



9. savjetovanje HRO CIGRÉ

9th HRO CIGRÉ Session

8. – 12. studenoga 2009.

November 8 – 12, 2009

*Cavtat
Hotel Croatia*

IZVJEŠĆE O RADU

9. savjetovanja HRO CIGRÉ

9. savjetovanje HRO CIGRÉ održano je od 8. do 12. studenoga 2009. godine u hotelu *Croatia* u Cavtatu. Na Savjetovanju se tijekom pet dana okupilo oko 600 stručnjaka, a s uplaćenim kotizacijama registrirano je 386 sudionika. Svake godine na našim skupovima prisustvuje sve veći broj mladih inženjera-energetičara koji su aktivni i u pisanju referata. Ove je godine nazočilo čak 75 mladih inženjera. Skupu je nazočilo i 50 stranaca.

Rasprava o 263 referata održala se u 15 grupa u skladu s preferencijalnim temama za ovo Savjetovanje.

Po općoj ocjeni sudionika rad na 9. savjetovanju HRO CIGRÉ bio je dobro organiziran i uspješan što su omogućila 33 sponzora koji su svojim tehničkim izlozbama i poučnim predavanjima prisutnim stručnjacima predstavili svoje nove proizvode i usluge.



ORGANIZATOR

HRVATSKI OGRANAK MEĐUNARODNOG VIJEĆA ZA VELIKE ELEKTROENERGETSKE SUSTAVE - CIGRÉ

Skraćeno: HRO CIGRÉ

9. savjetovanje HRO CIGRÉ organizirano je u suradnji s HKIE (Hrvatska komora inženjera elektrotehnike), a prema petogodišnjem planu stručnog usavršavanja ovlaštenih inženjera u graditeljstvu, za koji je ishođena suglasnost MZOPUG (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva RH). Sudionici Savjetovanja stekli su 16 bodova temeljem Pravilnika o stručnom ispitu te upotpunjavanju i usavršavanju znanja osoba koje obavljaju poslove prostornog uređenja i graditeljstva (NN 24/08). Ukupno je 124 sudionika podnijelo zahtjev za dobivanje bodova.

ORGANIZACIJSKI ODBOR

Predsjednik/Chairman:

prof. dr. sc. ANTE MARUŠIĆ

Članovi/Members:

mr. sc. NEVEN BARANOVIĆ

dr. sc. BOŽIDAR FILIPOVIĆ-GRČIĆ

mr. sc. IGOR IVANKOVIĆ

IRENA TOMIŠA, dipl. oec.

POKROVITELJSTVO SAVJETOVANJA



MINISTARSTVO GOSPODARSTVA,
RADA I PODUZETNIŠTVA

Ministry of Economy, Labour
and Entrepreneurship



Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa

DOMAĆIN SAVJETOVANJA



HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA

XII. SKUPŠTINA HRO CIGRÉ

Vrijeme održavanja skupa u organizaciji HRO CIGRÉ je i prilika za održavanje Skupštine HRO CIGRÉ jer je tada prisutan najveći broj članova.

XII. Skupština HRO CIGRÉ održana je netom prije svečanog otvorenja u nedjelju 8. studenoga 2009. godine sa sljedećim dnevnim redom:

1. Imenovanje zapisničara i 2 ovjervitelja zapisnika XII. sjednice
2. Usvajanje zapisnika XI. redovite Skupštine HRO CIGRÉ
3. Izvješće predsjednika o radu HRO CIGRÉ 2008. – 2009.
4. Donošenje novog Statuta HRO CIGRÉ
5. Donošenje novog Poslovnika o radu Skupštine HRO CIGRÉ
6. Razno

Skupštinu je vodio predsjednik **dr. sc. Krešimir Meštrović** uz pomoć glavnog tajnika **dr. sc. Božidara Filipovića-Grčića** i poslovnog tajnika **Irene Tomiša, dipl. oec.**

Na Skupštini je usvojen novi Statut i Poslovnik o radu Skupštine HRO CIGRÉ. Zapisnik XII. Skupštine HRO CIGRÉ pohranjen je u arhivu tajništva HRO CIGRÉ.



Predsjednički stol

OTVORENJE SAVJETOVANJA

Svečanost otvorenja Savjetovanja bila je u nedjelju, 8. studenoga 2009. godine u 18.00 sati u Kongresnoj dvorani *Ragusa*.



Protokol je vodio glavni tajnik **dr. sc. Božidar Filipović-Grčić**, a uz predsjednika Organizacijskog odbora 9. savjetovanja HRO CIGRE **prof. dr. sc. Ante Marušića** i predsjednika HRO CIGRE **dr. sc. Krešimira Meštrovića**, skup su tradicionalno pozdravili **Ivan Bobovčan**, **dipl. ing.** direktor sektora Energetika tvrtke SIEMENS d.d., **mr. sc. Luka Miličić**, predsjednik Uprave DALEKOVOD d.d., **Darinko Bago**, **dipl. ing.** predsjednik Uprave KONČAR d.d.



Božidar Filipović-Grčić



Ante Marušić



Krešimir Meštrović



Ivan Bobovčan



Luka Miličić



Darinko Bago

Skup su pozdravili i **prof. dr. sc. Davor Škrlec**, predstavnik HO CIRED-a, **doc. dr. sc. Marko Delimar**, izabrani direktor regije VIII. IEE, **Željko Matić, dipl. ing.** predsjednik Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, gospodin **Vladimir Vujović, dipl. ing.** predstavnik Crnogorskog komiteta CIGRÉ, **prof. dr. sc. Predrag Osmokrović**, predstavnik Srpskog komiteta CIGRÉ. Ispred Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti Skupu se obratio **akademik Božo Udovičić**, ispred Uprave Hrvatske elektroprivrede d.d. **mr. sc. Dubravko Lukačević**, član Uprave te **Tomo Galić, dipl. ing.**, predsjednik Upravnog vijeća Hrvatske energetske regulatorne agencije.



Davor Škrlec



Marko Delimar



Željko Matić



Vladimir Vujović



Predrag Osmokrović



Božo Udovičić



Dubravko Lukačević



Tomo Galić

Uvodno izlaganje o 3. energetske paketu održao je gospodin András Hujber iz Uprave za energetiku i transport Europske komisije odgovoran za politiku u timu za električnu energiju i plin.



András Hujber

Izlaganje o gospodarskoj situaciji i njenom utjecaju na elektroindustriju održao je predsjednik Uprave KONČAR Elektroindustrije d.d. gospodin Darinko Bago, dipl. ing. pod nazivom **IZLAZAK IZ KRIZE OPTEREĆEN MITOVIMA I ZABLUDAMA**



Darinko Bago

Skupu se uz kratke informacije obratio i direktor društva ELKA kabeli d.o.o. mr. sc. Darko Belić.



Darko Belić

SPONZORI SAVJETOVANJA

Skup su sponzorirale ukupno 33 tvrtke, 27 ih je imalo izlagački prostor u prizemlju i na I. katu hotela uz demo bus tvrtke Rittal ispred hotela.

- KONČAR Elektroindustrija d.d., Zagreb
- **ZLATNI SPONZOR**
- DALEKOVOD d.d., Zagreb
- **SREBRNI SPONZOR**
- SIEMENS d.d., Zagreb
- **BRONČANI SPONZOR**
- ABB d.o.o., Zagreb
- **SPONZOR GRUPE C2**
- ELKA kabeli d.o.o., Zagreb
- **SPONZOR GRUPE B1**
- ELNA Kabel d.o.o., Zagreb
- **SPONZOR GRUPE B2**
- ELOB ELEKTROOBJEKTI d.o.o., Zagreb
- **SPONZOR GRUPE C6**
- EXOR d.o.o., Zagreb
- **SPONZOR GRUPE B5**
- ALPIQ, Olten, Švicarska
- BELMET 97 d.o.o., Zagreb
- BRODOMERKUR d.d., Split
- DEKOD telekom d.o.o., Zagreb
- ECCOS inženjering d.o.o., Zagreb
- ENCRON d.o.o. (Zastupstvo u Hrvatskoj za Tyco Electronics Raychem GmbH), Zagreb
- GRAPHIS d.o.o., Zagreb
- IEL d.o.o., Zagreb
- ISKRAEMECO d.o.o., Zagreb
- KIGEN d.o.o., Zagreb
- KING ICT d.o.o., član M SAN Grupe, Zagreb
- KORLEA d.o.o., Zagreb
- MAR-KO-ING d.o.o., Zagreb
- METAL-ELEKTRO d.d., Donja Zelina
- METAL PRODUCT d.o.o., Zagreb
- M.I.P. METAL d.o.o., Nedelišće - Pušćine
- MULTISOFT d.o.o., Zagreb
- PRO INTEGRIS d.o.o., Zagreb
- RAVEL d.o.o., Zagreb
- RITTAL d.o.o., Zagreb
- SCHNEIDER ELECTRIC d.o.o., Zagreb
- TECTRA d.o.o., Zagreb
- TEHNOMOBIL d.o.o., Zagreb
- ZAGORJE-TEHNOBETON d.d., Varaždin
- ZAGREL Rittmeyer d.o.o., Zagreb



PREDSTAVNICI SPONZORA

DARINKO BAGO, dipl. ing., predsjednik Uprave, KONČAR Elektroindustrija d.d., Zagreb
mr. sc. LUKA MILIČIĆ, predsjednik Uprave, DALEKOVOD d.d., Zagreb
KRUNOSLAV BREKALO, tehnički direktor divizije E TD i BORIS KADLIČEK, komercijalni direktor divizije ETD SIEMENS d.d., Zagreb
DARKO EISENHUTH, dipl. ing., generalni direktor, ABB d.o.o., Zagreb
mr. sc. DARKO BELIĆ, direktor društva, ELKA kabeli d.o.o., Zagreb
ŽELIMIR KRULJAC, dipl. ing., direktor, ELNA Kabel d.o.o., Zagreb
JADRANKA FUMIĆ, dipl. oec., direktor, ELOB ELEKTROOBJEKTI d.o.o., Zagreb
IVICA MEŠTROVIĆ, dipl. ing., generalni direktor, EXOR d.o.o., Zagreb
Dr. PETER DWORAK i HANS-GUENTHER MAYER, ALPIQ, Olten, Švicarska
STANKO JANKOVIĆ, oec., direktor, BELMET 97 d.o.o., Zagreb
IVICA KOŽUL, dipl. oec., predsjednik Uprave, BRODOMERKUR d.d., Split
FRANJO ŠALOVARDA, dipl. ing., direktor, DEKOD telekom d.o.o., Zagreb
KREŠIMIR PAIĆ, dipl. ing., direktor, ECCOS Inženjering d.o.o. Zagreb
JOSIP BOŠNJAK, dipl. ing., direktor, ENCRON d.o.o., Zagreb, Zastupstvo u Hrvatskoj za Tyco Electronics Raychem GmbH
ELIZABETA ŠUNDE, direktor, GRAPHIS d.o.o., Zagreb
ZLATKO ŠTEFOK, dipl. ing., direktor, IEL d.o.o., Zagreb
KREŠO ŽIVKO BRAČIĆ, dipl. ing., direktor, ISKRAEMECO d.o.o., Zagreb
NENAD LIHTAR, dipl. ing., direktor, KIGEN d.o.o., Zagreb
IVAN MALIĆ, član Uprave, KING ICT d.o.o., član M SAN Grupe, Zagreb
mr. sc. MARKO ĆOSIĆ, izvršni direktor, KORLEA d.o.o., Zagreb
MATO GJURANOVIĆ, ing., direktor, MAR-KO-ING d.o.o., Zagreb
ŽELJKO LISIČAK, dipl. ing., direktor, METAL-ELEKTRO d.d., Donja Zelina
STJEPAN ŠAFRAN, generalni direktor, METAL PRODUCT d.o.o., Zagreb
ZVONKO REŠETAR, dipl. oec., direktor, M.I.P. METAL d.o.o., Nedelišće, Pušćine
mr. sc. VLADIMIR KAVUR, direktor, MULTISOFT d.o.o., Zagreb
MLADEN PERKOV, dipl. ing., generalni direktor, PRO INTEGRIS d.o.o., Zagreb
VELIMIR RAVLIĆ, dipl. ing. i ŽELJKO RADOŠEVIĆ, dipl. ing., RAVEL d.o.o., Zagreb
BORIS ŠUGAR, direktor, RITTAL d.o.o., Zagreb
IVO NOVAKOVIĆ, dipl. ing., direktor, TECTRA d.o.o., Zagreb
JULIEN PECH, direktor, SCHNEIDER ELECTRIC d.o.o., Zagreb
GORAN KANIĆ, dipl. ing., predsjednik Uprave, TEHNOMOBIL d.o.o., Zagreb
MIROSLAV BUNIĆ, dipl. ing., generalni direktor, ZAGORJE-TEHNOBETON d.d., Varaždin
mr. sc. TOMISLAV DOMAC, predsjednik Uprave, ZAGREL Rittmeyer d.o.o., Zagreb

Tijekom Savjetovanja sponzori su imali organizirane izložbe, a njihovi su stručnjaci održali korisna i interesantna predavanja (prema redoslijedu izlaganja):

ELKA kabeli

Darko Belić:
INSTALIRANJE NOVE LINIJE ZA PROIZVODNJU SN I VN KABELA

TYCO ELECTRONICS/ENCRON

Radionica

DIZAJN MODERNIH KABELSKIH MREŽA (DISTRIBUCIJSKIH I ZA VJETROPARKOVE) S EKRANIZIRANIM KABELSKIM PRIKLJUČCIMA I ODVODNICIMA PRENAPONA DO 42 kV
THE MODERN DESIGN OF CABLE NETWORKS (DISTRIBUTION'S AND WINDPARKS'S) WITH SCREENED CONNECTORS & SURGE ARRESTERS UP TO 42 kV

ABB

Grupa autora/Group of authors:
RELION Family for Protection and Control
RELION uređaji za zaštitu i upravljanje

KONČAR

Grupa autora/Group of authors:
KONČAR DANAS I SUTRA
KONČAR TODAY AND TOMORROW

ELNA Kabel

Daniel Guery:
ZRAČNE PRIJENOSNE MREŽE - Optimizacija mreže primjenom visoko učinkovitih rješenja
AERIAL TRANSMISSION NETWORKS - Network Optimization by Integration of High Performance Solutions

MULTISOFT

Mihajlo Glagolić, Mario Starčević:
DDCS-PUT PREMASMART GRIDU
DDCS-THE ROAD TOWARDS SMART GRID

EXOR

Ivica Meštrović, Miroslav Křepela, Stevan Gazivoda, Ivan Devčić:
RJEŠENJE SEKUNDARNIH SUSTAVA U TS 110kV ZA PRIKLJUČAK VJETROELEKTRANA NA PRIJENOSNU MREŽU – VE VRATUŠA 42(66) MW
SS 110kV SECONDARY SYSTEM APPLICATION FOR WIND PARK CONNECTION TO TRANSMISSION NETWORK – VE VRATUŠA 42(66) MW

DALEKOVOD

Grupa autora/Group of authors:
NOVOSTI IZ DALEKOVODA
NEWS FROM DALEKOVOD

ELOB ELEKTROOBJEKTI

PREDSTAVLJANJE TVRTKE ELOB
PRESENTATION OF THE FIRM ELOB

TIJEK SAVJETOVANJA

Stručni rad Savjetovanja započeo je u ponedjeljak, 9. studenoga i održavao se paralelno u četiri dvorane. Obzirom na veliki broj referata pristiglih na raspravu u okviru djelovanja studijskih odbora/grupa na 9. savjetovanju HRO CIGRE te raspoloživo vrijeme, autori referata su unaprijed dobili upute za pripremu odgovora na pitanja stručnih izjavitelja kako bi se izbjeglo prepričavanje referata i ujednačilo izlaganje autora.

Tijekom Savjetovanja održani su sastanci Organizacijskog, sjednica Izvršnog odbora te sastanci svih studijskih odbora čiji su zapisnici arhivirani u Tajništvu HRO CIGRE.

Održano je predavanje prof. dr. sc. Zdravka Hebela i Marijana Kalee, dipl. ing. pod nazivom **OSVRT NA PROSJEČNE STATISTIČKE PODATKE O POGONSKIM DOGAĐAJIMA U PRIJENOSNOJ MREŽI HEP U RAZDOBLJU 2004-2008. GODINE; SPD 2004-2008.**



Predavanje SPD 2004.-2008.

Također je promovirana i nova knjiga autora prof. dr. sc. Sejida Tešnjaka, dr. sc. Eralda Banovca i doc. dr. sc. Igora Kuzlea pod nazivom **TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE.**



Promocija knjige

Tradicionalno, i ove godine, organiziran je i tehnički posjet HE DUBROVNIK, Pogonu u Platu za koji se prijavio 31 sudionik.

Tijekom Savjetovanja održana su 3 prigodna druženja za sve sudionike uz prikladni zabavni program koje su organizirale tvrtke Končar – zlatni sponzor i Dalekovod – srebrni sponzor te sam organizator HRO CIGRÉ.

Detaljna izvješća o radu, zaključci i preferencijalne teme za 10. savjetovanje HRO CIGRÉ predloženi su u izvješćima pojedinih studijskih odbora/grupa koji se nalaze u nastavku ovog Izvješća.

IZVJEŠĆA O RADU STUDIJSKIH ODBORA/GRUPA

GRUPA A1 – ROTACIJSKI STROJEVI

Predsjednik: JOSIP ŠTUDIR, dipl. ing.
Tajnik: MARIO BRČIĆ, dipl. ing.

Stručni izvjestitelji: prof. dr. sc. ZLATKO MALJKOVIĆ
prof. dr. sc. DRAGO BAN
ĐURO STANKOVIĆ, dipl. ing.



IZVJEŠĆE O RADU

Na 8. savjetovanju HRO CIGRÉ, održanom u Cavtatu od 4. - 8. studenoga 2007. godine, studijski odbor A1 je za 9. savjetovanje HRO CIGRÉ usvojio 4 preferencijalne teme:

- 1. Razvoj i gradnja novih generatora i velikih motora, obnova postojećih**
- 2. Sustavi nadzora i održavanja, pogonska iskustva**
- 3. Vjetroagregati, gradnja, ispitivanja i puštanja u pogon**
- 4. Monitoring i dijagnostika hidroagregata, turboagregata i velikih motora**

Za 9. savjetovanje HRO CIGRÉ u grupi A1-Rotacijski strojevi, primljeno je i recenzirano 29 radova koji su razvrstani prema utvrđenim preferencijalnim temama.

1. PREFERENCIJALNA TEMA: RAZVOJ I GRADNJA NOVIH GENERATORA I VELIKIH MOTORA, OBNOVA POSTOJEĆIH

Za ovu preferencijalnu temu primljeno je i pozitivno recenzirano 14 radova. Svi su radovi prezentirani na savjetovanju, navedeni u Programu i CD-u Savjetovanja pod brojevima A1-1 do A1-14. Ova preferencijalna tema ima najviše radova, a autori su većinom iz domaće elektroindustrije, što je za svaku pohvalu.

2. PREFERENCIJALNA TEMA: SUSTAVI NADZORA I ODRŽAVANJA, POGONSKA ISKUSTVA

Za ovu preferencijalnu temu primljeno je i pozitivno recenzirano 5 radova. Svi su radovi prezentirani na savjetovanju, navedeni u Programu i CD-u Savjetovanja pod brojevima A1-15 do A1-19. Ova preferencijalna tema se nastavlja iz prethodnih savjetovanja i ostaje i dalje zanimljiva za veliki broj sudionika savjetovanja.

3. PREFERENCIJALNA TEMA: VJETROAGREGATI, GRADNJA, ISPITIVANJA I PUŠTANJA U POGON

Ova preferencijalna tema je nastavak teme iz 8. Savjetovanja. Zbog svjetske i hrvatske aktualnosti u vjetrenoj tehnologiji primljeno je i pozitivno recenzirano 5 zanimljivih referata. Svi su referati prezentirani na savjetovanju, navedeni u Programu i CD-u Savjetovanja pod brojevima A1-20 do A1-24.

4. PREFERENCIJALNA TEMA: MONITORING I DIJAGNOSTIKA HIDROAGREGATA, TURBOAGREGATA I VELIKIH MOTORA

Za ovu preferencijalnu temu primljeno je i pozitivno recenzirano 5 radova. Svi su radovi prezentirani na savjetovanju, navedeni u Programu i CD-u Savjetovanja pod brojevima A1-25 do A1-29. Monitoring i dijagnostika su aktualne teme za održavanje i korištenje elektroenergetske opreme stoga i u slijedećim savjetovanjima treba poticati autore da pišu i objavljuju nove radove.

2. AKTIVNOSTI ZA VRIJEME SAVJETOVANJA, PREZENTACIJE REFERATA

Svih 29 primljenih i recenziranih radova je javno prezentirano i odgovoreno na sva pitanja iz auditorija kao i na pitanja koja su unaprijed postavili stručni izjavitelji. Izlaganje radova je organizirano dvokratno, prije podne od 8-13 sati te poslije podne istoga dana od 15-17 sati dana što je jedino bilo moguće obzirom na 29 prihvaćenih radova. Prezentacije su bile na visokoj profesionalnoj razini o čemu najbolje svjedoči veliki interes sudionika Savjetovanja. Za vrijeme prezentacije radova u dvorani je bilo u prosjeku oko pedesetak osoba. Diskusija je bila vrlo zanimljiva ali je zbog ograničenog vremena morala biti skraćivana.

Za vrijeme Savjetovanja održane su dvije sjednice studijskog odbora, jedna pripremna, dan uoči Savjetovanja i jedna neposredno nakon završetka Savjetovanja na kojoj su utvrđeni ovi zaključci i preferencijalne teme za 10. Savjetovanje.

3. ZAKLJUČCI SA SAVJETOVANJA

Prema broju prezentiranih radova i broju sudionika u dvorani za vrijeme izlaganja radova se može zaključiti da je ovo 9. savjetovanje najuspješnije od svih dosada održanih. Pokazalo se da postoji veliki interes domaćih autora i sudionika Savjetovanja za preferencijalne teme koje su bile u grupi A1, iako je opća tendencija u zemlji i inozemstvu smanjivanje interesa za elektrostrojogradnju i za objavljivanje radova iz tog područja. Od osnutka HRO CIGRE ove godine je pored najvećeg broja prezentiranih referata (29) bio i najveći auditorij u dvorani (prosječno 50 osoba).

Opći je zaključak Savjetovanja da treba još više poticati autore da publiciraju svoje stručne radove i da aktivno sudjeluju u radu sljedećih savjetovanja.

Pri planiranju trajanja sljedećih savjetovanja ne bi trebalo skraćivati vrijeme za trajanje rada ovog studijskog odbora ni broj referata za prezentacije, jer se pokazalo da je domaća elektroindustrija sačuvala svoj identitet i proizvodnju i jer postoji dobra suradnja između fakulteta, instituta i gospodarstva i elektroprivrede. Konstatirano je sa žaljenjem da je broj sudionika iz elektroprivrede svake godine sve manji i da i da nedostaju autorski radovi iz termo i hidroelektrana.

