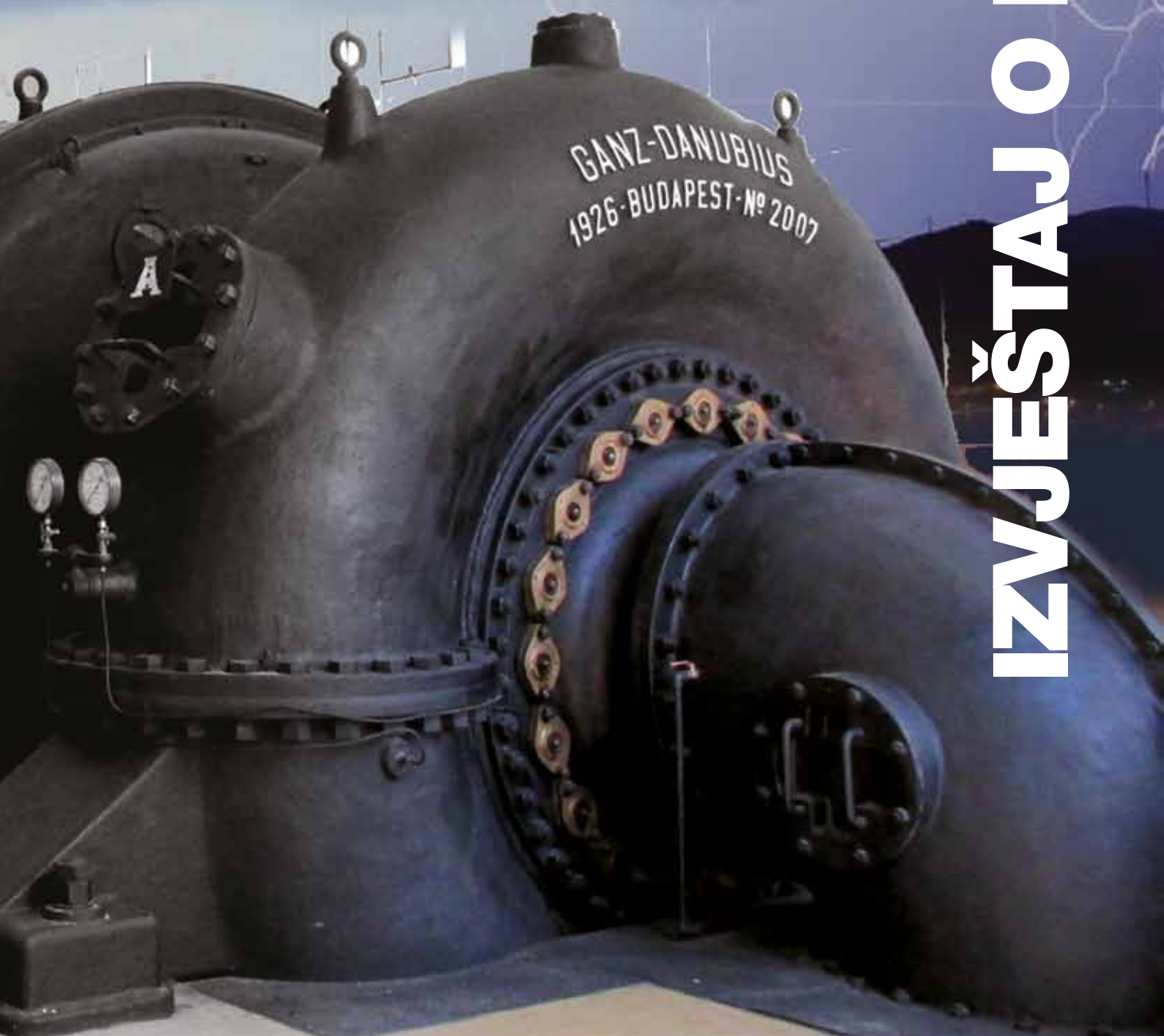


11. savjetovanje HRO CIGRÉ

Cavtat, 10. — 13. 11. 2013.

IZVJEŠTAJ O RADU



11. savjetovanje HRO CIGRÉ

IZVJEŠTAJ O RADU

11. savjetovanje HRO CIGRÉ održano je od 10. — 13. studenoga 2013. godine u hotelu *Croatia* u Cavtatu. Na Savjetovanju se okupilo preko 650 stručnjaka, a službeno registriranih s uplaćenim kotizacijama bilo je 454 sudionika. Svake godine na našim skupovima prisustvuje sve veći broj mladih inženjera–energetičara koji su aktivni i u pisanju referata. Rasprava o 229 referata održala se u 15 grupa u skladu s preferencijalnim temama za ovo Savjetovanje.

HRO CIGRÉ svojim djelovanjem kontinuirano prati iskustva o postojećim te razvoj i primjenu novih tehnologija u elektroenergetskom sektoru i time ispunjava svoju misiju — razmjenu najvažnijih stručnih znanja i postignuća u svim segmentima struke, što potvrđuju teme, stručni interes i referati koji su prezentirani i diskutirani na ovom Savjetovanju.

Po općoj ocjeni sudionika rad na 11. savjetovanju HRO CIGRÉ bio je jako dobro organiziran i vrlo uspješan.



POKROVITELJI SAVJETOVANJA

HRVATSKI PREDSEDNIK prof. dr. sc. IVO JOSIPOVIĆ
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA

DOMAĆINI SAVJETOVANJA

HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.
HRVATSKI OPERATOR PRIJENOSNOG SUSTAVA d.o.o.

POČASNI ODBOR

prof. dr. sc. IVO JOSIPOVIĆ, predsjednik Republike Hrvatske
IVAN VRDOLJAK, dipl. ing., ministar, Ministarstvo gospodarstva Republike Hrvatske
TOMISLAV ŠERIĆ, dipl. ing., predsjednik Uprave, HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.
ZVONKO ERCEGOVAC, član Uprave, HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.
KRUNOSLAVA GRGIĆ BOLJEŠIĆ, dipl. iur., članica Uprave, HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.
mr. sc. PERICA JUKIĆ, član Uprave, HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.
dr. sc. IVAN MATASIĆ, član Uprave, HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.
dr. sc. MIROSLAV MESIĆ, predsjednik Uprave, HRVATSKI OPERATOR PRIJENOSNOG SUSTAVA d.o.o.
mr. sc. DARKO BELIĆ, član Uprave, HRVATSKI OPERATOR PRIJENOSNOG SUSTAVA d.o.o.
ZDESLAV ČERINA, dipl. ing., član Uprave, HRVATSKI OPERATOR PRIJENOSNOG SUSTAVA d.o.o.
NIKOLA RUKAVINA, dipl. ing., direktor, HEP–PROIZVODNJA d.o.o.
LJILJANA ČULE, dipl. iur., direktor, HEP–Operator distribucijskog sustava d.o.o.
DARINKO BAGO, dipl. ing., predsjednik Uprave, KONČAR Elektroindustrija d.d., Zagreb
STEFFEN DRAUSNIGG, Country Manager Balkans, ABB d.o.o., Zagreb
VATROSLAV SABLIĆ, dipl. ing., predsjednik Uprave, ELKA d.o.o., Zagreb
JADRANKA FUMIĆ, dipl. oec., direktor, ELOB ELEKTROOBJEKTI d.o.o., Zagreb
IVICA KOŽUL, dipl. oec., predsjednik Uprave, BRODOMERKUR d.d., Split
EMIL PRKIĆ, dipl. oec., član Uprave i DENIS ČOVIĆ, dipl. oec., član Uprave, BRODOMETALURGIJA d.o.o., Split
BOJAN SMILJAN, dipl. ing., direktor, BRUTON d.o.o., Zagreb
FRANJO ŠALOVARDA, dipl. ing., direktor, DEKOD telekom d.o.o., Zagreb
DARKO KOS, dipl. ing., direktor, ELEKTROPARTNER d.o.o., Zagreb
JOSIP BOŠNJAK, dipl. ing., direktor, ENCRON d.o.o., Zagreb, zastupstvo u Hrvatskoj za Tyco Electronics Raychem GmbH
ZLATKO ŠTEFOK, dipl. ing., direktor, IEL d.o.o., Zagreb
SAŠA KLIKOVAC, dipl. oec., direktor, METAL PRODUCT d.o.o., Zagreb–Odra
mr. sc. VLADIMIR KAVUR, direktor, MULTISOFT d.o.o., Zagreb
MILJENKO GAŠPARAC, direktor, OMIKO d.o.o., Zagreb
MLADEN PERKOV, dipl. ing., direktor, PRO INTEGRIS d.o.o., Zagreb
DEJAN DOKMANOVIĆ, dipl. oec., direktor, RITTAL d.o.o., Zagreb
DARKO LOPOTAR, dipl. ing., generalni direktor, SCHNEIDER ELECTRIC d.o.o., Zagreb
KRUNOSLAV BREKALO, dipl. ing., tehnički direktor divizije ETD i BORIS KADLIČEK, dipl.oec., komercijalni direktor divizije ETD, SIEMENS d.d., Zagreb
IVO NOVAKOVIĆ, dipl. ing., direktor, TECTRA d.o.o., Zagreb
MIROSLAV BUNIĆ, dipl. ing., generalni direktor, ZAGORJE–TEHNOBETON d.d., Varaždin

ORGANIZACIJSKI ODBOR

Predsjednik:
prof. dr. sc. IGOR KUZLE
Članovi:
dr. sc. BOŽIDAR FILIPOVIĆ–GRČIĆ
mr. sc. IGOR IVANKOVIĆ
GORDAN MIROŠEVIĆ, dipl. ing.
IRENA TOMIŠA, dipl. oec.



OPĆE INFORMACIJE

Rad na 11. savjetovanju HRO CIGRE podržale su 23 tvrtke.

Zlatni sponzor tradicionalno je bila tvrtka Končar Elektroindustrija d.d., sponzor grupe C1 bio je ABB d.o.o., sponzor grupe C6 ELOB Elektroobjekti d.o.o., a ELKA d.o.o. je sponzorirala grupu B1.

Osim sponzorskih predavanja tvrtki (Končar, ABB i ELOB–NORTROLL) pozvano predavanje *HVDC transmission for the offshore grid and future overlay in Europe* je održao g. Dirk van Hertem, a g. Igor Šodan održao je predavanje o 100 godina HE Kraljevac uz prigodnu izložbu fotografija g. Pervana.

U sklopu 11. savjetovanja održan je okrugli stol *Sigurnost opskrbe električnom energijom jadranskih otoka*, a predavači su bili Srećko Aljinović, Toni Dropulić i Božidar Filipović–Grčić.

Za sudionike Savjetovanja organizirani su tehnički posjeti TS Plat i HE Dubrovnik.

SPONZORI

Popis tvrtki–sponzora:

1. KONČAR ELEKTROINDUSTRIJA d.d., Zagreb — zlatni sponzor
2. ABB d.o.o., Zagreb — sponzor grupe C2
3. ELKA d.o.o., Zagreb — sponzor grupe B1
4. ELOB ELEKTROOBJEKTI d.o.o., Zagreb — sponzor grupe C6
5. ARIES d.o.o., Zagreb
6. BRODOMERKUR d.d., Split
7. BRODOMETALURGIJA d.o.o., Split
8. BRUTON d.o.o., Zagreb
9. DALEKOVOD d.d., Zagreb
10. DEKOD TELEKOM d.o.o., Zagreb
11. ELEKTROPARTNER d.o.o., Zagreb
12. ENCRON d.o.o., Zagreb — zastupstvo u Hrvatskoj za Tyco Electronics Raychem GmbH
13. IEL d.o.o., Zagreb
14. METAL PRODUCT d.o.o.
15. MULTISOFT d.o.o., Zagreb
16. OMIKO d.o.o., Zagreb
17. PRO INTEGRIS d.o.o., Zagreb
18. RITTAL d.o.o., Zagreb
19. SCHNEIDER ELECTRIC d.o.o., Zagreb
20. SIEMENS d.d., Zagreb
21. TECTRA d.o.o., Zagreb
22. TEENERG d.o.o., Zagreb
23. ZAGORJE TEHNOBETON d.d., Varaždin

Većina sponzora je imala svoj izlagački prostor na kojem su se sudionici mogli upoznati i dobiti detaljne informacije o njihovim proizvodima i uslugama.

OTVORENJE SAVJETOVANJA

Svečano otvorenje Savjetovanja održano je u nedjelju, 10. studenoga 2013. godine u Kongresnoj dvorani Ragusa hotela Croatia u Cavtatu. Protokol je vodio glavni tajnik dr. sc. Božidar Filipović–Grčić, a uz predsjednika HRO CIGRE Tomislava Šerića, dipl. ing., MBA skup su tradicionalno pozdravili Darinko Bago, dipl. ing., predsjednik Uprave KONČAR d.d., mr. sc. Kažimir Vrankić, predsjednik HO CIRED–a, prof. dr. sc. Marko Delimar, tajnik kolegija IEEE direktora, Željko Matić, dipl. ing. predsjednik Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, dr. sc. Goran Kovačević, predstavnik Crnogorskog komiteta CIGRE, mag. Krešimir Bakić, predsjednik CIGRE — CIRED Slovenije, predstavnica CIGRE Srbije mr. Emilija Turković, generalni sekretar BiH komiteta CIGRE gospodin Mario Kokoruš.

Ispred tvrtke HOPS d.o.o. skup je pozdravio predsjednik Uprave dr. sc. Miroslav Mesić. U ime HEP d.d. skup je pozdravio Tomislav Šerić, dipl. ing., MBA, predsjednik Uprave, a ispred Upravnog vijeća Hrvatske energetske regulatorne agencije skupu se obratio mr. sc. Dalibor Pudić, član Upravnog vijeća HERA–e.



Skupu su se obratili i potpredsjednik ENTSO –E mr. sc. Damjan Međimorec i predsjednik Vijeća za energetiku HAZU akademik Božo Udovičić.

Budući da se tijekom Savjetovanja okupi i najveći broj članova naše udruge po završetku svečanog otvorenja održana je redovna Skupština HRO CIGRÉ.

XIV. REDOVNA SKUPŠTINA HRO CIGRÉ

XIV. redovna Skupština HRO CIGRÉ održana je u nedjelju 10. studenoga 2013. godine sa sljedećim dnevnim redom:

1. Imenovanje zapisničara i dva ovjervitelja zapisnika XIV. sjednice
2. Usvajanje zapisnika XIII. redovne Skupštine HRO CIGRÉ
3. Izvješće predsjednika o radu HRO CIGRÉ 2011. – 2013.
4. Donošenje odluke o udruživanju HRO CIGRÉ u regionalnu organizaciju CIGRÉ za srednju i jugoistočnu Europu (SEERC)*
5. Dodjela priznanja zaslužnim članovima HRO CIGRÉ
6. Razno

Skupštinu je vodio predsjednik HRO CIGRÉ Tomislav Šerić, dipl. ing., MBA uz glavnog tajnika dr. sc. Božidara Filipovića-Grčića.

Po završetku svečanog otvorenja 11. savjetovanja i Skupštine u organizaciji HRO CIGRÉ održan je prigodni koktel dobrodošlice za sve uzvanike i sudionike Savjetovanja.





A1
ROTACIJSKI STROJEVI

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik:	JOSIP ŠTUDIR, dipl. ing.
Tajnik:	MARIO BRČIĆ, dipl. ing.
Stručni izvjestitelji:	Prof. dr. sc. ZLATKO MALJKOVIĆ, dipl. ing.
	Prof. dr. sc. DRAGO BAN, dipl. ing.
	MARIJAN PETRINIĆ, dipl. ing.



IZVJEŠĆE S 11. SAVJETOVANJA, ZAKLJUČCI I PREFERENCIJALNE TEME ZA 12. SAVJETOVANJE 2015.

Na 10. savjetovanju HRO CIGRE, održanom u Cavtatu od 6. — 10. studenoga 2011. godine, Studijski odbor A1 je za 11. savjetovanje usvojio 4 preferencijalne teme.

Za 11. savjetovanje HRO CIGRE grupe A1 — Rotacijski strojevi prispjele su 36 prijave rada, 31 prijava je primljena u traženom roku, a radovi prosljeđeni recenzentima. Svi su radovi pozitivno recenzirani, nakon što su pojedini autori prihvatili primjedbe i sugestije recenzenata.

Nakon konačnih recenzija radovi su raspoređeni po usvojenim preferencijalnim temama kako slijedi:

1. Razvoj, gradnja i revitalizacija generatora i motora velikih snaga za proizvodnju električne energije — 11 radova, od A1–01 do A1–11.
2. Pogonska iskustva i održavanje strojeva i elektromotornih pogona u uvjetima tržišta energije — 8 rad A1–12 do A1–19.
3. Primjena novih znanja, materijala i tehnologija u razvoju, gradnji i korištenju vjetroagregata — 4 rada, od A1–20 do A1–23.
4. Uzbudni sustavi, monitoring i dijagnostika stanja električnih strojeva u pogonskim stanjima — 8 radova, od A1–24 do A1–31.

1. IZVJEŠTAJ PO TEMAMA

1. PREFERENCIJALNA TEMA: Razvoj, gradnja i revitalizacija generatora i motora velikih snaga za proizvodnju električne energije

Za ovu je preferencijalnu temu primljeno i pozitivno recenzirano 11 radova. Svi su radovi uspješno prezentirani na Savjetovanju, navedeni u Programu i pohranjeni na u elektroničkom mediju Savjetovanja pod brojevima A1–01 do A1–11. Ova tema obuhvaća najviše radova, a autori su većinom iz domaće elektroindustrije.

2. PREFERENCIJALNA TEMA: Pogonska iskustva i održavanje strojeva i elektromotornih pogona u uvjetima tržišta energije

Za ovu je preferencijalnu temu primljeno i pozitivno recenzirano 8 radova. Svi 8 radova je prezentirano na Savjetovanju, navedeni su u Programu i CD-u Savjetovanja pod brojevima A1–12 do A1–19.

Ova se preferencijalna tema se nastavlja iz prethodnih savjetovanja i dalje se čini aktualnom za autore i druge sudionike savjetovanja CIGRÉ.

3. PREFERENCIJALNA TEMA: Primjena novih znanja, materijala i tehnologija u razvoju, gradnji i korištenju vjetroagregata

I ova se preferencijalna tema se nastavlja na istu temu iz 10. savjetovanja a obuhvaća aktualnosti razvoja i primjene tehnologija za gradnju i eksploataciju energije vjetra. Za nju je primljeno i pozitivno recenzirano 4 rada. Svi su radovi uspješno prezentirani na Savjetovanju, navedeni u Programu i pohranjeni na elektroničkom mediju Savjetovanja pod brojevima od A1–20 do A1–23.

