

Godišnje izvješće o sigurnosti opskrbe u distribucijskom
sustavu za 2016. godinu

Sadržaj

1.	Uvod.....	3
1.1.	Osnovne značajke distribucijskog elektroenergetskog sustava.....	4
2.	Izvešće o sigurnosti opskrbe za 2016. godinu.....	6
2.1.	Osiguravanje potrebnih količina energije.....	6
2.2.	Električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu.....	8
2.3.	Gubici električne energije u distribucijskom sustavu	8
2.4.	Pokazatelji pouzdanosti napajanja u distribucijskoj mreži	9
2.5.	Važniji pogonski događaji u 2016. godini.....	10
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
3.3.	Opskrba električnom energijom	12
4.	Zaključak.....	13

1. Uvod

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

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ovisno je društvo u stopostotnom vlasništvu Hrvatske elektroprivrede d.d. Temeljem ishodbene dozvole za obavljanje energetske djelatnosti distribucije električne energije, HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (u daljem tekstu HEP ODS) kao energetski subjekt obavlja reguliranu djelatnost distribucije električne energije na cjelokupnom području Republike Hrvatske.

Djelatnost distribucije električne energije je posljednja sastavnica sustava, koja je odgovorna za isporuku električne energije korisnicima mreže. HEP ODS je odgovoran za održavanje distribucijske mreže i postrojenja, zamjene i rekonstrukcije te razvoj.

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). Unutar 21 distribucijskog područja organizirano je 65 pogona i 37 pogonskih ureda.

Distribucijska mreža na području Republike Hrvatske obuhvaća:

- Površinu od 56.594 km²
- broj korisnika mreže: 2.406.555
- 21 županiju, 128 gradova i 428 općina.



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

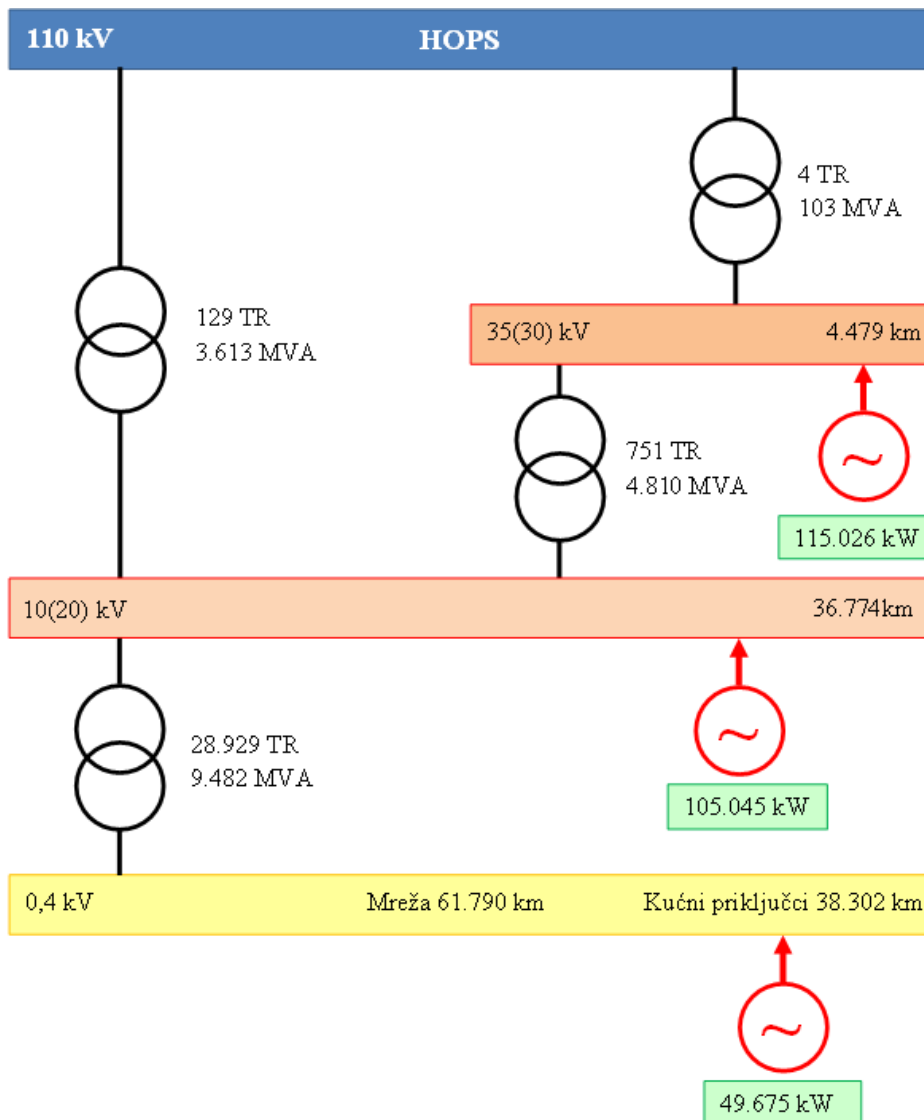
Distribucijsku mrežu HEP ODS-a čine transformatorske stanice na sučelju s operatorom prijenosnog sustava, te mreža i transformatorske stanice visokog, srednjeg i niskog napona do uključivo obračunskih mjernih mjesta na sučelju s kupcima i/ili proizvođačima električne energije.