4. PREFERENCIJANE TEME ZA 10. SAVJETOVANJE HRO CIGRÉ, 2011. GOD.

Uzimajući u obzir prijedloge i diskusije s radnog dijela Savjetovanja studijski odbor grupe A1 je utvrdio 4 preferencijalne teme za sljedeće 10. savjetovanje 2011. godine i to:

1. Razvoj, gradnja i revitalizacija generatora i motora velikih snaga
2. Generatori i motori za distribuiranu proizvodnju i obnovljive izvore energije (vjetar, solarna energija ...)
3. Održavanje strojeva i pogona u uvjetima tržišta energije
4. Uzbudni sustavi i elektromotorni pogoni vlastite potrošnje

5. PRIJEDLOG ZA POSEBNO ZAPAŽENE REFERATE U GRUPI A1

Studijski odbor A1, predlaže 4 najzapaženija referata prezentirana na Savjetovanju:

- A1-06 Mario Brčić, Dag Rodinis, Branko Tomičić, Željko Horvatić, Edvin Havić
MOTOR-GENERATORSKI SET ZA OPREMANJE ISPITNE STANICE TRANSFORMATORA
- A1-19 Ozren Orešković, Ozren Husnjak, Mladen Bakula, Ivica Blažević, Čelio Klapčić, Milan Stojšavljević
VIBRODINAMIČKI ODZIV GENERTORA KOD ELEKTRIČKIH POREMEĆAJA
- A1-22 Goran Benčić, Ana Jakovčić, Mario Barišić, Mate Jelavić, Mladen Kajari
SUSTAV UPRAVLJANJA VJETROAGREGATA KO-VA 57/1 – PROJEKTIRANJE, ISPITIVANJE I PUŠTANJE U POGON
- A1-29 Ivan Gašparac, Mario Vražić, Goran Rovišan, Stjepan Stipetić
MJERNI SUSTAV ZA DALJINSKO PRIKAZIVANJE KORISNIČKE POGONSKE KARTE

GRUPA A2 – TRANSFORMATORI

Predsjednik: dr. sc. ANTUN MIKULECKY
Tajnik: MARIN SCHÖNBERGER, dipl. ing.

Stručni izvijestitelj: mr. sc. IVAN SITAR



IZVJEŠĆE O RADU

Tijekom 9. savjetovanja HRO CIGRÉ, grupa A2 – Transformatori održala je svoje zasjedanje 11.11.2009. godine, a održana su i dva sastanka studijskog odbora grupe A2 i to 10. i 11.11.2009. godine.

Zasjedanju grupe A2 bilo je nazočno oko 55 stručnjaka, što je na razini ili je čak nešto bolja posjećenost nego na prijašnjim zasjedanjima. Pristiglih 11 referata je razvrstano u 4 preferencijalne teme:

1. Pogonska iskustva: A2-01 i A2-02.
2. Novosti u razvoju i nove ispitne metode: A2-03, A2-04 i A2-05.
3. Popravak, obnova, dijagnostika i motrenje transformatora: A2-06, A2-07, A2-08 i A2-09.
4. Transformator i okoliš: A2-10 i A2-11.

Dodatno, u preferencijalnoj temi 1 diskutiralo se o radu C2-19, a u preferencijalnoj temi 3 o radovima D1-03 i D1-04.

Uvodno je Predsjednik upoznao sve prisutne s međunarodnim kolokvijem Transformatori koji se održavao iza 9. savjetovanja HRO CIGRÉ.

1. Preferencijalna tema 1: Pogonska iskustva

Pod ovom temom su obrađena tri referata: A2-01, A2-02 i C2-19. Sažetak diskusije je ukratko slijedeći:

- Prilikom statističkih analiza kvarova vrlo su važne jednoznačne definicije kvarova. Time se osigurava usporedivost podataka pojedinih analiza.
- U slučaju dijagnosticiranog lošeg stanje provodnika, uz neophodnost daljnjeg pogona transformatora i nepostojanje rezervnog provodnika, može se preporučiti ugradnja interventnog sustava monitoringa provodnika.
- Preporuča se projektantima rasklopnih postrojenja da se prilikom projektiranja novih predvidi fleksibilan spoj provodnika s rasklopištem, npr. pomoću užeta, a ne pomoću Al cijevi s kompenzatorima, kao što je to do sada bilo često.
- U pogonu sve spojeve na provodnike tercijara transformatora preporuča se zaštititi od dodira s malim životinjama.
- Analize pokazuju da transformatori s poprečnom regulacijom mogu poslužiti za rješavanje specifičnih problema tokova snaga u elektroenergetskom sustavu te bi se to trebalo uzeti u obzir pri planiranju njegovog razvoja.

2. Preferencijalna tema: Novosti u razvoju i nove ispitne metode

Pod ovom temom su obrađena tri referata: A2-03, A2-04 i A2-05. Sažetak diskusije je ukratko slijedeći:

- Izolacijske sustave transformatora možemo podijeliti na konvencionalne (mineralno ulje, papir) i nekonvencionalne (prirodni i sintetski esteri, silikonska ulja te aramidni papir - nomeks). Izolacijski sustavi koji se koriste u industriji su: homogeni, hibridni, poluhibridni i kombinirani. Novi materijali se uvode u primjenu zbog višeg temperaturnog indeksa, manje mase transformatora, nezapaljivosti i ekološki su prihvatljiviji. Masovnija upotreba novih materijala rezultirala je IEC specifikacijom 60076-14/2009. Novi sustavi izolacije se koriste do naponske razine 220 kV i skuplji su od konvencionalnih sustava od 12% do 35 %. Prilikom primjene novih materijala obratiti pažnju na kompatibilnost s ostalim materijalima.
- Ultrazvučnu metodu ispitivanja energetskih transformatora preporuča se primijeniti u slučaju sumnja na parcijalna izbijanja odnosno na prisutnost toplog mjesta temperature iznad 200 °C. Metoda omogućava lokaciju izvora a time i pouzdaniju procjenu ugroženosti pogonske sigurnosti te mogućnosti popravka na terenu. Autori predlažu da se, ako za to postoji mogućnost, tom metodom snime i novi transformatori kako bi se dobila snimka izvornih zvukova transformatora.

3. Preferencijalna tema: Popravak, obnova, dijagnostika i motrenje transformatora

Pod ovom temom su obrađena šest referata: A2-06, A2-07, A2-08, A2-09, D1-03 i D1-04. Sažetak diskusije je ukratko slijedeći:

- Ocjenjuje se da će preračunavanje faktora dielektričkih gubitaka na referentnu temperaturu poboljšati pouzdanost dijagnostike provodnika.
- Prezentiran je rad o sustavu monitoringa prenapona na energetskim transformatorima i prigušnicama. On će sigurno omogućiti bolji uvid u prenapone u stvarnim pogonskim uvjetima, npr. pri manipulaciji prekidačima i slično. Dosadašnji podaci o tom su vrlo rijetki, vjerojatno zbog vrlo skupih mjerenja. Preko 30 % novih energetskih transformatora KPT-a većih snaga od 100 MVA isporučuju se s sustavom monitoringa.
- Kvaliteta ulja je definirana u IEC 60296/2003 za nerabljena ulja, a za rabljena u IEC 60422. Preporuča se rabiti kvalitetnija ulja zbog toga što se kod njih, pri pravilnoj uporabi, može očekivati vijek trajanja približno jednak kao i kod papirne izolacije. Prilikom definiranja kvalitetnijih ulja za natječajnu dokumentaciju preporuča se rabiti točku 5 iz norme, koja se odnosi na ulja poboljšane oksidacijske stabilnosti. Vrlo važna je redovna kontrola ulja u pogonu, te se preporuča.
- Ocjena stupnja degradacije papira može se provesti direktno - mjerenjem DP, po IEC 60450/2004 i indirektno - mjerenjem furana, po IEC 61198/1993. Sadržaj furana korelira s DP papira. Preporuča se provoditi redovita mjerenja furana u ulju, u okviru praćenja starenja transformatora.

4. Preferencijalna tema: Transformator i okoliš

Pod ovom temom su prezentirana dva referata: A2-10 i A2-11. Sažetak diskusije je ukratko sljedeći:

- Pokazano je da se odgovarajućim postupcima u skladu s Operativnim planom intervencija u zaštiti okoliša, prije i poslije iznenadnih događaja popraćenih izlivanjem ulja iz kotla mogu spriječiti veće ekološke štete.
- Prilikom narudžbe novih energetskih transformatora počeli su se postavljati zahtjevi za razinu elektromagnetskog zračenja, što je do sada bio običaj samo za distribucijske transformatore. U tom smislu razvijen je proračun koji se temelji na 3D metodi konačnih elemenata. Točnost proračuna u usporedbi s rezultatima mjerenja još uvijek nije u potpunosti zadovoljavajuća. Uočeno je da se u postrojenjima teško razlučuje udio elektromagnetskog zračenja transformatora od ostale opreme čiji utjecaj može biti znatan.

GRUPA A3 – VISOKONAPONSKA OPREMA

Predsjednik: ŠIME MILIŠA, dipl. ing.
Tajnik: MARIO POPIĆ, dipl. ing.

Stručni izvjestitelj: mr. sc. MLADEN PREDOVAN



IZVJEŠĆE O RADU

Za 9. savjetovanje HRO CIGRE za grupu A3 - Visokonaponska oprema, prispjelo je petnaest radova. Četrnaest radova je dobilo ocjenu prihvatiti dok je jedan rad dobio negativnu ocjenu. Svi prihvaćeni radovi svrstani su u referate.

Za 9. savjetovanje HRO CIGRE odabrane su sljedeće preferencijalne teme SO A3:

1. **Problematika pouzdanosti i održavanja visokonaponske opreme;**
2. **Izvanredni uvjeti pogona za visokonaponsku opremu;**
3. **Nove tendencije u razvoju visokonaponske opreme;**
4. **Ispitne metode, ispitivanja i standardi.**

Sve preferencijalne teme su bile zastupljene referatima odnosno radovima, i to tema 1. pet radova, tema 2. tri rada, tema 3. tri rada te tema 4. također tri rada. Radovi su razvrstani po preferencijanim temama te tako, predloženim redoslijedom prezentirani odnosno izlagani i diskutirani. Svi radovi osim rada A3-03, za kojeg je izostala prezentacija i diskusija, su bili zastupljeni u prezentaciji i popratnoj raspravi. Svi radovi su prezentirani korištenjem raspoloživog računala i pripadajućeg projektora u zadanim okvirima. Same radove su prezentirali neki od autora navedenih dole podcrtano, osim rada A3-10. Rad grupe odnosno izlaganje radova je prema rasporedu počelo 10.11.2009. u 8 sati te završilo u 12:05.

TEMA 1. **PROBLEMATIKA POUZDANOSTI I ODRŽAVANJA VISOKONAPONSKE OPREME**

Na problematiku iz ove teme stiglo je pet radova. Jedan rad se bavi sustavom monitoringa visokonaponskog rasklopnog postrojenja, jedan razmatra neke osobitosti vakuumskih sklopnih aparata,

jedan opisuje način otklanjanja kvara na VN SF6 prekidaču, jedan se bavi povećanjem pouzdanosti transformatorskih stanica, a jedan se bavi postupanjem SF₆ plinom.

A3-01 Marin Furčić, Miro Lončar, Ivan Maras, Krešimir Meštrović, Ana Mik, Miroslav Poljak, Mladen Vidović, Zdravko Šojat
SUSTAV MONITORINGA VISOKONAPONSKOG RASKLOPNOG POSTROJENJA - RAZVOJ MONTAŽA I PROBNI RAD

Pitanja za diskusiju:

1. Kojim kriterijima su se rukovodili autori pri odabiru vrste i količine veličina koje se prate po aparatu.
2. Da li autori imaju saznanja kako postaviti granice u praćenju i donošenju zaključaka o trendu i stanju nekog od aparata, općenito?
3. Da li dosadašnja iskustva u probnom radu sustava BMS ukazuju na opseg i dinamiku održavanja opreme.

A3-02 Radovan Milošević, Željko Bago
O NEKIM OSOBITOSTIMA VAKUUMSKIH SKLOPNIH APARATA

Pitanja za diskusiju:

1. Trend primjene i zastupljenost vakuumskih sklopnih aparata na području VN ?
2. Temeljni problemi primjene vakuumskih sklopnih aparata na području VN ?
3. Uvođenje vakuumske tehnologije u proizvodnji regulacijskih sklopki za transformatore ?
4. Konkretna mjera zaštite od röntgenskog zračenja, za vrijeme ispitivanja i u pogonskom stanju sklopnih aparata ?
5. Relativni odnos cijena vakuumskih i SF6 sklopnih aparata (istih parametara) ?

A3-03 Alexander Slapničar, Pero Duvnjak, Petar Tuškan, Branimir Krajnović
OPIS I NAČIN OTKLANJANJA KVARA NA VISOKONAPONSKOM SF6 PREKIDAČU U TS KNIN TP 110 kV TRAFIO 1

Pitanja za diskusiju:

1. Da li je prekidač tijekom eksploatacije redovno održavan od stručnog i osposobljenog osoblja u skladu s uputama proizvođača?
2. Zašto nije djelovao sklop prisilnog sinkronizma?
3. Kakva su pogonska iskustva s hidrauličkim pogonima istog tipa prekidača koji su u pogonu u postrojenjima PrP Split?

A3-04 Mario Marton, Mario Popić
POVEĆANJE POUZDANOSTI TRANSFORMATORSKIH STANICA PRIMJENOM NEVE GENERACIJE UPRAVLJAČKIH POGONA VISOKONAPONSKIH PREKIDAČA

Pitanja za diskusiju:

1. Mogu li nam autori reći koliko je do sada pušteno u pogon prekidača s „Motor – Drive“ pogonskim mehanizmom i gdje?
2. Kakva su pogonska iskustva na višim naponima (245 i 420 kV)?
3. Iako se radi o revolucionarnom rješenju pogonskog mehanizma, još uvijek postoji veliki otpor korisnika da ga primjene u svojim postrojenjima. Kako se to može protumačiti?

A3-05 Mario Popić, Igor Provčić, Saša Cazin
POSTUPANJE SA PLINOM SF6 KORIŠTENIM U VISOKONAPONSKOJ OPREMI PrP-a Osijek

Pitanja za diskusiju:

1. U kojem slučaju pri unutarnjem luku iz tablice I. dolazi do navedenih onečišćenja, posebice zrak, H₂O itd.
2. Da li autori imaju praktična saznanja kako se smanjuje emisija plina u atmosferu na manje od 1% godišnje ukupne količine plina koji se koristi uspostavljanjem sustava upravljanja u skladu s standardom IEC 60480.

3. Prilikom korištenja boca za isporuku plina i za izravno ukapljivanje plina SF₆ u iste boce ima li aktualnih proceduralnih ili normativnih prepreka.

TEMA 2. IZVANREDNI UVJETI POGONA ZA VISOKONAPONSKU OPREMU

Na problematiku iz ove teme je stigao tri rad. Jedan rad se bavi prijelaznim povratnim naponom na 400 kV SF₆ prekidaču, jedan razmatra razvoj i ispitivanje prekidača pri vrlo niskim temperaturama, a jedan se bavi proširenjima metalom oklopljenih plinom SF₆ izoliranih postrojenja.

A3-06 Ivo Uglešić, Božidar Filipović-Grčić, Branimir Đikić **PRIJELAZNI POVRATNI NAPON NA 400 KV SF₆ PREKIDAČA PRI PREKIDANJU BLISKOG KRATKOG SPOJA**

Pitanja za diskusiju:

1. Autori u radu koriste Schwarz/Avdoninov diferencijalnu jednadžbu za modeliranje električnog luka kod prekidanje struje bliskog kratkog spoja. Na koji način su određene konstante A, B, α i β ?
2. Kako je određena realna pogonska struja bliskog kratkog spoja od 8.76 kA eff.?
3. Rezultati proračuna prijelaznog povratnog napona prema IEC-u i u realnom pogonskom stanju pokazuju značajna odstupanja, kako u strmini tako i u kritičnoj udaljenosti. Kako se to može protumačiti?

A3-07 Boris Ferček, Vjekoslav Marenić **RAZVOJ I ISPITIVANJE PREKIDAČA 123 kV ZA VRLO NISKE TEMPERATURE**

Pitanja za diskusiju:

1. Da li ostaju isti postoci mješavine plinova i pri eventualnom curenju, s obzirom da su različiti tlakovi pri punjenju?
2. Zašto je ispitivan samo trolni prekidač?
3. Na koji način je izvršeno ispitivanje sklopnog ciklusa (resursa?) od 15 isklopa pune struje kratkog spoja?

A3-08 Vjekoslav Marenić, Boris Ferček, Goran Sikirić, Zdenko Kuštreba **PRIMJERI PROŠIRENJA METALOM OKLOPLJENIH SF₆ POSTROJENJA**

Pitanja za diskusiju:

1. Zašto za skraćenice postoji objašnjenje u engleskom dijelu teksta, a ne i u hrvatskom (mislim na drugi-prevedeni dio)?
2. Koja je granična vrijednost električnog polja koja se ne prelazi u adapteru za trolno oklopljeno postrojenje i kako se to vidi na sl. 3 i 4 ?
3. U kojoj fazi razrade projekta se vidjelo nedozvoljeno zagrijavanje za jednofazno oklopljeno postrojenje?
4. Da li je ispitana protupotresna otpornost dodanog postrojenja od paramagnetskih materijala?
5. Kakav je bio odnos cijena, kada je postrojenje K8D.6 sa adaptacijom prihvaćeno kao povoljnije?

TEMA 3. NOVE TENDENCIJE U RAZVOJU VISOKONAPONSKE OPREME

Na problematiku iz ove teme stigla su tri rada. Jedan rad prikazuje sklopnu aparaturu, jedan rad daje prilog koncepciji RP uz vjetroelektrane, a jedan rad opisuje primjenu prekidača s motornim pogonom.

A3-09 Radovan Milošević, Željko Bago **SKLOPNA APARATURA SA DVA VODNA, MJERNIM, SPOJNIM I TRANSFORMATORSKIM POLJEM U JEDINSTVENOM KUĆIŠTU – SIGMA 5**

Pitanja za diskusiju:

1. Razgraničenje nadležnosti između operatora distribucijskog sustava i korisnika mreže u kontekstu razgraničenja vlasništva, upravljanja, održavanja...?
2. Opravdanost ugradnje dva sklopna aparata u sklopu mjernog i spojnog polja, odnosno zašto ne samo jedan i to ispred mjernih transformatora (Q38 na poziciji Q91) ?
3. Mogućnost ugradnje prekidača za odvajanje u spojnog polju (priključak mE na mrežu) ?

4. Prva pogonska iskustva ?

A3-10 Mladen Predovan, Jadranka Plavec Lanča, Krešimir Flegar, Marian Babić
**PRILOG KONCEPCIJ RASKLOPNOG POSTROJENJA 110 kV ZA PRIKLJUČAK
VJETROELEKTRANA NA PRIJENOSNI ELEKTROENERGETSKI SUSTAV**

Izlagao: Goran Sikirić

Pitanja za diskusiju:

1. Zašto upravljački ormari postrojenja sa jednim i dva sistema sabirnica nisu na istoj poziciji (vidi sl.1 i 3) ?
2. Postoji li negdje ugrađeno ovakvo postrojenje i kakova su iskustva?
3. Nije prikazana troškovna usporedba ovog i klasičnog postrojenja istih tehničkih karakteristika. Mogu li autori pripremiti kratki osvrt za prezentaciju rada?

A3-11 Igor Provči, Mario Popić
PRIMJENA PREKIDAČA 110 kV SA MOTORNIM POGONOM, TIP MD 150 U PrP OSIJEK

Pitanja za diskusiju:

1. Zbog čega su se autori odlučili na primjenu relativno novog pogonskog mehanizma, koji još nije provjeren u elektroenergetskim postrojenjima HEP-a?
2. Autori navode da zbog kratkog rada prekidača u polju prigušnice još ne postoje dovoljna pogonska iskustva o ponašanju ovog novog pogona. Imaju li autori podatke o svjetskim iskustvima primjene pogonskog mehanizma „Motor -Drive“ ?
3. Kako je riješen problem elektromagnetske kompatibilnosti, obzirom da se radi o digitalno upravljanom motoru?

TEMA 4. ISPITNE METODE, ISPITIVANJA I STANDARDI

Na problematiku iz ove teme stiglo je tri rada. Jedan rad se bavi kontrolom izolacije mjernih transformatora, jedan rad se bavi razvojem i usklađivanjem IEC normi, a jedan rad (uvjetno prihvaćen) opisuje nove proizvode tvornice mjernih transformatora.

A3-12 Goran Skelo, Fikret Velagić
**KONTROLA IZOLACIJE MJERNIH TRANSFORMATORA MJERENJEM PARCIJALNIH
IZBIJANJA AKUSTIČKOM METODOM**

Pitanja za diskusiju:

1. Imaju li autori podatke da li se ova metoda koristi kao standardna u postrojenjima?
2. Da li su detektirana izbijanja i na rubovima elektroda gdje je po prirodi najjače polje?
3. Navedeno je da napajanje može biti i baterijsko. Da li to omogućava primjenu i na inverzne tipove strujnih transformatora?
4. Da li je bilo pokušaja mjerenja parcijalnih izbijanja na epoksidnim transformatorima srednjeg napona?

A3-13 Katica Šimić, Krešimir Meštrović, Željko Petric
**RAZVOJ I USKLAĐIVANJE IEC NORMA IZ NADLEŽNOSTI TEHNIČKOG ODBORA SC 17-
SKLOPNI I UPRAVLJAČKI UREĐAJI**

Pitanja za diskusiju:

1. Da li su hrvatski stručnjaci uključeni u rad međunarodnog Tehničkog odbora SC-17 i kako se u Hrvatskoj prate i usvajaju promjene IEC normi iz nadležnosti tehničkog odbora SC 17?
2. Mogu li autori pobliže specificirati zahtjeve norme IEC 62271, *208 Measurment or Calculation of EMF in High Voltage Switchgear and Control Assemblies*?
3. Da li proizvođači sredjenaponske i visokonaponske opreme u Hrvatskoj slijede zahtjeve promjenjenih i novih tipskih ispitivanja?

A3-14 Danijel Krajner, Zvonimir Ubrekić, Boris Bojanić
ISPITNI I SPECIJALNI MJERNI TRANSFORMATORI

Pitanja za diskusiju:

1. Kako se umjeravaju etalonski mjerni transformatori?
2. Na koji se način postiže visoka točnost etalonskih mjernih transformatora?
3. Koje su sve značajke ispitnih transformatora relevantne za njihovu primjenu?