4. PREFERENCIJALNA TEMA: . Uzbudni sustavi, monitoring i dijagnostika stanja električnih strojeva u pogonskim stanjima

Ovom preferencijalnom temom je obuhvaćeno 8 radova, svi su uspješno prezentirani na Savjetovanju i pohranjeni na u elektroničkom mediju Savjetovanja pod brojevima A1–24 do A1–31. Autori referata ove teme su iz industrije, instituta, i akademske zajednice.

2. AKTIVNOSTI ZA VRIJEME SAVJETOVANJA, PREZENTACIJE REFERATA

Zbog iznimno velikog broja prihvaćenih referata kao i prisutnosti i spremnosti autora da svoje radove izlože na adekvatan način, bilo je neophodno organizirati rad odbora A1 tako da se zadovolje uobičajene forme raspodjele vremena po dvoranama prema dugogodišnjoj praksi u navedenim okolnostima Hotela, a da se autorima ne ide na uskraćivanje mogućnosti kvalitetnog izlaganja i da se pri tome vodi računa da bude što više zainteresiranih slušatelja u dvorani. Zbog toga je prezentacija radova organizirana dvokratno, prije podne i poslije podne istog dana, u srijedu zadnjeg dana Savjetovanja. Uspjelo se u organizacijskom smislu i svih 31 primljenih i recenziranih radova je javno prezentirano i odgovoreno na sva pitanja iz auditorija kao i na pitanja koja su unaprijed postavili stručni izvjestitelji.

Prezentacije su bile na visokoj profesionalnoj razini o čemu najbolje koristi veliki interes sudionika Savjetovanja. Za vrijeme prezentacije radova u dvorani broj slušatelja je varirao između 30 i 55. Diskusija je bila vrlo zanimljiva, u obliku pitanja, komentara ili prijedloga, ali je zbog vrlo 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 doneseni zaključci ovog 11. Savjetovanja i preferencijalne teme za 12. Savjetovanje, planirano u Šibeniku 2015.

3. PREFERENCIJANE TEME ZA 12. SAVJETOVANJE HRO CIGRÉ 2015.

Uzimajući u obzir prijedloge i diskusije s radnog dijela Savjetovanja studijski odbor A1 utvrđuje pet Preferencijalnih tema za slijedeće 12. redovito savjetovanje 2015. :

1. Razvitak, gradnja i revitalizacija generatora i elektromotora velikih snaga
2. Pogonska iskustva i održavanje generatora i elektromotornih pogona u uvjetima tržišta energijom
3. Primjena novih znanja, materijala i tehnologija za vjetroagregate
4. Uzbudni sustavi, monitoring i dijagnostika stanja električnih strojeva u pogonskim stanjima
5. Optimiranje potrošnje električne energije elektromotornih pogona vlastite potrošnje termoelektrana, toplana, kogeneracija i drugih objekata.

4. ZAKLJUČCI SA SAVJETOVANJA

Prema kvaliteti i broju prezentiranih radova, ukupno 31 rad što je rekord u dosadašnjim savjetovanjima, kao i interesu auditorija u dvorani za vrijeme izlaganja radova se može zaključiti da je ovo 11. savjetovanje uspješno provedeno pored svih poteškoća uzrokovanih ekonomski stanjem u državi i relativno velikim troškovima putovanja i smještaja u hotelima u Cavtatu. Pokazalo se da još uvijek postoji relativno veliki interes domaćih autora i sudionika Savjetovanja za preferencijalne teme koje se obrađuju u organizaciji odbora A1.

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

Konstatirano je sa žaljenjem i ove godine da je broj sudionika iz Elektroprivrede svake godine sve manji i da nedostaju odnosni radovi autora iz termo i hidroelektro objekata HEP-a.

Prilikom planiranja satnice slijedećih savjetovanja ne bi trebalo skraćivati vrijeme za trajanje rada ovog studijskog odbora ni broj referata za prezentacije, jer se i ove godine pokazalo da je domaća elektrostrojogradnja sačuvala svoj identitet i proizvodnju i da postoji dobra suradnja između industrije , akademske zajednice, instituta i elektroprivrede.



A2 **TRANSFORMATORI**

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik:	BOŠKO JAKOVIĆ, dipl. ing.
Tajnik:	MARIN SCHÖNBEGGER, mag. ing. el. univ. spec. transf.
Stručni izvijestitelj:	dr. sc. ANTUN MIKULECKY, dipl. ing.



IZVJEŠĆE STRUČNOG IZVIJESTITELJA

Tijekom 11. savjetovanja HRO CIGRE, grupa A2 — transformatori, održala je svoje zasjedanje 11. studenog 2013. godine. Osim toga održana su i dva sastanka studijskog odbora grupe A2 i to 38. sastanak 10. studenog i 39. sastanak 11. studenog 2013. godine.

Na zasjedanju grupe A2 nazočnost stručnjaka se kretala od 45 do 70. Za izlaganje je prihvaćeno 14 referata, a dva referata iz grupe D1 su odabrana za diskusiju. Referati su razvrstani u preferencijalne teme kako slijedi:

1. Pogonska iskustva: A2-01 i A2-02
2. Novosti u razvoju te nove ispitne metode i alati: A2-03 do A2-10
3. Popravak, obnova, dijagnostika i motrenje transformatora: A2-11 i A2-12 te referati za diskusiju D1-04 i D1-06
4. Transformator i okoliš: A2-13 i A2-14

Prijavljeno je bilo ukupno 18 referata a zaprimljeno ih je 14, što u usporedbi s prethodnim godinama pokazuje porast zanimanja za područje djelovanja grupe A2. Primjećuje se relativno veliki broj većinom mladih autora/koautora referata što ukazuje na živost i perspektivnost problematike transformatora u nas. Recenzenti su prihvaćene radove ocijenili prosječnom ocjenom 3,8.

Rad grupe A2 odvijao se u skladu s navedenim preferencijalnim temama. Autori referata su se u svojim prezentacijama pridržavali dobivenih naputaka, te su prezentacije bazirali na odgovorima na postavljena pitanja stručnog izvijestitelja.

Tijekom zasjedanja prisutni su upoznati s pripremama za 3. Međunarodni kolokvij Transformatori, koji će se održati u Splitu od 15. do 17. listopada 2014. Zasjedanje je završilo u predviđenom vremenu, uz opasku da je 16 referata stvarno maksimum za predviđeno vrijeme od pet sati. Odmah u nastavku održan je 39. sastanak SO A2.



A3

VISOKONAPONSKA OPREMA

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik:	ŠIME MILIŠA, dipl. ing.
Tajnik:	MARIO POPIĆ, dipl. ing.
Stručni izvjestitelj:	BORIS FERČEK, dipl. ing.



IZVJEŠĆE STRUČNOG IZVJESTITELJA

Za 11. savjetovanje HRO CIGRE za grupu A3 — Visokonaponska oprema prispjelo je trinaest radova. Jedanaest radova dobilo je od recenzenata ocjenu prihvatiti s time da su za dva rada sugerirani manji ispravci odnosno dorade, a dva rada su dobila ocjenu o prihvaćanju uz neophodne korekcije.

Za 11. savjetovanje Hrvatskog ogranka CIGRE bile su odabrane sljedeće preferencijalne teme Studijskog odbora 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 pokrivene referatima — tema 1 s četiri rada, tema 2 s jednim radom, tema 3 s pet radova i tema 4 s tri rada. Radovi su prezentirani i diskutirani prema redoslijedu preferencijalnih tema i rednim brojevima referata uz odobrenu iznimku za nekolicinu autora koji su radove prezentirali ranije kako bi stigli na avion. Prezentaciju su iznosili autori ili koatori (označeno boldirano) osim kod referata A3–07 gdje je zbog najavljene spriječenosti autora prezentaciju iznijela kolegica iz iste ustanove (navedena u zagradi uz autora).. Prezentacije i diskusije bile su u prosjeku nešto kraće od predviđenih 19 min. po referatu te je rad grupe i završio oko 12 sati (početak je bio u 8 sati) uz ca 35 min. pauze nakon prvog dijela u kojem je prodiskutirano 7 referata. Kod jednog dijela autora prezentacije su prije odgovora na pitanja stručnog recenzenta sadržavale kratki presjek ili zaključke referata što se pokazalo dobrim pa bi ubuduće u uputama za prezentaciju trebalo dopustiti kratki sažetak ili eventualne manje dopune članka kako bi se potaknula veća diskusiju, ali sve ograničiti na desetak slajdova.

Na problematiku iz ove teme stigla su četiri rada. U prvom radu se razmatraju napredne metode održavanja u sklopnim postrojenjima, u drugom se daju kriteriji za održavanje GIS-a prema dijagnostici stanja komponenti, treći rad prezentira optimizaciju zrakom izoliranih transformatorskih stanica s obzirom na zaštitne karakteristike odvodnika prenapona, a četvrti rad razmatra novije izvedbe transformatorskih stanica.

A3-01 Ana Mik, Krešimir Meštrović, Mario Dujmović, Marko Šporec, Mario Pernar

NAPREDNE METODE ODRŽAVANJA OPREME U RASKLOPNIM POSTROJENJIMA NA TEMELJU KONTINUIRANOG PRAĆENJA STANJA POMOĆU ON-LINE SUSTAVA MONITORINGA

Referat predstavlja iskorak u metodama odlučivanja za što kvalitetniju uporabu opreme u visokonaponskim postrojenjima uz što manje zastoje i troškove. Koristeći strana iskustva i uz razmjenu mišljenja naših najkvalitetnijih stručnjaka može se znatno pridonijeti kvalitetnom radu i održavanju opreme. Modularnost sustava monitoringa daje korisniku mogućnost prilagođenja vlastitom postrojenju, uz njegov odabir važnosti svakog elementa. U vrijeme pisanja ovog referata nije se znalo za termin primjene Trećeg paketa energetske zakona, pa sustav koji će se ugraditi u HE Zakučac treba prilagoditi za djelomičnu primjenu i u HOPS-u. Primjenom sustava monitoringa mora se uvesti nova pravila u metodama održavanja, ali se treba strogo paziti na pouzdanost i sigurnost opreme u postrojenjima. Ne smije ekonomski (štedljivi) kriterij biti presudan!

Pitanja za diskusiju:

Je li za svaki element postrojenja u jednom polju kriterij za upozorenje/intervenciju jednako vrijedan?

Velik broj signala zahtijeva ugradnju i velikog broja senzora, a time se otvara i mogućnost njihovog kvara. Da li je tada sustav monitoringa u blokadi?

Različita je važnost generatorskog i vodnog polja (zbog fleksibilnosti). Da li je predviđena različitost u primjeni sustava za ove vrste polja?

Kakav je odnos cijene ugrađene opreme sustava za monitoring (uključujući i njeno održavanje) prema uštedama u održavanju visokonaponske opreme na klasičan način za npr. 30 godina?

A3-02 Katarina Musulin, Damir Fortuna, Tomislav Radošević

KRITERIJ ZA ODRŽAVANJE GIS-A PREMA DIJAGNOSTICI STANJA KOMPONENTI

Članak daje pregled postojećih metoda i principa održavanja GIS-a. Autori stavljaju naglasak na održavanje s obzirom na stanje u odnosu na sada već zastarjelu metodu periodičkog održavanja tj. ukazuju na važnost dijagnostike stanja komponenti GIS-a s ciljem pravovremenog sprečavanja nastanka kvara pojedine komponente te povećanja raspoloživosti GIS-a.

Pitanja za diskusiju:

U članku se kaže da primjena dijagnostičkih ispitivanja dovodi do promjene filozofije održavanja GIS-a od vremenski baziranog održavanja (time based maintenance — TBM) na održavanje prema stanju (condition based maintenance — CBM). Koje je stajalište autora o sustavima kontinuiranog on-line monitoringa kao metodi održavanja?

Autori kažu da detekcija istjecanja plina ima nisku važnost za procjenu stupnja izolacije. Međutim, kako procjenjuju važnost pravovremenog uočavanja istjecanja plina SF₆ s obzirom na činjenicu da je plin SF₆ staklenički plin, mnogostruko štetniji od plina CO₂, te na stroge regulative EU?

Smatraju li autori da je moguće predvidjeti kvar mehanizma prekidača na temelju snimanja struje svitka prekidača. Kako?

U svijetu se u novije vrijeme pojavio novi trend u održavanju — Business Centred Maintenance (BCM). Smatraju li autori da bi se ovaj način održavanja mogao primjenjivati i u elektroenergetskim postrojenjima? Obrazložiti odgovor!

A3-03 Mario Marton, Mario Popić, James Taylor

OPTIMIZACIJA ZRAKOM IZOLIRANIH TRANSFORMATORSKIH STANICA S OBZIROM NA ZAŠTITNE KARAKTERISTIKE ODVODNIKA PRENAPONA

Referat se bavi s dvije teme vezane za odabir i smještaj odvodnika prenapona u transformatorskoj stanici.

U prvom dijelu pažnja je posvećena mogućnosti optimiranja kućišta odvodnika prenapona i korekciji izdržljivosti izolacije s obzirom na nadmorsku visinu. Ovdje se prvenstveno razmatra dimenzioniranje odvodnika prenapona, a posebno njihovih kućišta s obzirom na njihov smještaj u postrojenju i nadmorsku visinu, te je dan primjer proračuna odabira odvodnika prenapona.

U drugom dijelu autori se bave razmatranjem različitih smještaja odvodnika prenapona i njihovih specifičnih primjena u postrojenju gdje osim svoje primarne funkcije imaju i sekundarnu kao što je na primjer funkcija potpornog izolatora sabirnica.

Pitanja za diskusiju:

Koliko optimizacija kućišta odvodnika prenapona i njihov smještaj u postrojenju može utjecati na ukupne troškove transformatorske stanice kroz direktno odnosno indirektno smanjenje troškova (npr. smanjenje potrebnog prostora TS)?

Koji je optimalan smještaj odvodnika prenapona s obzirom na zonu šticećenja i potreban broj odvodnika prenapona u uobičajenim izvedbama TS? Da li postoje razlike s obzirom na to kojoj se nadmorskoj visini nalazi TS?

Koji su trendovi u izradi kućišta odvodnika prenapona, a vezano na mehanička svojstva istih i smanjenje posljedica eventualne havarije? Kolike su statističke vjerojatnosti havarija u postrojenju uslijed kvara odvodnika prenapona i kakav je njihov trend te kako na težinu havarija utječu kućišta odvodnika prenapona?

A3–04 Ivan Rudan, Jadranko Radovanović, Dragan Ćurin, Teo Prlić

NOVIJE IZVEDBE TRANSFORMATORSKIH STANICA

U referatu je dan pregled objekata koji su izgrađeni ili se trenutno grade na području PrP Split a bazirani su na VN postrojenjima u GIS izvedbi. U pregledu autori daju osvrt na jednopolne sheme VN postrojenja i preporuke/prijedloge za odabir jednopolnih shema na budućim objektima, a u cilju postizanja kvalitetnijih rješenja.

Osim postrojenja u „klasičnoj“ GIS izvedbi za unutarnju ugradnju Autori se bave i kompaktnim izvedbama GIS-a za vanjsku montažu postrojenjima tipa HIS odnosno PASS izvedba.

U zaključku autori iznose zaključak da je potrebno što je moguće prije definirati i unificirati postrojenja u GIS, HIS i PASS izvedbi, no ne daju svoj prijedlog standardizacije.

Pitanja za diskusiju:

U zaključku autori zaključuju da se iz u radu iznesenog da zaključiti da bi trebalo što prije definirati i unificirati postrojenja u GIS, HIS i PASS izvedbi. Da li autori, temeljem razmatranih postrojenja mogu dati prijedlog unifikacije postrojenja u GIS, HIS i PASS izvedbi kao podlogu za daljnju raspravu?

Temeljem kritičkog promatranja pojedinih postrojenja smatraju li autori da je na nekima od postrojenja potrebno izvršiti nado-gradnje, a u cilju kvalitetnije eksploatacije postrojenja i povećanja sigurnosti u radu i tijekom održavanja postrojenja? Da li neke primijenjene sheme pokazuju veće nedostatke u smislu pouzdanosti opskrbe električne energije?

Postrojenja u PASS izvedbi su sama po sebi specifična i po koncepciji se razlikuju od „klasičnih“ GIS postrojenja za vanjsku ugradnju i HIS postrojenja. Da li su autori razmatrali eventualnu zamjenljivost takvih postrojenja s klasičnom AIS ili HIS izvedbom postrojenja, a s obzirom na predviđeni prostor za ugradnju na izvedenim postrojenjima?

TEMA 2. IZVANREDNI UVJETI POGONA ZA VISOKONAPONSKU OPREMU

Na problematiku iz ove teme je stigao je jedan rad koji se bavi analizom kvara SF6 prekidača 420 kV uslijed isklopa dalekovoda u praznom hodu.

A3–05 Ivo Uglešić, Božidar Filipović–Grčić, Srećko Bojić

ANALIZA KVARA 400 KV SF₆ PREKIDAČA USLIJED ISKLOPA DALEKOVODA U PRAZONOM HODU

Autori su proveli analizu kvara prekidača 420 kV nakon isklopa neopterećenog dalekovoda pri čemu su se koristili zapisima iz postojećih sustava za praćenje kvalitete električne energije (PQMS) i monitoring (WAMS) te su došli do zaključka da je u fazi L1 prekidača pri prekidanju kapacitivne struje došlo do višestrukih povratnih paljenja i uspostavljanja trajnog električnog luka koji je nakon 14 s doveo do havarije obje prekidne komore.

U daljnjoj analizi pojava koje su dovele do kvara u programu EMTP–RV napravljen je simulacijski tropolni model 400 kV postrojenja i priključenih dalekovoda sa svim potrebnim parametrima uključujući i kapacitete prekidača (na prekidnim komorama i prema zemlji). Proračunom je ustanovljena neravnomjerna raspodjela povratnog napona preko dvije prekidne komore bez prigradenih kondenzatora, tj. čak ca 80 % povratnog napona opterećuje prekidnu komoru koja je na strani sklopnog postrojenja. Bitno bolja raspodjela napona (ca 53 % ukupnog napona na komori na strani postrojenja) dobivena je kada su se uzeli u obzir kondenzatori kapaciteta 500 pF koji se mogu prigraditi paralelno prekidnim komorama.

Pitanja za diskusiju:

Kako su autori odredili kapacitete prekidnih komora C_K i kapacitet C prema zemlji i što predstavljaju kapaciteti $C1$ i $C2$ na modelu 420 kV prekidača na slici 5?