Što se duljine vodova tiče, distribucijsku mrežu čini, 4.479 km vodova 35(30) kV razine, 36.774 km 10 (20) kV razine, 61.790 km 0,4 kV razine te 38.302 km kućnih priključaka.

Ukupan broj transformatorskih stanica u distribucijskoj mreži je 26.002. Na razini 10(20)/0,4 kV postoji 25.550 transformatorskih stanica s instaliranom snagom od cca 9.480 MVA.

Na distribucijsku mrežu priključeno je ukupno 1.599 elektrana sa priključnom snagom cca 270 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 31.12.2016)

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

Ukupna duljina distribucijske mreže	141.345 km
Ukupan broj transformatorskih stanica	26.002
Ukupna instalirana snaga transformacije	18.009 MVA
Ukupan broj mjernih mjesta	2.406.555
Ukupan broj distribuiranih izvora priključenih na distribucijsku mrežu	1.599
Ukupna instalirana snaga distribuiranih izvora priključenih na distribucijsku mrežu	270 MW
Ukupna potrošnja u distribucijskoj mreži u 2016. godini	14.925 GWh
Gubici u 2016. godini	7,64%

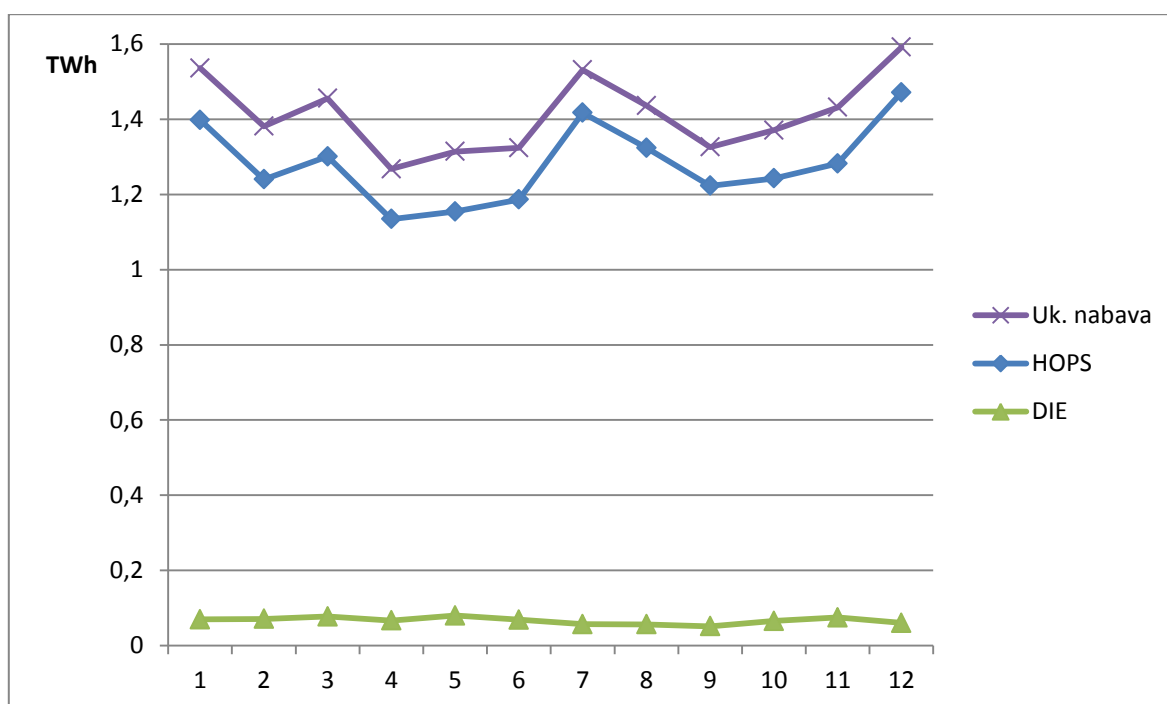
2. Izvješće o sigurnosti opskrbe za 2016. godinu

2.1. Osiguravanje potrebnih količina energije

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

Ukupna nabava električne energije u 2016. godini iznosila je 16.160 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. Naturalni pokazatelji potrošnje električne energije

R. br.	Opis	2016
1.	Nabava sa mreže prijenosa	15.372
2.	Nabava iz distribuiranih izvora	803
3.	Ukupna nabava (1+2)	16.159
4.	Gubici na mreži distribucije	1.235
5.	% gubitaka	7,64%
6.	Ukupna prodaja (3-4)	14.925
7.	Visoki napon	139
8.	Srednji napon	3.947