GRUPA B1 – IZOLIRANI KABELO

Predsjednik: JOSIP ANTIĆ, dipl. ing.
Tajnik: ZDRAVKO PAMIĆ, dipl. ing.

Stručni izvjestitelji: SREĆKO ALJINOVIĆ, dipl. ing.
mr. sc. NINO VRANDEČIĆ
ZDRAVKO PAMIĆ, dipl. ing.



IZVJEŠĆE O RADU

Broj sudionika mijenjao se, a maksimalno je bilo nazočno 55 sudionika. Od prihvaćenih 16, razmotreno je 13 referata, obzirom da za 3 autori nisu bili prisutni. Za PT „Propisi i norme za kabele i kabelski pribor“ nije prijavljen niti jedan referat, što ukazuje na potrebu ciljanog angažiranja potencijalnih autora.

Vođene su interesantne diskusije te se savjetovanje može ocijeniti uspješnim, posebno ako se uzme u obzir znatno smanjenje ukupnog broja sudionika u odnosu na dosadašnja savjetovanja HRO CIGRÉ.

Doneseni su sljedeći **zaključci**:

1. Bodovanje za Hrvatsku komoru inženjera elektrotehnike pokazuje se ispravnom odlukom i imat će pozitivan utjecaj i na djelovanje SO B1 i cijele HRO CIGRÉ. Istovremena se nameće potreba analize odnosa HEP-HRO CIGRÉ.
2. Administrativni i tehnički problemi vezani uz polaganje kabela zaslužuju veću pozornost.
3. Treba uvesti više reda pri podzemnim vodovima. Nužno je povezivanje upravitelja vodova i pokretanje zajedničkih akcija za smanjenje velikih šteta koje na vodovima nastaju uslijed nepažljivih iskopa.
4. Nužno je koristiti, pratiti i dalje razvijati dijagnostičke metode za procjenu stanja i preostale životne dobi kabela.
5. Nužno je ubrzati rad na HRN normama za kabele i kabelski pribor.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 10. SAVJETOVANJE HRO CIGRÉ

1. Projektiranje, polaganje i administrativna problematika kabelskih vodova
2. Korištenje, dijagnostika stanja i popravak kabelskih vodova i kabelskog spojnog pribora
3. Izbor i konstrukcija kabela i kabelskog spojnog pribora
4. Propisi i norme za kabele i kabelski spojni pribor

GRUPA B2 – NADZEMNI VODOVI

Predsjednik: IVO ŠEGVIĆ, dipl. ing.
Tajnik: DALIBOR ŠKARICA, dipl.ing.
Stručni izvijestitelj: GORDAN MIROŠEVIĆ, dipl.ing.



IZVJEŠĆE O RADU

Referati prihvaćeni za 9. Savjetovanje grupe B2 – Nadzemni vodovi obuhvatili su svojom tematikom sve unaprijed definirane preferencijalne teme. Iste su većinom aktuelne u svijetu općenito, no kao i uvijek pojedine teme su specifične i vezane uz životne probleme pogotovo u projektiranju i održavanju.

Vezano uz preferencijalnu temu Održavanja dalekovoda – iskustva i preporuke posebno se ističe potreba jasnijeg definiranja načina rada na dvosistemskim vodovima i njihovim kombinacijama kada je jedan sistem pod naponom ili općenito rada u blizini napona i eventualno rada pod naponom. Požari kao neizbježan prirodni fenomen u prostoru direktno i indirektno ugrožavaju normalni pogon nadzemnih vodova. Istaknuta je potreba kompleksijeg sagledavanja ove problematike, pravovremenog aktiviranja svih resursa kako bi se mogućnost pojave požara uzrokovanog nadzemnim vodom svela na najmanju moguću mjeru, te kako bi se racionalno moglo upravljati situacijama u kojima požari nastaju u i oko nadzemnih vodova, i na taj način izbjegle veće materijalne štete. Sigurnost rada na visini i životi radnika koji rade u takvim uvjetima neupitan su faktor kako tijekom izgradnje tako i prilikom održavanja. Novi sustavi sigurnog penjanja koji se već neko vrijeme primjenjuju u svjetskoj praksi neminovnost su i na našim prostorima.

Nadzemni vodovi – uklapanje u okoliš tema je koja se uvijek iznova aktualizira. Projekti koji su realizirani ili čija je realizacija u tijeku ukazuju na znatnu estetsku prihvatljivost cijevnih čeličnih poligonalnih stupova pogotovo u urbanim sredinama. Kompaktiranje i druge metode kojima se utječe na smanjenje jakosti elektromagnetskog polja pridonose lakšem uklapanju trasa u granične okvire dopuštenih vrijednosti sukladno zakonskoj regulativi.

Analiza oštećenja opreme tema je na osnovu koje se stječu neophodna iskustva i izbjegavaju problemi koji mogu nastati ili uslijed odabira pogrešne opreme, rješenja... Primjer iznesen iz naše prakse ukazuje kako kvaliteta odabrane opreme, u konkretnom slučaju vodiča, osim o normama i standardima

često ovisi i o nizu drugih detalja kao što su mikroklimatski uvjeti, proizvođač, te da je kod odabira iste neophodno voditi računa o svim faktorima koji mogu utjecati na kvalitetu, pouzdanost i sigurnost budućeg pogona.

Primjena novih tehnologija omogućava veću iskoristivost dalekovodnih trasa, kvalitetnija rješenja, lakšu i točniju dijagnostiku, pozdaniji pogon i održavanje. U tom smislu za očekivati je sve veću primjenu novih rješenja zasnovanih na novim tehnologijama. Međutim, nove tehnologije zahtijevaju odgovarajuću educiranost za njihovu primjenu, a u određenim tehničkim detaljima iziskuju i specijalnu obučenost osoblja i to od projektanata, preko izvođača do osoblja koje održava nadzemne vodove. U tom smislu ne odudaraju niti rješenja kao što su primjena vodiča s ugrađenim svjetlovodnim vlaknima, koji je kao pilot projekt realiziran na 35 kV nazivnoj naponskoj razini u Slavonskom Brodu, korištenje programskog paketa PLS-CADD-a, primjena linijskih odvodnika prenapona uzduž trase nadzemnih vodova glede smanjenja povratnih preskoka i povećanja pouzdanosti nadzemnih vodova, primjena kompozitnih potpornih izolatora, kao i primjena umjetne neuronske mreže s ciljem određivanja dinamičke opteretivosti vodiča.

Usklađenje normativnih akata vezanih uz projektiranje, izgradnju i održavanje nadzemnih vodova s važećom europskom regulativom neminovan je postupak sukladan preuzetim obavezama iz pristupnih pregovora s Europskom Unijom. U tehničkom smislu vezano uz dosadašnju praksu navedeni normativni akti donose određene novine koje će biti potrebno adekvatno regulirati kroz donošenje odgovarajućih nacionalnih aspekata. Isti moraju akceptirati specifičnosti i dosadašnja pozitivna iskustva vezana uz rješavanje problematike nadzemnih vodova na našem području. Posebanu pozornost i u budućem radu treba posvetiti problematici utjecaja električnih i magnetskih polja, te u tom smislu i aktivniji doprinos stručnjaka koji se bave problematikom nadzemnih vodova u svjetlu postojeće zakonske regulative ali i vezano uz možebitnu dopunu i izmjenu iste.

Temeljem prethodno navedenog utvrđene su slijedeće

PREFERENCIJALNE TEME ZA 10. SAVJETOVANJE HRO CIGRÉ

1. Pogonska iskustva, analize i preporuke
2. Povećanje raspoloživosti, pouzdanosti prijenosne moći – metodologije, nove tehnologije i praktična iskustva
3. Gospodarenje postojećim resursima, primjena granskih normi i uvođenje novih tehnologija u sustav racionalnog održavanja
4. Usklađivanje zakonske regulative s europskom normativom i praksom

GRUPA B3 – RASKLOPNA POSTROJENJA

Predsjednik: MIROSLAV MESIĆ, dipl. ing.
Tajnik: ŽELJKO KOŠČAK, dipl. ing.

Stručni izvjestitelji: ŽELJKO RADOŠEVIĆ, dipl. ing.
mr. sc. DRAGUTIN MIHALIĆ
dr. sc. JAVOR ŠKARE



IZVJEŠĆE O RADU

Rad Studijskog odbora B3-Rasklopna postrojenja na 9. savjetovanju HRO CIGRE održan je prema utvrđenom rasporedu, u ponedjeljak 9. studenoga 2009. godine u Cavtatu u vremenu od 08.00 do 13.00 sati. Način rada Grupe B3-Rasklopna postrojenja prethodno je dogovoren na sastanku Studijskog odbora B3-Rasklopna postrojenja koji je održan 8. studenoga 2009. godine također u Cavtatu.

Stručni izvjestitelji na zasjedanju Grupe B3-Rasklopna postrojenja dali su izvještaje prema preferencijalnim temama, a autori svih prijavljenih referata su prema prije dostavljenim uputama prezentirali svoje referate i odgovorili na pitanja recenzenata.

Nakon svake preferencijalne teme vodila se stručna rasprava u kojoj su autori referata odgovarali na postavljena pitanja, a sudionici zasjedanja komentirali pojedina pitanja i referate.

U Grupi B3-Rasklopna postrojenja, za IX Savjetovanje HRO CIGRE prihvaćeno je 24 referata koji su razvrstani u 2 preferencijalne teme:

1. PREFERENCIJALNA TEMA 1: ISKUSTVA O OPTIMIZACIJI KORIŠTENJA IMOVINE RASKLOPNIH POSTROJENJA (REKONSTRUKCIJE I OBNOVE POSTROJENJA, STRATEGIJE ODRŽAVANJA, SMANJIVANJE TROŠKOVA U ŽIVOTNOM VIJEKU, MONITORING KOMONENTI)

B3-01 Miroslav Mesić
ANALIZA MOGUĆNOSTI ZA PRIMJENU OUTSOURCINGA U ODRŽAVANJU RASKLOPNIH POSTROJENJA PRIJENOSNE MREŽE

B3-02 Petar Sarajčev, Ivan Zelić
RJEŠENJE SUSTAVA NAPAJANJA TUNELSKJE TS 10/0,4 kV PRI SANACIJI DOVODNIH TUNELA RHE VELEBIT, HE ORLOVAC I HE ZAKUČAC

B3-03 Dalibor Sipl, Ivica Pavić, Ninoslav Vračić
MJERE ZA SMANJENJE STRUJE KRATKOG SPOJA U INDUSTRIJSKOJ MREŽI BELIŠĆE d.d.

- B3-04** Leopold Klauđer, Ivana Gospić, Hrvoje Mraović, Vlado Radojsolić
PRORAČUN SPECIFIČNOG OTPORA DVOSLOJNOG MODELA TLA KORIŠTENJEM GENETSKOG ALGORITMA
- B3-05** Radovan Milošević
MOTIVACIJA ZA ODRŽAVANJE
- B3-06** Želimir Gongola, Miljana Jeličić, Vladimir Poljak
REKONSTRUKCIJA TS 110/35/10 kV ZABOK
- B3-07** Zdravko Šojat, Damir Mišćenić, Velimir Ravlić
IZGRADNJA NOVOG 110 kV METALOM OKLOPLJENOG I PLINOM SF6 IZOLIRANOG POSTROJENJA U TS 220/110/35 kV PEHLIN
- B3-08** Damir Mišćenić, Dean Dobrec, Zdravko Šojat
UTJECAJ IZMJENJIVAČA NA RAD ISTOSMJERNOG RAZVODA 220 V
- B3-09** Ante Odak, Javor Škare, Stjepan Karasman, Attila Lövei, Celio Klapčić
REKONSTRUKCIJA SUSTAVA ISTOSMJERNIH NAPAJANJA U TE RIJEKA
- B3-10** Velimir Ravlić, Željko Radošević, Radenko Rubeša, Zdravko Šojat
OBNOVA I DOGRADNJA 400 kV POSTROJENJA U TS MELINA
- B3-11** Velimir Ravlić, Željko Čosić, Branimir Đikić
DOZVOLJENA STRUJNA OPTEREĆENJA SABIRNICA U STACIONARNOM STANJU I TIJEKOM KRATKOTRAJNIH PREOPTEREĆENJA
- B3-12** Velimir Ravlić, Željko Radošević, Željko Čosić
REZULTATI ISPITIVANJA UTJECAJA STRUJA KRATKOG SPOJA NA MEHANIČKA NAPREZANJA SABIRNICA IZ UŽADI
- B3-13** Dean Dobrec, Damir Mišćenić, Mislav Šimunić
PROCESNE INFORMACIJE I NOVE TEHNOLOGIJE ISTOSMJERNIH POMOĆNIH SUSTAVA U ELEKTROENERGETSKIM POSTROJENJIMA
- 2. PREFERENCIJALNA TEMA 2: NOVI TRENDOWI RAZVOJA RASKLOPNIH POSTROJENJA (UTJECAJ KONCEPTA "SMART GRIDS", PRIKLJUČAK OBNOVLJIVIH IZVORA, UDOVOLJAVANJE ZAHTJEVIMA ZAŠTITE OKOLIŠA, TEHNIČKA RJEŠENJA POSTROJENJA VEĆE POGONSKE FLEKSIBILNOSTI)**
- B3-14** Ana Čulina, Danijel Ambrozić
PROJEKTIRANJE TRAFOSTANICA U SEIZMIČKI AKTIVNIM PODRUČJIMA
- B3-15** Krešimir Fekete, Srete Nikolovski, Goran Slipac, Zoran Baus
POKAZATELJI POUZDANOSTI DIJELA MREŽE HEP – OPS, PRP SPLIT NAKON UGRADNJE HIS POSTROJENJA 220/110 kV PLAT
- B3-16** Javor Škare, Attila Lövei
SUSTAVI ISTOSMJERNIH NAPAJANJA I KORIŠTENJE NAJNOVIJIH TEHNOLOGIJA ZA POHRANU ELEKTRIČNE ENERGIJE
- B3-17** Goran Ješe, Darko Jergović
REGENERATIVNO KOČENJE ELEKTROVUČNIH VOZILA
- B3-18** Ferdinand Šikić, Stjepan Guć, Boris Rubeša, Vaclav Švarc
NAPUTAK ZA PRIKLJUČENJE PROIZVOĐAČA NA PRIJENOSNU ELEKTROENERGETSKU MREŽU
- B3-19** Sandra Lederhas, Kristijan Frlan, Ivan Devčić, Marino Radošević, Ivan Divković
REALIZACIJA PRIKLJUČKA PRVE VEĆE VJETROELEKTRANE U ELEKTROENERGETSKI SUSTAV HRVATSKE

- B3-20** Igor Lulić, Stjepan Koletić, Gorki Vrtodušić, Mario Jurić
**NOVA KONCEPCIJA UGRADNJE I OPREMANJA REGRUPACIJSKIH ORMARA U VN
 POSTROJENJIMA VANJSKE IZVEDBE**
- B3-21** Ivo Uglešić, Miroslav Krepela, Viktor Milardić, Boško Milešević, Goran Gudelj
RASPODJELA POTENCIJALA UZEMLJIVAČA VJETROPARKA
- B3-22** Davor Švarc, Ivan Miličić, Miroslav Krepela, Ivo Uglešić
ELEKTROMAGNETSKO ZASLANJANJE ISPITNOG VISOKONAPONSKOG LABORATORIJA
- B3-23** Bruno Štambak, Sanja Vinter, Željko Radić
PROJEKTIRANJE PRIKLJUČKA VJETROELEKTRANE NA ELEKTROENERGETSKU MREŽU
- B3-24** Davor Petranović
**PRAVILNIK O TEHNIČKIM ZAHTJEVIMA ZA ELEKTROENERGETSKA POSTROJENJA
 NAZIVNOG NAPONA IZNAD 1 kV**

Temeljem provedene stručne rasprave i diskusije na zasjedanju Grupe B3-Rasklopna postrojenja, na IX Savjetovanju HRO CIGRÉ doneseni su slijedeći

ZAKLJUČCI:

1. Odličan odziv autora u pogledu prezentacije svih 24 stručna referata i vrlo dobra posjećenost na zasjedanju Grupe B3-Rasklopna postrojenja, te posebice zanimljiva stručna rasprava nakon prezentiranih referata, potvrdili su dobar odabir i aktualnost preferencijalnih tema i razmatrane problematike rasklopnih postrojenja.
2. U stručnim referatima najviše je bila zastupljena problematika razvoja, izgradnje, i održavanja rasklopnih postrojenja s posebnim naglaskom na obnovu i rekonstrukciju postojećih postrojenja, priključak obnovljivih izvora, nove tendencije u projektiranju, te primjene novih tehnologija opreme i uređaja u rasklopnim postrojenjima.
3. S obzirom na uočeni različit pristup rješavanju pojedinih tehničkih pitanja i problema rasklopnih postrojenja, naglašena je potreba aktualiziranja tipizacije osnovnih tehničkih rješenja, odnosno novelacije tipske TS 110/x kV Hrvatske elektroprivrede.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 10. SAVJETOVANJE HRO CIGRÉ

1. Nove tehnike/tehnička rješenja rasklopnih postrojenja (utjecaj sve većih vanjskih ograničenja na tehnička rješenja rasklopnih postrojenja - raspoloživi prostor, pogoršanje klimatskih uvjeta, prihvatljivost od strane javnosti; EHV/UHV rasklopna postrojenja; tehnička rješenja i izgradnja rasklopnih postrojenja za vjetroparkove na moru; tehnička rješenja GIL za prijenos velikih snaga i sl.)
2. Novi izazovi u postojećim rasklopnim postrojenjima (procjena preostalog životnog vijeka opreme – risk management, revitalizacija, ili zamjena opreme; obnavljanje rasklopnih postrojenja i postojeće opreme u funkciji povećanja opsega prijenosa električne energije; tehnička rješenja proširenja rasklopnih postrojenja u postojećim objektima; reduciranje međusobnog utjecaja rasklopnih postrojenja i okoliša).
3. Izazovi novih sekundarnih sustava u rasklopnim postrojenjima (iskustva s kraćim životnim vijekom sekundarne opreme u usporedbi s primarnom opremom; utjecaj distribuirane proizvodnje na projekte rasklopnih postrojenja; posljedice IEC 61850 na tehnička rješenja i izvedbu rasklopnih postrojenja).

GRUPA B4 – ISTOSMJERNI PRIJENOS I ENERGETSKA ELEKTRONIKA U AC MREŽAMA

Predsjednik: mr. sc. BRANKO ŠTEFIĆ
Tajnik: mr. sc. VLATKO EČIMOVIĆ



IZVJEŠĆE O RADU

Za grupu B4 nije bilo prijavljenih referata. U okviru redovnog predviđenog termina prema rasporedu rada na Savjetovanju održan je sastanak SO B4 na kojem su određene preferencijalne teme za 10. savjetovanje HRO CIGRÉ, kako slijedi:

1. Prikaz svjetskih prilika i trendova u primjeni energetske elektronike u mrežama izmjenične struje
2. Potrebe i mogućnosti primjene HVDC i FACTS sustava u prijenosnoj mreži Hrvatske
3. Vjetroelektrane i energetska elektronika
4. Utjecaj energetske elektronike na kvalitetu električne energije

Dogovorene su aktivnosti koje bi trebale potaknuti prijavu referata u grupu B4 te je predviđeno pozivanje referata iz drugih grupa koji imaju preklapanja s tematikom grupe B4.

GRUPA B5 – ZAŠTITA I AUTOMATIZACIJA

Predsjednik: ZDESLAV ČERINA, dipl. ing.
Tajnik: HRVOJE BULAT, dipl. ing.

Stručni izvjestitelj: doc. dr. sc. SRĐAN SKOK

IZVJEŠĆE O RADU

1. UVOD

Rad Studijskog odbora B5 u okviru 9. savjetovanja HRO CIGRÉ započeo je 8. studenog, sastankom svih nazočnih članova SO B5, koji su došli na Savjetovanje, radi operativnog dogovora o nastupu na 9. savjetovanju

Za 9. savjetovanje Hrvatskog ogranka CIGRÉ prispjelo je, za studijski odbor *B5 Zaštita i automatizacija*, ukupno 25 referata. Preferencijalne teme su bile:

1. Moderni sekundarni sustavi i njihova primjena
2. Analiza rada sustava zaštite, upravljanja i nadzora EES-a
3. Utjecaj primjene IEC61850 na sekundarne sustave
4. Procedure, alati i iskustva u ispitivanju i održavanju sekundarnih sustava
5. Mjerni i obračunski sustavi i sustavi za kvalitetu električne energije

Preferencijalna tema 1: B5-01, B5-02, B5-03, B5-04, B5-05, B5-06, B5-07

Preferencijalna tema 2: B5-08, B5-09, B5-10, B5-11, B5-12, B5-13, B5-14, B5-15, B5-16, B5-17

Preferencijalna tema 3: B5-18

Preferencijalna tema 4: B5-19

Preferencijalna tema 5: B5-20, B5-21, B5-22, B5-23, B5-24, B5-25

Prema rasporedu rada na 9. savjetovanju HRO CIGRÉ, sesija (plenarna sjednica) studijskog odbora B5 započela je 09.11.2009. u 08:00 sati i trajala je do 12:50 sa pauzom od 25 minuta. Prisutnost sudionika savjetovanja sesiji SO B5 bila je ispodprosječna, oko 30 - 50 stručnjaka koji se u svakodnevnom poslu bave ovom problematikom. Razlog ispodprosječne posjete je ograničen dolazak stručnjaka iz HEP-a, a vezano uz ozbiljnu financijsku situaciju. Nakon uvodne riječi i pozdrava predsjednika SO B5, stručni izvjestitelj je prezentirao svoje izvješće, nakon čega je započela prezentacija referata odnosno odgovara na unaprijed postavljena pitanja recenzenata.

Preferencijalne teme 1 i 2 su tradicionalno najinteresantnije autorima referata i odraz su aktivnosti i stanja u pojedinim organizacijama i područjima, u kojima naši stručnjaci i specijalisti djeluju. Prezentiran je niz zanimljivih tema i detalja iz svakodnevne pogonske prakse, kao i interesantna projektantska rješenja.

Preferencijalna tema 3 bila je zastupljena sa samo jednim člankom. U dosadašnjim savjetovanjima ova tema je bila dosta obrađena. Za očekivati je da će daljnjim razvojem standarda IEC61850 koji je u tijeku u predstojećem razdoblju dolaziti veći broj kvalitetnih radova po ovoj temi na korist stručnoj javnosti.

Preferencijalna tema 4 za ovo savjetovanje privukla je pažnju samo jedne grupe autora. Ova tema je nova, ali razvojem alata i programske podrške za ispitivanje možemo u budućnosti očekivati veći broj referata.