Da li autori smatraju da je nedostatak kondenzatora za ravnomjerniju raspodjelu napona na prekidnim komorama glavni uzrok havarije promatranog prekidača i da li preporučuju njihovu prigradnju?

Činjenica je da danas praktički svi proizvođači 420 kV prekidača ne koriste prigradene kondenzatore. Da li autori smatraju da se konstruktivnim rješenjima na prekidaču može osigurati dovoljno velika sigurnost sklapanja kapacitivnih struja duljih neopterećenih vodova bez povratnih paljenja na prekidaču bez prigradenih kondenzatora?

Na problematiku iz ove teme stiglo je pet radova. Prvi rad opisuje posebnu primjenu naponskog transformatora kao energetskog transformatora, drugi se bavi proračunom komutacije struje s glavnih na lučne kontakte u komori visokonaponskog SF₆ prekidača, treći razmatra primjenu magnetskih aktuatora za sklapanje srednjenaponskih sklopnih aparata, četvrti opisuje novi pogonski mehanizam za upravljanje prekidačem u trafo poljima distribucijskih aparatura, a peti daje prikaz rješenja visokonaponskih rastavljača koja osiguravaju postizanje sigurnosnih razmaka prilikom manipulacija s noževima za uzemljenje.

A3–06 Danijel Krajtner, Igor Žiger, Zvonimir Ubrenkić, Boris Bojanić

ENERGETSKI NAPONSKI TRANSFORMATOR I NJEGOVA PRIMJENA

Referat na praktičan način čitatelja informira o posebnoj primjeni naponskog transformatora kao uređaja za direktnu transformaciju snage s visokog na niski napon. Opisano rješenje kao naponski transformator velike snage koji pored mjerene i zaštitne funkcije omogućava napajanje vlastite potrošnje trafostanica, udaljenih teško pristupačnih područja, različitih gradilišta i slično. Kao koncept provjeren je u praksi u Estoniji. Dodatno, predstavljeno tehničko rješenje odlikuje se imunošću na ferorezonanciju, ima vrlo visoku protueksplozijsku sigurnost, ima u odnosu na slična rješenja smanjenju struju uklopa te je izrazito otporan na udarne prenapone povišene frekvencije.

Pitanja za diskusiju:

Koja je maksimalna snaga opisanog energetskog transformatora ?

Na čemu se temelji pogonska pouzdanost opisanog rješenja ?

Kako se procjenjuje ili izračunava rezonantna frekvencija ovog tipa transformatora?

A3–07 Dalibor Gorenc (Ana Mik)

PRORAČUN KOMUTACIJE STRUJE U KOMORI VISOKONAPONSKOG SF₆ PREKIDAČA 123 KV

U referatu je najprije dan fizikalni prikaz procesa komutacije struje s glavnih na lučnih kontakte prilikom prekidanja struje u komori visokonaponskog SF₆ prekidača, a potom i matematički model na osnovi kojeg su provedeni proračuni trajanja komutacije uz variranje parametara, tj. omskog otpora i induktiviteta lučnih kontakata.

Pitanja za diskusiju:

Da li vrsta pogona prekidača utječe na trajanje komutacije i kako ?

Da li se derivacijom napona luka na glavnim kontaktima prema Ayrton–ovoj jednadžbi dobije strmina napona luka ?

Da li bi se ovaj problem mogao rješavati nekim programom za proračune prijelaznih pojava, poput EMTP programa ?

A3–08 Željko Bago, Stjepan Štefan

ANALIZA MAGNETSKIH AKTUATORA ZA SREDNJENAPONSKE SKLOPNE APARATE I APARATURE

U radu se prezentiraju rezultati statičkog i dinamičkog proračuna aktuatora koji su pokazali da definirani model može zadovoljiti postavljene zahtjeve uz nužnu eksperimentalnu provjeru rezultata proračuna i optimizaciju pojedinih parametara.

Konačni cilj autora ovoga referata je razvoj novih tipova srednjenaponskih vakuumskih sklopnih aparata s magnetskim aktuatorima, kao jednom od opcija pogonskih mehanizama za ove aparate.

Referat nudi dio nužnih podloga te se može smatrati koristitim za nastavak planiranog razvoja.

Pitanja za diskusiju:

Je li moguće koristiti isti magnetski aktuator za sve srednjenaponske vakuumske prekidače, a to znači prekidače: nazivnog napona 12 kV, 24 kV, 35 kV; nazivne struje 630 A, 1250 A, (1600 A), 2500 A (3150 A); te uklopne/prekidne moći 12/30 kA, 16/40 kA, 25/63 kA (31,5 / 80 kA)?

Može li se ovakav magnetski aktuator koristiti za jednopolno sklapanje, ako da, što se mijenja?

Kako se optimira vrijeme odziva (isklopno vrijeme) i svodi na razinu od oko 35 milisekundi, radi sprečavanja zahvata prevelike istosmjernje komponente pri isklapanju (asimetrije), što je za vakuumске komore strogo definirano u tablicama s njihovim karakteristikama, koje daje proizvođač komora?

Kako je svjetsko tržište prihvatilo ovu opciju pogonskih mehanizama na vakuumskim sklopnim aparatima?

**POGONSKI MEHANIZAM ZA UPRAVLJANJE PREKIDAČEM TRANSFORMATORSKOG POLJA VAKUUMSKIH DISTRIBUCIJSKIH APARATURA
TIPA VDAΣ**

Radi se o značajnoj racionalizaciji u gradnji (skočnih) opružnih pogonskih mehanizama, korištenjem jedne umjesto dvije sklopne opruge. U međuvremenu je odobrena i patentna zaštita ovog mehanizma, što ukazuje na izvornost inovacije na području gradnje ovakvih mehanizama.

Rješavanjem daljinskog upravljanja s ovim mehanizmom omogućit će se daljnje proširenje uporabe na svim sklopnim aparatima gdje propisi dozvoljavaju sklopni ciklus koji ovakvi mehanizmi mogu izvesti, a to je: uklapanje, a potom isklapanje ili čekanje na impuls (namjerni ili impuls od zaštite) za isklapanje.

Pitanja za diskusiju:

Kako se može u mijenjati raspodjela energije (jedne) sklopne opruge na jedan dio za uklapanje, a drugi dio za isklapanje u slučaju primjene na nekom drugom sklopnom aparatu?

Kada se planira razvoj daljinskog upravljanja s mehanizmom?

Hoće li daljinsko upravljanje omogućiti uklapanje s vremenom (vrijeme koje protekne od naloga za uklapanje do uspostave galvanske veze među kontaktima sklopnog aparata) od maksimalno 1 sek, što je česti zahtjev nekih dijelova svjetskog tržišta ?

A3–10 Ivan Šeparović, Darko Merunka, Goran Sikirić

SIGURNOSNI RAZMACI VISOKONAPONSKIH RASTAVLJAČA PRILIKOM MANIPULACIJE NOŽEVIMA ZA UZEMLJENJE

Referat opisuje nova tehnička rješenja u konstrukciji okretnih rastavljača napona 72,5 do 245 kV s prigradenim noževima za uzemljenje. Novim rješenjima zadovoljeni su zahtjevi za sigurnosnim razmacima prilikom operacije uklopa ili isklopa noževa za uzemljenje, kada oni prolaze u blizini druge strane istog pola, tj. strane koja ostaje neuzemljena i koja može biti pod pogonskim naponom. Time su zadovoljeni zahtjevi norme IEC 62271–102 za najnepovoljniji položaj noževa za uzemljenje.

Pitanja za diskusiju:

Koliki je utjecaj novih rješenja izraženo u postocima na konačnu cijenu rastavljača po naponskim razinama 72,5 , 123 i 245 kV?

Da li autori mogu prezentirati koja su rješenja primijenili drugi konkurentni proizvođači rastavljača?

Kakva su rješenja na 420 kV rastavljačima, koje autori ne spominju u referatu?

TEMA 4. ISPITNE METODE, ISPITIVANJA I STANDARDI

Na problematiku iz ove teme stigla su tri rada. Prvi razmatra specifičnu pojavu tranzijentnih prenapona prilikom sklopnih manipulacija u GIS–u, drugi opisuje ispitivanja novog SF6 prekidača 123 kV tijekom razvojnog procesa, a treći razmatra europske propise i norme vezane na SF6 plin te refleksiju istih na proizvođače i korisnike SF6 opreme.

A3–11 Goran Levačić, Srećko Bojić

UTJECAJ ZAROBLJENOG NABOJA NA VRLO BRZE SKLOPNE PRENAPONE U PLINOM IZOLIRANOM I METALOM OKLOPLJENOM POSTROJENJU

U referatu je razmatran utjecaj tzv. preostalog naboja na visinu vrlo brzih tranzijentnih prenapona prilikom sklopnih manipulacija u metalom oklopljenim postrojenjima. Provedena je računska simulacija na pojednostavljenom modelu uz različite iznose preostalog naboja.

Pitanja za diskusiju:

Da li su autori mjerenjima utvrdili da su iznosi preostalog napona od 0.2–0.8 p.u. zavisno o tipu postrojenja i rastavljača ?

Da li se redovitih sklapanja rastavljačem može ostvariti predpražnjenje sabirnica i kako?

Koji su bili parametri modela na kojem je simulirano sklapanje EMTP programom, i da li je u proračunu uzet u obzir otpor luka na mjestu preskoka ?

A3–12 Boris Ferček, Mladen Vidović

ISPITIVANJA NOVOG SF6 PREKIDAČA 123 kV U FUNKCIJI USPJEŠNOG RAZVOJA

U radu su opisana razvojna ispitivanja koja su imala bitnu ulogu u postizanju zadanih karakteristike novog SF6 prekidača 123 kV

s motorno–opružnim pogonskim mehanizmom. Osim niza ispitivanja u domaćim laboratorija, provedeno je i razvojno ispitivanje prekidne moći u inozemnom laboratoriju. Na osnovi rezultata tih ispitivanja po potrebi su provedene korekcije konstrukcijskih rješenja kako bi novi prekidač bio spreman za zahtjevna tipska ispitivanja prema IEC normama.

Tipska ispitivanja prekidne i uklopne moći te podnosive struje kratkog spoja prema normi IEC 62271–100 uspješno su provedena u laboratoriju CESI. Time je uspješno završena prva faza razvoja novog prekidača tipa 8E1 123 kV.

Pitanja za diskusiju:

Koliko sugu je trajao razvojni ciklus i kakav je bio sastav razvojnog tima?

Zašto se pristupilo povećanju klizne staze i kakv je njezin utjecaj na raspodjelu električnog polja?

Kakvi su planovi daljnjeg razvoja SF6 prekidača obzirom na naponske nivoe i prekidne moći?

A3–13 Igor Provči, Boris Ferček, Aleksandar Šuša

EUROPSKA UREDBA O ODREĐENIM FLUORIRANIM STAKLENIČKIM PLINOVIMA — NJEZIN UTJECAJ NA PROIZVOĐAČE I KORISNIKE SF6 ELEKTROENERGETSKE OPREME

Rad opisuje regulatorne aspekte vezane na plin SF6 te njihov utjecaj na proizvođače i korisnike SF6 elektronergetske opreme.

S obzirom da je Republika Hrvatska sada članica Europske Unije, tema referata je izuzetno aktualna i značajna ne samo za proizvođače opreme i operatore prijenosnog i distribucijskog sustava, nego i šire.

Zakonska regulativa u Hrvatskoj napreduje i slijedi europsku praksu, a ovaj referat pruža uvid u čitav niz referentnih dokumenata bitnih i za proizvođače i za korisnike opreme koja sadrži fluorirane plinove.

Pitanja za diskusiju:

Kakve su mogućnosti certificiranja osoblja u Hrvatskoj za rad s plinom SF6 ?

Koja je dostupna literatura na hrvatskom jeziku ?

Postoje li interni propisi za rukovanje plinom (čistim i korištenim) kod operatora i proizvođača, a koji su usklađeni s EU uredbom br. 842/2006 ?



S0 B1
IZOLIRANI KABELI

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik:	mr. sc. NINO VRANDEČIĆ
Tajnik:	mr. sc. BORIS BABIĆ
Stručni izvjestitelji:	SREĆKO ALJINOVIĆ, dipl. ing.
	mr. sc. NINO VRANDEČIĆ
	JOSIP BOŠNJAK, dipl. ing.
	ZDRAVKO PAMIĆ, dipl. ing.



IZVJEŠĆE STRUČNOG IZVJESTITELJA

Rad SO B1 na 11. savjetovanju HRO CIGRÉ odvijao se kroz četiri preferencijalne teme:

1. Projektiranje, polaganje i administrativna problematika kabelaških vodova
2. Korištenje, dijagnostika stanja i popravak kabelaških vodova i kabelaškog pribora
3. Izbor i konstrukcija kabela i kabelaškog pribora
4. Propisi i norme za kabele i kabelaški pribor

Ukupno je prijavljeno 12 referata, od kojih je 11 pristiglo i prihvaćeno. Na savjetovanju je prezentirano samo 8 referata. Tri autora nisu bila nazočna na savjetovanju, a od toga je dvoje autora izostanak i najavilo. U radu studijskog odbora, zajedno s autorima (njih 10), sudjelovalo je najviše 25 sudionika savjetovanja. To ukazuje na iznimno nizak interes, pogotovo ako se broj sudionika uspoređuje s prijašnjim savjetovanjima (na 10. savjetovanju bilo je nazočno 42 sudionika, a na osmom i devetom po 55 sudionika). Razlog se može tražiti prvenstveno u produbljivanju ekonomske krize, posljedično tome i manjoj zainteresiranosti za pisanje referata, ali dijelom i terminu održavanja rada studijskog odbora B1, koji se održavao treći dan savjetovanja kada je veliki broj sudionika zbog smanjenja troškova već napustio savjetovanje.

Prihvaćeni referati za 11. savjetovanje HRO CIGRE obuhvatili su neke od aktualnih tema na području kableske tehnike:

Na području projektiranja kableskih vodova referatima je velika pozornost dana temi utjecaja termičkog otpora tla na prijenosnu moć kabela. Uzimanjem u obzir ovog često zanemarenog parametra moguće je optimalno projektirati posteljicu kabela, smanjiti cijenu investicije te produljiti životni vijek kabela, što je svakako vrlo bitno pri eksploataciji.

Revitalizacija kabela u eksploataciji uvijek je životno interesantna tema, pogotovo kada se radi o revitalizaciji podmorskih kabela koji su životno važni za život i rad na mnogobrojnim jadranskim otocima. U tom smislu je važan i rad koji je na sveobuhvatan i živopisan način prikazao problematiku napajanja električnom energijom jadranskih otoka dajući pregledan prikaz stanja i perspektive s procjenom potrebnih investicija za unaprjeđenje stanja.

Prodiranje dijagnostičkih metoda u procese održavanja kabela po stanju, još uvijek nije na razini koju pruža sadašnje stanje tehnike. Često je tomu razlog nedovoljna informiranost stručnjaka koji se bave kableškom problematikom, stoga je svaka stručna informacija o mogućnosti primjene pojedinih mjernih metoda te njihovim prednostima i nedostacima velik korak u animiranju primjene dijagnostičkih metoda. Mjerenje parcijalnih izboja je i dalje jedna od najperspektivnijih mjernih metoda za utvrđivanje stanja kableske izolacije što potvrđuje i sve veći broj pilot projekata za utvrđivanje stanja izolacije s ciljem da se investicijom u revitalizaciju upravlja prema stanju, a ne prema starosti. Već poznata metoda reflektometrije prikazana je u jednom potpuno novom kontekstu, gdje se ova metoda koristi za otkrivanje defekata na vanjskom plaštu, koji su povezani s prodiranjem vode u kabel, odnosno za otkrivanje korozije i prekida zaslona kabela.

Sve veća potreba za pouzdanim radom kabela stalno potiče na promišljanje kako materijali od kojih se radi izolacija kabela moraju biti što čišći, a kontrola kvalitete što bolja. U tom je svjetlu prezentirana i mogućnost nestandardnog ispitivanja SN kabela takozvanim "peak testom", gdje se provodi ispitivanje na uzorku kabela udarnim naponom sve do proboja. Sve veća potreba za kabliranjem kako u SN tako i u VN mrežama, poticaj je za proizvodnju ekonomičnijih, lakših i trajnijih kabela. Važan doprinos tomu je inicijativa za uvođenje SN kabela s električnim zaslonom od aluminijskih traka umjesto do sada korištenih bakrenih. Razlozi za uvođenje su razni: od manje i stabilnije cijene kabela, manje mase kabela, manjeg radijusa savijanja te bolje otpornosti na prodiranje vlage. Svakako treba naglasiti i nedostatak koji se očituje u nešto složenijem i nadasve drugačijem spajanju zaslona pri izradi spojnica i završetaka.

Normizacija kabela prema sadašnjem stanju i dalje ostaje problematična zbog postojeće hrvatske tehničke praksi preuzimanja harmoniziranih dokumenata CENELEC kao normi mjerodavnih za izbor kabela u hrvatskom elektroenergetskom sustavu. Kako ove norme nisu usklađene s dosadašnjom hrvatskom tehničkom regulativom i stanjem u katastrima vodova, može se zaključiti kako postoji opravdana potreba za donošenjem novih hrvatskih normi kojima bi se uvažila dosadašnja hrvatska tehnička praksa. Ove nove norme trebale bi postati sastavnim dijelom CENELEC HD dokumenata. Izrada normi treba obuhvatiti kako SN kabele tako i instalacijske kabele napona do i uključivo 450/750 V.

Po završetku redovnog rada studijskog odbora održan je i okrugli stol pod nazivom "Sigurnost opskrbe električnom energijom jadranskih otoka" tijekom kojeg su svoje prezentacije izložili tajnik HRO CIGRE Božidar Filipović Grčić te članovi SO B1 Srećko Aljinović i Toni Dropulić.

U sklopu savjetovanja održan je i 59. sastanak SO B1 na kojem je od 15 bilo nazočno 7 članova te se nisu usvajali zaključci niti donosile odluke.

Čineći usporedbu s prijašnjim savjetovanjima može se zaključiti da je ovo savjetovanje više podbacilo po broju sudionika nazočnih u radu studijskog odbora, a manje po broju prijavljenih referata i njihovoj kvaliteti.