9.	Niski napon – poduzetništvo	4.284
10.	Niski napon - javna rasvjeta	426
11.	Niski napon – kućanstva	6.128
12.	Ukupno niski napon (9+10+11)	10.838
13.	UKUPNO PRODAJA (7+8+12)	14.925

2.2. Električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu

S krajem 2016. godine, na distribucijsku elektroenergetsku mrežu je bilo priključeno 1.599 elektrana ukupne priključne snage 270 MW. Proizvedena električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu iznosi ukupno 899,68 GWh što je porast od 31% u odnosu na prethodnu godinu.

Električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu pokriva cca 6,03% godišnje potrošnje energije kupaca na distribucijskoj mreži u 2016. godini. Struktura broja elektrana, mjesta priključenja, priključne snage i njihove proizvodnje prikazana je u tablici 3. U tablici 4 je dat pregled vrsta elektrana priključenih na distribucijski sustav.

Tablica 3. Pregled elektrana priključenih na distribucijsku mrežu

Vrsta primarnog izvora	Broj priključenih		Priključna snaga (kW)		Ukupno		Proizvedena električna energija u 2016. g. (kWh)
	NN	SN	NN	SN	Broj priključenih	Priključna snaga (kW)	
Sunce	1.505	11	46.055	9.770	1.516	55.826	65.540.754
Vjetar		6		54.950	6	54.950	118.743.419
Biomasa	2	10	360	26.900	12	27.260	177.909.472
Voda	12	18	1.876	69.442	30	71.318	319.764.930
Ostalo	5	30	1384	59.009	35	60.393	217.723.343
Ukupno	1.524	75	49.675	220.071	1.599	269.747	899.681.918

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 2016. godini ostvarena vrijednost gubitaka iznosila je 1.235 GWh što čini 7,64% ukupne nabave električne energije što je ujedno i smanjenje od 0,41% u odnosu na 2015. godinu.

