

Kogeneracijska elektrana na biomasu

Markovinović, Dario

Master's thesis / Diplomski rad

2014

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:200:403412>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-08**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

KOGENERACIJSKA ELEKTRANA NA BIOMASU

Diplomski rad

Dario Markovinović

Osijek, 2014. godina

IZJAVA

Diplomski rad sam izradio samostalno, služeći se znanjem stečenim tijekom studija te literaturom i izvorima navedenima na kraju rada.

D.M.

ZAHVALA

Zahvaljujem svom mentoru, prof. dr. sc. Marinku Stojkovu na strpljenju, potpori i pruženoj pomoći tijekom izrade diplomskog rada.

Zahvaljujem svim profesorima i asistentima sa Elektrotehničkog fakulteta na suradnji, ugodnom boravku i stečenim znanjima.

Dodatno se želim zahvaliti svim kolegama sa Fakulteta koji su uvijek bili uz mene i bez kojih cijeli ovaj tijek mog studiranja ne bi prošao tako lako i zabavno.

Posebnu zahvalnost iskazujem svojoj obitelji, na razumijevanju, moralnoj podršci te povjerenju koje su mi ukazali tokom studija. Bez njih sve ovo ne bi bilo moguće.

Veliko HVALA svima!

D.M.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. BIOMASA	3
2.1. Proces nastajanja biomase	3
2.2. Količina biomase	5
2.3. Vrste i podjela biomase	6
2.3.1. Šumska ili drvena biomasa	6
2.3.2. Ostaci i otpaci iz poljoprivrede	8
2.3.3. Bioplin	9
2.3.4. Alkoholna goriva (etanol)	10
2.4. Utjecaj biomase na okoliš	11
2.5. Prednosti i nedostaci biomase	13
2.6. Potencijal korištenja biomase u Hrvatskoj	14
3. KOGENERACIJA I TEHNOLOGIJE ISKORIŠTAVANJA BIOMASE	17
3.1. Prednost kogeneracije	17
3.2. Primarne tehnologije pretvorbe biomase u energiju	20
3.2.1. Izgaranje	20
3.2.2. Rasplinjavanje	22
3.2.3. Piroliza (otplinjavanje)	25
3.2.4. Biokemijska pretvorba	25
3.3. Sekundarne tehnologije pretvorbe biomase u energiju	26
3.3.1. Kogeneracijski sustav s plinskom turbinom	27
3.3.2. Kogeneracijski sustav s parnom turbinom	30
3.3.3. Kogeneracijski sustav na bazi kombiniranog ciklusa	32
3.3.4. Stirling motor	33
3.3.5. Kogeneracijski sustav s motorom s unutarnjim izgaranjem	34

3.3.6. Kogeneracijski sustav s gorivim ćelijama	35
4. KOGENERACIJSKO POSTROJENJE ĐĐ ENITEH 500.....	37
4.1. Princip rada postrojenja	37
4.2. Tehnički opis kogeneracijskog postrojenja.....	39
4.3. Modul biomase.....	40
4.4. Modul zagrijača zraka i ložišta	42
4.5. Modul turbogeneratorsa	43
4.5.1. Generator	43
4.5.2. Reduktor i motor	45
4.5.3. Plinska trubina.....	46
4.5.4. Regenerator i kompresor	46
4.6. SCADA sustav	47
5. PRORAČUN PLINSKO-TURBINSKIH PROCESA	48
5.1. Idealni osnovni plinsko-turbinski proces.....	48
5.2. Realni osnovni plinsko-turbinski proces	52
5.2.1. Efektivna iskoristivost plinsko-turbinskoga postrojenja	56
5.3. Plinsko turbinski proces s rekuperacijom topline izlaznih plinova.....	57
5.3.1. Rekuperirana toplina	57
6. ZAKLJUČAK.....	61
LITERATURA.....	63
SAŽETAK	65
ŽIVOTOPIS.....	66

SAŽETAK

Veliki dio pažnje u radu posvećen je biomasi, obnovljivom izvoru energije, koji se sve više prepoznaje kao jedna od dobrih alternativa fosilnim gorivima. Objašnjene su primarne tehnologije pretvorbe biomase u energiju, kao što su rasplinjavanje i izgaranje te sekundarne tehnologije (kogeneracijski sustavi) koji tu razrađenu biomasu koriste za proizvodnju električne i korisne toplinske energije.

Vezano na to, u dijelu diplomskog rada je objašnjen princip rada plinsko-turbinskog postrojenja, koje se nalazi u Slavonskom Brodu, u sklopu Đure Đaković. Na kraju su dani proračuni iskoristivosti samog postrojenja.

Ključne riječi: biomasa, kogeneracija, proizvodnja električna energija, proizvodnja toplinske energije, plinsko-turbinski procesi.

BIOMASS COGENERATION POWER PLANT

ABSTRACT

Now a days the spotlight is on there newable energy sources such as biomass plants which is becoming a good alternative to fossile fuels. Biomass is used to produce electrical and heating energy through various primary and secondary technologies.

This graduate work explains the working principle of a gas-turbine plantusing biomass as it's running fuel. The plant is allocated in the complex of Đuro Đaković company. In the final chapter there are utilization calculations of the biomass plant.

Key words: biomass, cogeneration, electric energy production, heat energy production, gas-turbine process.