B2
NADZEMNI VODOVI

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik : **GORDAN MIROŠEVIĆ, dipl. ing. el.**

Tajnik: **DALIBOR ŠKARICA, dipl. ing. el.**

Stručni izvijestitelj: **ZORAN RUBINIĆ, dipl. ing. el.**



Na plenarnoj sjednici Grupe B2, održane 11. studenoga 2013. godine, ukupno je razmatrano 11 radova iz ove grupe, koji su svojom tematikom obuhvatili dvije od tri unaprijed definirane preferencijalne teme. Na osnovu prezentacija radova kao i pitanja za diskusiju, te rasprave koja je uslijedila po tematskim cjelinama doneseni su slijedeći zaključci:

Preferencijalna tema 1. — Nadzemni vodovi — projektiranje, održavanje, obnova postojeće i izgradnja nove infrastrukture

obradila je čitav niz tekuće problematike vezane uz povećanje pogonske sigurnosti i raspoloživosti nadzemnih vodova s posebnim naglaskom na primjeni novih tehnologija, materijala kao i metoda vezanih uz povećanje prijenosne moći. Razmatrana je problematika praćenja strujnog opterećenja u realnom vremenu i odgovarajući benefiti na povećanje prijenosne moći, kao i druge metode za postizanje toga cilja, ali i primjena novih tzv. visokotemperaturnih niskoprovjesnih vodiča u prijenosnoj mreži HOPS-a. Kroz diskusiju je ukazano na višestruke prednosti novih tehnologija i materijala koje omogućavaju postizavanje nižih provjesa i manjih gubitaka za vrijeme redovnog pogona uz mogućnost osjetno veće prijenosne moći u odnosu na komparativne konvencijalne vodiče. Diskusija je ukazala na, prema za sada dostupnim tehničko-komercijalnim informacijama, prednost primjene ACCC tehnologije novih vodiča u prijenosnoj mreži, pogotovo kod zamjene dotrajalih starih vodiča, odnosno rješavanja određenih specifičnih problema. Osim navedenog kroz prezentaciju radova ali i naknadnih pripremljenih diskusija široki auditorij dosta je detaljno upoznat s načinom prikupljanja i obrade podataka snimljenih LIDAR tehnologijom, koji uz odgovarajuću programsku podršku omogućuju kvalitetniju pripremu projekata već u fazi projektiranja ali i kasnijeg održavanja. Prezentirana je primjena multikoptera za razvlačenje predužeta na DV 2x400 kV Beričevo-Krško.

Preferencijalna tema 2. — Raspoloživost, pouzdanost i sigurnost — imperativ za prijenosnu i distributivnu mrežu

obradila je problematiku vezanu uz povećanje pogonske sigurnosti i raspoloživosti postojećih nadzemnih vodova kroz prizmu analiza ispada uslijed direktnog udara groma i povratnih preskoka. U tom smislu na potpuno novi način uz puno statističkih detalja prezentirana su dosadašnja iskustva primjene linijskih odvodnika prenapona koja su ukazala na određene tehničke logičnosti uzroka i posljedica s ciljem lakšeg razumijevanja prednosti i mogućnosti te tehnologije. Isto tako prezentirane su pozitivni učinci primjene kompozitne štapne izolacije na prijenosnim ali i distributivnim vodovima, osobito u uvjetima intenzivnog zasoljavanja. Dodatno je dat osvrt na metode za spiječavanje i uklanjanje dodatnog tereta od snijega, leda iinja s uzeća u cilju preventive mogućih neželjenih posljedica. Osim navedenog opisana je primjena neuronske mreže (ANN) za određivanje mjesta kvara i procjenu impedancije na mjestu kvara u prijenosnoj mreži.

Preferencijalna tema 3. — Izazovi 2013. — Usklađenje postojeće prakse, granskih normi i regulative s EU normativnim aktima

na žalost nije bila obrađena niti jednim radom, no zahvaljujući kolegama iz Slovenije auditorij je kroz plodnu diskusiju upoznat s trenutačnim dosezima vezanim za harmonizaciju EU normi vezanih uz nadzemne vodove (EN50341 EN50423) koja je objedinjena u novoj normi EN50341-1:2012, te aktivnosti koje se po pitanju nacionalnih aspekata provode u okviru CENELEC-a.



B3
RASKLOPNA POSTROJENJA

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik: ŽELIMIR GONGOLA, dipl. ing.

Tajnik: dr. sc. JAVOR ŠKARE, dipl. ing.

Stručni izvijestitelj: ŽELIMIR GONGOLA, dipl. ing.



IZVJEŠĆE O RADU NA 11. SAVJETOVANJU HRO CIGRE

Na 11. savjetovanje HRO CIGRE, održanom u Cavtatu 10. – 13. studenog 2013. godine, je prihvaćeno i objavljeno dvadeset (25) referata u dvije preferencijalne teme. Za preferencijalnu temu 1 je objavljeno četrnaest (14) referata, a za preferencijalnu temu 2 je objavljeno jedanaest (11) referata.

Naziv preferencijalne teme 1 je:

Primjena novih tehnologija u transformatorskim stanicama

Od četrnaest objavljenih referata dostavljene su prezentacije za dvanaest (12) referata, a dva (2) referata nisu prezentirana na savjetovanju.

Naziv preferencijalne teme 2 je:

Iskustva u gospodarenju s transformatorskim stanicama

Dostavljene su prezentacije za sve referate i svi referati su prezentirani na Savjetovanju.

Održana su oba sastanka članova studijskog odbora u terminima predviđenim rasporedom rada savjetovanja. Sastancima je prisustvovala većina članova studijskog odbora što je evidentirano zapisnicima sa sastanaka.

Radni dio SO B3 na ovom savjetovanju je prema rasporedu rada obavljen u ponedjeljak 11.11.2013. godine u vremenu od 08.00 do 12.30 sati. Radu je prisustvovao primjereni broj sudionika i vođena je kvalitetna rasprava o prezentiranim referatima.



B5

ZAŠTITA I AUTOMATIZACIJA

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik: ZDESLAV ČERINA, dipl. ing. el.

Tajnik: JOSIP BENOVIĆ, ing. el.

Stručni izvjestitelji: ZDESLAV ČERINA, dipl. ing. el.

dr. sc. GORAN LEČI, dipl. ing. el



1. UVOD

Rad Studijskog odbora B5 u okviru 11. savjetovanja HRO CIGRE započeo je 11. studenog, 40. Sjednicom SO B5 kojoj su prisustvovali pristigli članovi SO B5 i gosti. Na Sjednici je dogovoren tijek nastupa na 11. savjetovanju.

Za 11. Savjetovanju HRO CIGRE Studijski odbor B5 je usvojio 5 preferencijalnih tema:

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

Za 11. Savjetovanje pristiglo je i recenzirano ukupno 20 referata:

Preferencijalna tema 1: B5-01, B5-02, B5-03, B5-04, B5-05, B5-06, B5-07, B5-08, B5-09, B5-10

Preferencijalna tema 2: B5-11, B5-12, B5-13, B5-14, B5-15

Preferencijalna tema 3: B5-16, B5-17, B5-18

Preferencijalna tema 4: —

Preferencijalna tema 5: B5-19, B5-20.

Plenarna sjednica Studijskog odbora B5 je, sukladno rasporedu rada na 11. Savjetovanju, započela 12.11.2013. u 08:00 sati i trajala je do 12:45 sati, sa 15-minutnom pauzom oko 10:30 sati. Posjećenost plenarnoj sjednici bila je dosta slaba, prosječno oko 40 stručnjaka kojima je svakodnevni posao vezan uz problematiku iz domene SO B5. Općenito je ove godine primijećen slabiji odziv stručnjaka već kod pisanja referata, što je posljedično rezultiralo i slabijoj posjećenosti Plenarnoj sjednici.

Nakon uvodne riječi pozdrava Predsjednika SO B5, stručni izvjestitelji su dali kratak uvod u rad plenarne sjednice i predstavili pristigle referate. Autori ili predstavnici autorskih timova predstavili su svoje radove te odgovorili na priređena pitanja recenzenata objavljena u zborniku Savjetovanja. Prezentacije su prosječno trajale 10 minuta iza čega bi uslijedila kraća ili šira diskusija.

Preferencijalna tema 1 uobičajeno pobuđuje najveći interes autora, najčešće stoga što se kroz istu neposredno reflektiraju i nadovezuju iskustva stečena tijekom realizacije konkretnih projekata. Povećan je broj referata koji se tiču proizvodnih postrojenja, što navodi na zaključak da je u tijeku pojačano investiranje u rekonstrukcije sekundarnih sustava elektrana.

Za preferencijalnu temu 2 pristiglo je 5 referata koji se manje bave analizom rada sustava zaštite tijekom događaja u EES, a više iskorištavanjem raspoloživih programskih alata u vidu podrške sustavima relejne zaštite, naprednom primjenom sinkrofazora iz sustava instaliranih u postrojenjima HOPS-a, te analizom algoritama releja zaštite.

Preferencijalna tema 3 zastupljena je u tri referata, iako se srodna tematika nalazi i u nekim referatima drugih preferencijalnih tema. U referatu B5–16 iskazana je potreba za promjenom svijesti o načinima i metodama ispitivanja numeričkih uređaja kao sastavnicama modernih visokointegriranih sekundarnih sustava. S obzirom da nije bilo konkretnih radova na temu unapređenja ispitnih metoda u skladu sa mogućnostima norme IEC61850, proizlazi zaključak da u našem okruženju takve metode nisu zaživjele. U okviru ove teme pristigli su i referati zasnovani na znanstvenim i istraživačkim aktivnostima, što pruža nadu da ćemo u budućnosti na sličnim skupovima imati prilike pratiti daljnji tijek istraživačkih radnji ili primjenjivost u konkretnim aplikacijama.

Preferencijalna tema 4 nije obrađena ni jednim referatom.

Kakvoća električne energije kao obilježje električne energije na mjestu predaje kupcu postaje značajan argument u dokazivanju ispunjavanja ili odstupanja od propisanih okvira. Tema je obrađena jednim referatom u okviru preferencijalne teme 4. U istu temu je uvršten i referat koji analizira zakonske odrednice i proizilaze troškove mjerenja niskofrekventnih elektromagnetskih polja.

2. RAD SO B5

PREFERENCIJALNA TEMA 1: MODERNI SEKUNDARNI SUSTAVI I NJIHOVA PRIMJENA

B5–01 Anton Mataija, Ivan Kajapi, Luka Miškulin

UVODENJE SCADA SASTAVA U HE RIJEKA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Luka Miškulin. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedilo je još tri pitanja iz auditorija.

B5–02 Marko Curić, Danijel Krapinec, Branko Skoblar

NOVI, MODERNI SUSTAV UPRAVLJANJA HIDROELEKTRANE DUBROVNIK

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Marko Curić. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedilo je još jedno pitanje iz auditorija.

B5–03 Nenad Marijan

ENERGETSKI OPTIMALNO GRUPNO UPRAVLJANJE HE VINODOL

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je autor referata. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedilo je još tri pitanja iz auditorija i pri tome se razvila duža diskusija o problematici pogona hidroelektrane.

B5–04 Vedran Mustapić, Zdeslav Crnković, Branko Skoblar

RAFINERIJA NAFTE RIJEKA — SUSTAV ZA BRZO RASTEREĆENJE

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Vedran Mustapić. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedila su još dva pitanja iz auditorija.

B5–05 Tomislav Sekelez, Nikola Slišković

ZAMJENA RELEJNE ZAŠTITE NA HE JARUGA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Tomislav Sekelez. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedila su još dva pitanja iz auditorija te duža diskusija na temu sigurnosti evakuacija energije iz elektrane. Diskusija je morala biti prkinuta zbog vremenskih ograničenja.

B5-06 Zoran Zbunjak, Kristijan Frlan, Srđan Skok

NAPREDNA SISTEMSKA ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA U DIJELU MREŽE PRIJENOSNOG PODRUČJA RIJEKA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Zoran Zbunjak. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedilo je još jedno pitanje te dopuna odnosno komentar iz auditorija.

B5-07 Oliver Gludowatz, Karl Fembek, Gottfried Götzelmann

400 KV LINE PROTECTION SCHEME USING THE MODERN PROTECTION AND COMMUNICATION INTERCHANGE CONNECTIONS

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta umjesto autora izlagao je g. Fredi Belavić iz tvrtke Schneider electric. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedilo je još jedno pitanje.

B5-08 Miroslav Krepela

SKLAPANJE I ZAŠTITA VISOKONAPONSKE PARALELNE PRIGUŠNICE

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je autor, g. Miroslav Krepela.

B5-09 Jakša Rogulj, Boris Avramović, Mladen Perković, Zoran Matić

ISKUSTVA PRI MIGRACIJI UPRAVLJAČKO-NADZORNIH SUSTAVA NA NOVU PLATFORMU

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Boris Avramović. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedila su još dva pitanja iz auditorija.

B5-10 Robert Lindič, Boris Zupanc, Drago Pavlič, Željko Karas, Igor Kovač

REKONSTRUKCIJA RTP LAŠKO 110/20 KV — SEKUNDARNI SUSTAVI

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Robert Lindič. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja nije bilo daljnje diskusije.

Nakon ove prezentacije uslijedila je pauza u trajanju od cca 15 minuta.

PREFERENCIJALNA TEMA 2: ANALIZA RADA SUSTAVA ZAŠTITE, UPRAVLJANJA I NADZORA EES-A

B5-11 Renata Rubeša, Srđan Skok, Ante Marušić

PRORAČUN PARAMETARA PRIJENOSNIH VODOVA U STVARNOM VREMENU KORISTEĆI SINKRONIZIRANA MJERENJA FAZORA

Prezentacija nije održana.

B5-12 Ljiljana Šmigovec, Renata Rubeša

VALIDACIJA PODEŠENJA SUSTAVA RELEJNE ZAŠTITE UZ POMOĆ PROGRAMSKOG PAKETA CAPE

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagala je gđa. Ljiljana Šmigovec. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja postavljeno je još jedno pitanje iz auditorija.

B5-13 Goran Jurišić

NUMERIČKI ALGORITMI U RELEJNOJ ZAŠTITI

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Goran Jurišić. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedila su još dva pitanja te nekoliko komentara iz auditorija.

B5-14 Valerijan Pupavac, Miljenko Boras, Boris Mačešić

PRIMJENA ADAPTIVNOG FOURIEROVOG FILTRA PROŠIRENOG OPSEGA U NUMERIČKOJ ZAŠTITI

Prezentacija nije održana jer se autori referata nisu pojavili na sesiji.

APPLICATION OF AUTOMATIC RECLOSING WITH SYNCHRO-CHECK IN 110 kV LINES NEAR THE GENERATORS IN THE SLOVENIAN POWER SYSTEM

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Georgi Zlatarev. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedila su još dva pitanja iz auditorija, te šira diskusija o svrsishodnosti predloženog vremena beznaponske pauze APU-a.

PREFERENCIJALNA TEMA 3: UTJECAJ PRIMJENE IEC61850 NA SEKUNDARNE SUSTAVE

B5-16 Goran Jurišić

UTJECAJ NORME IEC 61850 NA SUSTAVE RELEJNE ZAŠTITE

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Goran Jurišić. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedilo je još pet pitanja iz auditorija popraćenih širom diskusijom.

B5-17 Goran Leci, Ante Marušić

KOORDINIRANA REGULACIJA NAPONA ENERGETSKIH TRANSFORMATORA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Goran Leci. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedilo je još jedno pitanje iz auditorija.

B5-18 Goran Pregrad, Damir Soldić, Ivan Višić

ANALIZA ZNAČAJKI I ISPITIVANJE MOGUĆNOSTI PROCESNE SABIRNICE U SEKUNDARNIM SUSTAVIMA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Ivan Višić. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedilo je još pet pitanja iz auditorija i razvila se šira i dugotrajnija diskusija.

PREFERENCIJALNA TEMA 4: PROCEDURE, ALATI I ISKUSTVA U ISPITIVANJU I ODRŽAVANJU SEKUNDARNIH SUSTAVA

Nije bilo prijavljenih referata.

PREFERENCIJALNA TEMA 5: MJERNI I OBRAČUNSKI SUSTAVI I SUSTAVI ZA KVALITETU ELEKTRIČNE ENERGIJE

B5-19 Ivan Tolić, Roko Jerčić, Ivana Duraković, Vedran Angebrandt

VREDNOVANJE PARAMETARA KVALITETE ELEKTRIČNE ENERGIJE U PRIJENOSNOJ MREŽI SUKLADNO ODREDBAMA MREŽNIH PRAVILA ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Ivan Tolić. Nakon prezentacije i odgovora na pitanja uslijedilo je još jedno pitanje i komentar iz auditorija.

B5-20 Zdenko Balaž

TROŠKOVI MJERENJA NISKOFREKVENTNIH ELEKTROMAGNETSKIH POLJA U ELEKTROENERGETSKIM SUSTAVIMA

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je g. Zdenko Balaž.

3. ZAKLJUČAK

Pristigli referati pružili su realnu sliku onoga što se događa u elektroenergetskom sustavu i srodnim djelatnostima. Osjeti se relativan manjak novih investicija uvjetovan recesijom, suočeni smo sa pozitivnim i negativnim učincima primjene obnovljivih izvora energije, te potrebom šire edukacije stručnjaka koji se prvenstveno bave sekundarnim sustavima u funkciji zaštite, nadzora, upravljanja, mjerenja u elektroenergetskim postrojenjima u smjeru kojeg diktira razvoj komunikacija te informatizacija.

Sekundarni sustavi u elektroenergetskim postrojenjima i nadalje doživljavaju intenzivan razvoj primjenom uređaja i sustava izrađenih u numeričkoj tehnologiji. Primjena norme IEC61850 je nešto što se praktički podrazumijeva u svakom novom postrojenju ili pri svakoj rekonstrukciji sekundarnog sustava visokonaponskih postrojenja, u mjeri do koje je je rečena norma razvijena. Trendovi za još većom integracijom sekundarnog sustava su prisutni kako u svijetu, tako i kod domaćih tvrtki koje se bave inženjeringom sekundarnih sustava. Proizvođači i korisnici sve češće

barataju pojmom “procesne sabirnice” tako da možemo u skoroj budućnosti očekivati rješenja sa još većim stupnjem integracije funkcija sekundarnih sustava unutar elektroenergetskog postrojenja, te širenja procesne sabirnice izvan fizičkih granica objekta. Uočljiva je potreba daljnjeg povećanja kapaciteta i brzine prijenosa podataka kako bi se novozamišljena oblička sekundarnih sustava mogla implementirati. Naglašeni su zahtjevi za sigurnošću prijenosa podataka i zaštitom od neovlaštenog pristupa.