Preferencijalna tema 5 je također bila dobro zastupljena, kako kroz kvalitetu tako i kroz broj prihvaćenih referata, tako i po kvalitetnoj diskusiji. Preferencijalna tema 5 koja se do sad pojavljivala na većem broju savjetovanja i simpozija izazvala je po prvi put veći broj radova sa vrlo zanimljivim referatima, što pokazuje sve veći značaj ove teme u svjetlu razvoja tržišta električne energije.

Za 9. savjetovanje HRO CIGRÉ prihvaćeni su sljedeći referati:

Preferencijalna tema 1: Moderni sekundarni sustavi i njihova primjena

B5-01 Jadran Franotović, Bruno Pušić, Domagoj Ožanić, Danijel Hanjilec
SUSTAV NADZORA, UPRAVLJANJA, ZAŠTITE I MJERENJA RASKLOPIŠTA 110 KV U HE LEŠĆE

B5-02 Mario Javorović, Branislav Ananijev, Robert Novak, Nikša Matijević
ISKUSTVA U ISPITIVANJU STANIČNOG RAČUNALA I DUAL PROTOKOL KOMUNIKACIJSKE JEDINICE ZA DS-8 UREĐAJE U TS 220/110/10 KV MRACLIN

- B5-03** Hrvoje Vukasović, Branko Horvat, Vedran Mustapić, Držislav Šikić
NADOGRADNJA PROCESNIH INFORMACIJSKIH SUSTAVA U HIDROELEKTRANAMA
- B5-04** Marko Curić, Vedran Mustapić, Branko Skoblar
HIDROELEKTRANA LEŠČE – POSTROJENJE BEZ POSADE
- B5-05** Dejan Božić, Davor Bojić
INSTALACIJA OPREME ULTRAZVUČNOG NADZORA TLAČNOG CJEVOVODA RHE VELEBIT I NJENA INTEGRACIJA U PROCESNI INFORMACIJSKI SUSTAV
- B5-06** Juraj Šimunić, Branka Dobraš, Vibor Belašić
TOKOVI PROCESNIH INFORMACIJA EES-A U OKRUŽENJU NOVIH TEHNOLOGIJA I STANDARDA
- B5-07** Jasna Bančak, Dragan Bučan
OPTIMIZACIJA ZAŠTITE SABIRNICA U POSTROJENJIMA 110 kV U SKLOPU VJEKTOELEKTRANE

Preferencijalna tema 2: Analiza rada sustava zaštite, upravljanja i nadzora EES-a

- B5-08** Petar Sarajčev
BRZA PROCJENA KOEFICIJENATA MEĐUNAPAJANJA PRI IZBORU PODEŠENJA DISTANTNE ZAŠTITE
- B5-09** Zoran Sinovčić, Zdeslav Čerina, Leo Klarić, Renata Matica, Boris Avramović
ANALIZA POREMEĆAJA U EES DALMACIJE IZAZVANOG KVAROM NA 220 kV SABIRNICAMA U TS KONJSKO
- B5-10** Hrvoje Bulat, Viktor Bodiš, Zdeslav Čerina
SIMPATETIČNO UKLJUČENJE TRANSFORMATORA I MOGUĆE POSLJEDICE S NAGLASKOM NA NOVE FUNKCIJE UNUTAR PROCESORSKOG RELEJA
- B5-11** Kristijan Frlan, Renata Matica, Radenko Rubeša
ANALIZA PODEŠENJA DISTANTNE ZAŠTITE PROVEDBOM PRIMARNIH POKUSA
- B5-12** Srđan Skok, Igor Ivanković, Neven Baranović, Božidar Filipović-Grčić, Zdeslav Čerina, Renata Matica, Ivan Šturlić, Ante Marušić
VIŠEPROCESORSKI MODEL NADZORA ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA ZASNOVAN NA SINKRONIZIRANIM MJERENJIMA FAZORA
- B5-13** Jasna Bančak, Leopold Klaužer, Ante Marušić
ISPITIVANJE UTJECAJA ZASIĆENJA STRUJNIH TRANSFORMATORA NA PONAŠANJE ZAŠTITNIH RELEJA
- B5-14** Zoran Zbunjak, Goran Justinić, Kristijan Frlan
OČITAVANJE UREĐAJA RELEJNE ZAŠTITE S UDALJENE LOKACIJE KORIŠTENJEM KOMBINIRANE TCP/RS 485 KOMUNIKACIJE ZA POTREBE ANALIZE I VOĐENJA EES-A
- B5-15** Ante Bojčić, Krešimir Meštrović
ZAŠTITA DISTRIBUTIVNE TRANSFORMATORSKE STANICE TS 10(20)/0,4 kV TRIBUNJ 2 KORIŠTENJEM SAMONAPAJAJUĆIH RELEJA
- B5-16** Nikica Mikulandra, Igor Bujan, Žarko Gudac
ANALIZA RADA ZAŠTITE U DISTRIBUCIJSKOM PODRUČJU ELEKTRA BJELOVAR
- B5-17** Davorin Burgund, Mario Šargač
TEMPERATURNI MONITORING ROTORA SINKRONOG GENERATORA I UZBUDNIH GENERATORA U RELEJIMA ZAŠTITE

Preferencijalna tema 3: Utjecaj primjene IEC61850 na sekundarne sustave

- B5-18** Goran Leci, Ivan Daidžić, Josip Benović
ISKUSTVA U PRIMJENI IEC 61850 U SUSTAVU AUTOMATIZACIJE TRANSFORMATORSKE STANICE

Preferencijalna tema 4: Procedure, alati i iskustva u ispitivanju i održavanju sekundarnih sustava

- B5-19** Hrvoje Bulat, Krunoslav Turk, Tomislav Stjepandić
NAPREDNE METODE ISPITIVANJA ZAŠTITE DALEKOVODA SA TRI KRAKA

Preferencijalna tema 5: Mjerni i obračunski sustavi i sustavi za kvalitetu električne energije

- B5-20** Željko Modrić, Damir Šljivac, Zoran Kovač
MODIFIKACIJA OBRAČUNSKIH MJERNIH MJESTA INTERKONEKCIJSKIH VODOVA U TS 400/110 kV ERNESTINOVO
- B5-21** Mate Lasić, Ana Tomasović, Jandro Šimić, Zdeslav Čerina
MJERNI SUSTAV ZA ODREĐIVANJE NEGATIVNOG POVRATNOG DJELOVANJA NA KVALITETU NAPONA U TS 110/35/25 kV OŠTARIJE
- B5-22** Tatjana Konjić, Edina Aganović, Senad Aganović
KLASIFIKACIJA KUPACA KATEGORIJE DOMAĆINSTVO PREMA OSTVARENOM OPTEREĆENJU KORIŠTENJEM NEIZRAZITE LOGIKE
- B5-23** Ivan Tolić, Robert Nađ
ANALIZA POJAVE ISTOVREMENO SUPROTNIH JALOVIH SNAGA NA DVA PARALELNA DALEKOVODA IZMEĐU TS ERNESTINOVO I TS OSIJEK 1
- B5-24** Ivica Skorić, Krešimir Meštrović, Miodrag Živković
TEHNO-EKONOMSKA ANALIZA UPOTREBE MTU SUSTAVA ZA UPRAVLJANJE MJERNIM UREĐAJIMA
- B5-25** Krunoslav Flajšek, Matjaž Malovrh, Mladen Puškarić, Ivo Markešić
ISKUSTVA U PRIMJENI AMR SUSTAVA U DISTRIBUCIJI ELEKTROPRIVREDE HRVATSKE ZAJEDNICE HERCEG BOSNE - MOSTAR

2. RAD SO B5

Preferencijalna tema 1: Moderni sekundarni sustavi i njihova primjena

- B5-01** Jadran Franotović, Bruno Pušić, Domagoj Ožanić, Danijel Hanjilec
SUSTAV NADZORA, UPRAVLJANJA, ZAŠTITE I MJERENJA RASKLOPIŠTA 110 KV U HE LEŠĆE

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Ožanić, nakon čega su uslijedila tri pitanja iz auditorija.

- B5-02** Mario Javorović, Branislav Ananijev, Robert Novak, Nikša Matijević
ISKUSTVA U ISPITIVANJU STANIČNOG RAČUNALA I DUAL PROTOKOL KOMUNIKACIJSKE JEDINICE ZA DS-8 UREĐAJE U TS 220/110/10 KV MRACLIN

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Javorović, nakon čega je uslijedilo jedno pitanje iz auditorija.

B5-03 Hrvoje Vukasović, Branko Horvat, Vedran Mustapić, Držislav Šikić
NADOGRADNJA PROCESNIH INFORMACIJSKIH SUSTAVA U HIDROELEKTRANAMA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Horvat, nakon čega je uslijedilo jedno pitanje iz auditorija.

B5-04 Marko Curić, Vedran Mustapić, Branko Skoblar
HIDROELEKTRANA LEŠĆE – POSTROJENJE BEZ POSADE

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Curić, nakon čega je uslijedilo jedno pitanje iz auditorija.

B5-05 Dejan Božić, Davor Bojić
**INSTALACIJA OPREME ULTRAZVUČNOG NADZORA TLAČNOG CJEVOVODA RHE
VELEBIT I NJENA INTEGRACIJA U PROCESNI INFORMACIJSKI SUSTAV**

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata nije održana. Autori nisu poslali prezentaciju.

B5-06 Juraj Šimunić, Branka Dobraš, Vibor Belašić
**TOKOVI PROCESNIH INFORMACIJA EES-A U OKRUŽENJU NOVIH TEHNOLOGIJA I
STANDARDA**

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Belašić, nakon čega su uslijedila pitanja iz auditorija. Komentar je dao g. Perković, a prezentator se složio, bez rasprave.

B5-07 Jasna Bančak, Dragan Bućan
**OPTIMIZACIJA ZAŠTITE SABIRNICA U POSTROJENJIMA 110 kV U SKLOPU
VJEKTOELEKTRANE**

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Bućan, nakon čega su uslijedila pitanja iz auditorija. G. Gazzari je primjetio da diferencijalni relej za zaštitu transformatora nije primjenjiv za zaštitu sabirnica, jer nema funkciju ZZP, a korištenje funkcije ZZP po pojedinim relejima usložnjava ožičenje i godišnje ispitivanje - održavanje. Sa navedenim se složio i autor.

Preferencijalna tema 2: Analiza rada sustava zaštite, upravljanja i nadzora EES-a

B5-08 Petar Sarajčević
**BRZA PROCJENA KOEFICIJENATA MEĐUNAPAJANJA PRI IZBORU PODEŠENJA
DISTANTNE ZAŠTITE**

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Sarajčević, nakon čega su uslijedila pitanja iz auditorija. G. Filipović- Grčić je pitao što je s određivanjem tog faktora kod kompliciranih mjesta u mreži kad može doći do impedantne inverzije. Autor je odgovorio da je ova metoda primjenjiva samo za standardne slučajeve, dok se ti specijalnih slučajevi kojih ima relativno malo u svakom slučaju moraju posebno razmatrati.

B5-09 Zoran Sinovčić, Zdeslav Čerina, Leo Klarić, Renata Matica, Boris Avramović
**ANALIZA POREMEĆAJA U EES DALMACIJE IZAZVANOG KVAROM NA 220 kV
SABIRNICAMA U TS KONJSKO**

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Sinovčić, nakon čega su uslijedila pitanja iz auditorija. Od strane g. Marušića i g. Skoka razvila se rasprava o broju PMU jedinica i njihovom potrebnom broju i rasporedu. Skok: dovoljan je i postojeći broj,...Marušić: treba čekati da se u nazivu WAMS zadnje slovo pretvori u P, odnosno da se razviju aplikacije koje će automatski moći izvršavati unaprijed zamišljene scenarije. G. Gazzari je pitao što je sa postojećom zaštitom sabirnica 220 kV postrojenja? Odgovorio je prezentator da je zaštita sabirnica stavljena van pogona još 1991 zbog ratnih

okolnosti i privremenog pogona, te se zbog raznih više razloga nakon puno godina više nije mogla ponovo aktivirati.

G. Burgund je pitao zašto je vrijeme 3,7 sek. To je rezervno vrijeme na nadstrujnim zaštita mrežnih transformatora te ga nije moguće smanjiti, odgovorio je g. Sinovčić.

B5-10

Hrvoje Bulat, Viktor Bodiš, Zdeslav Čerina

SIMPATETIČNO UKLJUČENJE TRANSFORMATORA I MOGUĆE POSLJEDICE S NAGLASKOM NA NOVE FUNKCIJE UNUTAR PROCESORSKOG RELEJA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Čerina, nakon čega su uslijedila pitanja iz auditorija. G. Filipović- Grčić je pitao da li se pokušalo transformator uključiti preko srednjenaponske strane i kakva je tad prijelazna pojava. Odgovor je da takav korak nije dopušten pogonskim uputama (blokirano je uključanje niženaponske strane ako nije visokonaponska strana transformatora uključena), pa nema iskustava. Takvo uključanje ne bi moglo obaviti redovno pogonsko osoblje već bi se trebali uključiti specijalistički odjeli PrP-a, što je u normalnim pogonskim operacijama nemoguće.

B5-11

Kristijan Frlan, Renata Matica, Radenko Rubeša

ANALIZA PODEŠENJA DISTANTNE ZAŠTITE PROVEDBOM PRIMARNIH POKUSA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata autori su na vrijeme poslali voditelju teme, ali su svoj nedolazak opravdali uz molbu da se ipak njihova prezentacija prikaže pa je to g. Čerina i napravio u ime autora.

B5-12 Srđan Skok, Igor Ivanković, Neven Baranović, Božidar Filipović-Grčić, Zdeslav Čerina, Renata Matica, Ivan Šturlić, Ante Marušić

VIŠEPROCESORSKI MODEL NADZORA ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA ZASNOVAN NA SINKRONIZIRANIM MJERENJIMA FAZORA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Skok, nakon čega su uslijedila pitanja iz auditorija. G. Marušić je pitao kako je odlučeno o rasporedu PMU uređaja u EES-u te kako broj tih uređaja utječe na kvalitetu sustava za nadzor EES-a. G. Skok je istaknuo da je potrebno odrediti aplikacije koje su primjerene specifičnostima EES-a RH, te omogućavaju lakše vođenje EES-a. Na osnovu aplikacija se određuje broj i smještaj PMU-ova.....što je g. Skok....?

B5-13 Jasna Bančak, Leopold Klaužer, Ante Marušić

ISPITIVANJE UTJECAJA ZASIĆENJA STRUJNIH TRANSFORMATORA NA PONAŠANJE ZAŠTITNIH RELEJA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagala je gđa. Bančak. Nije bilo pitanja iz auditorija.

B5-14 Zoran Zbunjak, Goran Justinić, Kristijan Frlan

OČITAVANJE UREĐAJA RELEJNE ZAŠTITE S UDALJENE LOKACIJE KORIŠTENJEM KOMBINIRANE TCP/RS 485 KOMUNIKACIJE ZA POTREBE ANALIZE I VOĐENJA EES-a

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Zbunjak, nakon čega su uslijedila pitanja iz auditorija. G. Čerina je pitao kako su autori zamislili (ako jesu) cyber security za taj sustav koji je opisan u članku. G. Zbunjak je odgovorio da nema posebne zaštite, na što je g. Čerina kazao da bez obzira na to što se koristi HEP-ova poslovna infrastruktura o tome bi bilo potrebno povesti u budućnosti.

B5-15 Ante Bojčić, Krešimir Meštrović

ZAŠTITA DISTRIBUTIVNE TRANSFORMATORSKE STANICE TS 10(20)/0,4 kV TRIBUNJ 2 KORIŠTENJEM SAMONAPAJAJUĆIH RELEJA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata nije održana. Autori nisu poslali prezentaciju.

B5-16 Nikica Mikulandra, Igor Bujan, Žarko Gudac
ANALIZA RADA ZAŠTITE U DISTRIBUCIJSKOM PODRUČJU ELEKTRA BJELOVAR

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Mikulandra. Nije bilo pitanja iz auditorija.

B5-17 Davorin Burgund, Mario Šargač
TEMPERATURNI MONITORING ROTORA SINKRONOG GENERATORA I UZBUDNIH GENERATORA U RELEJIMA ZAŠTITE

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Burgund. Nije bilo pitanja iz auditorija.

Preferencijalna tema 3: Utjecaj primjene IEC61850 na sekundarne sustave

B5-18 Goran Leci, Ivan Daidžić, Josip Benović
ISKUSTVA U PRIMJENI IEC 61850 U SUSTAVU AUTOMATIZACIJE TRANSFORMATORSKE STANICE

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Leci. Nije bilo pitanja iz auditorija, već je samo g. Čerina dao komentar oko potrebe da se paralelno sa razvojem standarda i mijenja način projektiranja i dokumentiranja tih aktivnosti. U budućnosti se očekuje da će to biti olakšano razvojem alata za parametrisiranje

Preferencijalna tema 4: Procedure, alati i iskustva u ispitivanju i održavanju sekundarnih sustava

B5-19 Hrvoje Bulat, Krunoslav Turk, Tomislav Stjepandić
NAPREDNE METODE ISPITIVANJA ZAŠTITE DALEKOVODA SA TRI KRAKA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata autori su na vrijeme poslali voditelju teme, ali su svoj nedolazak opravdali uz molbu da se ipak njihova prezentacija prikaže pa je to g. Čerina i napravio u ime autora. Nije bilo pitanja ili komentara iz auditorija.

Preferencijalna tema 5: Mjerni i obračunski sustavi i sustavi za kvalitetu električne energije

B5-20 Željko Modrić, Damir Šljivac, Zoran Kovač
MODIFIKACIJA OBRAČUNSKIH MJERNIH MJESTA INTERKONEKCIJSKIH VODOVA U TS 400/110 kV ERNESTINOVO

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Modrić. Nije bilo pitanja iz auditorija.

B5-21 Mate Lasić, Ana Tomasović, Jandro Šimić, Zdeslav Čerina
MJERNI SUSTAV ZA ODREĐIVANJE NEGATIVNOG POVRATNOG DJELOVANJA NA KVALITETU NAPONA U TS 110/35/25 kV OŠTARIJE

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagala je gđica. Tomasović. Nije bilo pitanja iz auditorija.

B5-22 Tatjana Konjić, Edina Aganović, Senad Aganović
KLASIFIKACIJA KUPACA KATEGORIJE DOMAĆINSTVO PREMA OSTVARENOM OPTEREĆENJU KORIŠTENJEM NEIZRAZITE LOGIKE

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Aganović. Nije bilo pitanja iz auditorija.

B5-23 Ivan Tolić, Robert Nađ
**ANALIZA POJAVE ISTOVREMENO SUPROTNIH JALOVIH SNAGA NA DVA PARALELNA
DALEKOVODA IZMEĐU TS ERNESTINOVO I TS OSIJEK 1**

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Tolić. Nije bilo pitanja iz auditorija.

B5-24 Ivica Skorić, Krešimir Meštrović, Miodrag Živković
**TEHNO-EKONOMSKA ANALIZA UPOTREBE MTU SUSTAVA ZA UPRAVLJANJE MJERNIM
UREĐAJIMA**

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata nije održana. Autori nisu poslali prezentaciju.

B5-25 Krunoslav Flajšek, Matjaž Malovrh, Mladen Puškarić, Ivo Markešić
**ISKUSTVA U PRIMJENI AMR SUSTAVA U DISTRIBUCIJI ELEKTROPRIVREDE HRVATSKE
ZAJEDNICE HERCEG BOSNE - MOSTAR**

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenata izlagao je g. Puškarić. Nije bilo pitanja iz auditorija.

3. ZAKLJUČAK

Primjena numeričke tehnologije na svim aspektima sekundarnih sustava doživljava značajne promjene upotrebom modernih standarda. Aplikacije modernih standarda kao IEC 61850 u našim postrojenjima sve je češća, samim time su iskustva stručnjaka iz ovog područja sve veća. Sve više dolazi do pitanja na koji način izraditi projektnu dokumentaciju modernog postrojenja izgrađenog na tim osnovama. Samo projektiranje na „klasičan“ način sa električnim shemama, kabel listama i priključnim tabelama ne daje pravu sliku, pošto se većina veza i interakcija događa na informacijskoj razini. Razvojem programske podrške koja će omogućiti jednostavnu izradu dokumentacije razine polja i postojanja se očekuje. Samim time i radovi na tu temu će biti dobrodošli.

Upotreba sustava za nadzor mreže daje sve zapaženije rezultate pogotovo pri post-mortem analizama, uz korištenje ostalih klasičnih izvora, kao KRD liste, zapise numeričkih releja. U budućnosti očekujemo više radova na tu temu.

Problematika daljinske komunikacije sa uređajima relejne zaštite u postrojenjima sa ethernet mogućnostima se aktualizira zbog velikih prednosti takve komunikacije u odnosu na „klasično“ komuniciranje modemsom vezom. S obzirom na opsežnost parametara koji se trebaju podešavati kao i na količinu podataka koje nova generacija numeričkih uređaja daje na upotrebu korisniku, priključak relejne zaštite na ethernet je blagotvoran što se tiče brzine komunikacije. Prijenos podataka ethernetom do radnog mjesta odgovorne osobe postavlja nove zahtjeve na sigurnost i zaštitu od neovlaštenog pristupa. Do sad ta tema nije bila obrađena, pa pozivamo autore na doprinos po tom pitanju na budućim savjetovanjima.

STUDIJSKI ODBOR C1 – RAZVOJ I EKONOMIJA EES-a

Predsjednik: mr. sc. GORAN SLIPAC
Tajnik: mr. sc. MARIO TOT

Stručni izvjestitelji: MARIJAN KALEA, dipl. ing.
dr. sc. MLADEN ZELJKO
dr. sc. GORAN MAJSTROVIĆ
dr.sc. TOMISLAV GELO



IZVJEŠĆE O RADU

1. UVOD

Zasjedanje studijskog odbora C1 na 9. savjetovanju HRO CIGRE (Cavtat, 8 - 12. studenoga 2009.) održano je 9. studenoga 2009. Način rada tijekom zasjedanja studijskog odbora C1 dogovoren je na sjednici studijskog odbora C1.

