

Sandra Hutter
Hrvatska energetska regulatorna agencija
shutter@hera.hr

Lahorko Wagmann
Hrvatska energetska regulatorna agencija
lwagmann@hera.hr

POKAZATELJI KVALITETE OPSKRBE ENERGIJOM I NJIHOVO PRAĆENJE U CILJU POBOLJŠANJA PRUŽANJA USLUGA SPRAM KRAJNJEG KORISNIKA MREŽE

SAŽETAK

Operator distribucijskog sustava obvezan je Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji (dalje: HERA) jednom godišnje podnijeti izvješće o kvaliteti opskrbe električnom energijom i kvaliteti usluga te ga javno objaviti na mrežnim stranicama. U članku će se analizirati podatci iz izvješća o kvaliteti opskrbe električnom energijom za 2021. godinu [1] u odnosu na propisane opće, minimalne i zajamčene standarde. U Uvjetima kvalitete opskrbe električnom energijom [2] je propisano da se kvaliteta opskrbe električnom energijom definira i prati s obzirom na pouzdanost napajanja, kvalitetu napona i kvalitetu usluga, te je propisana i financijska kompenzacija u slučaju neispunjavanja zajamčenih standarda. Neki pokazatelji kvalitete poboljšali su se u odnosu na prethodne godine.

Ključne riječi: kvaliteta opskrbe električnom energijom, pokazatelji, pouzdanost, usluga

QUALITY OF SUPPLY INDICATORS AND THEIR MONITORING WITH THE GOAL OF IMPROVING THE PROVISION OF SERVICES TO NETWORK END USERS

SUMMARY

Distribution system operator is obliged to submit a report on the quality of electricity supply and the quality of services to the Croatian Energy Regulatory Agency (hereinafter: HERA) once a year and publish it publicly on the website. In the article the data from the report on the quality of electricity supply for 2021 will be analyzed in relation to the prescribed general, minimum and guaranteed standards. The Terms of Quality of Electricity Supply stipulate that the quality of electricity supply is defined and monitored with regard to power supply reliability, voltage quality and service quality. Financial compensation is also prescribed in case of failure to meet the guaranteed standards. Some quality indicators have improved compared to previous years.

Key words: quality of electricity supply, indicators, reliability, service

1. UVOD

Može se reći da su urbane sredine u Republici Hrvatskoj uglavnom područja s dobrom kvalitetom električne energije, unatoč velikoj gustoći stanovnika i pojačanoj izgradnji prigradskih naselja te interpolacija u centrima. U većim gradovima postoje sustavi za praćenje kvalitete energije. Također postoji i bolja osviještenost o potrebama kupaca.

Kvaliteta energije može se poboljšavati kroz ulaganja u mrežu, zamjenu opreme (stupovi, kabliranje) i automatizaciju mreže (ugradnja daljinski upravljivih sklopki, lokatora kvarova, itd.). Iako je jasno da će viša razina investicija rezultirati s boljom kvalitetom opskrbe, još uvijek nije uspostavljena zasebna metodologija za praćenje i uspostavljanje pokazatelja za ocjenu raznih kategorija investicija sa stanovišta utjecaja na poboljšanje kvalitete opskrbe. Osviještenost o potrebama korisnika mreže i osviještenost o kompleksnosti mreže upućuje da je potrebno stalno traženje novih inovativnih rješenja. Uz to treba postojati i spremnost od strane operatora distribucijskog sustava da se učini što više na planu poboljšanja kvalitete opskrbe.

Kao i prijašnjih godina, kvaliteta opskrbe električnom energijom prati se kroz pouzdanost napajanja, kvalitetu napona i kvalitetu usluga (brzina i točnost kojom se ispunjavaju zahtjevi korisnika). Djelatnost Hrvatske energetske regulatorne agencije (dalje: HERA) propisana je Zakonom o regulaciji energetske djelatnosti i obuhvaća donošenje uvjeta kvalitete opskrbe energijom kao i nadzor kvalitete opskrbe energijom. Uvjetima kvalitete opskrbe električnom energijom [2] HERA je, među ostalim, propisala način dostavljanja podataka o kvaliteti opskrbe električnom energijom te su propisani opći, minimalni i zajamčeni standardi i financijska kompenzacija u slučaju neispunjavanja zajamčenih standarda. Kvaliteta opskrbe električnom energijom definira se i prati s obzirom na pouzdanost napajanja, kvalitetu napona i kvalitetu usluga.