C1

RAZVOJ I EKONOMIJA EES-a

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik:	dr. sc. GORAN SLIPAC
Tajnik:	dr. sc. GORAN MAJSTROVIĆ
Stručni izjavitelji:	MARIJAN KALEA, dipl. ing.
	dr. sc. GORAN SLIPAC



IZVJEŠĆE STRUČNIH IZJAVITELJA

UVOD

Na 10. Savjetovanju HRO CIGRE održanom u Cavtatu održanog od 6. do 10. studenog 2011. godine, Studijski odbor C1 je za 11. Savjetovanje usvojio četiri preferencijalne teme:

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 interregionalnih interkonekcija

Zasjedanje Studijskog Odbora C1 na 11. Savjetovanju HO CIGRE održano je 13. studenog 2013. Način rada tijekom zasjedanja Studijskog Odbora C1 dogovoren je na sastanku Studijskog odbora C1.

Za 11. Savjetovanje HRO CIGRE Studijskog odbora C1 prispjelo je ukupno 13 referata i svi referati su recenzirani i prihvaćeni. Raspodjela referata prema usvojenim preferencijalnim temama je sljedeća:

Podjela referata prema preferencijalnim temama bila je sljedeća:

Preferencijalna tema 1: C1-01, C1-02, C1-03, C1-04, C1-05, C1-06, C1-07

Preferencijalna tema 2: C1-08, C1-09, C1-10, C1-11

Preferencijalna tema 3: C1-12

Za preferencijalnu temu 4 nije pristigao niti jedan rad.

Preferencijalne teme obuhvaćaju gotovo sve važne aspekte dugoročne sigurnosti opskrbe potrošača električnom energijom. U prvom redu se to odnosi na modeliranje i analizu elektroenergetskog sustava kao i na planiranje razvoja i to na dugom vremenskom horizontu. Osim klasičnih ulaznih pretpostavki i varijabli koje se u ovom procesu pojavljuju, u analizu treba uključiti i sve nove tehnologije i njihov utjecaj na dugoročnu sigurnost opskrbe. U prvom redu se to odnosi na tehnologije koje koriste obnovljive izvore energije, njihove energetske ekonomske karakteristike a iz analiza ne treba isključiti i ponašanje elektroenergetskog sustava u realnom vremenu.

Upravljanje imovinom je aspekt koji u tehničkim analizama nije uobičajen ali je za ukupnu spoznaju o dugoročnoj sigurnosti opskrbe vrlo važan. Radi se o upravljanje imovinom u smislu kvalitetnog planiranja, upravljanja troškovima i održavanjem te imovine što je nešto bliže uobičajenim tehničkim aspektima. Financiranje izgradnje novih proizvodnih objekata poseban je problem kojemu se posvećuje sve više pozornosti. Današnji standard financiranja je kroz model projektnog financiranja koji, danas u Hrvatskoj, nema veliku i dovoljno dugu i bogatu tradiciju da bi ga se smatralo uobičajenim.

Razvoj novih tehnologija neizbježan je aspekt upravo zato jer se radi o dugoročnoj sigurnosti opskrbe i tu treba voditi računa o novim konvencionalnim tehnologijama ali i onim novima, barem relativnom novim tehnologijama kao nekonvencionalnim tehnologijama. Činjenica je da su konvencionalne tehnologije dosegle visoku razinu razvoja i da se veći dio istraživanja i tehničkih poboljšanja događa u dijelu koji se odnosi na nekonvencionalne izvore.

IZVJEŠĆE O REFERATIMA

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

C1-01 Ivan Andročec, Damir Pešut, Alenka Kinderman Lončarević, Marin Cerjan, Srđana Barudžija, Nediljko Guvo, Goran Labar, Sanja Zajec **SREDNJOROČNA I DUGOROČNA PROCJENA POTROŠNJE ELEKTRIČNE I TOPLINSKE ENERGIJE**

U referatu je prikazan model MAED kojim se mogu predviđati potrebe za određenim oblicima energije, u ovom slučaju električne i toplinske energije. Vremenski horizont koji se modelira u MAED-u je srednjoročni i dugoročni. Iako je model MAED u Hrvatskoj u upotrebi već više godina, autori su prikazali zadnju doradu i prilagođenu verziju i matematičkog kao i računalnog modela te na primjeru grada Zagreba odnosno Hrvatske pokazali mogućnosti nove verzije modela. Autori su posebno istakli značaj ulaznih podataka kao i način dobave tih podataka u čiju izradu i pripremu se trebaju uključiti i neke druge organizacije izvan energetske, kao što je Državni zavod za statistiku, Državni hidrometeorološki zavod i slično.

C1-02 Diana Medimorec

PRIMJENA TEORIJE PORTFELJA U ENERGETICI

U radu se prikazuju osnovne teoretske postavke teorije portfelja koja je originalno razvijena za potrebe financijskih tržišta i koja pronalazi svoj put i u domenu energetike. Unatoč kritikama u financijskim primjenama, sama srž metode vrlo je primjenjiva na čitav niz problema u energetici. U radu je prikazano da se metoda uspješno može primijeniti prilikom promišljanja energetske budućnosti odnosno planiranja energetske sustava, ako ništa drugo, kao alternativa postojećim metodama. Također, teorija portfelja primjenjiva je i u problemima procjene vjetropotencijala, gdje se može koristiti u vrlo konkretnim situacijama na razini samih projekata. Prikazana metoda pritom predstavlja nadogradnju postojećih metoda procjene vjetropotencijala i može služiti kao orijentir za investitore

C1-03 Marijan Kalea

POVJERENJE U INSTALIRANU SNAGU VJETROELEKTRANA

Povjerenje u instaliranu snagu određenog tipa elektrana na nestalne obnovljive izvore energije je najvjerojatniji udio ukupne instalirane snage tih elektrana koji će biti raspoloživ u trenutku godišnjeg vršnog opterećenja elektroenergetskog sustava (preciznije: najvećeg opterećenja u kritičnom razdoblju elektroenergetskoga sustava, kada su inače najviše angažirane elektrane na stalne izvore energije, to — načelno — ne mora biti razdoblje godišnjeg vršnog opterećenja, ali najčešće je). U radu se najprije iznosi uvodni načelni osvrt, a — po tome — prikazuje recentno gledanje na taj predmet u nizu europskih zemalja. U nastavku je prikazan pristup utvrđivanju vrijednost povjerenja u instaliranu snagu vjetroelektrana Hrvatske na osnovi prilika iz zimskog razdoblja 2011/2012. i 2012/2013. godine. Zaključno je konstatiran okvir unutar kojih treba očekivati povjerenje u instaliranu snagu elektrana na stalne i ostale nestalne obnovljive izvore energije u Hrvatskoj.

C1-04 Zorko Cvetković

NEKI ASPEKTI DUGOROČNE SIGURNOSTI OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

U referatu su analizirana četiri specifična faktora koji utječu na razvoj hrvatskog EES-a i koji mogu imati značajan utjecaj na sigurnost opskrbe električnom energijom, a to su: strategija dugoročnog razvoja, financijski aspekti, organizacija elektroprivrede — restrukturiranje i kadrovska politika. Također je naglašeno da se elektroprivredna djelatnost odvija u četiri međusobno ciklički povezane faze: razvoj — izgradnja — pogon — održavanje. Želimo li dobiti pravi uvid u stanje sigurnosti sustava nužno je pro-

matrati cijeli ciklus, posebice s obzirom na činjenicu da se u suprotnom smjeru prenose znanje i iskustvo. Zaključno se može konstatirati kako su normalni ciklus i slijed odvijanja tehnoloških procesa i prijenosa znanja i iskustva u elektroprivredi ozbiljno narušeni, što ima izravni negativni utjecaj na sigurnost opskrbe električnom energijom.

C1–05 Igor Đurić, Anđelko Tunjić, Krešimir Ugarković, Tanja Marijanić

PLANIRANJE, PRIPREMA I OSTVARENJE INVESTICIJSKOG PROJEKTA U ELEKTROENERGETICI — PRISTUP I ISKUSTVA HEP ODS U RAZDOBLJU 2006 — 2012.

U referatu je opisan pristup i iskustva u pripremi i realizaciji složenih višegodišnjih investicijskih projekata u HEP — ODS-u (posebice TS 110/10(20) kV koje se grade kao zajednički objekti s HOPS-om). Radi se o koncepciji koja je osmišljena i prilagođavana kroz niz godina, kako bi se u okviru planova ulaganja, minimizirali rizici u ostvarenju investicijskih projekata HEP — ODS-a. Uzeto je u obzir stvarno poslovno okruženje HEP grupe sa svojim specifičnostima, u promatranom razdoblju.

C1–06 Radivoj Belobrajić

MOGUĆNOSTI RAZVOJA HE SENJ

Referat prikazuje mogućnosti razvoja HE Senj koja je u pogonu od 1966. godine te se postavlja kao nužnost obnova cijele elektrane. Osim same elektrane potrebno je, pri obnovi, voditi računa o smanjenju ukupnih prelijeva koji iznose oko 167 GWh godišnje što je 15% proizvodnje. U referatu se dovodi u pitanje izgradnja akumulacije Kosinj, koja se do sada tretirala kao najbolje rješenje za cjelokupni sliv Lika–Gacka. Umjesto toga, predlaže se izgradnje više akumulacija na uzvodnom toku rijeke Like.

C1–07 Mato Mišković, Ivica Čuljak, Mišo Bonačić, Ivica Goga, Maro Kalinić, Đuro Vojnić, Gabrijela Mikjel

OBNOVA HE DUBROVNIK

Referat daje prikaz obnove agregata B u HE Dubrovnik navodeći osnovne učinke obnove. Osim pouzdanijeg pogona radi ugradnje dijela nove opreme, povećana je učinkovitost agregata, čime se dobila veća snaga, odnosno dodatna energije. Smanjenjem količine ulja u regulaciji i većini ležajeva hidromehaničke i turbinske opreme smanjen je i mogući negativan utjecaj na okoliš u slučaju havarije na jednom ili više ovih sustava. Obnovom su zamijenjeni pojedini dijelovi agregata, koje zbog nestandardne izvedbe i zastarjelosti nije moguće održavati, dijelovima koji omogućuju bolju iskoristivost i imaju mogućnost nabavke. Tijekom probnog rada su utvrđeni manji nedostaci zbog kombiniranja obnovljene stare opreme s novom, ali se većina tih problema otклонila dok se na rješenju preostalih problema provode potrebne aktivnosti.

PREFERENCIJALNA TEMA 2: UPRAVLJANJE IMOVINOM TVRTKI I TROŠKOVA

C1–08 Anđelko Tunjić, Mladen Vuksanić, Davor Vuković

IZRADA KVALITETNIH VIŠEGODIŠNJIH PLANOVA RAZVOJA I IZGRADNJE DISTRIBUCIJSKE MREŽE I UČINKOVITO UPRAVLJANJE IMOVINOM

U prvom dijelu referata pregledno su obrađeni ključni pojmovi i teoretski modeli analitičke razrade upravljanja imovinom. Nadalje, analizirani su odabrani primjeri metodologija koje koriste operatori distribucijskih sustava u državama članicama EU za rješavanje pitanja vezanih za starenje opreme i donošenje odluka o održavanju postojećih objekata ili izgradnji novih, kao i optimizaciji investicijskih ulaganja. U drugom dijelu referata dan je primjer korištenja podataka o raspodjeli ključnih komponenti postrojenja po starosti. Prikazane su mogućnosti određivanja smjernica za bolje upravljanje imovinom i smanjivanje rizika poslovanja.

C1–09 Amela Čampara–Kičić

OCJENA EKONOMSKO–FINANCIJSKE EFIKASNOSTI I RIZIKA PROJEKTOG FINANCIRANJA

Rad na sistematičan način prikazuje ocjenu ekonomsko–financijske efikasnosti i rizike projektnog financiranja koje će imati sve veću primjenu u izgradnji proizvodnih elektroenergetskih objekata. Procesi liberalizacije energetskog sektora u Europskoj uniji su unijeli tržišna načela u poslovanju i time su još povećali mnogobrojne rizike za projekte koji se koriste metodama projektnog financiranja kao i potrebu što realnijeg analiziranja i iskazivanja spomenutih rizika.

C1–10 Vladimir Žukina

NAČINI INVESTIRANJA PRIVATNOG KAPITALA U IZGRADNJU PROIZVODNIH ELEKTROENERGETSKIH OBJEKATA U REPUBLICI HRVATSKOJ

U referatu je predstavljen model projektnog financiranja bilo kroz zajednička ulaganja ili zajednički pothvat kao način investiranja i financiranja koji je privatni sektor koristio u izgradnji proizvodnih elektroenergetskih objekata u Hrvatskoj. Autor također daje pregled trenutnog stanja u Hrvatskoj s obzirom na privatne investicije u elektroenergetske objekte.

RAZVOJ I IZGRADNJA PRIJENOSNE MREŽE — PROCJENA TROŠKOVA I KORISTI

U radu se opisuje metodologija procjene troškova i koristi utvrđena od strane ENTSO–E koju je potrebno primijeniti pri planiranju razvoja nacionalne, regionalne i europske prijenosne mreže. Metodologija utvrđuje niz indikatora kojima se omogućava kvantificirana procjena troškova i koristi za pojedine infrastrukturne projekte, ali i za skupinu projekata koji mogu imati regionalni ili europski značaj.

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

C1–12 Branimir Loš

ANALIZA POGONSKIH KARAKTERISTIKA NOVE GENERACIJE TERMOENERGETSKIH POSTROJENJA KOMBINIRANIH CIKLUSA

U radu su opisane tehničke karakteristike najnovijih tipova plinskih turbina i kombiniranih ciklusa s plinskim turbinama, analizirani su troškovi izgradnje, pogona i održavanja kao i utjecaj visokih cijena prirodnog plina na njihovo angažiranje u elektroenergetskom sustavu. Naime, jedna od polaznih teza ovog rada je tvrdnja da će konvencionalne termoelektre ostati nezamjenjive u opskrbi električnom energijom u narednim godinama. To je zato što one mogu osigurati pouzdanu opskrbu snage upravo kad je potrebno, što većina obnovljivih izvora energije ne može. U mirnim i oblačnim uvjetima, konvencionalne elektrane još uvijek daju struju danima i tjednima. Od tehnologija termoelektrana, plinske turbine i kombinirani ciklusi s plinskim turbinama se, sa stanovišta utjecaja na okoliš, smatraju superiornim opcijama proizvodnje električne energije.

ZAKLJUČAK ZASJEDANJA

Referati prihvaćeni za 11. savjetovanje HO CIGRÉ 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 predviđanje potreba za određenim oblicima energije, posebno električne i toplinske energije. U tom smislu važna je prilagodba postojećih računarskih i matematičkih modela aktualnostima na području organizacije rada i razvoja energetskog i elektroenergetskog sustava. 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. Posebna tema na ovom skupu bila je uloga odnosno utjecaj izgradnje vjetroelektrana u Hrvatskoj. Ova tema je već duže vremena na vrhu ljestvice interesa, sudeći po broju prispjelih referata. Na ovom Savjetovanju imali smo prigodu vidjeti referate koji opisuju neke osnovne teoretske postavke teorije portfelja koja je originalno razvijena za potrebe financijskih tržišta i koja pronalazi svoj put i u domenu energetike. Osim toga, poseban značaj dat je i na aspekte povjerenja u instaliranu snagu određenog tipa elektrana na nestalne obnovljive izvore energije, kao što je primjerice vjetroelektrana, s naglaskom na aspekt udjela ukupne instalirane snage tih elektrana raspoloživih u trenutku godišnjeg vršnog opterećenja elektroenergetskog sustava te procjene doprinosa takvih i sličnih tehnologija smanjenju potrebne izgradnje proizvodnih postrojenja za zadovoljenje dugoročne sigurnosti opskrbe potrošača.

U okviru rasprave o dugoročnoj sigurnosti opskrbe potrošača električnom energijom, istaknuta su četiri važna aspekta i to strategija dugoročnog razvoja elektroenergetskog sustava, financijski aspekti, organizacija elektroprivrede — restrukturiranje i kadrovska politika. Rasprava je pokazala značajan interes stručne javnosti za pojedini navedeni aspekt i time ukazala na značaj i potrebu vrlo brižljivog odnosa prema razvoju i izgradnji te vođenju elektroenergetskog sustava.

Iznimno zanimljiv doprinos zasjedanju dat je kroz prikaz iskustava na planiranju i pripremi te ostvarenju investicijskih planova u srednjoročnom razdoblju u okviru djelatnosti distribucije električne energije. Isto tako, prikazana su iskustva u izradi kvalitetnih višegodišnjih planova razvoja i izgradnje distribucijske mreže te učinkovito upravljanje imovinom.

Razvoj postojećih hidroenergetskih postrojenja te revitalizacija dotrajalih proizvodnih hidroenergetskih postrojenja ili njenih bitnih komponenti, bila je važan dio rasprave na zasjedanju. Zaključeno je kako je planove revitalizacije potrebno predstaviti stručnoj javnosti unutar HEP–a kako bi se na uvid mogli dobiti svi važni aspekti potencijalnog zahvata na postrojenjima a sve u cilju kvalitetnijih rješenja.

Važna pozornost dana je i ekonomskim aspektima elektroenergetike, pa je na ovom Savjetovanju bila prigoda razmatrati i analize financiranja projekata putem projektnog financiranja. Procesi liberalizacije energetskog sektora u Europskoj uniji unijeli su tržišna načela u poslovanje pa su time još i povećali mnogobrojne rizike za projekte koji se koriste metodama projektnog financiranja te posljedično potrebu što realnijeg analiziranja i iskazivanja spomenutih rizika. Osim modela projektnog financiranja bilo kroz zajednička ulaganja ili zajednički pothvat kao način investiranja i financiranja koji je privatni sektor koristio u izgradnji proizvodnih elektroenergetskih objekata u Hrvatskoj, prikazan je i pregled trenutnog stanja u Hrvatskoj s obzirom na privatne investicije u elektroenergetske objekte.

U okviru rasprave o planiranju razvoja i izgradnje prijenosne mreže, prikazana je metodologija procjene troškova i koristi utvr-

đena od strane ENTSO-E koju je potrebno primijeniti pri planiranju razvoja nacionalne, regionalne i europske prijenosne mreže. Metodologija utvrđuje niz indikatora kojima se omogućava kvantificirana procjena troškova i koristi za pojedine infrastrukturne projekte, ali i za skupinu projekata koji mogu imati regionalni ili europski značaj.