Za 9. savjetovanje HRO CIGRE prispjelo je ukupno 15 referata za studijski odbor C1 – razvoj i ekonomija EES-a koji su razvrstani prema preferencijalnim temama kako slijedi:

1. Dugoročna sigurnost opskrbe električnom energijom, modeli, analize, aspekti
2. Upravljanje imovinom tvrtki i troškova
3. Razvoj novih tehnologija u proizvodnji električne energije i njihov utjecaj na planiranje razvoja EES-a
4. Tehnički izazovi u planiranju i razvoju interkonekcija - međunarodne inicijative vezane za proširenje regionalnih i međuregionalnih interkonekcija

Podjela referata prema preferencijalnim temama bila je sljedeća:

Preferencijalna tema 1: C1-01, C1-02, C1-03, C1-04 i C1-05

Preferencijalna tema 2: C1-06, C1-07 i C1-08

Preferencijalna tema 3: C1-09, C1-10, C1-11, C1-12 i C1-13

Preferencijalna tema 4: C1-14 i C1-15

Za prvu preferencijalnu temu pristiglo je pet referata koji obrađuju pojedine segmente planiranja razvoja energetskeg, odnosno elektroenergetskog sustava. Posebno je zanimljivo stanje u regiji te primjena računalnih programa na planiranje razvoja elektroenergetskog sustava na području Crne Gore, Kosova, Albanije i Makedonije. U ovoj preferencijalnoj temi je i referat koji opisuje jedan od mogućih pristupa procjeni indikatora ranjivosti energetskeg sustava koja se definira kao mjera pravilnog funkcioniranja energetskeg sustava. Posebno su zanimljivi članci koji se tiču planiranja razvoja prijenosne mreže susjednih elektroenergetskih sustava, kao i pitanje srednjoročnog plana razvoja hrvatskog prijenosnog sustava. Zadnji članak u okviru prve preferencijalne teme opisuje vrlo važan aspekt sigurnosti rada, a to je optimalno tehničko rješenje priključenja kupca na prijenosnu mrežu. U radu se elaboriraju zahtjevi i iskustva pri izradi Elaborata optimalnog tehničkog rješenja. Analiza kao i praktična iskustva koje iznosi ova grupa autora svakako može doprinijeti boljem razumijevanju ovog problema.

Za drugu preferencijalnu temu pristigla su ukupno tri zanimljiva rada koji obrađuju teme vezane uz upravljanje projektima na način najmanjeg utroška vremena. Vrlo je zanimljiv referat vezan uz način financiranja projekata na način izdavanja obveznica, dionica i koncepcije *joint-venture* kao i referat koji opisuje mogućnost poboljšanja ekonomskih performansi HEP-a što se sasvim sigurno može poopćiti i na sva elektroenergetska poduzeća.

U okviru treće preferencijalne teme pristiglo je ukupno šest referata što samo govori o zanimljivosti teme. Gotovo svih pet referata opisuju različite aspekte obnovljivih izvora energije; od razmatranja Strategije energetskeg razvitka, preporuka za odabir vjetroagregata, perspektive obnovljivih izvora energije u energetici Europske unije do razmatranja nove Direktive Europske unije za obnovljive izvore energije. U okviru ove teme pristigao je vrlo zanimljiv članak koji opisuje hvatanje i spremanje ugljikovog dioksida iz termoelektrana loženih fosilnim gorivom.

Četvrta preferencijalna tema objedinjuje pitanja vezana uz različite aspekte interkonektivnog prijenosnog sustava. Pristigla su dva rada. Prvi obrađuje uvijek aktualno pitanje povezivanja elektroenergetskih sustava Hrvatske i Italije, a drugi neke aspekte regionalne prekogranične razmjene električne energije.

PREFERENCIJALNA TEMA 1: DUGOROČNA SIGURNOST OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, MODELI, ANALIZE, ASPEKTI

C1-01 Damir Pešut, Mario Tot PRIMJENA MODELA LINEARNOG PROGRAMIRANJA U PLANIRANJU RAZVOJA ENERGETSKOG SEKTORA JUGOISTOČNE EUROPE

U radu se razmatra mogućnost i potreba izgradnje elektrana na području Crne Gore, Kosova, Albanije i Makedonije. Za potrebe rada uspostavljen je linearni program – model navedenih sustava kao i veze prema susjednim područjima. Model obuhvaća i druge energetske sektore, a u radu se komentiraju rezultati potrebne izgradnje elektrana do 2030. godine. Rezultati simulacija u prikazanom modelu ukazuju na problematiku sigurnosti opskrbe električnom promatrane regije, a to je problem koji postoji i danas. Također se vidi da je regija izrazito ovisna o mogućem razvoju i korištenju pojedinih energetskeg opcija kao što su izgradnja regionalnih plinovoda i korištenje lokalno raspoloživog lignita (povezano s ograničenjima emisije stakleničkih plinova).

C1-02 Mislav Majstrovic, Goran Majstrovic, Nijaz Dizdarevic, Branko Vuk, Helena Bozic INDIKATORI RANJIVOSTI ENERGETSKOG SUSTAVA

Referat prikazuje jedan od mogućih pristupa procjeni indikatora ranjivosti energetskeg sustava. Ranjivost energetskeg sustava se definira kao mjera pravilnog funkcioniranja energetskeg sustava. Budući da nema jedinstvene metodologije kojom bi se kvantitativno određivala ranjivost energetskeg sustava, u referatu se obrazlaže metoda koja uvodi određene indikatore ranjivosti na razini energetskeg sustava

države, pojedinog energetskeg podsektora ili tvrtke. Prepoznaju se dva aspekta, energetske i ekonomske. Za pojedine indikatore ranjivosti dano je njihovo kretanje u 11-godišnjem razdoblju (1995.-2005.) za energetske sustav R. Hrvatske i njihova usporedba s nekoliko zemalja članica EU.

C1-03 Zdenko Tonković, Aleksandar Milković, Niko Lasić, Srećko Vučina, Božidar Jovanović
RAZVOJ PRIJENOSNE MREŽE NA PROSTORU DJELOVANJA JP EP HZ H-B
d.d. U RAZDOBLJU 2006. – 2020. g.

U ovom radu daje se kratak pregled integralnog razvoja EES-a na području JP Elektroprivreda Hrvatske zajednice Herceg-Bosne do 2020. na temelju studije provedene tijekom 2006. i 2007. godine. Uzimajući u obzir sve specifičnosti okruženja i naslijeđe ove tvrtke jasno je da integralni plan razvoja predstavlja veliki stručni izazov. Autori su iznijeli pregled očekivanog porasta opterećenja i potrošnje, izgradnje proizvodnih objekata na području EP HZ H-B te u konačnici pripadnu analizu potrebne izgradnje prijenosne mreže. Imajući u vidu činjenicu da je u međuvremenu prijenosna djelatnost izdvojena iz elektroprivrednih tvrtki u BiH te da je formirana jedinstvena prijenosna kompanija u BiH, bilo bi zanimljivo ukazati na koji način je zamišljeno da elektroprivredne tvrtke sada sudjeluju u izradi planova razvoja prijenosne djelatnosti te kakva su prva iskustva.

C1-04 Dragutin Mihalic, Damjan Međimorec, Silvio Brkić
TEMELJI NOVOG SREDNJOROČNOG PLANA RAZVOJA PRIJENOSNE MREŽE HRVATSKE

Ovaj rad donosi temeljne odrednice novog srednjoročnog plana razvoja prijenosne mreže Hrvatske koji je trenutno u fazi detaljne analize i usklađivanja. Iznose se razmatrani scenariji razvoja, pripadni preliminarni rezultati po pojedinim naponskim razinama te procjena ukupnih investicija u prijenosnu mrežu do 2020. godine. Premda u trenutku pisanja ovog rada konačni 10-godišnji plan razvoja još nije završen i usvojen, ovaj rad predstavlja vrijedan materijal kojim se ukazuje na pristup izradi planskih dokumenata uvažavajući sve nesigurnosti koje prate razvoj prijenosne mreže u tržišnom okruženju.

C1-05 Josip Karneluti, Boris Rubeša, Ferdinand Šikić
OPTIMALNO TEHNIČKO RJEŠENJE PRIKLJUČKA KUPCA NA PRIJENOSNU MREŽU

U radu se elaboriraju zahtjevi i iskustva pri izradi Elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključenja kupca na prijenosnu mrežu. Obzirom na značajan broj novih objekata kupaca koji zahtijevaju priključak na prijenosnu mrežu nužno je utvrditi nediskriminirajuće i transparentne procedure i kriterije za određivanje optimalnog tehničkog rješenja priključka te razgraničenje vlasništva i pripadnih troškova, a koji se utvrđuju upravo predmetnim elaboratom. Stoga sagledavanja i praktična iskustva koje iznosi ova grupa autora koju čine izrađivač i recenzenti predmetnog elaborata svakako može doprinijeti njegovom boljem razumijevanju i pripremi.

PREFERENCIJALNA TEMA 2: UPRAVLJANJE IMOVINOM TVRTKI I TROŠKOVA

C1-06 Snježana Marjanović
UPRAVLJANJE PROJEKTIMA S MINIMALNIM VREMENOM I TROŠKOVIMA REALIZACIJE

Rad analizira upravljanje projektom izgradnje trafostanice kroz praćenje odvijanja aktivnosti i troškova projekta u cilju povećanja produktivnosti. Ukazuje da se funkcijom planiranja uspoređuje slijed logično povezanih aktivnosti u procesu i mogućnosti optimalnog procesa. Autor razmatranje problema u planiranju prikazuje u kojem smjeru kreće potraga za rješenjem toga problema.

C1-07 **Vladimir Žukina**
IZDAVANJE OBVEZNICA, DIONICA I ZAJEDNIČKI POTHVAT ("JOINT VENTURE")
KAO POVOLJNI NAČINI FINANCIRANJA KOJI MOGU KORISTITI POVLAŠTENI
PROIZVOĐAČI ELEKTRIČNE ENERGIJE

U radu su analizirani načini financiranja putem izdavanja obveznica, dionica te zajednički pothvat ("joint-venture") koji mogu koristiti povlašteni proizvođači električne energije za financiranje izgradnje proizvodnih postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije za proizvodnju električne energije.

C1-08 **Ivan Tominov**
MOGUĆNOSTI POBOLJŠANJA EKONOMSKIH PERFORMANSI HEP-a

Autor u radu nositeljima razvojne i poslovne politike HEP-a daje konkretne prijedloge za povećanje prihoda, smanjenje troškova, poboljšanje organizacije, promjenu vlasničke strukture i druge prijedloge za poboljšanje ekonomskih performansi. Radom pokazuje da HEP može kroz veću efikasnost u poslovanju, koja će rezultirati nižom cijenom električne energije, a to će rezultirati većom konkurentnošću hrvatskog gospodarstva i višim životnim standardom, znatno doprinijeti ostvarenju temeljnog cilja, odnosno boljeg života.

PREFERENCIJALNA TEMA 3: **RAZVOJ NOVIH TEHNOLOGIJA U PROIZVODNJI**
ELEKTRIČNE ENERGIJE I NJIHOV UTJECAJ NA
PLANIRANJE RAZVOJA EES-a

C1-09 **Marijan Kalea**
VJETROELEKTRANE U NACRTU STRATEGIJE ENERGETSKOG RAZVOJA
HRVATSKE

U ovom vrlo zanimljivom referatu analizira se planirana i moguća izgradnja vjetroelektrana u elektroenergetskom sustavu temeljem nacrtu Zelene knjige Strategije energetskog razvitka Hrvatske odnosno temeljem stručnih analiza Operatora prijenosnog sustava. Za usporedbu, autor analizira prilike koje na području izgradnje vjetroelektrana vladaju u EES-u Njemačke, Danske i Španjolske. Ove zemlje odabrane su temeljem najveće instalirane snage vjetroelektrana, najvećeg udjela vjetroelektrana u instaliranoj snazi te najvećeg prirasta u izgradnji vjetroelektrana. Iz ovih analiza potpuno je jasno zašto se u pojedinoj zemlji vjetroelektrane grade vrlo intenzivno te kakve su mogućnosti i ograničenja veće izgradnje vjetroelektrana i u Hrvatskoj.

C1-10 **Diana Ognjan, Robert Pašičko, Davor Škrlec**
PREPORUKE ZA IZBOR OPTIMALNOG VJETROAGREGATA ZA HRVATSKI
ELEKTROENERGETSKI SUSTAV

Referat donosi cjeloviti prikaz preporuka za optimalni izbor vjetroagregata za hrvatski elektroenergetski sustav prema karakteristikama vjetra (znakovite su manje prosječne brzine vjetra, ali velike oscilacije brzine, u priobalju) i karakteristikama mreže (frekvencija, napon, prolaz kroz poremećena stanja, zahtijevana kvaliteta električne energije i zahtjevi za komunikacijom s vjetroelektranom). Kako bi se sagledali stvarni primjeri, načinjena je analiza primjenjivosti pojedinih klasa vjetroagregata prema standardu IEC 61400-1 za četiri lokacije u Hrvatskoj. Također, prikazane su općenite ocjene primjenjivosti pojedinih vjetroagregata najvećih svjetskih proizvođača, te domaćeg proizvođača u hrvatskim uvjetima.

C1-11 **Saša Cazin i Damjan Međimorec**
PLANIRANJE UDJELA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U EUROPSKOJ
ENERGETSKOJ BILANSI DO 2020. GODINE

U referatu je analiziran stupanj ostvarenja do sada postavljenih europskih ciljeva za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, te njihov planirani udio u bruto potrošnji električne energije u razdoblju do 2020. godine. Dan je prikaz osnovnih elemenata akcijskih planova za proizvodnju električne energije iz biomase, malih hidroelektrana i energije vjetra u Europi za razdoblje do 2020. godine. Kako je i u Hrvatskoj stalni trend povećanja ovisnosti o uvozu energije, prikazan je i osvrt na perspektivu Hrvatske u korištenju (domaćim, dakako) obnovljivim izvorima energije.

C1-12 Krešimir Štih
ODREDNICE NOVE DIREKTIVE EUROPSKE UNIJE ZA OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE

Referatom se prikazuju i komentiraju – sa stajališta Hrvatske – odredbe prijedloga Direktive EU 2008/0016 o promicanju korištenja obnovljivih izvora energije, koja je pred donošenjem. U zaključku se izdvajaju sljedeća važna gledanja na tu Direktivu: povrh promicanja korištenja obnovljivih izvora energije, istodobno i neraskidivo treba promicati učinkovitiju i razumniju potrošnju, jer će se samo time ostvariti glavna težnja Direktive – što veći udio obnovljivih izvora u bruto potrošnji (svakolike) energije. Ne gleda li se i na to, netržišnim favoriziranjem proizvodnje iz obnovljivih izvora, nesmotreno se može ići u nekontrolirani, a nerazboriti rast potrošnje energije.

C1-13 Branimir Loš
HVATANJE UGLJIKOVOG DIOKSIDA IZ TERMoeLEKTRANA LOŽENIH FOSILNIM GORIVIMA

Referat se bavi tehnološkim razvojem na području smanjenja emisije ugljičnog dioksida iz termoelektrana loženih ugljenom i prirodnim plinom. U referatu se daje pregled najizglednijih tehnologija za hvatanje i izdvajanje ugljičnog dioksida u navedenim elektranama na fosilna goriva. Na osnovu provedene analize (tehničke i ekonomske) pojedine tehnologije, zaključuje se da je bez obzira na atraktivnost pojedinih tehnologija njihov uspješan rad u budućnosti prilično neizvjestan. Kako bi se potvrdila njihova komercijalna primjenjivost, ove tehnologije se najprije trebaju dokazati na terenu, u stvarnim uvjetima, gdje se traži pouzdanost, izdržljivost, ekonomičnost i prihvatljiv utjecaj na okoliš.

PREFERENCIJALNA TEMA 4: TEHNIČKI IZAZOVI U PLANIRANJU I RAZVOJU INTERKONEKCIJA - MEĐUNARODNE INICIJATIVE VEZANE ZA PROŠIRENJE REGIONALNIH I INTERREGIONALNIH INTERKONEKCIJA

C1-14 Goran Majstović, Davor Bajs, Nijaz Dizdarević, Damjan Međimorec, Dragutin Mihalic, Silvio Brkić
BUĐUĆNOST PREKOGRANIČNIH PRIJENOSNIH VODOVA IZMEĐU HRVATSKE I BIH TE HRVATSKE I ITALIJE

[1] Referat ima vrlo veliku stručnu i znanstvenu razinu u rješavanju daljnjeg povezivanja hrvatskog elektroenergetskog sustava (prijenosne mreže) sa sustavom Bosne i Hercegovine i povezivanje hrvatskog elektroenergetskog sustava s talijanskim sustavom. U referatu su se poštivala opća načela strategije dugoročnog razvoja prijenosnog sustava (mreža) pokrivajući sve aspekte sigurnosti i pouzdanosti njegova rada, a odnose na:

[2]

- prognozu i razvoj potrošnje električne energije u Hrvatskoj, te BiH i Italiji,
- prognozu postavljanja novih proizvodnih postrojenja za zadovoljavanje potrošnje električne energije i vremensku izgradnju proizvodnih kapaciteta (u međuvremenu su se dogodile nove pretpostavke za ovakve analize – skidanje moratorija na izgradnju nuklearnih elektrana u Italiji i plan izgradnje do 2030. godine 4x1600 MW i izgradnje jedne NE u Albaniji, što će vjerojatno utjecati na problematiku obrađenu u referatu),
- analizu tokova radne i jalove snage, naponskih prilika u prijenosnim mrežama, posebno na navedenim interkonekcijama u razmatranju mogućeg neposrednog povezivanja Hrvatske i Italije,
- otkrivanje slabih točaka u prijenosnim mrežama, te potrebno proširenje i dogradnju prijenosne mreže, posebno s aspekta povezivanja Hrvatske i BiH, te Hrvatske i Italije,
- potrebnu rekonfiguraciju prijenosne mreže u pojedinom vremenskom razdoblju,
- uspostavu novih koridora u razvoju prijenosne mreže,
- provjeru pouzdanosti elektroenergetskog sustava prema kriteriju (n-1) koji omogućuju da se održe određeni parametri unutar postavljenih granica sigurnosti proizvodnih kapaciteta i prijenosne mreže u promatranim područjima.

[3]

U referatu je posebno naglašeno da će daljnji razvoj prijenosnih mreža i njihovo daljnje povezivanje dovesti do boljeg uravnoteženja elektroenergetske bilance na navedenim područjima te međunarodne trgovine električnom energijom i razmjene na jedinstvenom elektroenergetskom tržištu Jugoistočne

Europe (Europske Unije) u promatranom razdoblju. To je donekle u suprotnosti sa zahtjevima i direktivama EU da kapaciteti prijenosne mreže ne mogu stvarati rezerve u uravnoteženju potrošnje i proizvodnje električne energije u pojedinoj državi, kako bi se pojačala odgovornost nadležnih u navedenim državama za izgradnju proizvodnih objekata.

**C1-15 Ivan Andročec, Domagoj Puzak, Slavko Krajcar
REGIONALNA PREKOGRAFIČNA RAZMJENA ELEKTRIČNE ENERGIJE I
PLANIRANJE SUDIONIKA**

U radu je opisan utjecaj mehanizma prekogranične razmjene električne energije na planiranje rada sudionika tržišta. Na primjeru metode "market splitting" pokazana je ovisnost cijene o raspoloživim prijenosnim kapacitetima unutar regije u kojoj se metoda primjenjuje. Navedena je interakcija između decentraliziranih odluka sudionika tržišta i tržišnih mehanizama koji imaju različite troškove i koristi. Prezentirana je primjenjivost ove metodologije na test modelu sa četiri područja, u kojem ima i gubitnika i dobitnika. Ipak, kreiranjem zajedničkog tržišta maksimizira se ukupna društvena dobrobit. Autori referata zaključuju da ITC mehanizam ima značajan utjecaj na tržišne mehanizme, kroz nadoknade operatorima sustava za gubitke uzrokovane neplaniranim kružnim tokovima kroz prijenosnu mrežu.

2. ZAKLJUČAK SJEDNICE

Referati prihvaćeni za 9. savjetovanje HRO CIGRE obuhvatili su neke od vrlo aktualnih stručnih tema kao i teme od općeg interesa za širu stručnu javnost. Posebno se to odnosi na teme vezane uz planiranje razvoja energetskog kao i elektroenergetskog sustava, odnosno pojedinih važnih sastavnica kao što su primjerice razvoj i izgradnja proizvodnih objekata te prijenosne mreže. Gotovo da se jednaka pozornost pridaje planiranju i analizi mogućnosti izgradnje proizvodnih objekata u Hrvatskoj kao i u ostalim zemljama u jugoistočnoj Europi. To upravo dobiva svoj smisao ima li se na umu i regionalna, kao i europska inicijativa formiranja regionalnog tržišta električne energije što zapravo znači i veću međuovisnost planiranja i izgradnje novih proizvodnih objekata. Kada je riječ o prijenosnoj mreži ističu se dva važna aspekta. Prvi je izgradnja prijenosne mreže u hrvatskom elektroenergetskom sustavu što je sasvim jasna potreba. Drugi je izgradnja interkonekcija što je važan preduvjet stabilnijem i sigurnijem radu elektroenergetskog sustava, što je u interesu i hrvatskog, ali i susjednih elektroenergetskih sustava.

Posebna tema na ovom skupu bila je uloga odnosno utjecaj izgradnje vjetroelektrana u Hrvatskoj. Ova tema je već duže vremena na vrhu ljestvice, sudeći po broju prispjelih radova. Na ovom Savjetovanju imamo prigodu vidjeti radove koji opisuju sve aspekte vjetroenergetike, od planskih dokumenata na razini države do analiza izbora agregata te analiza sposobnosti elektroenergetskog sustava za prihvatanje određene instalirane snage u vjetroelektranama.

Važna pozornost dana je i ekonomskim aspektima elektroenergetike, pa smo na ovom savjetovanju imali prigodu razmatrati i analize financiranja projekata putem izdavanja obveznica, dionica te putem *joint-venture* poduhvata. Jednako tako razmatrala se i mogućnost poboljšanja ekonomskih performansi HEP-a kao oglednog elektroprivrednog poduzeća, a naglasak je dan i na upravljanje projektima na način najmanjeg utroška vremena.

1. Jedna od pozitivnih posljedica energetskih kriza koje su se dogodile u zadnjih nekoliko godina je stavljanje u prvi plan pitanja kao što su energetska ovisnost i sposobnost održanja u kritičnim razdobljima. Uobičajeni pokazatelji su indikatori energetske ranjivosti i za Hrvatsku ovi indikatori pokazuju trend porasta za razliku od nekih odabranih zemalja članica EU. Zaključno je konstatirano kako se upravo u tim zemljama prišlo strukturnoj analizi i reformi energetskog sektora s ciljem smanjenja energetske ranjivosti.
2. Za izgradnju pojedinih bitnih objekata elektroenergetskog sustava, proizvodnih jedinica kao i transformatorskih stanica i prijenosnih vodova, potrebno je najmanje pet do sedam godina što znači da ukoliko želimo imati jedan takav objekt u elektroenergetskom sustavu 2015. ili 2016. godine, već danas moramo određene potrebne odluke. Imajući na umu nespornu činjenicu kako će biti potrebno izgraditi određena proizvodna i prijenosna postrojenja za namirenje potreba za električnom energijom u budućnosti, treba razmišljati kako prebroditi razdoblje do puštanja u pogon prvih proizvodnih i prijenosnih postrojenja. Zaključeno je kako treba ovom problemu dati dužnu pozornost i ubrzati aktivnosti na izgradnji kapitalnih objekata elektroenergetskog sustava koji su ključni za zadovoljenje ciljne sigurnost opskrbe kupaca električne energije.