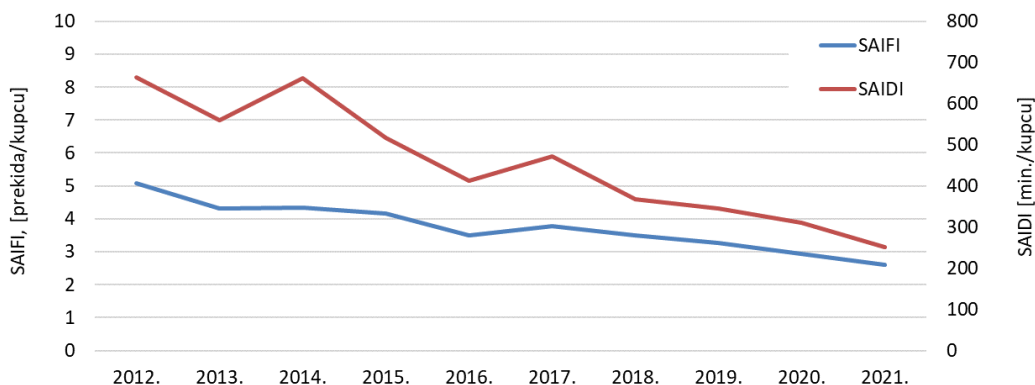
2. POKAZATELJI ZA 2021 godinu.

2.2. Pouzdanost napajanja

Korisnici mreže očekuju visoku pouzdanost napajanja po prihvatljivoj cijeni. Što je manje prekida i što je brži povratak napajanja u mreži, sa stajališta korisnika mreže to je bolja pouzdanost napajanja.

U 2021. godini u mreži HEP-ODS-a SAIFI je iznosio 2,61 prekida napajanja po kupcu, od čega se 31% odnosi na planirane prekide. SAIDI je iznosio 251,3 minuta po kupcu, od čega se 50% odnosi na planirane prekide napajanja. Pokazatelji SAIFI i SAIDI pokazuju kontinuirani trend povećanja pouzdanosti napajanja u mreži HEP-ODS-a, slika 1.

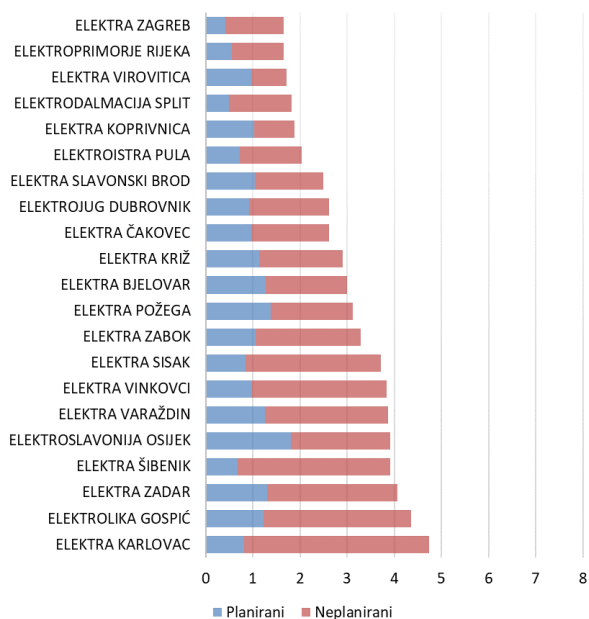
Prema 7-om CEER-ECRB Izvešću za 2022 godinu [3] pouzdanost napajanja mjeri se u svim zemljama koje su sudjelovale u istraživanju (čak 38 zemalja) međutim postoje razlike u vrsti prekida koje se promatraju, korištenim pokazateljima, načinu njihova izračuna te o naponskim razinama na kojima se prate. Prekidi koji nastaju u VN i SN naponskim razinama se prate u svim zemljama, ovisno o definiranim nazivnim naponskim razinama.



