

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 28.09.2015. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada Igora Stefanovića, dipl. inž., pod naslovom „*Sanacija posledica poplave u TS 400/220 kV Obrenovac i ispitivanje mernih transformatora*“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci kandidata

Igor B. Stefanović je rođen 16.04.1989. godine u Kruševcu. Završio je gimnaziju sa odličnim uspehom i dobitnik je Vukove diplome. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2008. godine, na Odseku za energetiku. Diplomirao je u septembru 2013. godine sa prosečnom ocenom 8.04, na diplomskom 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao oktobra 2013.godine na Odseku za energetiku. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 9.6.

#### 2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 64 strane teksta, zajedno sa slikama i dodacima. Rad sadrži pet poglavlja i spisak literature. Spisak literature sadrži 12 referenci.

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome su prikazane osnovne karakteristike i uloga transformatorske stanice TS Obrenovac u EES Srbije.

U drugom poglavlju je detaljno dat prikaz razvodnih postrojenja i sopstvene potrošnje TS, topologija, primarna i sekundarna oprema sa zahtevima koje mora ispuniti, manipulativne mogućnosti, objašnjena je logika kojom se garantuje bezbedan rad pri različitim uslovima, prikazan i objašnjen model besprekidnog napajanja sopstvene potrošnje.

U trećem poglavlju su data opšta razmatranja za rad EES u havarijskim uslovima, kao i vrste havarijskih stanja i preventivne mere. Prikazana je opšta koncepcija uspostavljanja EES nakon raspada i data uloga TS Obrenovac prilikom uspostavljanja EES iz ostrvskog rada. Detaljno je opisano havarijsko stanje usled poplave, dat hronološki prikaz potrebnih manipulacija, i uz njih prigodno objašnjenje, data su uklopna stanja u postrojenjima sa objašnjenjima, prikazan je stepen ugroženosti opreme, kao i dešavanja u termoelektranama TENT A i TENT B za vreme poplave. Prikazan je i detaljan plan sanacije TS i redosled kojim su primenjivane neophodne mere. Također je izložena i potreba za ispitivanjem mernih transformatora nakon poplave.

Četvrto poglavlje detaljno opisuje merne transformatore u opštem smislu, uz opis konkretnih tipova koji se nalaze u TS i načina njihovog održavanja. Prikazane su detaljno sve vrste kontrola mernih transformatora i data objašnjenja. Poseban akcenat je stavljen na merenje izolacionih otpora, faktora dielektričnih gubitaka i kapacitivnosti, gde je uz detaljno teorijsko objašnjenje merne metode dato i ispitivanje mernih transformatora u RP 220 kV, u DV polju 217/1. Prikazani su i rezultati ispitivanja.

Peto poglavlje je zaključak u kome je opisan značaj održavanja normalnog rada TS u nepredviđenom havarijskom režimu koji je uspešno prevaziđen i čije rešenje predstavlja svojevrsno uputstvo za druge objekte koji bi se eventualno mogli naći u sličnoj situaciji, ali i koji je otvorio mnoga pitanja kako preduprediti havariju uzrokovanu prirodnom

katastrofom. Prikazana je i potreba za naknadnim ispitivanjem mernih transformatora, gde je, nakon plavljenja, eksperimentalno utvrđena njihova ispravnost i pogonska spremnost.

### 3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Master rad dipl. inž. Igora Stefanovića se bavi problematikom havarijskog stanja u EES-u i transformatorskoj stanici za koje nije postojao unapred predviđen plan. Rad prikazuje način odbrane od poplave u TS Obrenovac koji je uspešno okončan pravovremenim reakcijama i dobrom koordinacijom sa ostalim vitalnim objektima EES-a Srbije.

U radu je prikazana i problematika ispitivanja poplavljenih mernih transformatora kako bi se utvrdila njihova pogonska spremnost, kao i rezultati ispitivanja.

Osnovni doprinosi rada su:

- a) Prikaz novog tipa havarijskog režima u EES-u i načina za njegovo prevazilaženje na primeru objekta od vitalnog značaja.
- b) Primena načina odbrane od poplave na slične objekte ukoliko se u budućnosti nađu u sličnoj situaciji.
- c) Otvaranje novih pitanja u kontekstu primene preventivnih mera kako bi se izbegao opisani havarijski režim.
- d) Uvid u održanje funkcija merenja i zaštite mernih transformatora nakon plavljenja njihovih sekundarnih veza.

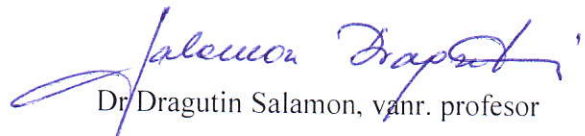
### 4. Zaključak i predlog

Kandidat Igor Stefanović je u svom master radu uspešno prikazao problem havarijskog režima koji je pogodio elektroenergetski sistem Srbije u poplavi iz 2014. god. i preduzete akcije u cilju održanja pouzdanog rada, na primeru TS Obrenovac. Način odbrane od poplave, omogućio je održanje sigurnog napajanja potrošača u vreme nepogode, kao i minimum materijalne štete. Rad može poslužiti kao iskustveni primer za buduće slične situacije, ali i kao osnova za ponalaženje načina kako bi se predupredili havarijski režimi uzrokovani prirodnim nepogodama.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad Igora Stefanovića, dipl. inž., pod naslovom „*Sanacija posledica poplave u TS 400/220 kV Obrenovac i ispitivanje mernih transformatora*“ prihvati kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

U Beogradu, 28.09.2015.

Članovi komisije:

  
Dr Dragutin Salamon, vanr. profesor

  
Dr Aleksandar Savić, docent