3. Prijenosni dio elektroenergetskog sustava oduvijek je a posebice danas tema od velikog interesa stručnjaka koji se bave analizom, izgradnjom, pogonom kao i proizvodnjom različite opreme za prijenosna elektroenergetska postrojenja pa je u raspravi ukazano na određene ključne aspekte. Prvi je potreba višegodišnjeg planiranja razvoja i izgradnje prijenosne mreže, izgradnje interkonekcija kao i potrebe sinkroniziranog razvoja prijenosne mreže sa susjednim elektroenergetskim sustavima što je temeljna pretpostavka za uredan rad elektroenergetskog sustava u srednjoročnom razdoblju, u Hrvatskoj ali i u regiji. Naime, planiranje razvoja elektroenergetskog sustava mora se odvijati na način da se danas planiraju objekti elektroenergetskog sustava koji će eventualno izgraditi u srednjoročnom razdoblju. Drugi važan aspekt je visina ulaganja u rekonstrukciju postojećih i izgradnju novih objekata. Što je elektroenergetski sustav veći, veća su ulaganja u rekonstrukciju i modernizaciju postojećih objekata i taj se dio nikako ne smije zanemariti. Praktički to znači koliko ulažemo danas u rekonstrukciju i modernizaciju postojećih objekata, toliko pouzdan elektroenergetski sustav ćemo imati u budućnosti. Treći važan aspekt prijenosnog sustava je njegova organizacija i odnos sa ostalim poslovnim subjektima u elektroenergetskom sektoru što proizlazi iz najnovijih inicijativa Europske unije koje se kolokvijalno nazivaju Treći energetska paket. Obveze koje proizlaze iz njega promijenit će sliku i okolnosti poslovanja i planiranja prijenosne mreže i za te akcije se treba pravovremeno pripremiti.
4. Na ovom Savjetovanju smo imali prigodu vidjeti radove koji opisuju sve aspekte vjetroenergetike, od planskih dokumenata na razini države do analiza izbora agregata te analiza sposobnosti elektroenergetskog sustava za prihvatanje određene instalirane snage u vjetroelektranama. Zaključno je konstatirano kako se problemu uklapanja nekontrolabilnih postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije ne posvećuje potrebna pozornost. Naime, pitanja kao što su osiguranje energije uravnoteženja, potrebne snage za sekundarnu regulaciju odnosno osiguranje rezerve elektroenergetskog sustava što se očituje kao potrebna izgradnja elektroenergetskog sustava, važna su za definiranje dugoročne sigurnosti rada elektroenergetskog sustava.

Zaključno se može ustvrditi kako su na ovom Savjetovanju bile obrađene teme koje su vrlo aktualne u stručnim krugovima i prezentirani referati koji će pobuditi interes stručne i šire javnosti. Tomu je doprinijela i vrlo živa diskusija po pojedinim važnim aspektima planiranja i razvoja elektroenergetskog sustava i nema sumnje kako će i zaključci pobuditi interes za održavanje nekoliko okruglih stolova vezanih za pojedina specijalistička pitanja.

Na kraju su sugerirane preferencijalne teme za sljedeće savjetovanje HRO CIGRÉ u okviru studijskog odbora C1:

1. Dugoročna sigurnost opskrbe električnom energijom
2. Upravljanje imovinom tvrtki i troškova
3. Razvoj novih tehnologija u proizvodnji električne energije i njihov utjecaj na okoliš
4. Planiranje i razvoj interkonekcija u regiji
5. Pametne mreže

GRUPA C2 – POGON I VOĐENJE EES-a

Predsjednik:
Tajnik:

doc. dr. sc. IGOR KUZLE
dr. sc. TOMISLAV PLAVŠIĆ

Stručni izvjestitelji:

dr. sc. TOMISLAV PLAVŠIĆ
mr. sc. NENAD ŠVARC



IZVJEŠĆE O RADU

Za 9. savjetovanje HRO CIGRE prispjelo je, za studijski odbor C2 –Pogon i vođenje EES-a, ukupno 29 referata.

Preferencijalne teme za 9. savjetovanje HRO CIGRE

1. Moderna rješenja upravljačkih centara
2. Korištenje WAM tehnologije u radu EES-a
3. Pomoćne usluge
4. Naknade za korištenje mreža
5. Mjesto i uloga distribuirane proizvodnje
6. Stabilnost i aktualna problematika pogona EES-a

Prezentacijama referata iz problematike studijskog odbora C2 – Pogon i vođenje EES-a prisustvovao je značajniji broj učesnika 9. savjetovanja HRO CIGRE. Prezentacije referata i odgovori na postavljena pitanja održani su unutar planirane satnice, od 08:00 do 13:05. Tijekom najveće posjećenosti (od 09:00 do 11:00) nazočilo je do 100 učesnika. Najmanja posjećenost (30-40 učesnika) prisutna je tijekom početka prezentacija i pri svršetku prezentacija.

Općenito se može zaključiti da je rad SO C2 na 9. savjetovanju HRO CIGRE bio uspješan. Prezentirano je 28 od 29 referata. Znakovita je bila brojčana raspodjela referata po preferencijalnim temama. Više od polovice prihvaćenih referata bilo je obuhvaćeno preferencijalnom temom broj 6 što govori o aktualnosti svakodnevne problematike pogona i vođenja EES-a, te zainteresiranosti autora glede unapređenja tehničkih i proceduralnih aspekata u operativnom planiranju i vođenju pogona. Razlog iznimnom interesu

autora je i širina ove teme, a prevladaju referati s tematikom zagušenja i gubitaka u prijenosnoj mreži, utjecaja hidroloških uvjeta na planiranje i vođenje EES-a te aktualnih pogonskih događaja i njihovog utjecaja na pogon sustava. Nakon izlaganja vođene su zanimljive diskusije o prezentiranim referatima.

Projekti revitalizacije upravljačkih centara očekivano privlače značajnu pažnju i nude zanimljiva i suvremena tehnička rješenja. Očekuje se daljnje zanimanje autora za ovu tematiku te bi ona svoje mjesto svakako trebala naći na 9. simpoziju o vođenju EES-a.

Regulatorni, pravni i tehnički okviri nužni za razvidno djelovanje Operatora prijenosnog sustava u tržišnom okruženju potaknuli su žive diskusije, ne samo u okviru preferencijalne teme broj 3 gdje prirodno pripadaju, već i u okviru ostalih preferencijalnih tema. Potreba za definiranjem spomenutih okvira sve se više nameće. Nedostatak odgovarajuće regulative i neuređenost odnosa subjekata na tržištu električne energije te sekundarnom tržištu vezanom uz pomoćne usluge i nabavu energije za uravnoteženje sustava i pokrivanje gubitaka prijenosa, utječe na stabilan i siguran pogon EES-a. Toj je temi i nadalje potrebno dati primjereni značaj te bi i o njoj trebao raspravljati na 9. simpoziju o vođenju EES-a.

Preferencijalna tema vezana uz aktualnu problematiku pogona EES-a kao što je već napomenuto privukla je najveću pažnju autora. Strateški projekti revitalizacije sustava vođenja hrvatskog EES-a na nacionalnoj i područnim razinama doprinjeli su povećanom interesu za prvu temu. Prihvaćeni referati obuhvatili su samo dio ove izuzetno važne problematike, no za očekivati je da će broj referata na ovu temu značajnije rasti kako projekti budu ulazili u faze konkretne implementacije.

Pomoćne usluge, te ostale tržišne funkcije Operatora prijenosnog sustava prisutne u procesu vođenja EES-a, trenutno su vrlo aktualne te je manji broj radova na ovu temu (tema 3) svojevrsno iznenađenje. Tehnički aspekti pružanja pomoćnih usluga od izuzetne su važnosti za stabilan i siguran pogon EES-a te je prijedlog stručnih izvjestitelja da se ovoj temi i ubuduće da primjereni značaj u studijskom odboru C2.

U budućnosti je potrebno s posebnu pozornost posvetiti recenzijama referata te izbor najkvalitetnijih referata. U cijelom procesu nastajanja referata težište trebalo biti na poštivanju zadanih rokova (autori, recenzenti, izvjestitelji).

Članovi studijskog odbora C2 uočili su prilikom razmatranja tema za 9. simpozij o vođenju sustava da postoji određeni broj sličnih tema predloženih od strane studijskih odbora C1, C2 i B5 te je prijedlog da se takve teme ujedine.

Optimalni broj referata koji se prezentiraju ne bi trebao biti veći od petnaest (15), tako da se omogući dovoljno vremena za kvalitetnu prezentaciju i posljedičnu diskusiju odabranih referata. Predlaže se HRO CIGRÉ da se uvede pravilo da se ubuduće prezentiraju samo najkvalitetniji referati, a ostali da se prezentiraju putem postera.

GRUPA C3 – UTJECAJ ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA NA OKOLIŠ

Predsjednik: mr. sc. DAMIR SUBAŠIĆ
Tajnik: dr. sc. ZORAN STANIĆ

Stručni izvijestitelj: SAŠA CAZIN, dipl. ing.



IZVJEŠĆE O RADU

1. UVOD

Rad studijskog odbora C3 – Utjecaj EES-a na okoliš na 9. savjetovanju HRO CIGRÉ (Cavtat, 08. - 12. studenog 2009.) održan je prema utvrđenom rasporedu 11. studenoga 2009. u Cavtatu u vremenu od 15.00 do 18.15.

Zasjedanjem i radom SO C3 – Utjecaj EES-a na okoliš predsjedao je dr. sc. Zoran Stanić koji je nakon uvodne riječi i pozdrava nastavio daljnju koordinaciju, a izvještaje po preferencijalnim temama predao stručnom izvijestitelju Saši Cazinu, dipl. ing. el. univ. spec. ecoing. Nakon izvještaja stručnog izvijestitelja autori referata su prema utvrđenom rasporedu i uputama prezentirali svoje referate kojim su dali odgovore na pitanja recenzenata.

U SO C3 je uvršteno 8 referata koji su razvrstani prema preferencijalnim temama kako slijedi:

1. Utjecaj i doprinos obnovljivih izvora energije zaštiti okoliša
2. Iskustva u planiranju i provedbi projekata uvođenja sustava upravljanja okolišem u EE objekte
3. Utjecaj klimatskih promjena na EES - emisije CO₂ uključujući financijske aspekte na EES koji proizlaze iz zahtjeva Kyotskog protokola i IPPC direktive
4. Utjecaj energetskih objekata na okoliš i lokalnu zajednicu

Pristigli i prihvaćeni referati su razvrstani prema preferencijalnim temama:

Preferencijalna tema 1: C3-01

Preferencijalna tema 2: C3-02, C3-03, C3-04

Preferencijalna tema 3: C3-05, C3-06

Preferencijalna tema 4: C3-07, C3-08

Prezentirana su i dva pozvana referata iz drugih grupa: A2-10 i C1-11.

Preferencijalne teme 1, 2, 3 i 4 dale su niz zanimljivih tema gdje je prikazano niz praktičnih primjera zaštite okoliša u elektroenergetskim sustavima, o kojima se raspravljalo nakon prezentacije svakog pojedinog referata.

Preferencijalna tema 3 Utjecaj klimatskih promjena na EES - emisije CO₂ uključujući financijske aspekte na EES koji proizlaze iz zahtjeva Kyotskog protokola i IPPC direktive pobudila je visok interes obzirom da je trenutno vrlo zastupljena obzirom na propisane zakonske rokove za njenu implementaciju.

Za 9. savjetovanje HRO CIGRE prihvaćeni su slijedeći referati:

1. Utjecaj i doprinos obnovljivih izvora energije zaštiti okoliša

C3 - 01 MOGUĆNOST ENERGETSKOG KORIŠTENJA OTPADA KAO OBNOVLJIVOG ENERGENTA U RH

Autori: Igor Anić, Indira Crnkčić

2. Iskustva u planiranju i provedbi projekata uvođenja sustava upravljanja okolišem u EE objekte

C3-02 ISKUSTVA POSTUPANJA S OTPADOM U PRIJENOSNOM PODRUČJU OSIJEK

Autori: Goran Vrančić, Zlatko Haramustek

C3 - 03 UVOĐENJE SUSTAVA UPRAVLJANJA OKOLIŠEM PREMA NORMI ISO 14001:2004 U PRIJENOSNOM PODRUČJU ZAGREB

Autori: Kristijan Jelić, Željko Poljak, Kristina Mumić,

C3-04 PRAĆENJE PROVEDBE UPRAVLJANJA ZAŠTITOM OKOLIŠA OBZIROM NA DEFINIRANE OPĆE I POJEDINAČNE CILJEVE I PROGRAME ZAŠTITE OKOLIŠA HEP OPERATORA PRIJENOSNOG SUSTAVA D.O.O., PRIJENOSNOG PODRUČJA ZAGREB

Autori: Kristina Mumić, Kristijan Jelić, Željko Poljak

3. Utjecaj klimatskih promjena na EES - emisije CO₂ uključujući financijske aspekte na EES koji proizlaze iz zahtjeva Kyotskog protokola i IPPC direktive

C3-05 UTJECAJ ODREDBI DIREKTIVE O CJELOVITOM SPRJEČAVANJU I NADZORU ONEČIŠĆENJA (IPPC DIREKTIVA 96/61/EC) NA HRVATSKU ELEKTROPRIVREDU

Autori: Tamara Tarnik, Ivana Roksa, Ivana Milohanović

C3-06 UTJECAJ ODREDBI KYOTSKOG PROTOKOLA NA RAD I RAZVITAK HRVATSKOG ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA

Autori: Tamara Tarnik, Ivan Andročec, Goran Labar, Domagoj Puzak, Ante Čurić

4. Utjecaj energetskih objekata na okoliš i lokalnu zajednicu

C3-07 UTJECAJ VISOKONAPONSKIH TRANSFORMATORSKIH STANICA I DALEKOVODA NA OKOLIŠ

Autor: Saša Cazin

C3-08 MOGUĆI UTJECAJI PROVEDBE OKVIRNE DIREKTIVE O VODAMA EU NA ELEKTROENERGETSKO KORIŠTENJE VODA U HRVATSKOJ

Autori: Dr.sc. Mladen Petrićec, Dr.sc. Zoran Stanić, mr.sc. Tamara Tarnik

Pozvani referati iz drugih grupa prezentirani u radu SO C3

A2-10 POGONSKI DOGAĐAJ NA ENERGETSKOM TRANSFORMATORU 220/115 kV I POSTUPANJE PRI IZLIJEVANJU ULJA I MOGUĆEM ZAGAĐENJU OKOLIŠA

Autori: Zlatko Haramustek, Marin Schönberger

Autori: Saša Cazin, Damjan Međimorec

2. RAD SO C3

Preferencijalna tema 1. Utjecaj i doprinos obnovljivih izvora energije zaštiti okoliša

C3 - 01 Mogućnost energetskeg korištenja otpada kao obnovljivog energenta u RH

Autori: Igor Anić, Indira Crnkić

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagala je gđa. Indira Crnkić koja je u svom izlaganju dala prikaz mogućnosti energetskeg korištenja otpada iz studijom obuhvaćenih velikih odlagališta komunalnog otpada u RH.

Preferencijalna tema 2. Iskustva u planiranju i provedbi projekata uvođenja sustava upravljanja okolišem u EE objekte

C3-02 Iskustva postupanja s otpadom u Prijenosnom Području Osijek

Autori: Goran Vrančić, Zlatko Haramustek

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Zlatko Haramustek koji je u svom izlaganju prisutne upoznao s uspostavljanjem sustava gospodarenja otpadom u Prijenosnom području Osijek, od uspostave dokumentacije do operativnog zbrinjavanja otpada na lokacijama Prijenosnog Područja Osijek.

C3 - 03 Uvođenje sustava upravljanja okolišem prema normi ISO 14001:2004 u Prijenosnom Području Zagreb

Autori: Kristijan Jelić, Željko Poljak, Kristina Mumić,

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagala je gđa. Kristina Mumić koja je u svom izlaganju prisutne upoznala s osnovnim aktivnostima i operativnim pomacima prilikom implementacije sustava upravljanja zaštitom okoliša u Prijenosnom Području Zagreb.

C3-04 Praćenje provedbe upravljanja zaštitom okoliša obzirom na definirane opće i pojedinačne ciljeve i programe zaštite okoliša HEP Operatora Prijenosnog Sustava d.o.o., Prijenosnog Područja Zagreb

Autori: Kristina Mumić, Kristijan Jelić, Željko Poljak

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagala je gđa. Kristina Mumić koja je u svom izlaganju dala prikaz uspostavljenog sustava upravljanja okolišem u Prijenosnom Području Zagreb kroz razvijenu metodologiju ocjenjivanja aspekata okoliša i na osnovu njihove značajnosti definirane opće i pojedinačne ciljeve.

Preferencijalna tema 3. Utjecaj klimatskih promjena na EES - emisije CO2 uključujući financijske aspekte na EES koji proizlaze iz zahtjeva Kyotskog protokola i IPPC direktive

C3-05 Utjecaj odredbi direktive o cjelovitom sprječavanju i nadzoru onečišćenja (IPPC direktiva 96/61/EC) na Hrvatsku elektroprivredu

Autori: Tamara Tarnik, Ivana Roksa, Ivana Milohanović

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagala je gđa. Tamara Tarnik koja je u svom izlaganju dala prikaz predvidivih problema vezanih za procjenu i usklađivanje HEP-ovih Termoelektrana s najboljim raspoloživim tehnikama, način organizacije ishođenja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša u okviru HEP-a, kao i osvrt na procjenu potrebnih ulaganja HEP-ovih termoelektrana u skladu s najboljim raspoloživim tehnikama.

C3-06 Utjecaj odredbi Kyotskog protokola na rad i razvitak hrvatskog elektroenergetskog sustava

Autori: Tamara Tarnik, Ivan Andročec, Goran Labar, Domagoj Puzak, Ante Čurić

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagala je gđa. Tamar Tarnik koja je u svom izlaganju dala prikaz planiranih troškova u hrvatskoj elektroprivredi obzirom na odredbe zakonske regulative, kao i reflektiranje troškova trgovanja emisijama na cijene el. energije od proizvodnog procesa el. energije do samog potrošača.

Preferencijalna tema 4. Utjecaj energetskeg objekata na okoliš i lokalnu zajednicu

C3-07 Utjecaj visokonaponskih transformatorskeg stanica i dalekovoda na okoliš

Autor: Saša Cazin

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Saša Cazin koji je u svom izlaganju prisutne upoznao s najznačajnijim mogućim utjecajima visokonaponski transformatorskih stanica i dalekovoda na okoliš: ulja mineralnog i sintetičkog porijekla, poliklorirani bifenili i terfenili i staklenički plin – simporov heksafluorid. Također je dao osvrt na zahtjeve zakonske regulative vezane za ekološku mrežu prilikom planiranja izgradnje visokonaponskog dalekovoda, zakonskih zahtjeva vezanih za zaštitu od električnih i magnetskih polja, obvezu i rokove za zbrinjavanje opreme koja sadrži PCB i primjer operativnog zbrinjavanja opreme koja sadrži plin SF6 u HEP Operatoru Prijenosnog sustava d.o.o.

C3-08 Mogući utjecaji provedbe okvirne Direktive o vodama EU na elektroenergetsko korištenje voda u Hrvatskoj

Autori: Dr.sc. Mladen Petrićec, Dr.sc. Zoran Stanić, mr.sc. Tamara Tarnik

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Zoran Stanić koji je u svom izlaganju prisutne upoznao o mogućim utjecajima okvirne Direktive o vodama EU na elektroenergetsko korištenje voda u Hrvatskoj: Ciljevima i odrednicama okvirne Direktive o vodama EU, načelima njene primjene, mogućnosti provedbe i zakonskoj osnovi, te praćenju i nadzoru za provedbu u Hrvatskoj, mogućim nepovoljnim utjecajima na daljnji razvoj hidroenergetike kao i o poticajima za daljnje korištenje vodnog potencijala u Hrvatskoj.

Referati iz drugih grupa

A2-10 Pogonski događaj na energetsom transformatoru 220/115 kV i postupanje pri izlivanju ulja i mogućem zagađenju okoliša

Autori: Zlatko Haramustek, Marin Schönberger

Prezentaciju referata izlagao je g. Zlatko Haramustek koji je u svom izlaganju prisutne upoznao s događaju izlivanja ulja na energetsom transformatoru 220/115 kV i postupanju prilikom izvanrednog događaja, kao i odzivu nadležnog vodopravnog inspektora i otklanjanju kvar i njegovih posljedica.

C1-11 Planiranje udjela obnovljivih izvora energije u europskoj energetske bilanci do 2020. godine

Autori: Saša Cazin, Damjan Međimorec

Prezentaciju referata izlagao je g. Saša Cazin koji je prisutnima u svom izlaganju prenio ciljeve za proizvodnju el. energije iz obnovljivih izvora energije u EU za razdoblje do 2010. godine, procjene instalirane snage pojedinih obnovljivih izvora energije za razdoblje do 2020. godine, doprinos obnovljivih izvora energije u proizvodnji el. energije, kao i predviđanje porasta zaposlenja u industriji i ostalim djelatnostima vezanim za obnovljive izvore energije.

Time je planirani sadržaj zasjedanja bio potpuno iscrpljen pa je predsjedavajući zasjedanju, zahvalivši svima na sudjelovanju, zaključio zasjedanje SO C3 u sklopu 9. savjetovanja HRO CIGRE.

3. ZAKLJUČAK

Na temelju prezentiranih referata, izvješća stručnog izvjestitelja i konstruktivne rasprave, iskristalizirali su se sljedeći zaključci:

1. Obnovljivi izvori energije sve više se smatraju jednim od ključnih čimbenika strategija razvitka zbog višestrukih koristi koje se ostvaruju njihovom primjenom. Uslijed pomanjkanja osnovnih energenata, sve većih potreba za dodatnim količinama energije, kao i zbog ekoloških razloga, već duže vrijeme nameće se potreba za istraživanjem mogućnosti upotrebe obnovljivih izvora energije. Jedan od takvih obnovljivih izvora energije je korištenje odlagališnog plina.
2. Implementiranjem sustava upravljanja zaštitom okoliša u elektroenergetski sektor dolazi do smanjenja negativnih utjecaja elektroenergetskog sektora na okoliš, praćenja zakonske regulative i smanjenja troškova, što znatno poboljšava poziciju elektroenergetskog sektora obzirom na stanje okoliša.
3. Usklađivanje zakonskih propisa iz područja zaštite okoliša Republike Hrvatske s zakonodavstvom Europske unije neminovno dovodi do sve većih obveza i aktivnosti elektroenergetskog sektora u području zaštite okoliša, te postaje ključni čimbenik prilikom svih aktivnosti planiranja, izgradnje i vođenja EES. To se posebice odnosi na utjecaj odredbi direktive o cjelovitom sprječavanju i nadzoru onečišćenja (IPPC direktiva), odredbi Kyotskog protokola i očekivanog pooštřavanja regulative o zaštiti klime iza perioda koji taj protokol pokriva (2012.), provedbe okvirne Direktive EU o vodama i regulative o zaštiti od elektomagnetskih polja.