Izvor: HEP-ODS

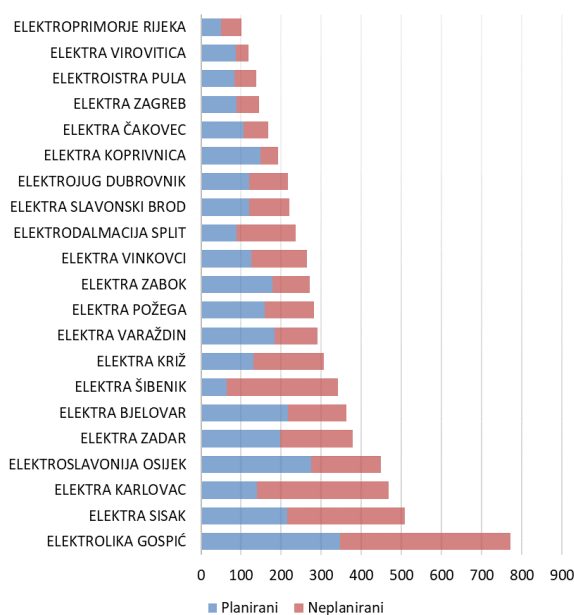
Slika 1. Pokazatelji pouzdanosti napajanja u mreži HEP-ODS-a od 2012. do 2021. godine

Na slikama 2. i 3. prikazani su pokazatelji pouzdanosti napajanja SAIFI i SAIDI po distribucijskim područjima u 2021. godini.



Slika 2. Prosječni godišnji broj prekida napajanja po kupcu - SAIFI

Gledano po distribucijskim područjima, u 2021. godini najbolji pokazatelj SAIFI imali su Elektroprimorje Rijeka i Elektra Zagreb. Najlošiji pokazatelj SAIFI imao je DP Elektra Karlovac, uslijed posljedica potresa i loših vremenskih prilika (slika 2.). Kako je vidljivo sa slike 3. najbolji SAIDI imalo je DP Elektroprimorje Rijeka, dok je DP Elektrolika Gospić imala lošiji pokazatelj SAIDI, zbog posebno teških vremenskih uvjeta na tom području, te posebnih značajki mreže (radi se o dugačkim nadzemnim vodovima).



Slika 3. Prosječno godišnje trajanje prekida napajanja po kupcu u minutama – SAIDI

Općenito se može reći da u skupinu distribucijskih područja s lošijim pokazateljima SAIDI i SAIFI ulaze DP Elektra Karlovac, DP Elektra Sisak i DP Elektrolika Gospić.

Na pouzdanost napajanja u HEP-ODS pristiglo je ukupno 11 pisanih prigovora, od čega je 8 riješeno pravovremeno. Takav mali broj prigovora treba pripisati tome da se korisnici rijetko žale, kad već imaju vrlo učestale probleme s prekidima napajanja koji im uvelike narušavaju kvalitetu i standard svakodnevnog života.

2.3. Kvaliteta napona u 2021. godini

Prema Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom, kvaliteta napona definirana je kao usklađenost izmjerenih značajki napona na mjestu preuzimanja i/ili predaje električne energije s vrijednostima navedenim u hrvatskoj normi HRN EN 50160.

Korisnik mreže može jedanput u kalendarskoj godini podnijeti pisani zahtjev HEP-ODS-u za dostavu izvješća o kvaliteti napona na mjestu preuzimanja i/ili predaje električne energije. HEP-ODS u roku od 30 dana, treba provesti mjerenja te izraditi i otpremiti izvješće korisniku mreže o kvaliteti napona na mjestu preuzimanja i/ili predaje električne energije.