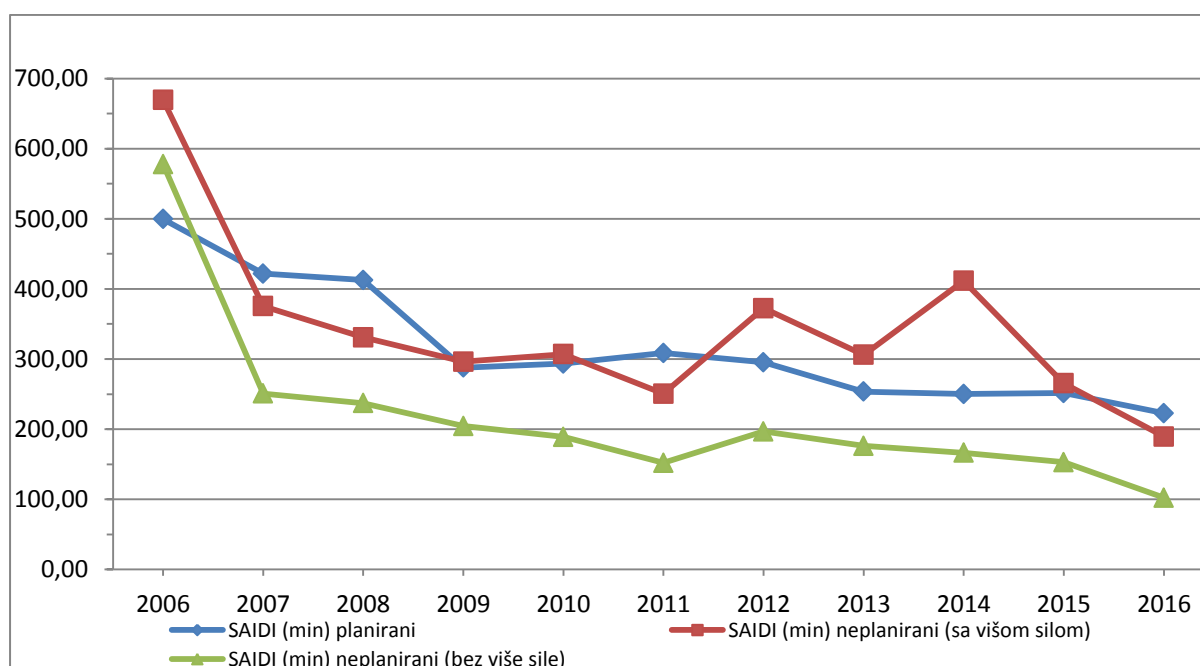
2.4. Pokazatelji pouzdanosti napajanja u distribucijskoj mreži

U tablici 5 i na slici 5 je prikazan pokazatelj sigurnosti napajanja SAIDI (prosječno vrijeme trajanja prekida po kupcu), te je vidljiv trend smanjenja planiranog trajanja prekida u distribucijskom sustavu.

Tablica 4. Planirani i neplanirani prekidi u distribucijskoj sustavu

Godina	SAIDI (min)	
	planirani	neplanirani (s višom silom)
2006.	499,56	669,49
2007.	421,70	375,35
2008.	412,72	330,91
2009.	287,78	296,26
2010.	293,43	306,97
2011.	308,50	250,59
2012.	295,45	372,49
2013.	253,49	306,03
2014.	250,15	411,57
2015.	251,43	264,89
2016.	222,85	189,39

Izvor: Aplikacija DISPO



Slika 4. Planirani i neplanirani prekidi u distribucijskoj sustavu

2.5. Važniji pogonski događaji u 2016. godini

U nastavku je pregled važnijih pogonskih događaja u distribucijskom sustavu u 2016. godini.