Neposredno prije zasjedanja grupe SO C3 na 9. Savjetovanju HRO CIGRE održan je sastanak SO C3 gdje su dane prve impresije i ocjene u radu te predloženo slijedeće:

Zaključci i prijedlozi vezani uz rad Studijskog odbora C3

1. Predsjednik SO C3 mr. sc. Damir Subašić najavio je povlačenje s mjesta predsjednika i svoj mandat predao na raspolaganje. Dužnost predsjednika SO C3 do svibnja 2010. godine obnašat će tajnik dr. sc. Zoran Stanić.
2. Dosadašnjim redovnim članovima SO C3, a koji nisu tijekom 2008 i 2009 godine niti jednom sudjelovali u radu SO C3 niti platili članarinu, uputit će se dopis u kojem ćemo ih podsjetiti na obveze u radu SO C3, kao i mogućnost odstupanja iz članstva.
3. Dosadašnjim članovima promatračima SO C3 također će se uputiti dopis u kojemu ćemo ih upoznati s obvezama u radu SO C3, dostavit će im se Plan aktivnosti za 2007. – 2012. godinu SO C3 kao i mogućnost pristupanju SO C3 kao redovnom članu.
4. Plan aktivnosti SO C3 za razdoblje 2007. – 2012. godine dostavljen je svim članovima koji će do kraja 2009. godine dati prijedloge za poboljšanje.
5. Početkom 2010. godine SO C3 organizirat će radionicu na temu utjecaja zakonskih propisa iz područja zaštite na prirode na elektroenergetski sektor. Na radionicu će biti pozvani predstavnici nadležnih ministarstava, stručnih institucija i tvrtki elektroenergetskog sektora, kako bi se proširio rad SO C3 i dodatno popularizirao.
6. Pri izboru i definiciji preferencijalnih tema za 10. savjetovanje HRO CIGRE slijedit će se trendovi zaštite okoliša u svijetu (Međunarodni SO C3)

GRUPA C4 – TEHNIČKE ZNAČAJKE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA

Predsjednik: ANTE SEKSO, dipl. ing.
Tajnik: mr. sc. VELIMIR ILIJANIĆ

Stručni izvjestitelji: mr. sc. ZLATKO NOVOSELAC
mr. sc. SREĆKO BOJIĆ
mr. sc. DRAGUTIN MIHALIC



IZVJEŠĆE O RADU

Zasjedanje Grupe C4 – Tehničke značajke elektroenergetskog sustava na 9. savjetovanju HRO CIGRE održano je u srijedu 11. studenoga 2009. godine u Cavtatu u hotelu *Croatia* i to u njegovoj glavnoj konferencijskoj dvorani *Ragusa*. Zasjedanje je održano u popodnevnom terminu s početkom u 15 sati i završeno je nešto iza 18 sati. Zasjedanje je otvorio i održao uvodno izlaganje predsjednik SO C4 Ante Sekso. Naglasio je da je na raspisane preferencijalne teme pristiglo 13 radova, a još 3 rada poslana u druge grupe bit će također razmotrena. Ponavlja se znači slučaj da neki radovi koji apsolutno spadaju u grupu C4 budu prijavljeni u druge grupe radi razloga koji su van moći SO C4. Na 13 radova poslanih u matičnu grupu C4 postavljena su ukupno 43 pitanja stručnih izvjestitelja, a ukupan broj autora i koatora tih radova je 40. Nažalost broj sudionika na zasjedanju Grupe C4 je bio manji čak i od broja autora i to uslijed mnogih razloga (posljednji dan zasjedanja i to još u popodnevnom terminu, skraćeni boravak većine sudionika i brzi odlazak iz Cavtata, slanje na skup najčešće samo prvih autora itd.). Predsjednik je naglasio da očekuje konstruktivnu i živu diskusiju unatoč manjem broju sudionika na zasjedanju te je predao vođenje pojedinih podgrupa radova Stručnim izvjestiteljima.

Podgrupa C4-I, Stručni izvjestitelj: mr. sc. Srećko Bojić
P.T. 1 Koordinacija izolacije EES-s kao izvorna disciplina

Nakon uvodne riječi Izvjestitelja o preferencijalnoj temi i njenom značaju prešlo se na izlaganja autora s naglaskom na odgovore na postavljena pitanja, a potom je slijedila rasprava.

C4-01 Autor prvog rada je u uvodu naglasio da je rad zamišljen kao programski prikaz trenutnih zbivanja s disciplinom koordinacije izolacije u međunarodnom komitetu SC C4 (u kojem je on Redoviti

član). Odgovori na postavljena tri pitanja dani su u zajedničkom izlaganju o statusu i definicijama koordinacije izolacije. Opisane su posebno aktivne radne skupina unutar SC C4 i njene grupe AG C4.3, kao i stanje formiranja novih radnih skupina. Time je dana informacije onima koji su zainteresirani za rad u tim skupinama, a na kraju je dan postupak uključanja u njih. Nije bilo dodatnih spontanijih pitanja po ovoj temi.

C4-02 Jedan od koautora I. Jurić-Grčić dao je sažeti prikaz opisane zaštite specifičnih NN mreža te odgovorio na postavljena pitanja. Naglašeno je da je razmatran najnepovoljniji slučaj te da odvodnike treba ugrađivati kod svakog potrošača i na mjestima uzemljenja nulvodiča. Nadalje rečeno je da nije sprovedena ekonomska analiza te da u NN mrežama treba ugrađivati odvodnike samo jedne klase. S. Bojić je postavio dodatno pitanje o zaštiti kod direktnog udara u transformator na što je odgovoreno da bi se taj rijetki slučaj mogao proračunati po istom modelu.

C4-03 Prvi autor B. Babić je najprije sažeto opisao rad uz nekoliko novih detalja o modeliranju i visini prenapona u nadzemnim i podzemnim NN mrežama. U odgovorima na postavljena pitanja Stručnog izvijestitelja nije dan direktan odgovor o tome da li postoje još ugroženiji slučajevi NN mreža, već da su obrađeni slučajevi osnovani na praktičnim iskustvima. Isto tako nije pobliže obrađivano pitanje indirektnih udara, koji su prema autorima također od manjeg interesa za praksu. Što se tiče stupnjevanja zaštite rečeno je da ugradnja odvodnika više klase rijetko dolazi u obzir. Na dopunsko pitanje koje je postavio A. Sekso o višoj klasi odvodnika ipak je u odgovoru naglašeno da postoje i teži slučajevi od opisanih u kojima upotreba odvodnika klase I ima svoje opravdanje.

P.T. 2 EMC u postrojenjima VN i NN

C4-04 Prvi autor rada S. Gros sažeto je odgovorio na pitanja vezana uz novi Pravilnik o EMC i opisao temu tzv. dobre inženjerske prakse u osiguranju uvjeta EMC-a. Istaknuo je potrebu određivanja odgovorne osobe za EMC u elektroenergetskom objektu te nužnost prethodne procjene i razine EMC u fazi gradnje te mjerne verifikacije po izgradnji objekta. Na dopunsko pitanje koje je postavio A. Sekso autor je naglasio je da je opisani Pravilnik zakonodavni akt.

C4-05 Nije bilo prisutnih autora rada (iako ima čak 7 koautora rada !) pa po ustaljenoj praksi nije bilo ni diskusije po ovom radu. Predsjedatelj Grupe C4 je naglasio da svi zainteresirani mogu dobiti PPT prezentaciju u kojoj su dani odgovori na pitanja Stručnog izvijestitelja oko ovog rada.

C4-06 Jedan od koautora D. Mihalic dao je koncizne odgovore na postavljena pitanja. Prvo je citirao Pravilnik o NF poljima, potom sažeto opisao modeliranje u TS Ernestinovo za potreba proračuna polja te se konačno osvrnuo u odgovoru na pitanje o tzv. kritičnim mjestima za proračun polja. Do njih se može doći tek proračunom za čitavo postrojenje, kako je pokazao na primjeru. U diskusiji G. Petrović je upozorio na potrebu distinkcija pojmova EM polja te na neka pitanja zaštitnih odijela radnika izloženih NF poljima. I. Uglešić je naglasio potrebu proračuna magnetskih polja kod gradnje TS te potrebu mjerenja kod puštanja u pogon. S. Nuić je postavio pitanje o tome da li je HEP pokrenuo akciju za izmjenu dopuštenih granica i potrebnog vremena kontrole (2 godine!). D. Mihalic je odgovorio da HEP do sada nije tražio izmjene, ali je spomenuo da je ENTSO-E uključen u raspravu oko toga u EU tijelima.

P.T. 3 PQ sa naglaskom na naponska svojstva

C4-07 Koautorica rada A. Tomasović je dala veoma konkretne odgovore na tri postavljena pitanja od Stručnog izvijestitelja (odn. recenzenta). Na prvo pitanje je rečeno da bi Mrežna pravila trebala biti puno stroža po pitanju održanja ukupnih harmonijskog izobličenja. Na pitanje o mogućim normama za harmonijsko izobličenja struja u VN mreži odgovoreno je da nije moguće definirati takve norme kao za NN mrežu. Konačno je u odgovoru na kritične faktore za VN mrežu istaknula flikere i harmonike trećeg reda uzrokovane radom elektrolučnih peći i EVP, respektivno.

Nije bilo spontane diskusije po ovom referatu.

C4-08 Rad je sažeto opisao i na pitanja odgovorio koautor G. Petrović. Studija je rađena za čeličanu Sisak i njenu novu peć. Prosječni flikeri definirani su za žarulju snage 60 W i uz uvjet osjeta treperenja kod 50% populacije. Iznio je metodu snimanja flikera te zaključak kako kompenzacija snižava razinu flikera. D. Mihalic je u diskusiji istaknuo da na flikere može biti osjetljiv i pogon elektrolize. Jedno pitanje postavila je i A. Tomasović.

Podgrupa C4-II, Stručni izvijestilac: mr. sc. Dragutin Mihalic

P.T. 4 Grmljavine – praćenja i zaštita

C4-09 U ime grupe autora opis daljinskog sustava praćenja munja prikazao je I. Uglešić te dao sažete odgovore na postavljena pitanja. Rečeno je da je sustav na bazi metode TOA odabran radi točnosti metode osnovane na velikoj preciznosti mjerenja vremena. Za CIGRÉ monografiju br. 376 (April, 2009) o sustavima praćenja udara munja u tlo je rekao da je to rad uglavnom Dr. G. Diendorfera (a to je uistinu rad više autora sa 4 kontinenta i službeni stav SC C4!). Nadalje za europski sustav EUKLID je kazano da se sastoji od nacionalnih sustava koji ne rade zajedno, već da samo razmjenjuju podatke. To također nije točna informacija, ali ja Predsjednik Grupe samo izrazio svju rezervu u točnost danih informacija, te zapitao za reference izabranog LINET sustava. Odgovoreno je da se radi o knjizi njemačkog izdavača tiskanoj također 2009. godine. Na pitanje o točnost lokalizacije udara rečeno je da je ona manja od 300m, a djelotvornost registracije ja približno 90%. Na pitanje Stručnog izjavitelja o postupku određivanja pogreške odgovoreno je da se odgovor može dati samo registriranim korisnicima! Na kraju je dano nekoliko mogućih primjena sustava lokalizacija munja.

C4-10 Nije bilo prisutnih autora.

C4-11 Nije bilo prisutnih autora.

P.T. 5 Sigurnost sustava, stabilnost, nadzor i upravljanje

C4-12 Autor A. Bernardić dao je sažeti prikaz rada i odgovore na pitanja Stručnog izjavitelja. Naveo je pravila u odgovoru na pitanja oko kriterija za priključak vjetroelektrana, ali je naglasio da su u tome Mrežna pravila nedorečena. Potom je rečeno da tvrtka OP Mostar namjerava izraditi detaljnije računalne simulacije, ali tek nakon dobivanja tehničkih podataka od proizvođača vjetroelektrana. D. Mihalic je u diskusiji naglasio problem rezerve kod ispada u RH, a rezerva u sekundarnoj regulaciji je skoro iscrpljena.

C4-13 Prvi autor I. Jurić-Grgić je u ime grupe autora dao prikaz rada i sumarno odgovore na pitanja. Opisao je primjenu metode konačnih elemenata u proračunu struja kvara mjerodavnih za dimenzioniranje uzemljivača. Dao je neke primjere iz koji se vidi da je za uzemljivač nekad mjerodavniji tzv. kilometarski kvar od kvara u TS. U diskusiji su naglašene prednosti primijenjene metode u odnosu na klasične metode i to ne samo za proračune struja kvara, već i za prenapone.

Grupa radova na dopunskoj diskusiji

C4-14 dopunski (rad iz B2 R19125) Prvi autor rada I. Uglešić dao je u ime grupe autora samo kraći usmeni prikaz primjene odvodnika na vodu 220 kV. S. Bojić je diskutirao o nekim iskustvima rada odvodnika. A. Sekso je poveo diskusiju oko termina «linijski odvodnik» i predložio izraz «vodni odvodnik». I. Uglešić se složio da prvi izraz dolazi od engl. «line», koji se u hrvatskom nikako ne prevodi kao «linija». Međutim, T. Vujnovac je rekao da se već 40 godina izraz «vodni odbodnik» koristi za odvodnik u trafostanici u vodnom polju. A. Sekso je uzvratilo da to nije razlog da se ne koristi jedino ispravan naziv «vodni odvodnik», a za onog u TS može se koristiti izraz «vodni portalni odvodnik» ili sl. U svakom slučaju terminologija je jedno od pitanja za SO C4, pa i za raspravu na Grupi C4.

Za ostala dva rada predviđena za dopunsku raspravu nije bilo prisutnih autora, pa je time rasprava završena.

ZAKLJUČCI I PREFERENCIJALNE TEME ZA 10. SAVJETOVANJE HRO CIGRÉ

U zaključnom osvrtu Predsjednik SO C4 Ante Sekso istaknuo je zadovoljstvo završenim zasjedanjem grupe C4 unatoč slabijem posjetu. Ukupno je kroz skup prošlo oko 30-ak sudionika, ali je istovremeno u dvorani bilo najviše oko 20 sudionika. Međutim, kao i uvijek pokazalo se da je plenarno zasjedanje za autore vrlo privlačno, jer mogu svoje rezultate izložiti pred stručnim auditorijem. Sudjelovanje auditorija kroz spontane diskusije bilo je prilično živo, a mnoge teme su u ograničenim vremenskim uvjetima dobro obrađene. Predsjednik je izrazio zadovoljstvo time da su sve preferencijalne teme bile dobro zastupljene te se na kraju posebno zahvalio autorima radova, stručnim izjaviteljima i svim sudionicima zasjedanja grupe C4. Pozvao ih je da se upoznaju sa preferencijalnim temama za iduće 10. savjetovanje HRO CIGRÉ i da se opet odazovu svojim radovima. Time je uspješno završeno zasjedanje grupe C4 na 9. savjetovanju HRO CIGRÉ.

U nastavku navode se preferencijalne teme određene na 14. sastanku SO C4 istog dana.

1. Prenaponi, izolacija u onečišćenju, koordinacija izolacije vodova i postrojenja
2. Kvaliteta električne energije uz naglasak na naponska svojstva
3. Elektromagnetska kompatibilnost u postrojenjima GIS i AIS izvedbe
4. Praćenje munja u realnom vremenu, monitoring i ugradnja vodnih odvodnika prenapona

5. Stabilnost EES-a, sigurnost sustava, uključnje disperziranih izvora poput vjetroelektrana

GRUPA C5 – TRŽIŠTE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM I REGULACIJA

Predsjednik: dr. sc. MIČO KLEPO
Tajnica: mr. sc. SONJA TOMAŠIĆ ŠKEVIN

Stručni izvijestitelji: mr. sc. IVONA ŠTRITOF
mr. sc. SONJA TOMAŠIĆ ŠKEVIN



IZVJEŠĆE O RADU

Na 9. savjetovanju HRO CIGRE održanom u Cavtatu od 8.– 12. studenog 2009. godine zasjedanje Grupe studijskog odbora C5 – Tržište električnom energijom i regulacija (dalje: Grupa C5) održano je u srijedu, 11. studenog 2009. godine u vremenu od 08:00 do 12:30 sati.

Zasjedanjem i radom Grupe C5 predsjedali su i koordinirali gospodin dr. sc. Mičo Klepo, gospođa mr. sc. Sonja Tomašić Škevin i gospođa mr. sc. Ivona Štritof. Gospođa mr. sc. Sonja Tomašić Škevin i gospođa mr. sc. Ivona Štritof ujedno bile su i stručni izvijestitelji. Kao stručni izvijestitelj u radu Grupe SO C5 trebao je sudjelovati i gospodin mr. sc. Ivica Toljan, ali on to zbog spriječenosti, odnosno opravdanog razloga i drugih obveza nije bio u mogućnosti.

Nakon prihvaćanja i recenzije za izlaganje tijekom zasjedanja Grupe SO C5 prispjelo je 15 referata. Svi referati bili su potkrijepljeni i popraćeni stručnim ocjenama, odnosno recenzijama, te pitanjima za diskusiju koja su sastavili recenzenti.

Preferencijalne teme za 9. savjetovanje HRO CIGRE u Grupi C5 bile su:

- 1. Unutarnje tržište energije i treći paket energetske zakonodavstva Europske komisije,**
- 2. Regulacija prekogranične razmjene energije i paneuropski ITC mehanizam,**
- 3. Odgovornost za sigurnu, stabilnu i kvalitetnu opskrbu u dereguliranom okružju,**
- 4. Obnovljivi izvori energije – uvjeti za razvoj projekata i poticajni mehanizmi.**

Podjela referata prema preferencijalnim temama bila:

Preferencijalna tema 1: C5-01, C5-02, C5-03, C5-04, C5-05, C5-06

1. Preferencijalna tema 2: Nije bilo referata

Preferencijalna tema 3: C5-07

Preferencijalna tema 4: C5-08, C5-09, C5-10, C5-11, C5-12, C5-13, C5-14, C5-15

Od 15 referata na Grupi C5 izlagano je 12 referata. Naime, na sastanku SO C5 koji je prethodio zasjedanju Grupe C5 jednoglasno je odlučeno da se referat C5-14, autora gospodina Nike Mandića i gospođe mr. sc. Kristine Mravak Knezić: „Primjer negativne cijene energije na spot tržištu i neki odrazi na rad hrvatskog ees-a“ ne izlaže tijekom zasjedanja Grupe C5 na 9. savjetovanje HRO CIGRÉ. Povod takvoj odluci bila je činjenica da je gospodin Niko Mandić u časopisu Energija u broju 02/2009 (travanj) već ranije, dakle prije 9. savjetovanja HRO CIGRÉ, pod naslovom „Analiza pojave negativne cijene na spot tržištu električne energije europske burze energije EEX“ objavio članak gotovo identičnog sadržaja. Autori o navedenom nisu izvijestili niti recenzente niti stručne izvijestitelje, a niti SO C5. Konačno, zbog objave referata prije 9. savjetovanja HRO CIGRÉ donesena je odluka da se referat, iako je prošao recenziju i prihvaćen za prezentaciju i izlaganje, ne izlaže.

Autori dvaju referata nisu bili prisutni na zasjedanju Grupe C5, te referati nisu niti mogli biti prezentirani. Tematika jednog od referata bila je stanje i status korištenja obnovljivih izvora energije u Bosni i Hercegovini. Zbog zanimljivosti teme radno predsjedništvo pozvalo je prisutne autore drugih referata iz Bosne i Hercegovine po sličnoj tematici da sudionike stručnog skupa ukratko upoznaju sa stanjem i statusom korištenja obnovljivih izvora energije, naročito vjetroelektrana, u Bosni i Hercegovini te po mogućnosti odgovori na dio postavljenih pitanja. Pozivu se odazvao gospodin Miroslav Nikolić koji je u cijelosti odgovorio na sva pitanja i prezentirao vrlo interesantnu tematiku.

Zasjedanje Grupe C5 protekao je kako je i planirano. Autori referata, odnosno autori prezentacija držali su se unaprijed objavljenih naputaka o izradi prezentacija i izlaganja na Savjetovanju. Autori su imali unaprijed najavljenih deset minuta za prezentaciju referata i oko pet dodatnih minuta za odgovore na pitanja recenzenata. Autori su se pretežito koncentrirali na odgovore na postavljena pitanja recenzenata, čime se znatno dobilo na dinamici stručnog skupa i stručne rasprave. Naime, time je potaknuta živa stručna rasprava, pokazan je veliki interes prisutnih i bilo je puno dodatnih pitanja i diskusije prisutnih. Autori su odgovarali na brojna pitanja prisutnih na stručnom skupu. Uglavnom, rad Grupe C5 bio je dinamičan i zanimljiv, s izvrsnim prezentacijama i izlaganjima, sa stručnim i zanimljivim diskusijama, a time i vrlo uspješan. Tijekom zasjedanja stručnog skupa broj prisutnih je stalno rastao.

U Grupi C5 na 9. savjetovanje HRO CIGRÉ prezentirani su i diskutirani postupci promjene opskrbljivača i druga pravna i administrativna rješenja kao važan dio procesa na liberaliziranom tržištu električne energije i plina, odnosno na tržištu energije. Ukazano je na nužnost uspostave referentnog model koji će biti usuglašen između svih relevantnih subjekata i koji će poslužiti kao osnovni nacrt prema kojem se usklađuju zakonodavstvo i poslovni procesi. Za uvođenja i organizaciju stvarnog tržišta električne energije u Republici Hrvatskoj to bi bitno pridonijelo kvalitetnijoj i bržoj razmjeni potrebnih informacija na liberaliziranom tržištu energije i ostvarenju deklariranih prava kupaca i njihovoj zaštiti. Istaknuto je da svi navedeni elementi i sadržaji moraju biti vrlo jasno i nedvosmisleno pravno i proceduralno uređeni.

U Grupi C5 najbrojniji referati i najviše diskusije bilo je u svezi s obnovljivim izvorima energije, dominantno kao povlaštenih proizvođača električne energije, i to vjetroelektrana, njihove pozicije u procesu otvaranja tržišta električne energije, planiranju pogona elektroenergetskog sustava, poticaja za ulaganja i razvoj izvora koji koriste obnovljive izvore energije, te novina koje donosi Direktiva za promociju korištenja energije iz obnovljivih izvora energije.

Tijekom zasjedanja Grupe SO C5 jasno je ukazano na problem da se dinamika razvoja i povećanja udjela obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj ne ostvaruje kako je planirano i određeno. Gotovo je nemoguće ostvariti ranije postavljeni cilj da do 31. prosinca 2010. godine minimalni udio električne energije proizvedene iz postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije čija se proizvodnja potiče iznosi 5,8%, a minimalni udio električne energije proizvedene iz kogeneracijskih postrojenja čija se proizvodnja potiče i isporučuje u prijenosnu, odnosno distribucijsku mrežu iznosi 2,0% u ukupnoj potrošnji električne energije.