Tijekom 2021. godine HEP-ODS je zaprimio ukupno 58 pisanih prigovora na kvalitetu napona u distribucijskoj mreži i 88 zahtjeva za mjerenje kvalitete napona. Rezultati mjerenja su u 21 slučaju pokazali nesukladnost kvalitete napona sa zahtjevima iz važećih propisa.

2.4. Kvaliteta usluga u 2021. godini

Uvjetima kvalitete opskrbe električnom energijom propisani su zajamčeni standardi kvalitete usluga priključenja na mrežu: vremena rješavanja zahtjeva za izdavanje elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključenja na mrežu ovisno o priključnoj snazi, vremena rješavanja zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti te vremena priključenja u slučaju priključenja građevine na mrežu jednostavnim priključkom.

Iz izvještaja o kvaliteti usluga u 2021. godini HEP-ODS-a vidljivo je da su vrijednosti općih pokazatelja kvalitete usluga vezanih uz priključenje na distribucijsku mrežu ispod općeg standarda kvalitete usluge, Tablica I.

Tablica I. Općih pokazatelja kvalitete usluga HEP-ODS-a vezanih uz priključenje na mrežu u 2021. godini

Opći pokazatelj kvalitete usluga	HEP-ODS	Opći standard kvalitete usluga
Udio pravovremeno riješenih zahtjeva za izdavanje EOTRP-a u promatranom godini	37%	95%
Pravovremeno riješeni zahtjevi za izdavanje EES u promatranom godini	59%	95%
Pravovremena priključenja u slučaju priključenja građevine na mrežu jednostavnim priključkom u promatranom godini	35%	95%

Izvor: HEP-ODS

U 2020. godini ovi pokazatelji su iznosili 41 %, 62% i 36%, te je u odnosu na prethodnu godinu primjetan pad pokazatelja kvalitete usluga vezanih uz priključenje na distribucijsku mrežu.

Tablica II. prikazuje statistiku riješenih zahtjeva za izdavanje EOTRP-a i elektroenergetskih suglasnosti (EES), a tablica III. prikazuje statistiku priključenja građevine na mrežu jednostavnim priključkom krajnjih kupaca u mreži HEP-ODS-a u 2021. godini s prikazom ukupnog broja novih priključenja te broja priključenja koji su bili ostvareni u propisanom roku.

Tablica II. Riješeni zahtjevi za izdavanje EOTRP-a i EES u 2021. godini

Vrsta zahtjeva	Broj izdanih rješenja	Broj pravovremeno izdanih rješenja
EOTRP	1.800	665
EES	27.831	16.288