Od novih konvencionalnih rješenja tehnologija proizvodnje električne energije prikazane su tehničke karakteristike najnovijih tipova plinskih turbina i kombiniranih ciklusa s plinskim turbinama, analizirani su troškovi izgradnje, pogona i održavanja kao i utjecaj visokih cijena prirodnog plina na njihovo angažiranje u elektroenergetskom sustavu. Zaključeno je kako se od tehnologija termoelektrana, plinske turbine i kombinirani ciklusi s plinskim turbinama, sa stanovišta utjecaja na okoliš, smatraju superiornim opcijama proizvodnje električne energije.

Zaključno se može ustvrditi kako su na ovom Savjetovanju bile obrađene teme koje su vrlo aktualne u stručnim krugovima i koje su pobudile interes stručne i šire javnosti što je bilo vidljivo i iz, na trenutke, vrlo žive diskusija po pojedinim obrađenim pitanjima.



C2

POGON I VOĐENJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik:	doc. dr. sc. ZORAN KOVAČ
Tajnik:	dr. sc. TOMISLAV PLAVŠIĆ
Stručni izvjestitelji:	doc. dr. sc. ZORAN KOVAČ
	dr. sc. TOMISLAV PLAVŠIĆ
	mr. sc. NENAD ŠVARC
	SNJEŽANA ČUJIĆ ČOKO, dipl. ing.



STRUČNO IZVJEŠĆE

Za 11. savjetovanje HRO CIGRÉ prispjelo je, za studijski odbor C2, 18 referata od ukupno 28 prihvaćenih sažetaka. Za izlaganje su prihvaćena 18 referata.

Preferencijalne teme za 11. savjetovanje HRO CIGRÉ bile su:

1. Suvremena rješenja upravljačkih centara
2. Uravnoteženje elektroenergetskog sustava i pomoćne usluge te skladišta energije
3. Integracija obnovljivih izvora energije, utjecaj na sigurnost pogona i troškove vođenja EES-a
4. Sustavi nadzora i obrane elektroenergetskog sustava, napredne elektroenergetske mreže
5. Problematika zagušenja na spojnim vodovima, stabilnost i aktualna problematika EES-a
6. Konceptija vođenja hrvatskog EES-a, odgovornost i rizici
7. Mrežna pravila i ostala regulativa vezana za pogon i vođenje EES-a

Rad SO C2 na 11. savjetovanju HRO CIGRÉ ocjenjen je uspješnim. Od 28 prijave rada, 18 radova je primljeno u roku i pozitivno recenzirano te prihvaćeno. Predsjednik SO B5 je predložio diskusiju referata B5-06_R20130126 na SO C2 u 3. preferencijalnoj temi što je i usvojeno. Prihvaćeno je 18 referata, prezentirano je 17 referata (jedan nije prezentiran zbog nemogućnosti dolaska autora). Prezentacije referata i odgovori na postavljena pitanja održani su u terminu od 08:00–13:00 sati. Predavači su se držali predviđenog vremena te su izlaganja završena na vrijeme. Posjećenost predavanjima bila je zadovoljavajuća od oko 60–ak sudionika.

Najveći broj prihvaćenih referata vezan je uz suvremena rješenja upravljačkih centara budući da je projekt zamjene funkcija vođenja koji se provodi u HOPS-u pri kraju te su stečena iskustva u korištenju pojedinih modula. Relativno dobro su bile zastupnjene teme vezano za uravnoteženje elektroenergetskog sustava, pomoćne usluge, integracije obnovljivih izvora energije, utjecaj na

sigurnost pogona, problematiku zagušenja. Iz tematskih cjelina koncepcija vođenja hrvatskog ees-a, odgovornost i rizici i mrežna pravila i ostala regulativa vezana za pogon i vođenje ees-a nije prijavljen ni jedan referat.

Tematska cjelina koncepcija vođenja hrvatskog ees-a uopće nije bila zastupljena kao ni mrežna pravila. Očekivalo se da će te dvije teme barem minimalno biti zastupljene od strane dispečera jer utječu na njihov rad i položaj u ees-u. Možda je uzrok nezastupljenosti u tome što je 2013. godina u znaku organizacijskih promjena unutar HEP-a i stvaranje HOPS-a. No bez obzira nezastupljenosti navedenih tema nastala je zanimljiva diskusija vezano za usvajanje novog energetske zakonodavstva RH i primjena Trećeg energetske paketa EU što za posljedicu imaju i promjenu odnosa u fazi operativnog planiranja i vođenja EES-a. Ove su posljedice u nekim svojim segmentima negativne te ukazuju na potrebu razmatranja i promjenu određenih zakonskih odredbi koje su se u praksi pokazale neprovedive. Zaključeno je da članovi SO C2 moraju imati aktivniju ulogu u ukazivanju na spomenute nedostatke i predlaganje promjena.

Nakon prezentiranih referata, uslijedila su pitanja sudionika te su inicirane zanimljive diskusije i korisni komentari. Autori referata održali su prezentacije uključujući i odgovore na pitanja recenzenata unutar predviđenog vremenskog okvira (15 minuta po referatu).



C3

UTJECAJ EES–A NA OKOLIŠ

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik : SAŠA CAZIN, dipl. ing. el.univ. spec. oecoling.

Tajnik: KRISTINA MUMIĆ, dipl. kem. ing.

Stručni izvijestitelj: IVANA ROKSA, dipl. kem. ing.



IZVJEŠĆE O RADU

1. UVOD

Rad Studijskog odbora C3 Utjecaj EES-a na okoliš na 11. Savjetovanju HRO CIGRÉ (Cavtat, 10. – 13. studenog 2013.) održan je prema utvrđenom rasporedu 13. studenog 2013. godine u Cavtatu u vremenu od 08.00 do 13.00 sati.

Zasjedanjem i radom SO C3 Utjecaj EES-a na okoliš predsjedao je Saša Cazin, koji je nakon uvodne riječi i pozdrava, prisutne upoznao s načinom rada na zasjedanju SO C3 i nastavio daljnju koordinaciju, a aktivnost izvještavanja po preferencijalnim temama predao stručnom izvijestitelju Ivani Roksi. Nakon kratkog sažetka prije svakog referata od strane stručnog izvijestitelja autori referata su prema utvrđenom rasporedu i uputama prezentirali svoje referate u kojima su dali odgovore na pitanja recenzenata.

U rad SO C3 je uvršteno 14 referata koji su razvrstani prema preferencijalnim temama kako slijedi:

1. Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša za termoenergetske objekte
2. Utjecaj Direktive o industrijskim emisijama na elektroenergetski sektor
3. Ulazak RH u europsku shemu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova
4. Primjena mjera energetske učinkovitosti u elektroenergetskom sustavu
5. Utjecaj i doprinos obnovljivih izvora energije zaštiti okoliša
6. Utjecaj proglašenja ekološke mreže na rad i razvoj elektroenergetskog sektora
7. Utjecaj energetske objekata na okoliš i lokalnu zajednicu

Pristigli i prihvaćeni referati su razvrstani prema preferencijalnim temama:

Preferencijalna tema 1: C3-01_R20130098

Preferencijalna tema 2: C3-02_R20130070

Preferencijalna tema 3: C3-03_R20130166, C3-04_R20130242

Preferencijalna tema 4: C3-05_R20130231, C3-06_R20130046

Preferencijalna tema 5: C3-07_R20130081, C3-08_R20130084

Preferencijalna tema 6: C3-09_R20130256

Preferencijalna tema 7: C3-10_R20130152, C3-11_R20130159, C3-12_R20130192, C3-13_R20130277, C3-14_R20130282

Preferencijalne teme obuhvatile su niz zanimljivih aktivnosti u okviru kojih je prikazan niz praktičnih primjera zaštite okoliša u elektroenergetskim sustavima, o kojima se raspravljalo nakon prezentacije svakog pojedinog referata.

Za 11. savjetovanje HRO CIGRE prihvaćeni su sljedeći referati:

OBJEDINJENI UVJETI ZAŠTITE OKOLIŠA ZA TERMOENERGETSKE OBJEKTE

C3 — 01 PRILAGODBA TERMOELEKTRANE SISAK IPPC DIREKTIVI I DIREKTIVI O INDUSTRIJSKIM EMISIJAMA VEZANO UZ EMISIJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK

Autori: Ivana Roksa, Mario Posavec, HEP–Proizvodnja d.o.o., TE Sisak

UTJECAJ DIREKTIVE O INDUSTRIJSKIM EMISIJAMA NA ELEKTROENERGETSKI SEKTOR

C3 — 02 UTJECAJ DIREKTIVE O INDUSTRIJSKIM EMISIJAMA NA RAD POSTROJENJA TE–TO ZAGREB

Autori: Monika Babačić, Marin Begović, HEP–Proizvodnja d.o.o.

ULAZAK RH U EUROPSKU SHEMU TRGOVANJA EMISIJSKIM JEDINICAMA STAKLENIČKIH PLINOVA

C3 — 03 ANALIZA RAZLIČITIH ČIMBENIKA NA KRETANJE CIJENE EMISIJSKIH JEDINICA U EUROPSKOM SUSTAVU ZA TRGOVANJE EMISIJSKIM JEDINICAMA

Autori: Filip Rendulić, Hrvoje Pirić, Marin Cerjan, Josip Kajić, HEP–Trgovina d.o.o.

C3 — 04 HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA U EUROPSKOM SUSTAVU TRGOVANJA EMISIJSKIM JEDINICAMA

Autori: Tamara Tarnik, HEP d.d., Marin Cerjan, HEP–Trgovina d.o.o.

PRIMJENA MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U ELEKTROENERGETSKOM SUSTAVU

C3 — 05 PRAĆENJE ENERGETSKOG UČINA I POTROŠNJE VODE U REALNOM VREMENU TE UTVRĐIVANJE OSNOVNE POTROŠNJE

Autori: Željko Tomšić, Vilko Kittler, FER Zagreb

C3 — 06 EKONOMIKA GOSPODARENJA VODOM U POGONU EL–TO ZAGREB

Autori: Krešimir Komljenović, Franjo Šinković, HEP–Proizvodnja d.o.o., EL–TO Zagreb

UTJECAJ I DOPRINOS OBOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE ZAŠTITI OKOLIŠA

C3-07 Doprinos primjene koncepta „Iz otpada do biometana“ ostvarivanju EU ciljeva

Autori: Željko Jurić, Biljana Kulišić, Robert Bošnjak, Bojan Ribić

C3 — 08 Potencijal kultura kratke ophodnje za proizvodnju energije

Autor: Tomislav Virkes, HEP–Obnovljivi izvori energije d.o.o.

UTJECAJ PROGLAŠENJA EKOLOŠKE MREŽE NA RAD I RAZVOJ ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA

C3 — 09 NATURA 2000 ZAUSTAVLJA GOSPODARSKIE AKTIVNOSTI ILI POSTAVLJA MJERILA ZA NJIHOVO ODVIJANJE UZ OČUVANJE BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI?

Autori: Tamara Tarnik, Boris Firšt, HEP d.d.

UTJECAJ ENERGETSKIH OBJEKATA NA OKOLIŠ I LOKALNU ZAJEDNICU

C3 — 10 ANALIZA ELEKTROMAGNETSKIH POLJA U TRANSFORMATORSKIM STANICAMA 110 KV

Autori: Kristijan Jelić, Željko Poljak, HEP-OPS d.o.o.

C3 — 11 MULTIKRITERIJALNA ANALIZA KAO METODA ODABIRA POVOLJNIJE VARIJANTE TRASE PRIKLJUČNOG DALEKOVODA (DV) 2X220 KV OD TERMoeLEKTRANE (TE) SISAK DO PRIKLJUČKA NA POSTOJEĆI DALEKOVOD 220 KV MRACLIN–PRIJEDOR S ASPEKTA ZAŠTITE OKOLIŠA

Autori: Željko Koren, Sunčana Rapić, Joško Moser

C3 — 12 UTJECAJ VJETROELEKTRANA NA OKOLIŠ

Autori: Željko Poljak, Kristijan Jelić, HEP-OPS d.o.o. PrP Zagreb, Antonio Poljak

C3 — 13 SUSTAV UPRAVLJANJA OKOLIŠEM U HEP — OPERATORU DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA D.O.O. UTEMELJEN NA ISO 14001: ŠTO, KAKO, ZAŠTO?

Autori: Sanja Srnc Pekas, Dinko Hrkec, APO d.o.o. usluge zaštite okoliša

C3 — 14 UTJECAJ HIDROELEKTRANA NA ŽIVI SVIJET — HIDROELEKTRANE NISU BAUK?

Autor: Marko Miliša

Od ukupno 14 referata prijavljenih i prihvaćanih referata prezentirano je 12 referata, a za ovogodišnje Savjetovanje može se reći da su preferencijalne teme podjednako bile interesantne sudionicima unatoč najvećem broju prijavljenih referata u preferencijalnoj temi 7 Utjecaj energetskih objekata na okoliš i lokalnu zajednicu.

2. RAD SO C3

PREFERENCIJALNA TEMA 1. OBJEDINJENI UVJETI ZAŠTITE OKOLIŠA ZA TERMOENERGETSKE OBJEKTE

C3 — 01 PRILAGODBA TERMoeLEKTRANE SISAK IPPC DIREKTIVI I DIREKTIVI O INDUSTRIJSKIM EMISIJAMA VEZANO UZ EMISIJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK

Autori: Ivana Roksa, Mario Posavec, HEP-Proizvodnja d.o.o., TE Sisak

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagala je Ivana Roksa koja je dala prikaz postojećih i očekivanih obveza i problema s kojima će se suočiti Termoelektrana Sisak u postupku prilagodbe zakonodavstva RH s propisima EU. Izlaganjem je prikazana mogućnost korištenja izuzeća IE Direktive vezano za blaže GVE vrijednosti, procjena troškova ugradnje uređaja za pročišćavanje dimnih plinova i status ishođenja okolišne dozvole Bloka C koji je u izgradnji. Sudionike je najviše zanimalo koji su planovi i rokovi dekomisije Bloka A i B, te ulazak u pogon Bloka C. Planirana dekomisija Bloka A je do 01.01. 2018. godine, a Bloka B do 2024. godina, dok se puštanje u pogon Bloka C planira za lipanj 2014. godine.

PREFERENCIJALNA TEMA 2. UTJECAJ DIREKTIVE O INDUSTRIJSKIM EMISIJAMA NA ELEKTROENERGETSKI SEKTOR

C3 — 02 UTJECAJ DIREKTIVE O INDUSTRIJSKIM EMISIJAMA NA RAD POSTROJENJA TE–TO ZAGREB

Autori: Monika Babačić, Marin Begović, HEP-Proizvodnja d.o.o.

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagala je Monika Babačić koja je ukazala na sve obveze postrojenja TE–TO Zagreb koje proizlaze iz nove Direktive o industrijskim emisijama. Izlaganjem su dani odgovori na pitanja koja su se odnosila na granične vrijednosti emisija kotlova spojene na glavni dimljak ukoliko ne bi postojalo kumulacijsko pravilo, kako rekonstrukcija kotlova pridonosi usklađivanju s IE Direktivom i koji sastav goriva — loživog ulja bi zadovoljio kriterije IE Direktive.

C3 — 03 ANALIZA RAZLIČITIH ČIMBENIKA NA KRETANJE CIJENE EMISIJSKIH JEDINICA U EUROPSKOM SUSTAVU ZA TRGOVANJE EMISIJSKIM JEDINICAMA

Autori: Filip Rendulić, Hrvoje Pirić, Marin Cerjan, Josip Kajić, HEP–Trgovina d.o.o.

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je Filip Rendulić koji je prikazao čimbenike koje je potrebno uzeti u obzir pri kreiranju strategije upravljanja portfeljem emisijskim jedinicama bilo koje pravne ili fizičke osobe. Republika Hrvatska priključila se europskom sustavu trgovanja emisijskim jedinicama 1.1.2013. godine i jedan od obveznika je i HEP grupa koja u proizvodnju cijenu energije, kao dodatni varijabilni trošak, treba uključiti cijenu emisijskih jedinica. Istovremeno se na tržištu javljaju novi opskrbljivači i očekuje se da cijena električne energije bude konkurentna. Izlaganjem dani su odgovori o očekivanom kretanju cijena emisijskih jedinica, mjerama u cilju zaštite od cjenovnog rizika, ocijenjen postojeći sustav trgovanja emisijskim jedinicama, dane mjere za njegovo poboljšanje te naveden prijedlog edukacijskog plana za djelatnike HEP Trgovine d.o.o. Sudionike je zanimalo da li je HEP Trgovina d.o.o. kupila emisijske jedinice za HEP Grupu i postoje li naznake o formiranju cijena emisijskih jedinica od strane EU.

C3 — 04 HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA U EUROPSKOM SUSTAVU TRGOVANJA EMISIJSKIM JEDINICAMA

Autori: Tamara Tarnik, HEP d.d., Marin Cerjan, HEP–Trgovina d.o.o.

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagala je Tamara Tarnik koja je u prezentaciji prikazala iskustva i obveze s kojima se Hrvatska elektroprivreda d.d. susreće u europskom sustavu trgovanja emisijskim jedinicama, posljedice u slučaju povlačenja dijela emisijskih jedinica te načine trgovanja emisijskim jedinicama i suradnju s dugim energetske tvrtkama.

C3 — 06 EKONOMIKA GOSPODARENJA VODOM U POGONU EL–TO ZAGREB

Autori: Krešimir Komljenović, Franjo Šinković, HEP–Proizvodnja d.o.o., EL–TO Zagreb

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je Krešimir Komljenović koji je prikazao naprednu primjenu načela čistije proizvodnje, prevencije i projekata malih ulaganja s vrlo uočljivim i mjerljivim učinkom na vrlo složenoj lokaciji s više postrojenja različite starosti, potrošnje vode i energetske učinkovitosti. Uštede vode: vrele, rashladne i demineralizirane su velike, a predstavljaju i značajne uštede sirove vode, ali i kemikalija, energije i sati rada uloženi u njenu pripremu. Sudionike je najviše zanimalo je li napravljen presjek mjera i njihova financijska isplativost. Odgovoreno je kako su svi zahvati napravljeni vlastitim snagama uz minimalne troškove. Ukupno je obuhvaćeno 30 pozicija, te su za 10 mjesta napravljene mjere koje daju najbolje uštede. Za ostale pozicije bila bi potrebna dugoročna ulaganja.

C3 — 08 POTENCIJAL KULTURA KRATKE OPHODNJE ZA PROIZVODNJU ENERGIJE

Autor: Tomislav Virkes, HEP–Obnovljivi izvori energije d.o.o.

