1.307.507	1.245.022	1.208.761	1.171.124	1.132.455
	%	7,77%	7,32%	7,07%	6,82%	6,57%
Plan isporuke el. energije iz mreže distribucije	MWh	15.522.493	15.763.474	15.888.280	16.000.781	16.104.300
Trošak gubitaka	kn/MWh	521,1	519,59	478,97	493,09	493,32
	mil. kn	681,342	646,902	578,963	577,47	558,659

Za izradu Plana ulaza energije u distribucijsku mrežu korištena je logaritamska regresija ukupnih godišnjih količina za 2014., 2015., 2016. i 2017. godinu usklađena s planovima poslovanja za 2018. godinu. Za planirane godišnje koeficijente gubitaka korištena je aritmetička sredina godišnjih koeficijenata od prethodne 4 godine. Prema dobivenim podacima izračunale su se ostale vrijednosti:

- Godišnji iznos gubitaka = ulaz energije * koeficijent gubitaka
- Isporuka energije iz mreže distribucije = Nabava – Gubici.

4. Zaključak

U skladu sa Zakonom o tržištu električne energije, HEP ODS dužan je upravljati, održavati, graditi i modernizirati, poboljšavati i razvijati distribucijsku mrežu u cilju sigurnog, pouzdanog i učinkovitog pogona distribucijskog sustava.

Vrlo bitna komponenta sigurnosti opskrbe električnom energijom u distribucijskom sustavu je suradnja s operatorom prijenosnog sustava na polju sigurnosti opskrbe hrvatskog elektroenergetskog sustava u cjelini.

Tijekom 2018. godine, HEP ODS je, u okviru svoje djelatnosti, osiguravao pouzdanu opskrbu korisnicima distribucijske mreže, sukladno propisanim obvezama i odgovornostima.