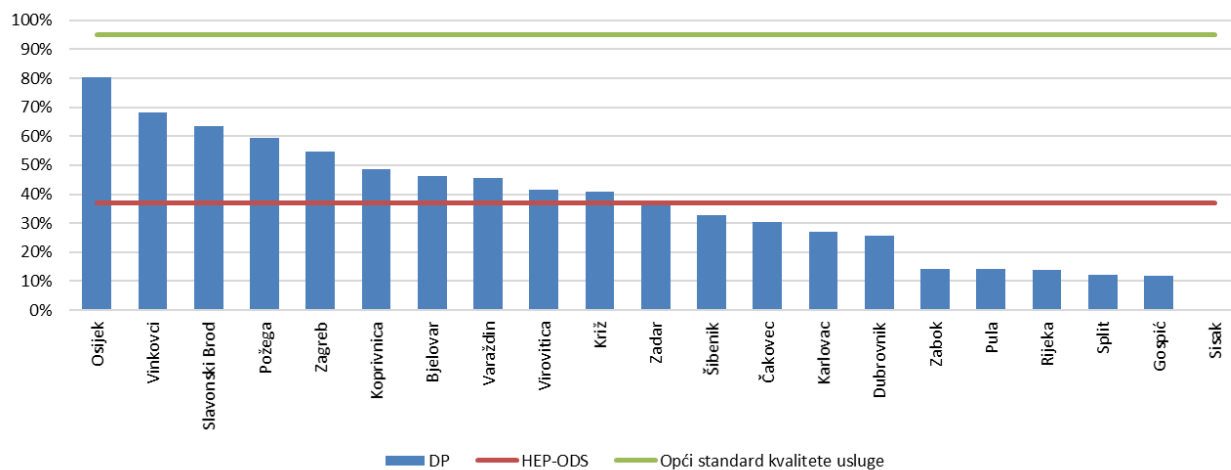
Izvor: HEP-ODS

Tablica III. Priključenja građevina na mrežu jednostavnim priključkom u 2021. godini

Broj priključenih korisnika	Broj pravovremenih priključenja
13.880	4.804

Izvor: HEP-ODS

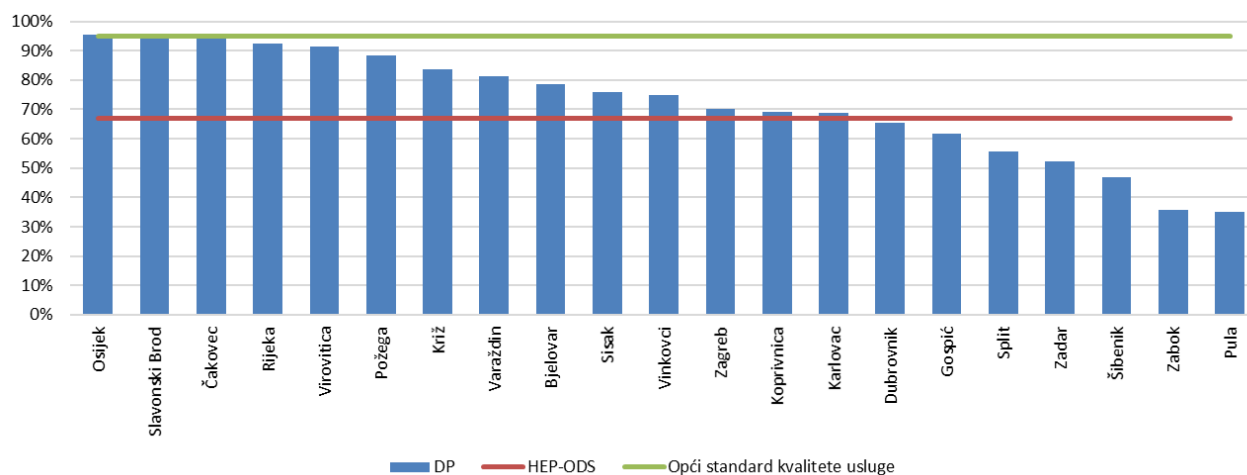
Gledajući po distribucijskim područjima (DP), udio pravovremeno riješenih zahtjeva za izdavanje EOTRP-a najlošiji je u DP Sisak, a najbolji u DP Osijek, no niti jedan DP nije ispunio opći standard kvalitete usluge za rješavanje zahtjeva za izdavanje EOTRP-a, slika 4.



Izvor: HEP-ODS

Slika 4. Udio pravovremeno riješenih zahtjeva za izdavanje EOTRP-a po DP-ima u 2021. godini