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je Tomislav Virkes koji je prikazao potencijal proizvodnje energije iz biomase u Europi i Hrvatskoj. U izlaganju je dan osvrt na trenutne površine neobrađenog poljoprivrednog zemljišta koje bi se mogle iskoristiti za proizvodnju energetskih nasada, prvenstveno vrba i topola, analize raspoloživih površina pogodnih za uzgoj te količina biomase koja bi se mogla dobiti prema konzervativnim scenarijima, kao i usporedba ekonomskih pokazatelja u uzgoju ostalih energetskih kultura. Pitanja sudionika bila su vezana na to postoje li državne površine koje bi se mogle koristiti za uzgoj i je li netko radio ekonomsku analizu transporta od površina do sabirnih centara.

C3 — 09 NATURA 2000 ZAUSTAVLJA GOSPODARSKE AKTIVNOSTI ILI POSTAVLJA MJERILA ZA NJHOVO ODVIJANJE UZ OČUVANJE BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI?

Autori: Tamara Tarnik, Boris Firšt, HEP d.d.

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagala je Tamara Tarnik koja je u prezentaciji prikazala posljedice ne donošenja Uredbe o ekološkoj mreži prije pristupanja RH Europskoj uniji, istraženost nominiranih područja predloženih za područje ekološke mreže i koliko je poslovni rizik pripreme projektne dokumentacije za hidroenergetske projekte. Pitanja sudionika odnosila su se mjere koje bi trebale biti definirane kako bi projekti u Naturi 2000 bili provedljivi.

C3 — 10 ANALIZA ELEKTROMAGNETSKIH POLJA U TRANSFORMATORSKIM STANICAMA 110 KV

Autori: Kristijan Jelić, Željko Poljak, HEP–OPS d.o.o.

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je Kristijan Jelić koji je prikazao rezultate mjerenja električnih i magnetskih polja u 110 kV transformatorskim stanicama u vlasništvu Hrvatskog operatora prijenosnog sustava s radnim uvjetima (temperatura, mjerna nesigurnost, vremenski uvjeti), način reguliranja boravka ljudi na područjima na kojima srednja jakost električnog polja prelazi 5 kV/m, koje mjere bi trebalo poduzeti za zaštitu zdravlja ljudi i osvrn na pritužbe građana koji žive u neposrednoj blizini transformatorskih objekata i dalekovoda a vezano za ugrožavanje zdravlja ljudi. Većina diskusije se vodila oko stambenih objekata koji su u blizini transformatorskih objekata i dalekovoda izgrađeni bespravno a sada im se unutar zakonskih okvira omogućava legalizacija.

C3 — 11 MULTIKRITERIJALNA ANALIZA KAO METODA ODABIRA POVOLJNIJE VARIJANTE TRASE PRIKLJUČNOG DALEKOVODA (DV) 2X220 KV OD TERMoeLEKTRANE (TE) SISAK DO PRIKLJUČKA NA POSTOJEĆI DALEKOVOD 220 KV MRACLIN–PRIJEDOR S ASPEKTA ZAŠTITE OKOLIŠA

Autori: Željko Koren, Sunčana Rapić, Joško Moser

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je Joško Moser koji je prikazao postupak multikriterijalne analize za dvije varijante trase dalekovoda na temelju koje je izvršen odabir ukupno povoljnije varijante trase priključnog dalekovoda (DV) 2x220 kV od termoelektrane (TE) Sisak do priključka na postojeći dalekovod 220 kV Mraclin–Prijeđor. Pitanja sudionika odnosila su se na rad Bloka C bez ovog dalekovoda i na izmjene i dopune PP Sisačko — moslavačke županije 2011. godine.

C3 — 12 UTJECAJ VJETROELEKTRANA NA OKOLIŠ

Autori: Željko Poljak, Kristijan Jelić, HEP–OPS d.o.o. PrP Zagreb, Antonio Poljak

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je Željko Poljak koji je prikazao trenutno stanje izvedenih vjetroelektrana u Republici Hrvatskoj, koji su utjecaji na okoliš prepoznati kao značajni prilikom izrade SUO, koje se mjere poduzimaju za ublažavanje utjecaja vjetroelektrana na okoliš i koji su mehanizmi praćenja učinkovitosti primijenjenih mjera zaštite okoliša. Pitanja su se odnosila na pritužbe vezane za buku, frekvenciju mjerenja buke u slučaju konstantnih pritužbi te kolika je izmjerena buka kraj nekog vjetroagregata.

C3 — 13 SUSTAV UPRAVLJANJA OKOLIŠEM U HEP — OPERATORU DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA D.O.O. UTEMELJEN NA ISO 14001: ŠTO, KAKO, ZAŠTO?

Autori: Sanja Srnec Pekas, Dinko Hrkec, APO d.o.o. usluge zaštite okoliša

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagala je Sanja Srnec Pekas koja je u prezentaciji unaprijedjenje poslova zaštite okoliša i implementaciju zakonskih obveza iz područja zaštite okoliša u skladu s međunarodnom normom ISO 14001 tijekom 2011. i 2012. godine u HEP ODS–u. Izlaganjem su dani odgovori na način kojim je određena provedba internih audita u tri ciklusa, način validacije procesa internih audita i zaključke, uspješnost u operativnom svladavanju zadataka djelatnika HEP ODS–a, te definicija Programa zaštite okoliša unutar sustava upravljanja zaštitom okoliša HEP ODS–a. Pitanja sudionika odnosila su se na daljnju operativnu dokumentaciju sustava upravljanja zaštitom okoliša kao i na procese koje proizlaze iz rezultata internih audita.

C3 — 14 UTJECAJ HIDROELEKTRANA NA ŽIVI SVIJET — HIDROELEKTRANE NISU BAUK?

Autor: Marko Miliša

Prezentaciju referata i odgovore na pitanja recenzenta izlagao je Marko Miliša koji je prikazao primjere primjene optimalnog ekološkog protoka (OEP) u svijetu i Europi te je prijedlog primjene OEP–a u Republici Hrvatskoj (HE na Cetini). Izlaganjem su dani odgovori jesu li provedena istraživanja o mogućnosti primjene optimalnog ekološkog protoka (OEP) po uzoru na istraživanja provedena na hidroelektranama na rijeci Spöl u Švicarskoj, opis programa ekoloških istraživanja o mogućnosti primjene optimalnog ekološkog protoka na rijeci Cetini, s navedenim potrebnim vremenom trajanja istraživanja te procjena troškova te navedeni čimbenici koje bi trebalo uzeti u obzir pri određivanju OEP–a na rijeci Cetini. Pitanja sudionika odnosila su se na vrijeme trajanja istraživanja, o prepoznatosti OEP u HR od strane zakonodavstva i institucija te podršci od strane RH institucija.

3. ZAKLJUČAK

Na temelju prezentiranih referata, izvješća stručnog izvijestitelja i konstruktivne rasprave, iskristalizirali su se slijedeći zaključci: Republika Hrvatska priključivši se europskom sustavu trgovanja emisijskim jedinicama susrela se s nizom obveza: usklađi-

vanjem zakonodavnog okvira RH s pravnim okvirom EU, vrstama i načinima trgovanja emisijskim jedinicama, mehanizmima zaštite od rizika i dr. čije će provođenje, obzirom na nepostojanje administrativnog i stručnog kapaciteta u nadležnim državnim institucijama, predstavljati veliki izazov u narednom razdoblju.

Postupci prilagodbe zakonskih propisa iz područja zaštite okoliša Republike Hrvatske s zakonodavstvom Europske unije dovođe do sve većih obveza i konkretnih aktivnosti elektroenergetskog sektora u području zaštite okoliša. Poseban naglasak su odredbe direktive o cjelovitom sprječavanju i nadzoru onečišćenja (IPPC direktiva), IE Direktiva, trgovanje emisijskim jedinicama i područje Natura 2000.

Prema rasporedu, na 11. Savjetovanju HRO CIGRE, održan je jedan sastanak SO C3 na kojem se raspravljano o pripremama i načinu izlaganja tijekom predstojećeg rada SO C3 na 11. Savjetovanju i predložen je novi termin sastanka SO C3 — svibanj 2014.

ZAKLJUČCI I PRIJEDLOZI VEZANI UZ RAD STUDIJSKOG ODBORA C3

Pri izboru i definiciji preferencijalnih tema za 12. Savjetovanje slijediti će se trendovi zaštite okoliša i prirode u svijetu.

U svrhu unapređenja rada SO C3 tijekom 2012. i 2013. godine prošireno je članstvo stručnjacima iz različitih disciplina koji su se pridružili sudjelovanju u radu SO C3. Rad SO C3 tijekom koncentrirati će se na različite teme zaštite okoliša u elektroenergetici obzirom na multidisciplinarnost članova.



C4 **TEHNIČKE ZNAČAJKE EES-A**

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik: **prof. dr. sc. VIKTOR MILARDIĆ, dipl. ing.**

Tajnik: **DARKO DUMANIĆ, dipl. ing.**

Stručni izvjestitelji: **prof. dr. sc. VIKTOR MILARDIĆ**

DARKO DUMANIĆ, dipl. ing.



IZVJEŠĆE O RADU NA 11. SAVJETOVANJU HRO CIGRÉ

1. UVOD

Za 11. savjetovanje HRO CIGRÉ prispjelo je, za studijski odbor C4–Tehničke značajke elektroenergetskog sustava, ukupno 19 referata.

Preferencijalne teme za 11. savjetovanje HRO CIGRÉ su bile:

1. Sustavi zaštite od munje, prenaponska zaštita, koordinacija izolacije vodova, postrojenja i novih izvora, izolacija u uvjetima onečišćenja
2. Kvaliteta električne energije
3. Elektromagnetska kompatibilnost
4. Praćenje munja u realnom vremenu, odvodnici prenapona
5. Napredni alati i tehnike za analizu značajki EES–a

Podjela referata prema preferencijalnim temama:

Preferencijalna tema 1: C4–01, C4–02, C4–03, C4–04, C4–05,

Preferencijalna tema 2: C4–06, C4–07, C4–08, C4–9, C4–10, C4–11, C4–12, C4–13, C4–14

Preferencijalna tema 3: C4–15

Preferencijalna tema 4: C4–16

Preferencijalna tema 5: C4–17, C4–18, C4–19

Preferencijalne teme 1, 2 i 5 su obrađene sa po 5, 9 odnosno 3 referata, što je za svaku pohvalu. U dvije preostale preferencijalne teme je po jedan referat.

Referati u preferencijalnoj temi 1 obrađuju različite teme: izloženost vjetroagregata izravnim udarima munje, energetska naprežanje SN MO odvodnika prenapona na priključku vjetroagregata, prenaponsku zaštitu 110 kV dalekovoda, prenaponsku zaštitu NN instalacija te analizu sustava zaštite od munje objekata.

Referati u preferencijalnoj temi 2 obrađuju teme: kvaliteta napona u prijenosnoj mreži, utjecaj električne vuče na kvalitetu napona, utjecaj priključka novih proizvodnih postrojenja na kvalitetu napona te utjecaj pogonskih događaja u distribucijskoj mreži na kvalitetu napona.

Referati u preferencijalnim temama 3 i 4 su o prenaponima u sekundarnim krugovima u plinom izoliranim postrojenjima te o novim mogućnostima vođenja EES-a primjenom podataka o udarima munje iz modernih sustava za lociranje udara munje.

Referati u preferencijalnoj temi 5 su o istosmjernoj komponenti struje pri kratkom spoju u blizini generatora, algoritmima za analizu elektromagnetskih polja te o određivanju mjesta kvara na složenim elektroenergetskim vodovima.

Rad SO C4 na 11. savjetovanju HRO CIGRÉ ocijenjen je uspješnim. Za 16 referata je bio nazočan barem jedan autor, koji je prezentirao rad, a za 3 referata nije bilo nazočnih autora. Autori koji nisu bili na savjetovanju (referati C4-06, C4-12 i C4-13), su u dogovoru s predsjednikom SO, poslali skraćenu prezentaciju s odgovorima na pitanja. Odgovori na pitanja su pročitani te su na taj način obrađeni i referati nenazočnih autora.

Prezentacije referata, odgovori na postavljena pitanja te kraće diskusije održani su od 08:00–13:00 sati s pauzom od pola sata u 10:00. Predavači su se držali predviđenog vremena te su izlaganja završena na vrijeme. Predviđeno vrijeme je bilo dostatno za izlaganje referata, odgovore na pitanja te dodatna pitanja odnosno diskusije.

Posjećenost predavanjima bila je zadovoljavajuća od oko 20–40 sudionika.

Povećanje broja referata u odnosu na prethodno savjetovanje (19 u odnosu na 13) je za svaku pohvalu te stoga zahvaljujem autorima i recenzentima na uloženom trudu. Kvaliteta referata i recenzija se također poboljšala.

Zaključno se može kazati slijedeće:

1. Sustavi zaštite od munje i prenaponska zaštita postrojenja i novih izvora su dobro obrađeni i to je tema koja uvijek zaslužuje posebnu pažnju.
2. Kvaliteta električne energije je izvrsno obrađena u referatima, te se može zaključiti kako problem kvalitete električne energije sve više dobiva na važnosti.
3. Praćenje udara munje u realnom vremenu je relativno nova tema u RH, te se očekuju iskustva drugih korisnika takvih sustava, kao što je slučaj u razvijenim zapadnim zemljama.
4. Napredne tehnike i alati za analizu značajki EES-a su korektno obrađeni u 3 referata.



C5

TRŽIŠTE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM I REGULACIJA

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednica: **mr. sc. IVONA ŠTRITOF, dipl. ing.**

Tajnik: **BRANKO KAURIĆ, dipl. ing.**

Stručna izvjestiteljica: **mr. sc. SNJEŽANA BLAGAJAC, dipl. ing.**



IZVJEŠĆE O RADU UVOD

Na 11. savjetovanju HRO CIGRE, održanom u Cavtatu od 10. do 13. studenoga 2013. godine, u grupi C5 — Tržište električnom energijom i regulacija prezentirano je 11 referata od ukupno 13 prihvaćenih referata.

Preferencijalne teme na 11. savjetovanju HRO CIGRE bile su:

1. Tržište električne energije i regulacija — iskustva i perspektive razvoja,
2. Obnovljivi izvori energije i njihov utjecaj na zakonodavni i regulatorni okvir, tržišna i mrežna pravila,
3. Utjecaj naprednih tehnologija na razvoj i organizaciju tržišta električne energije,
4. Iskustva opskrbljivača na tržištu električne energije.

Raspodjela prezentiranih referata po preferencijalnim temama je sljedeća:

1. Preferencijalna tema — 7 referata, od C5–01 do C5–07,
2. Preferencijalna tema — 1 referat, C5–09
3. Preferencijalna tema — 1 referat, C5–10 i
4. Preferencijalna tema — 2 referata, C5–11 i C5–12.

Referati su svojom raznolikošću u obrađenim temama, sadržaju, formi, načinu pisanja i zaključcima upućivali na mogućnost dinamične i produktivne rasprave, što se u konačnici i ostvarilo tijekom rada grupe C5. Važno je napomenuti kako su na ovom Savjetovanju referati i izlaganja u grupi C5 dominantno odražavali iskustvene spoznaje autora, a u manjoj mjeri se radilo o teorijskim raspravama i preglednim prikazima inozemne prakse. Autori su, ne samo ukazivali na praksu i na uočene nedostatke u

pojedinih segmentima razvoja i uspostavljanja tržišta električne energije kao i regulacije energetske djelatnosti, već su analitički i argumentirano ukazivali i na moguća poboljšanja. Ovakav pristup autora i aktivno sudjelovanje ostalih sudionika Savjetovanja u raspravama po pojedinim referatima sigurno mogu doprinijeti uspostavi funkcionalnog tržišta električne energije u Republici Hrvatskoj i njegovom postepenom uključivanju u regionalna tržišta EU, odnosno uspostavi učinkovitog i transparentnog regulatornog okvira s prepoznatljivim ciljevima i mjerama kojima se nastoji doći do postavljenog cilja.

ZAKLJUČCI

U okviru prve preferencijalne teme *Tržište električne energije i regulacija — iskustva i perspektive razvoja* prvo su prezentirani referati koji su se odnosili na teme vezane uz tržište električne energije. Zatim su slijedili referati koji su obrađivali problematiku vezanu uz iskustva i perspektive razvoja regulacije energetske djelatnosti.

Zaključci su sljedeći:

Regiju jugoistočne Europe karakterizira veliki udjel hidroelektrana zbog čega predmetna regija u velikoj mjeri ovisi o hidrološkim okolnostima. U regiji ima dovoljno instaliranih kapaciteta za proizvodnju električne energije, ali dio elektrana je dotrajavao te starije tehnologije i niskog stupnja iskoristivosti što izravno utječe na proizvodnju i prodajnu cijenu električne energije. Takvi skuplji izvori često se ne koriste u podmirivanju potražnje za električnom energijom čime hidroelektrane u regiji dobivaju još veći značaj. U normalnim i posebice u nepovoljnim hidrološkim okolnostima regija je uvoznik električne energije. Povećanjem uvoza električne energije smanjuje se mogućnost upravljanja elektroenergetskim sustavom što otežava operativni rad dispečera. Rješenje se nalazi u investicijama u nove proizvodne kapacitete i u daljnjem razvoju tržišta električne energije kako na nacionalnoj tako i na regionalnoj razini.

Potražnja za pomoćnim uslugama u Republici Hrvatskoj veća je od njihove ponude te je prisutan kronični manjak regulatornih kapaciteta. Oboje značajno utječu na daljnji razvoj tržišta električne energije, kako s tehničkog aspekta (razvoj infrastrukture odnosno elektroenergetskog sustava) tako i s komercijalnog aspekta.

Jedna od ključnih novosti „trećeg paketa“ europskih energetske propisa je propisivanje obvezujuće primjene pravila za mreže (*Network codes*) koja su poput EU uredbi izravno primjenjiva (nema transponiranja njihovih odredbi u nacionalna zakonodavstva). Pravila za mreže se prvenstveno bave prekograničnim pitanjima i ostvarenjem integracije unutarnjeg tržišta energije EU (*Internal energy market, IEM*). Iako IEM još ne funkcionira u potpunosti u skladu s postavljenim zahtjevima, početkom primjene „trećeg paketa“ približava se tom cilju čime se približava i primjena pravila za mreže u čitavoj EU, a to znači i u Hrvatskoj. Dosadašnja česta praksa traženja načina kako da se izbjegne primjena EU propisa i/ili nacionalnog zakonodavstva, rezultirala je usporavanjem procesa razvoja tržišta električne energije. Stoga je potrebno napustiti i promijeniti takav pristup te se koncentrirati na pravovremeno, kvalitetno i učinkovito donošenje i primjenu energetske propisa.