U prvom kvartalu 2016. godine, područje Elektre Zagreb, Elektre Bjelovar, Elektre Križ, Elektre Karlovac, Elektre Sisak i Elektrolike Gospić zahvatio je val zimskog nevremena koji je prouzročio povećani obim neplaniranih prekida isporuke električne energije.

U drugom kvartalu 2016. godine, ostvarena je standardna razina isporuke električne energije.

U trećem kvartalu je bilo više preventivnih isključenja dalekovoda zbog požara. (Brač, Trogir, Bilice). Zbog olujnog nevremena došlo do dugotrajnijih prekida napajanja područja: Slunj, Našice, Ozalj, Lipik, Obrovac, Požega, Zadar, Poreč,

U četvrtom kvartalu olujno nevrijeme je prouzročilo značajnije prekide napajanja na području Lovrana i šireg područja Požege.

Izuzevši navedeno, u 2016. godini ostvarena je visoka razina kvalitete isporuke električne energije.

2.6. Mjere za sigurnost opskrbe

Mrežnim pravilima elektroenergetskog sustava (NN 36/06) 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.

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 donijet će EU direktiva o mrežnoj i informacijskoj sigurnosti („NIS Directive“), te će ista potaknuti sve pružatelje usluga u energetsom sektoru da obrate pozornost na važnost informacijske sigurnosti.

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 energetske 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 elektroenergetskog sustava (NN 36/06).

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 2017. – 2021. godine.

GWh	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Plan ulaza električne energije u mrežu distribucije	16.237	16.449	16.554	16.643	16.720
Gubici električne energije na mreži distribucije	1.291	1.319	1.322	1.327	1.347
% gubitaka	7,95%	8,02%	7,99%	7,98%	8,06%
Plan isporuke električne energije na mreži distribucije	14.946	15.129	15.231	15.316	15.372

Za izradu Plana ulaza energije u distribucijsku mrežu korištena je logaritamska regresija ukupnih godišnjih količina za 2014, 2015. i 2016. godinu usklađena s planovima poslovanja za 2017. 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.

3.3. Opskrba električnom energijom

HEP ODS, pored djelatnosti distribucije električne energije, tijekom 2016. godine je obavljao i djelatnost javne usluge opskrbe električnom energijom, temeljem odredbi Zakona o tržištu električne energije (NN 22/13, NN 95/15, NN102/15).

Tijekom 2016. godine, javna usluga opskrbe obavljana je u skladu sa zakonodavnim okvirom, bez izvanrednih događaja koji bi ugrožavali sigurnost javne usluge opskrbe električnom energijom.

Osnivanjem društva HEP Elektra d.o.o. za opskrbu električnom energijom, 2. studenoga 2016. ispunjena je obveza iz Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o tržištu električnom energijom (čl. 47. st. 2.), o razdvajanju mrežne i opskrbe djelatnosti, koju je dotad obavljao HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o.

HEP ODS nastavlja obavljati mrežnu distribucijsku djelatnost.

Daljnji razvoj opskrbe u okviru javne usluge, definiran je odredbama Zakona o tržištu električne energije (NN 22/13, NN 95/15, NN102/15), kojima je propisano izdvajanje energetskog subjekta koji obavlja javnu uslugu opskrbe (univerzalna usluga i zajamčena opskrba) iz HEP ODS, a osim toga ovisit će o cijenama električne energije te aktivnostima na tržištu električne energije u Republici Hrvatskoj.

4. Zaključak

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

Za provođenje svih mjera i aktivnosti u kontekstu osiguravanja sigurnog, pouzdanog i učinkovitog pogona distribucijskog sustava, između ostalog važno je voditi računa o optimalnom planiranju i razvoju distribucijskog sustava, osiguranja potrebnih količina energije u sustavu, isporuci/preuzimanju električne energije korisnicima, kao i sustavnoj brizi o planiranim i neplaniranim događajima u distribucijskom sustavu.

Također, 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.