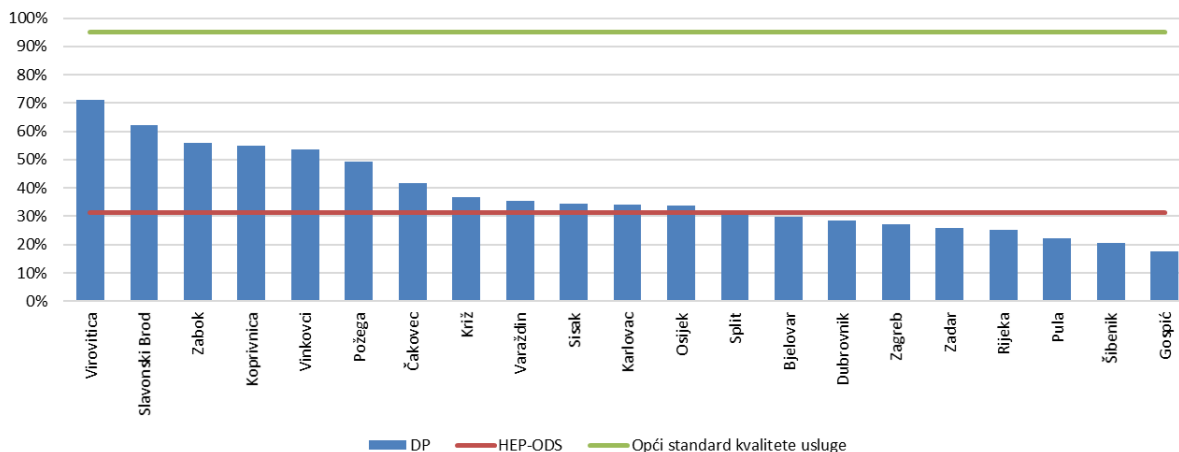
Gledajući po distribucijskim područjima, udio pravovremeno riješenih zahtjeva za izdavanje EES-a je najbolji u DP Osijek dok je najlošiji u DP Pula. DP Slavonski Brod, DP Osijek i DP Čakovec su jedini ispunili traženi opći standard kvalitete usluge za rješavanje zahtjeva za izdavanje EES-a, slika 5.



Izvor: HEP-ODS

Slika 5. Udio pravovremeno riješenih zahtjeva za izdavanje EES po DP-ima u 2021. godini

Udio pravovremenih priključenja u slučaju priključenja građevine na mrežu jednostavnim priključkom je najbolji u DP Virovitica i najlošiji u DP Gospić no niti jedan DP nije ispunio propisani opći standard kvalitete usluge, slika 6.



Izvor: HEP-ODS

Slika 6. Udio pravovremenih priključenja u slučaju priključenja građevine na mrežu jednostavnim priključkom po distribucijskim područjima u 2021. godini

3. FINANCIJSKA KOMPENZACIJA

Počevši od 2020. godine krajnji kupac može ostvariti novčanu naknadu kod prekoračenja zajamčenog standarda usluge vremena priključenja na mrežu i pružanja tehničkih usluga, a od 2021. godine krajnji kupac može ostvariti novčanu naknadu u slučaju prekoračenja zajamčenih standarda trajanja pojedinačnih dugotrajnih prekida i ukupnog trajanja svih pojedinačnih prekida u promatranoj godini, na temelju pojedinačnog zahtjeva krajnjeg kupca.

Na temelju članka 60. stavka 5. Zakona o tržištu električne energije [4], HERA je u srpnja 2022. donijela Pravilnik o uvjetima kvalitete opskrbe električnom energijom [5] koji će zamijeniti dosadašnje Uvjete kvalitete i u kojima su propisane i dodatne novčane naknade za nepostizanje zajamčenih standarda posebno vezano uz priključenje građevina na mrežu.

4. EKSTREMNI KLIMATSKI DOGAĐAJI I OTPORNOST MREŽE

Može se očekivati da će u slijedećim godinama nastupiti mnogobrojni ekstremni klimatski događaji koji će potencijalno dovesti do dugih prekida opskrbom električnom energijom.

Stoga je jedan od aspekata na koji bi trebalo obratiti pažnju otpornost i brzi oporavak mreže nakon kvarova uzrokovanih ekstremnim vremenskim prilikama odnosno višom silom, što se može postići poboljšanjem planiranja i boljom procjenom rizika uslijed klimatskih promjena.

U takvim slučajevima najčešće dolazi do uništenja dijela ili pojedinih elemenata mreže, npr. prekid vodiča uslijed nakupljanja leda, oštećenja izolatora i loma stupova, uz dodatne poteškoće npr. nemogućnost pristupa zbog naplavljenih cesta (čemu smo i ove godine svjedočili u području Karlovca) ili prisustva visokih nanosa snijega (posebice Gorski Kotar i Lika ali i drugi dijelovi). Za takve slučajeve trebali bi postojati posebni planovi.

