

# Analiza pouzdanosti distribucijskih mreža s povećanim udjelom distribuirane proizvodnje

---

Mišević, Tihana

Master's thesis / Diplomski rad

2015

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:711243>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-23**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Sveučilišni studij**

**ANALIZA POUZDANOSTI DISTRIBUCIJSKIH MREŽA  
S POVEĆANIM UDJELOM DISTRIBUIRANE  
PROIZVODNJE**

**Diplomski rad**

**Tihana Mišević**

**Osijek, 2015.**

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE .....	2
2.1. Povećano zanimanje za uvođenjem distribuirane proizvodnje u distribucijsku mrežu .....	2
2.1.1. Svrha integriranja distribuirane proizvodnje u distribucijsku mrežu .....	3
2.1.2. Načini priključenja jedinica distribuirane proizvodnje na distribucijsku mrežu.....	3
2.2. Kogeneracijsko postrojenje na biomasu Strizivojna Hrast .....	5
3. PROCJENA POUZDANOSTI DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA S DISTRIBUIRANOM PROIZVODNJOM IZ OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE.....	7
3.1. Osnovne teze teorije pouzdanosti.....	7
3.1.1. Pojam pouzdanost i podjela pouzdanosti .....	7
3.1.2. Metode za analizu pouzdanosti distribucijskog sustava.....	8
3.2. Pokazatelji pouzdanosti .....	9
3.2.1. Osnovni i dodatni pokazatelji pouzdanosti razdjelnih mreža.....	10
3.2.2. Modeliranje broja stanja za procjenu pouzdanosti i dostatnosti postrojenja na biomasu 13	
4. PROVOĐENJE ANALIZE POUZDANOSTI DISTRIBUCIJSKE MREŽE NA KOJU JE PRIKLJUČENA ELEKTRANA NA BIOMASU .....	18
4.1. Analiza pouzdanosti distribucijske mreže s distribuiranom proizvodnjom iz biomase korištenjem metode pobrojavanja stanja ( eng. State Enumeration).....	20
4.1.1. Analiza pouzdanosti mreže za slučaj kada je elektrana priključena na 20 kV izvod VP Strizivojna trafostanice TS 110/20 kV Đakovo 3 – slučaj A.....	21
4.1.2. Analiza pouzdanosti mreže za slučaj kada je elektrana priključena na 20 kV izvod VP Vrpolje trafostanice TS 110/20 kV Donji Andrijevc i – slučaj B.....	24
4.1.3. Analiza pouzdanosti mreže za slučaj kada je elektrana priključena na 20 kV izvode VP Vrpolje trafostanice TS 110/20 kV Donji Andrijevc i VP Strizivojna iz TS 110/20 kV Đakovo 3 – slučaj C .....	26
4.1.4. Analiza pouzdanosti mreže za slučaj kada je 20 kV izvod VP Soljak odvojen od Rasklopišta Strizivojna Hrast – slučaj D.....	28

4.2. Analiza dostatnosti distribucijske mreže s distribuiranom proizvodnjom iz biomase korištenjem simulacijske metode (Monte Carlo simulacije).....	39
4.2.1. Utvrđivanje dostatnosti proizvodnje za slučaj kada je elektrana priključena na 20 kV izvod VP Strizivojna trafostanice TS 110/20 kV Đakovo 3 .....	41
4.2.2. Utvrđivanje dostatnosti proizvodnje za slučaj kada je elektrana priključena na 20 kV izvod VP Vrpolje trafostanice TS 110/20 kV Donji Andrijevi .....	50
Slika 4.24. Prikaz distribucijske mreže u slučaju kada je elektrana priključena na 20 kV izvod VP Vrpolje trafostanice TS 110/20 kV Donji Andrijevi .....	50
4.2.3. Utvrđivanje dostatnosti proizvodnje za slučaj kada je elektrana priključena na 20 kV izvode VP Vrpolje trafostanice TS 110/20 kV Donji Andrijevi i VP Strizivojna TS 110/20 kV Đakovo 3 .....	57
5. ZAKLJUČAK .....	64
6. LITERATURA .....	65
7. SAŽETAK .....	67
8. ŽIVOTOPIS .....	68

## 7. SAŽETAK

Diplomski rad podijeljen je na teorijski i praktični dio. U teorijskom dijelu obrađeni su pojmovi vezani uz biomasu i kogeneracijska postrojenja, kao i osnove teorije pouzdanosti. Praktični dio obuhvaća procjenu pouzdanosti distribucijske mreže u koju je uključena elektrana na biomasu Strizivojna Hrast. Procjena pouzdanosti mreže provedena je pomoću analitičke metode pobrojavanja stanja, a zatim i procjena dostatnosti proizvodnje pomoću Monte Carlo simulacije u programu DIgSILENT. Promatrala se promjena indeksa pouzdanosti metodom pobrojavanja stanja u više slučajeva napajanja izvoda na koji je priključena elektrana Strizivojna Hrast. Rezultati su pokazali da je pouzdanost mreže bolja ukoliko se elektrana napaja samo iz jednog izvoda. Rezultati Monte Carlo simulacije ukazuju na povećanje dostatnosti proizvodnje sa smanjenjem ukupnog opterećenja u mreži.

Ključne riječi: kogeneracijska postrojenja, pouzdanost, indeksi pouzdanosti, metoda pobrojavanja stanja, Monte Carlo simulacija

## ABSTRACT

This research is divided into theory and practical parts. Terms related to biomass and cogeneration plants, as the ones related to theory of reliability are described in theory part. Practical part incorporates the distribution network reliability assesment of biomass plant Strizivojna Hrast. Network reliability assesment was conducted by analytical method of state estimation, and then by Monte Carlo simulation in the DIgSILENT PowerFactory software. Focus was on the reliability indices changes which were observed by state estimation method in many cases of powerplant feed. The results indicate that network reliabilty is better if powerplant is fed through only one feeder. Monte Carlo simulation results indicate ascending generation adequacy with reduction of total load of the network.

Key words: cogeneration plants, reliability, reliability indices, state estimation method, Monte Carlo simulation