Dakako, posebno su istaknuti i diskutirani problemi nestalnosti i velike promjenjivosti vjetra, te adekvatno planiranje i ostvarivanja odnosno proizvodnje vjetroelektrana. Raspravljani su i problemi mogućeg udjela takvih postrojenja u ees-u s naslova njihovog maksimalnog udjela u proizvodnom kapacitetu, osiguranju pomoćnih usluga sustava i rezervnog kapaciteta i sl.

Vrlo živa diskusija vođena je i u svezi nezadovoljavajućeg stanja i pristupa održavanju prijenosnih postrojenja HEP-OPS-a te su dane sugestije za poboljšanje tog u biti teškog i prijetećeg stanja. Odgovornost za ovakvo stanje tražila se na strani svih odgovornih i zainteresiranih operatora sustav, regulatornog tijela i stručne javnosti koja je uz sve ipak najbrojnija i najzastupljenija upravo u okviru HRO CIGRÉ. Neodržavanje prijenosne mreže širih razmjera prijeti ozbiljnim posljedicama, zbog čega na djelovanje sukladno zakonu i propisanim obvezama treba pozvati i HEP-OPS i HERA, kojima su zakonima dane jasne obveze i odgovornosti za pogon, sigurnost i stabilnost pogona prijenosne mreže, njenog održavanja i razvoja, odnosno nadzora izvršavanja ovih zadataka, a u širem kontekstu i drugih odgovornih državnih tijela i institucije kao i stručnu javnost.

Kako su to i izvjestitelji naveli u svom stručnom izvješću, autori referata u Grupi C5 na 9. savjetovanju HRO CIGRÉ uglavnom su pažnju usmjerili na pitanja i sadržaje regulacije odnosa na tržištu električne energije, odgovornosti i odnose sudionika na tržištu, posebno odnose operatora prijenosnog sustava i regulatornog tijela te najviše i naročito na uvjete za razvoj projekata i poticajne mehanizme za obnovljive izvore energije. Međutim, očit je i naglašen djelomični ili potpuni izostanak tema i obrade problema kao što su regulacija prekogranične razmjene energije i mehanizama koji se pri tom primjenjuju, sadržaja i oblika energetske regulacije, odgovornost za sigurnu, stabilnu i kvalitetnu opskrbu energijom u dereguliranom okružju, unutarnja struktura, sadržaji i odnosi na hrvatskom tržištu električne energije, tarifni sustavi, mehanizmi i alati, razdvajanje djelatnosti kao preduvjet razvoja učinkovitog tržišta električne energije, te pozicija i prava tržišnih sudionika i kupaca. Izostanak obrade navedenih tema i vrlo aktualnih problema tržišta električne energije u Republici Hrvatskoj ujedno su zapravo i glavni nedostatak ovogodišnjeg zasjedanja Grupe C5 i 9. savjetovanja HRO CIGRÉ.

Nasuprot prethodnom, na zasjedanju Grupe C5 u izrazito pozitivnom kontekstu i kao izrazito aktualno spominjano je i izlaganje gospodina Andrása Hujbera iz Europske komisije, Uprave za energetiku i transport, Jedinice C2 – Električna energija i plin, s naslovom: Effective Unbundling - The '3rd energy package' prigodom otvorenja 9. savjetovanja HRO CIGRÉ.

S obzirom na činjenicu da je vrijeme prijava tema referata bilo početkom godine, autori očit nisu bili u prigodi obraditi sadržaje, ciljeve i značenje trećeg paketa energetskog zakonodavstva EU, pa tako niti moguće ili očekivane utjecaje i posljedice na hrvatsko tržište električne energije, na odnose sudionika na ovom tržištu, te eventualno redizajn zakonodavnog i regulatornog okvira u Republici Hrvatskoj. Posebno je za zažaliti izostanak mogućnosti i prigode da se na jednom ovakvom stručnom skupu izlože i rasprave teme i pitanja koja su vezane za opću zakonodavnu i regulatornu strukturu, funkcioniranje tržišta, obveze i odgovornosti regulatornog tijela, operatora sustava i tržišnih sudionika i sl. Stoga se nameće nužnost i potreba preferencijalne teme za sljedeće savjetovanje, ili pak obradu na nekom što skorijem stručnom skupu (okruglom stolu), koja bi se izravno odnosila na hrvatske propise u novom okružju 3. energetskog paketa EU.

Konačno, na 9. savjetovanju HRO CIGRÉ uočeno je značajno „seljenje“ i rasprava tema i problema iz područja rada SO C5 na druge studijske odbore, naročito SO C1, SO C2 i SO C6, o čemu je predložena rasprava i na Izvršnom odboru HRO CIGRÉ. Naime, na ovaj način teme i problemi se zapravo razvodnjavaju u stručnom smislu, gubi se njihov značaj budući da autori teme izlažu u više studijskih odbora pa sudionici savjetovanja „love“ termine i teme na više istovremenih stručnih skupova. Na taj način brojne važne teme ili teme koje u nekim studijskim odborima izazivaju živu stručnu raspravu drugdje prolaze nezapaženo ili bez diskusije.

Zaključci Grupe C5:

1. Načinom rada u kojem se autori dominantno koncentriraju na odgovore na postavljena pitanja recenzenata i sudionika stručnog skupa značajno se doprinosi kvaliteti i dinamici stručne rasprave i zanimljivosti stručnog skupa, pa unaprijed treba podržavati takav način rada.
2. Nužno je od autora tražiti, a kod recenzija inzistirati na jasnom ispunjenju kriterija HRO CIGRÉ u pogledu prihvaćanja, objave i prezentacije referata na savjetovanjima HRO CIGRÉ, naročito originalnosti obrade i sadržaja referata.
3. Procese usklađenja zakonodavstva i uspostave poslovnih procesa u svezi s liberalizacijom i uspostavom tržišta električne energije u Republici Hrvatskoj treba ubrzati. Pri tom nužno je bez odgađanja uspostaviti odgovarajuće referentne modele za neke procese koji trebaju poslužiti kao osnovni nacrt prema kojem bi se vršilo operativno usklađenje zakonodavnih sadržaja i rješenja te uspostavili razvidni poslovni procesi.
4. Dinamika razvoja i povećanja udjela obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj ne ostvaruje se kako je planirano i određeno, zbog čega je izvjesno da se neće ostvariti postavljeni ciljevi minimalnog udjela električne energije proizvedene iz postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije čija se proizvodnja potiče. Zbog toga je nužno preispitivanje postavljenih ciljeva, ali i strategije, okružja i poticajnih mehanizama za obnovljive izvore energije i učinkovita kogeneracijska postrojenja.
5. Nezadovoljavajućim i neprihvatljivim, odnosno potencijalno vrlo opasnim se ocjenjuje sadašnje stanje i pristup neodržavanju prijenosnih postrojenja HEP-OPS-a. Zbog toga je nužno pozvati na žurnu reakciju i propisano postupanje u svezi održavanja, obnove, pa i razvoja visokonaponske prijenosne mreže HEP-OPS i HERA-u, ali i druga odgovorna tijela i institucije te stručnu javnost

6. U svjetlu stupanja na snagu 3. paketa energetske zakonodave EU nužna je žurna i temeljita obrada sljedećih tema i problema:
- 1) sadržaj i način zakonodavne prilagodbe 3. paketu energetske zakonodave EU;
 - 2) uređenje i regulacija prekogranične razmjene energije i mehanizmi koji se pri tom primjenjuju;
 - 3) sadržaj i oblici energetske regulacije;
 - 4) odgovornost za sigurnu, stabilnu i kvalitetnu opskrbu energijom u dereguliranom okruženju;
 - 4) unutarnja struktura, sadržaj i odnosi na hrvatskom tržištu električne energije;
 - 5) tarifni sustavi, mehanizmi i alati;
 - 6) razvidno i efikasno razdvajanje djelatnosti;
 - 7) pozicija i prava tržišnih sudionika i kupaca.
7. Izvršnom odboru HRO CIGRÉ treba uputiti prijedlog da razmotri problem i očituje se o (a po mogućnosti i da nađe rješenje) „seljenju“ tema i rasprava iz područja rada jednog studijskog odbora u druge studijske odbore, što je posebice postalo karakteristično i kritično za SO C5. Naime, daljnjim nastavkom ovakve prakse dovodi se u pitanje opravdanost zasjedanja SO C5 kada istovremeno zasjedaju drugi studijski odbori u koje se teme i rasprave iz područja rada SO C5 „sele“.

GRUPA C6 – DISTRIBUCIJSKE MREŽE I DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA

Predsjednik: doc. dr. sc. SRĐAN ŽUTOBRADIĆ
Tajnik: GORAN STRMEČKI, dipl. ing.

Stručni izvjestitelji: DRAGAN BOROJEVIĆ, dipl. ing.
JOSIP MOSER, dipl. ing.
JOSIP ŠUSTE, dipl. ing.
doc. dr. sc. SRĐAN ŽUTOBRADIĆ

IZVJEŠĆE O RADU

Općenito

Problematika grupe C6 – Distribucijske mreže i distribuirana proizvodnja raspravljena je u srijedu 11.11.2009. U toku rada Grupe održana je i kratka prezentacija tradicionalnog sponzora grupe C6 ELOB ELEKTROOBJEKTI d.o.o., Zagreb. Radom Grupe rukovodio je predsjednik SO C6 dr. sc. Srđan Žutobradić, a u radnom predsjedništvu su bili tajnik SO C6 Goran Strmečki, dipl. ing. i izvjestitelji Josip Moser, dipl. ing., dr. sc. Srđan Žutobradić, Dragan Borojević, dipl. ing. i Jozo Šuste, dipl. ing.

Raspravljeno je ukupno 24 referata iz sljedećih preferencijalnih tema:

1. Planiranje distribucijskih mreža (referati C6-01 do C6-08)
2. Pogon i održavanje (referati C6-09 do C6-15)
3. Distribuirana proizvodnja (referati C6-16 do C6-24)

Utjecajem raznih okolnosti radu Grupe je prisustvovao znatno manji broj učesnika nego na ranijim savjetovanjima. Izostao je i određen broj autora što je donekle utjecalo na opseg stručnih rasprava. Treba naglasiti da je interes prisutnih za rasprave bio naglašen što pokazuje porast broja prisutnih u toku trajanja rada Grupe. Naime na početku rada je bilo prisutno 27 sudionika, da bi se na kraju taj broj popeo na 37 sudionika. Uz to treba dodati da su i rasprave bile interesantne i kvalitetne.

Teme koje obrađuju planiranje distribucijske mreže zanimljive su širem broju stručnjaka. One obuhvaćaju različita područja, od regulatorskih aspekata, metoda za određivanje prioriteta kod donošenja investicijskih odluka, analize značajki potrošnje pa do konkretnih prikaza planiranja distribucijskih mreža, priključivanja novih kupaca, sanacije naponskih prilika i slično.

U okviru teme o pogonu i održavanju raspravljena su tri rada posvećena uzemljenju zvjezdista preko kompenzacijske prigušnice. Također je raspravljena problematika viših harmonika, uklapanja kondenzatorskih baterija te primjena linijskih odvodnika prenapona na nadzemnim vodovima 20 kV.

U okviru problematike distribuirane proizvodnje raspravljani su različiti aspekti primjene takvih proizvodnih jedinica sa stanovišta regulative te s tehničkog i ekonomskog stanovišta.

Zaključno se može konstatirati da je u danim uvjetima rad Grupe C6 na 9. savjetovanju CIGRE obavljen uspješno.

Zapaženi referati:

C6-03 AHP METODA ZA ODREĐIVANJE PRIORITETA ULAGANJA U PRIJELAZ S 10 kV NA 20 kV - Tomislav Baričević, Anđelko Tunjić, Ernest Mihalek, Krešimir Ugarković

C6-17 PRIJEDLOG PROMJENE PRISTUPA POVLAŠTENIM PROIZVOĐAČIMA ELEKTRIČNE ENERGIJE - Marina Čavlović

Zaključci

1. Problematika gubitaka električne energije je veoma aktualna za distribucijsku djelatnost, praktički u svim državama. S obzirom da će se u državama EU usvojiti smjernice za tretman gubitaka električne energije, i u Hrvatskoj bi trebalo implementirati ta rješenja.

2. Nužno je kontinuirano raditi na istraživanju značajki potrošnje električne energije jer je to preduvjet za punu implementaciju tržišta električne energije.
3. Nastojanja da se razviju što vjerodostojnije metode za određivanje prioriteta ulaganja u distribucijsku mrežu treba podržati i dalje kontinuirano razvijati. Kod toga je dostignute razrade nužno testirati kroz praktičnu primjenu i na osnovu tako dobivenih spoznaja ih dalje unapređivati.
4. Iako doseg smjernica za obradu zahtjeva korisnika za novi priključak ili za povećanje snage u mreži niskog napona nije mogao biti adekvatno raspravljen zbog odsutnosti autora, ocijenjeno je da je pristup ovom problemu pozitivan. No kod toga su posebno istaknuti značaj i nužnost postojanja ažurno uređene jedinstvene baze tehničko-energetskih podataka, koje su uz odgovarajući stručni kadar u svim dijelovima HEP-ODS-a osnovni preduvjet za uspješnu provedbu ovakvih i sličnih poslova.
5. Istaknut je značaj rada na Osnovnim rješenjima gradova i područja, te potreba njihove redovite revizije. Na osnovu takvih rješenja se bolje usmjeravaju kratkoročni i srednjoročni planovi izgradnje i dobivaju podloge za nužne dodatne specijalističke obrade mreže.
6. Linijski odvodnici prenapona predstavljaju atraktivno rješenje za poboljšanje performansi nadzemnih srednjenaponskih vodova, naročito na područjima s velikim brojem grmljavinskih dana. Prvi rezultati iz pogona potvrđuju ovaj zaključak.
7. Problematika viših harmonika postaje sve izraženija u našim mrežama. Za potrebe proračuna i analiza preporuča se korištenje naprednih programskih alata koji su danas dostupni te suvremenih mjernih tehnika.
8. Uzemljenje zvjezdista srednjenaponskih mreža još uvijek je otvoreno pitanje koje zahtjeva definiranje konceptijskih rješenja na razini sustava. Prilikom određivanja koncepcije treba uvažiti tehničke ali i ekonomske parametre.
9. Uočeni su određeni problemi kod priključivanja povlaštenih proizvođača na distribucijsku mrežu. Dio problema proizlazi iz važećih podzakonskih akata. Zbog toga treba s predstavnicima odgovarajućih državnih tijela riješiti uočene dvojbe kako bi se omogućio zacrtani razvoj distribuirane proizvodnje.
10. Priključak malih proizvodnih jedinica na distribucijsku mrežu ima određene specifičnosti koje treba sustavno proučavati te ugraditi u tipska rješenja Operatora distribucijskog sustava.
11. Od velikog značaj je da planeri prijenosne i distribucijske mreže sustavno prate pojavljivanje distribuirane proizvodnje te da poduzimaju odgovarajuće mjere.
12. Pokazuje se potreba za ujednačavanjem stručnog nazivlja u području obnovljivih izvora električne energije, odnosno distribuirane proizvodnje.

GRUPA D1 – ELEKTROTEHNIČKI MATERIJALI I NOVE TEHNOLOGIJE

Predsjednik: ANĐELA HADŽI-SKERLEV, dipl. ing.
Tajnik: BOŽENA MUSULIN, dipl. ing.

Stručni izvjestitelji: ANĐELA HADŽI-SKERLEV, dipl. ing.
BOŽENA MUSULIN, dipl. ing.
JOSIP POLAK, dipl. ing.



IZVJEŠĆE O RADU

Na 9. savjetovanju HRO CIGRE održana su dva sastanka SO D1 (10. i 11.11.2009.) 34. sastanak održan je 10.11.2009. u 10.00 h, na kojem su bili prisutni i autori 4 referata, dok 3 autora nisu prisustvovala. Autori referata D1-07 Gosp Viktor Lovrenčić i Vladimir Caha su se ispričali da nisu u mogućnosti doći na savjetovanje, dok autori druga dva referata još nisu doputovali na savjetovanje. Dogovoren je način rada grupe D1 i prikazivanje referata. Zaključeno je da za obradu svih tema i referata ima dovoljno vremena (7 referata u grupi D1 i 1 informacija iz grupe A2) te uz izrađene i prethodno provjerene prezentacije autori imaju na raspolaganju 10-15 minuta za izlaganje referata i odgovore na postavljena pitanja recenzenata. Naglašeno je da odgovore na pitanja mogu dati i prisutni slušatelji, kako bi se potaknulo slušateljstvo na sudjelovanje u spontanoj diskusiji.

Rad grupe odvijao se 11.11.2009. od 15.00 - 19.00 h prema predviđenom rasporedu.

U radu je sudjelovalo 25 sudionika. Uvod i dio stručnog izvještaja koji se odnosi na preferencijalnu temu 1 pročitala je stručna izvjestiteljica B. Musulin, sadržaj preferencijalne teme 2 pročitala je stručna izvjestiteljica A. Hadži-Skerlev, a stručni izvjestitelj J. Polak je pročitao sadržaj preferencijalne teme 3. Autori su kratko objasnili svoje radove s posebnim osvrtom na pitanja za diskusiju. Radovi su tematski obuhvatili sve tri teme, bili su aktualni, sadržajni, značajni sa gledišta primjene, što je potvrdila i vrlo aktivna spontana diskusija svih sudionika.

Organizacija savjetovanja je bila izvanredna, program se odvijao prema utvrđenom redoslijedu, nije bilo zastoja ni tehničkih problema, što je omogućilo učinkovit rad grupe i suvremenu prezentaciju radova. Posjet je bio relativno dobar s obzirom na prethodna savjetovanja, ali smatramo još uvijek nedovoljan obzirom na važnost područja materijala i novih tehnologija.

Završni 35. sastanak je održan 11.11.2009. u 19,00 h. odmah nakon obrade referata. Dogovoreno je priključivanje novih članova iz Končar-Instituta i Končar-Generatora.

Istaknuta je potreba uključivanja novih mladih kadrova kako bi se održala i intenzivirala aktivnost ove grupe, ključne za elektroopremu i tehnologije.

Za 10. savjetovanje HRO CIGRÉ potvrđene su preferencijalne teme:

1. Novi i postojeći materijali za elektrotehniku i njihov utjecaj na okoliš
2. Dijagnostičke metode i podloge za njihovo razumijevanje
3. Postojeće i nove, nadolazeće tehnologije, te njihov utjecaj na sustave

GRUPA D2 – INFORMACIJSKI SUSTAVI I TELEKOMUNIKACIJE

Predsjednik: mr. sc. NEVEN BARANOVIĆ
Tajnik: ANA KEKELJ dipl. ing.

Stručni izvjestitelji: STJEPAN PAVLEK, dipl. ing.
GORAN FURAČ, dipl. ing.
mr. sc. TINA JAKAŠA



IZVJEŠĆE O RADU

Studijski odbor D2 održao je tijekom 9. savjetovanja HRO CIGRE u Cavtatu samo jedan sastanak prije zasjedanja studijskog odbora D2. Pripremni sastanak održan je 11.11.2009. godine. Sastanku je prisustovalo malo članova tako da većina točaka dnevnog reda nije razmatrana nego odložena za sljedeći sastanak. Zbog opravdanih razloga sastanku nisu prisustvovali stručni izvjestitelji Furač i Pavlek, kao ni tajnica gđa Kekelj. Zbog toga su vođenje i rad studijskog odbora D2 preuzeli predsjednik i gđa Jakaša. Rad SO D2 održan je po unaprijed utvrđenom rasporedu i dogovorenom načinu nastupa i prezentacije radova. Autori su u zadanom vremenskom roku od 10 minuta ukratko prezentirali osnovnu temu i zamisao svog rada ne preporučavajući cijeli referat, odgovarali na pitanja stručnih izvjestitelja, a nakon toga je provedena rasprava na temelju pitanja i diskusija prisutnih. Može se konstatirati da je posjećenost bila zadovoljavajuća obzirom na broj sudionika savjetovanja (broj prisutnih u dvorani varirao je tijekom rada između 30 i 50). Pisanih priloga za raspravu nije bilo. U okviru spontanijih diskusija, glavne teme rasprave bile su vezane uz pitanje recenzenata na koje su autori dali iscrpne odgovore. Rasprave i diskusije vezane uz nekoliko referata bile su jako interesantne i opsežne, dok nažalost za većinu referata nije bilo dodatnih pitanja te nije bilo diskusije.

Za 9. savjetovanje HRO CIGRE za razmatranje na studijskom odboru D2 prihvaćeno je 19 referata. Referati su bili raspoređeni u sedam ponuđenih preferencijalnih tema.

1. Raspoloživost i otpornost informacijskih i telekomunikacijskih sustava u kriznim situacijama u elektroprivrednim organizacijama (0)
2. Moderna rješenja arhitekture centara vođenja (4)
3. Sigurnost informacijskih sustava i integritete podataka (2)
4. Telekomunikacijske mreže, usluge i tehnologije (3)

5. Vođenje i održavanje elektroenergetskog sustava korištenjem Interenet tehnologije i aplikacija (3)
6. Nove tehnologije i rješenja (3)
7. Postojeći tehnički sustavi, revitalizacija, održavanje i iskustva (4)

U zgradama je naveden broj prijavljenih referata za svaku od preferencijalnih tema. Zastupljenost referata po pojedinim temama je bila neujednačena i pokazalo se i ovaj put da autorima više odgovaraju teme koje su zadane općenito i koje nisu strogo vezane uz neko od uskospecijaliziranih područja. Može se konstatirati da su najveći interes i odziv autora polučile teme koje se odnose na nove tehnologije i moderna rješenja, te one o stečenim iskustvima i primjeni postojećih sustava. Najviše članaka bilo je vezano uz rješenja SCADA sustava i koncepcije rješenja centara vođenja uz jasno izražene prednosti centralizacije takvih sustava. U dosta radova obrađeni su počeci „mreže budućnosti” (smart grid) koji su se očitovali kroz rješenja LAN-a, poslovnih mreža, primjene norme IEC 61850, telekomunikacije i sustave obračunskih mjerenja. U većini stručnih referata naglašena je primjena normi. Zaključno na kraju rada studijskog odbora zaključeno je da treba nastaviti s ovim temama i inzistirati na temama koje se odnosi na informacijsku sigurnost unatoč slabom odzivu autora.

Tijekom 9. savjetovanja HRO CIGRÉ na stručnoj grupi D2 prezentirano je samo 17 referata. Nisu prezentirani radovi D2-07 i D2-16 te sukladno dogovorenim principima rada o tim referatima se nije raspravljalo niti je provedena diskusija na temelju pitanja stručnih izvjestitelja.