Kada je uzrok viša sila, posebno u ovim slučajevima, za očekivati je vrlo duge prekide u opskrbi u trajanju i od nekoliko dana. Iako su krajnji kupci u udaljenim dijelovima ruralnih mreža, vjerojatno najizloženiji takvim događajima, u rijetkim slučajevima je operator spreman uložiti značajna sredstva u izgradnju mreže ili pričuvna sredstva kako bi se svim krajnjim kupcima osigurala jednaka kvaliteta opskrbe.

Otpornost mreže je sposobnost sustava da prevlada poremećaje i ostvari brzi oporavak nakon događaja s malom vjerojatnosti pojavljivanja i velikim utjecajem na sistem [6]. Otpornost mreže može se povećati na dva načina povišenim stupnjevima napreznja opreme i pojačanjima koji mogu biti definirani u toku projektiranja opreme ili kroz brzinu oporavka mreže nakon kvara [7], uključujući i privremene mjere

i provizorna rješenja. Npr. oprema koja se koristi u gorskim područjima može se projektirati s povišenim stupnjem na mehanička naprezanja (led i snijeg), dosad je primjenjivano i privremeno kabliranje mreže kako bi se uspostavio brži povratak napajanja, a i primjena agregata također može biti dobro privremeno rješenje, pogotovo u izoliranim dijelovima mreže.

Operatori distribucijskih sustava trebali bi razviti programe preventivnog održavanja i povećanja otpornosti mreže. Općenito, tehno-ekonomske analize trebaju uzeti u obzir cijenu obnove (rekonstrukcije) mreže, trošak neisporučene energije zbog događaja uzrokovanih višom silom i trošak preventivnog održavanja mreže.

4. ZAKLJUČAK

Zadaća operatora distribucijskog sustava je postizanje što bolje pouzdanosti napajanja, koja može ispuniti očekivanja korisnika mreže vodeći pri tome i brigu o prihvatljivosti nastalih troškova.

Operatori sustava i opskrbljivači obvezni su HERA-i jednom godišnje podnijeti izvješće o kvaliteti opskrbe električnom energijom i kvaliteti usluga te ga javno objaviti na mrežnim stranicama. Na ovaj način prikupljeni podaci pokazuju da se broj pisanih prigovora na pouzdanost napajanja i kvalitetu napona značajno smanjio, te da su se ostali pokazatelji kvalitete usluga poboljšali u odnosu na prethodne godine. Međutim, pokazatelji kvalitete usluge priključenja su znatno ispod propisanog općeg standarda kvalitete usluge a osobito je nezadovoljavajući pokazatelj pravovremenog priključenja građevine na mrežu jednostavnim priključkom, te će se u narednom razdoblju nastojati poboljšati navedene pokazatelje.

5. LITERATURA

- [1] HEP-ODS d.o.o., Izvještaj o kvaliteti opskrbe električnom energijom za 2021. godinu, Zagreb, travanj 2022.
- [2] „Uvjeti kvalitete opskrbe električnom energijom“, Narodne novine, broj 37/17, 47/17, 31/18 i 16/20.
- [3] 7th CEER-ECRB Benchmarking Report On The Quality Of Electricity And Gas Supply 2022.
- [4] Zakona o tržištu električne energije, Narodne novine, broj 111/21.
- [5] Pravilnik o uvjetima kvalitete opskrbe električnom energijom, Narodne novine, broj 84/22.
- [6] Zbunjak, Z, "Napredne zaštitne sheme prijenosne elektroenergetske mreže zasnovane na sinkroniziranim mjerenjima.", doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, FER, 2020.
- [7] Ghorbani E., Hajiabadi M.E., Samadi, Lotfi H., "Providing a preventive maintenance strategy for enhancing distribution network resilience based on cost–benefit analysis“, Electrical Engineering, , siječanj 2023., <https://doi.org/10.1007/s00202-022-01710-5>