Novi „paket“ energetske zakona u Republici Hrvatskoj propisao je mnogo obveza koje su izuzetno složene i zahtjevne za realizaciju, a moraju se realizirati u vrlo kratkom vremenu. S jedne strane moraju se ispraviti dosadašnji pristup i rješenja koja nisu bila razvidna i učinkovita te definirati i implementirati novi pristupi i rješenja koja će to biti, a s druge strane znatno se moraju ubrzati proces i dinamika reformi i uvođenja promjena.

Nakon više od deset godina iskustva u regulaciji djelatnosti distribucije električne energije pokazalo se da dosadašnje regulatorne odluke nisu imale značajan utjecaj i učinak na razinu ostvarenih pokazatelja operatora distribucijskog sustava. Potrebno je uvođenje cjelovitog regulatornog pristupa koji teži postizanju ravnoteže između cijene distribucije tj. troškova operatora distribucijskog sustava i kvalitete usluge, a u cilju postizanja minimalnih društvenih troškova kao temeljnog cilja ekonomske regulacije.

Iz novog „paketa“ energetske zakona u Republici Hrvatskoj proizlaze veća nezavisnost i jače ovlasti HERA-e, a za očekivati je da će se u skoroj budućnosti moći govoriti o stvarnoj provedbi ovlasti kroz odluke i postupanja HERA-e.

U drugoj i trećoj preferencijalnoj temi *Obnovljivi izvori energije i njihov utjecaj na zakonodavni i regulatorni okvir, tržišna i mrežna pravila te Utjecaj naprednih tehnologija na razvoj i organizaciju tržišta električne energije* prezentiran je po jedan referat, iako se radi o aktualnim i perspektivnim područjima.

Zaključci su sljedeći:

Zemlje članice Europske unije, a i druge zemlje svijeta koje teže povećanju stope učešća obnovljivih izvora energije u ukupnoj proizvodnji, odnosno potrošnji električne energije razmatraju nove modele poticanja u kojima bi značajnije bili zastupljeni tržišni utjecaji. Među različitim modelima istaknuli su se model neto mjerenja i model neto plaćanja. Oba modela imaju prednosti i mana. Za mane je potrebno naći rješenja koja bi bila usmjerena na uravnoteženje dobiti za potrošača i ukupnog društvenog blagostanja.

Upitno je da li je samoopskrba u Republici Hrvatskoj postavljena na dobre osnove. Napredni mjerni uređaji će donijeti mnoge novitete koje će kupci tek trebati prepoznati kao dobitke za sebe, te ih iskoristiti. Analiza troškova i dobiti uvođenja naprednih mjernih uređaja kod kupaca je vrlo složena zadaća kojoj treba pažljivo pristupiti budući dosadašnje analize provedene u država-

ma članicama Europske unije pokazuju da su rezultati često negativni, barem za određene karakteristične grupe kupaca. Kod provedbe analize troška i dobiti nužno je detaljno sagledati specifičnosti svake države pojedinačno, odnosno pokazuje se da nema jedinstvenog rješenja na razini Europske unije koje bi se moglo implementirati automatski i standardno u svim zemljama.

Najdinamičnija rasprava slijedila je nakon prezentiranja referata u okviru četvrte preferencijalne teme *Iskustva opskrbljivača na tržištu električne energije*. I opet se tematika energije uravnoteženja pokazala najvažnijom kako za nove tako i za postojeće opskrbljivače na tržištu električne energije u Republici Hrvatskoj. Nužno je što prije urediti odnose vezane uz obračun energije uravnoteženja kako se pojedini subjekti na tržištu električne energije ne bi dovodili u nepovoljniji položaj. Osnovni problem je što u Republici Hrvatskoj nema sustava energije uravnoteženja u kojem su „povezani“ pružanje i korištenje usluge energije uravnoteženja, već postoji samo penalizacija odstupanja subjekata odgovornih za odstupanje. Ovaj se segment treba kvalitetnije i bolje propisati nizom što novih podzakonskih akata što izmjenama i dopunama postojećih podzakonskih akata, pri čemu su njihovi donositelji različiti (HERA, HROTE, HOPS). Provedbeni akti trebaju konceptijski i sadržajno slijediti ista načela koja na žalost nisu dosljedna u zakonskim odredbama, čime se njihova izrada odnosno usklađivanje dodatno komplicira. Donošenje akata samo je nužan početni korak, nakon kojeg mora slijediti učinkovita uspostava i provedba svih potrebnih postupaka odnosno cjelovitog sustava energije uravnoteženja.

Zaključci su sljedeći:

U Republici Hrvatskoj postoje prepreke funkcioniranju tržišta električne energije, kao što su dominantni položaj državne elektroprivredne tvrtke i nedostatak ovlasti regulatornog tijela.

Zakonodavac mora pronaći rješenje za problem monopola u proizvodnji električne energije u Republici Hrvatskoj.

Na tržištu električne energije u Republici Hrvatskoj treba dodatno urediti te učiniti razvidnim izračun godišnje i mjesečne potrošnje obračunskih mjernih mjesta bez mjerenja krivulje opterećenja, vrednovanje krivulje gubitaka distribucijskog sustava, te naknadni obračun energije uravnoteženja subjektima odgovornim za odstupanje.

U Republici Hrvatskoj neophodno je uspostaviti cjeloviti sustav energije uravnoteženja u kojem će troškovi neravnoteže subjekata odgovornih za odstupanje odražavati troškove pružene usluge uravnoteženja. Pri tome se ne smiju, kao do sada, iz vida ispustiti proizvođači električne energije kao pretežiti pružatelji usluge energije uravnoteženja, ali istodobno i kao subjekti odgovorni za odstupanje. Također bi trebalo uzeti u obzir i mogućnost pojave drugih (kategorija) pružatelja usluge energije uravnoteženja.



C6
DISTRIBUCIJSKA MREŽA I DISTRIBUIRANA
PROIZVODNJA

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednik:	mr. sc. DAVOR MIŠKOVIĆ
Tajnik:	GORAN STRMEČKI, dipl. ing.
Stručni izvjestitelji:	dr. sc. SRĐAN ŽUTOBRADIĆ
	mr. sc. DAVOR MIŠKOVIĆ
	GORAN STRMEČKI, dipl. ing



Preferencijalne teme studijskog odbora C6 za 11. Savjetovanje bile su:

1. Planiranje aktivnih distribucijskih mreža
2. Pogon aktivnih distribucijskih mreža
3. Integracija električnih vozila u elektroenergetski sustav
4. Metode akumuliranja električne energije u distribucijskom sustavu

Za 11. savjetovanje HRO CIGRÉ Studijski odbor C6 — Distribucijska mreža i distribuirana proizvodnja prispjelo je 20 prijava referata, a svega 12 ih je predano u roku, pozitivno recenzirano, te prihvaćeno. Kako iz dvije preferencijalne teme uopće nije bilo radova, izvršena je nova podjela i to po sljedećim temama:

1. Sanacija naponskih prilika i smanjenje gubitaka
2. Obnovljivi izvori — planiranje i iskustva
3. Tehnička unaprjeđenja u distribucijskoj mreži

RAD GRUPE

Rad SO C6 odvijao se je drugog dana savjetovanja u jutarnjem terminu, a broj prisutnih kretao se između 30 i 50. Od ukupno 12 referata, 11 ih je prezentirano, a između njih održana je prezentacija tvrtke ELOB, kao sponzora grupe, na kojoj je predstavljen norveški proizvođač opreme za distribuciju NORTROLL.

TEMA: SANACIJA NAPONSKIH PRILIKA I SMANJENJE GUBITAKA

Za ovu je temu primljeno i pozitivno recenzirano 4 rada. Svi su radovi prezentirani na savjetovanju, navedeni u Programu i sadržani na „stiku“ Savjetovanja pod brojevima C6–01 do C6–04. Autori su većinom iz HEP Operatora distribucijskog sustava, te Elektrotehničkog fakulteta Osijek, a na temu gubitaka razvila se plodna diskusija, sa zaključkom da gubici mogu biti trajna tema studijskog odbora C6.

TEMA: OBNOVLJIVI IZVORI — PLANIRANJE I ISKUSTVA

Za ovu je temu primljeno i pozitivno recenzirano 6 radova. Svi su radovi navedeni u Programu i sadržani na „stiku“ Savjetovanja pod brojevima C6–05 do C6–10, a zbog odsutnosti autora nije prezentiran rad pod brojem C6–10. Autori su također iz HEP Operatora distribucijskog sustava i Elektrotehničkog fakulteta Osijek, a radi očigledno zanimljive problematike obnovljivih izvora, također se razvila diskusija sa zaključkom da pred dvije godine još nije bilo gotovo nikakvih iskustava, da su ovo prva značajna, a da ćemo na sljedećem savjetovanju imati kompletan pregled ove problematike, pa je dobro još neko vrijeme zadržati ovu ili sličnu temu.

TEMA: TEHNIČKA UNAPRJEĐENJA U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI

Za ovu je temu primljeno i pozitivno recenzirano 2 rada. Oba su rada prezentirana na savjetovanju, navedena u Programu i sadržana na „stiku“ Savjetovanja pod brojevima C6–11 i C6–12. Autori su iz HEP Operatora distribucijskog sustava, a diskusije nije bilo.

U prezentacijama autora odgovoreno je na sva pitanja koja su unaprijed postavili stručni izjavitelji, kao i na pitanja iz auditorija. Prezentacije su bile na visokoj profesionalnoj razini, i sve su održane u okvirima zadanog vremena, a neke su izazvale i vrlo zanimljive diskusije, u obliku pitanja, komentara ili prijedloga.

AKTIVNOSTI ZA VRIJEME SAVJETOVANJA

Za vrijeme Savjetovanja održane su dvije sjednice Studijskog odbora, jedna pripremna, dan uoči rada grupe, i jedna neposredno nakon završetka rada grupe na kojoj su utvrđeni zaključci ovog 11. Savjetovanja, kao i preferencijalne teme za 12. Savjetovanje.

Unutar C6 grupe održana je prezentacija jednog od zastupničkih programa, dugogodišnjeg sponzora grupe TD ELOB, d.o.o., Zagreb; predstavljen je dio proizvodnog programa tvrtke Nortroll, Norveška, sa temom:

“Energy with reduced outages — Nortroll for future smart grids“

„Opskrba energijom — smanjenje prekida napajanja — Nortroll za buduće pametne mreže“

G. Terje Veneseth izvršni direktor, održao je prezentaciju proizvoda čijom uporabom se na lakši, pametniji i brži način upravlja mrežom kada se dogodi kvar, a to je uporabom indikatora kvara s komunikacijom i daljinski upravljivim rastavljačima.

Sažetak prezentacije: *Kod nepredviđenih prekida napajanja u elektrodistributivnim mrežama, pronalaženje mjesta otvaranja i mjesta kvara u što kraćem vremenu, čine važne pretpostavke za smanjenje trajanja zastoja i poboljšanje kvalitete usluge u isporuci električne energije. Kako bi se odredile obje varijable, kod SN vodova s izoliranim neutralnim vodičem, predlaže se uporaba detektora kvara čiji osnovni princip rada je: stalni nadzor elektromagnetskog polja koje proizvode vodovi, a dodatnu prednost nudi i daljinski nadzor u realnom vremenu. Kada se dogodi prekid radi kvara u nadziranoj mreži, detektori dostavljaju informacije o tome u kontrolni centar, u realnom vremenu, preko GSM komunikacijske mreže, tako da operatori mogu brzo odrediti mjesto kvara i točku otvaranja. Tvrtka Nortroll nudi kompletno rješenje: detekciju kvara, micro SCADA i daljinski upravljano rasklopno postrojenje, čime se štedi vrijeme i novac.*

PREFERENCIJALNE TEME ZA 12. SAVJETOVANJE HRO CIGRÉ, 2015. GODINE

Uzimajući u obzir prijedloge i diskusije s radnog dijela Savjetovanja studijski odbor C6 je utvrdio 4 preferencijalne teme za sljedeće 12. redovito savjetovanje, 2013. godine i to:

1. Planiranje aktivnih distribucijskih mreža
2. Pogon aktivnih distribucijskih mreža
3. Integracija električnih vozila u elektroenergetski sustav
4. Metode akumuliranja električne energije u distribucijskom sustavu

ZAKLJUČCI SA SAVJETOVANJA

Za ovo 11. Savjetovanje pristiglo je 20 prijava referata, dakle primjeren broj, međutim izrađeno ih je svega 12, što je ipak premalo za ovo područje, a pogotovo je važno da su referati vrlo slabo pogodili zadane preferencijalne teme. Pretpostavka je studijskog odbora da se energija potencijalnih autora, rasipa između CIRED-a i CIGRÉ, pa bi za buduća savjetovanja trebalo i o tome povesti računa. Inače pristigli referati pobudili su zanimanje slušatelja te se za većinu može reći da su dovoljno kvalitetni, a pojedini čak i iznimno zanimljivi.

Termin rada grupe bio je idealan (drugi dan / utorak od 8 do 12), ali je šteta da se podudarao sa terminom grupe C5, koja ima slično slušateljstvo, pa se predlaže da se kod budućih savjetovanja ova dva studijska odbora razdvoje i terminski.

U pripremi 12. Savjetovanja potrebno je kroz rad studijskog odbora C6, na vrijeme animirati autore, pogotovo prema suvremenijim temama, pa čak i razmišljati o „dirigiranim“ referatima — nositeljima pojedinih tema.

Obzirom da su sastanci studijskog odbora C6 održani uz prisustvo ispodpolovičnog broja članova, svi zaključci pa tako i preferencijalne teme, još jednom će se razmotriti na prvom sljedećem sastanku koji se planira u prvom kvartalu 2014. godine.



D1

ELEKTROTEHNIČKI MATERIJALI I NOVE TEHNOLOGIJE

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednica: ANĐELA HADŽI-SKERLEV, dipl. ing

Tajnica: dr. sc. DIJANA VRSALJKO

Stručna izvjestiteljica: BOŽENA MUSULIN dipl. ing.



IZVJEŠTAJ O RADU STUDIJSKOG ODBORA D1

Na 11. savjetovanju HRO CIGRÉ održana su dva sastanka SO D1 (Elektrotehnički materijali i nove tehnologije). 41. sastanak održan je 11.11.2013. u 16.30 h, na kojem je bilo prisutno 7 članova SO D1, te autori referata. Autori pet referata su poslali svoje prezentacije prije savjetovanja, dok jedan autor iz Končar-instituta za elektrotehniku, koji nije mogao prisustvovati savjetovanju, nije poslao prezentaciju svog rada. Dogovoren je način rada grupe D1 i prikazivanja referata na 11. savjetovanju. Za rad grupe na 11. savjetovanju po rasporedu je predviđen termin od samo 2 sata, pa je zaključeno da autori imaju na raspolaganju maksimalno 10–12 minuta za izlaganje referata i odgovore na postavljena pitanja recenzenata (za izlaganje u grupi D1 prihvaćeno je šest referata i dvije informacija iz grupe A2). Naglašeno je da odgovore na pitanja mogu dati i prisutni slušatelji, kako bi se potaknulo slušateljstvo na sudjelovanje u spontanoj diskusiji.

Rad grupe D1 odvijao se 12.11.2013. od 15.00 — 17.00 h prema predviđenom rasporedu, a prisustvovalo je 20 sudionika.

Autori su objasnili svoje radove s posebnim osvrtom na pitanja za diskusiju. Radovi su tematski obuhvatili prve dvije preferencijalne teme, radovi su bili aktualni, sadržajni, značajni sa gledišta primjene, što je potvrdila i aktivna spontana diskusija svih sudionika.

Predviđen termin za rad grupe od samo dva sata bio bi prekratak za prezentaciju svih 8 radova (prezentirano samo 7 radova). Organizacija savjetovanja je bila uspješna, 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 na nivou prethodnog savjetovanja, ali smatramo još uvijek nedovoljan obzirom na važnost područja materijala i novih tehnologija.

Završni 42. sastanak je održan 12.11.2011. u 17.30 h. Sastanku je prisustvovalo 7 članova SO D1. Vedran Đurina iz Končar-instituta za elektrotehniku je ispunio pristupnicu i iskazao interes za rad u grupi D1, ali zbog nedostatka kvoruma nije se moglo glasati za njegovo primanje u grupu.

Daljnje uključivanje novih mladih kadrova nužno je potrebno kako bi se održala i intenzivirala aktivnost ove grupe, ključne za elektroopremu i tehnologije.

Studijski odbor D1 međunarodne CIGRÉ promijenio je naziv grupe u „Elektrotehnički materijali i nove nadolazeće ispitne tehnike“, pa bi prema Statutu i naš SO D1 trebao uskladiti naziv prema međunarodnoj grupi. Najavljena je izmjena Statuta HRO CIGRÉ, zbog promjene zakona o udrugama pa će se u konzultaciji s glavnim tajnikom izmijeniti i naziv grupe D1, s čime su se složili prisutni članovi.



D2

INFORMACIJSKI SUSTAVI I TELEKOMUNIKACIJE

IZVJEŠTAJ O RADU

Predsjednica: **mr. sc. TINA JAKAŠA, dipl. ing.**

Tajnik: **STJEPAN SUČIĆ, mag. ing. el.**

Stručni izjavitelji: **STJEPAN SUČIĆ, mag. ing. el.**

HRVOJE KORASIĆ, dipl. ing.



STRUČNO IZVJEŠĆE

Za 11. savjetovanje HRO CIGRÉ grupe D2 — Informacijski sustavi i telekomunikacije pristiglo je 18 prijava radova te je 11 radova je primljeno u roku. Pozitivno ocijenjeno je 10 referata dok je 1 referat odbijen. Za preferencijalnu temu 2: „Sigurnost informacijskih sustava u centrima i elektroenergetskim objektima“ nije pristigao niti jedan referat. Najviše interesa je bilo za temu 3 (Telekomunikacijske mreže, usluge i tehnologije) — 4 referata. Raspodjela radova je po usvojenim temama:

1. Nova ICT rješenja za vođenje elektroenergetskog sustava (moderna rješenja arhitekture sustava vođenja) (1)
2. Sigurnost informacijskih sustava u centrima i elektroenergetskim objektima (0)
3. Telekomunikacijske mreže, usluge i tehnologije (3)
4. ICT platforme (informacijski sustavi) za prikupljanje, obradu i razmjenu mjernih i obračunskih podataka (1)
5. Komunikacijska arhitektura za IP zasnovane aplikacije u elektroenergetskim objektima (1)
6. Napredne elektroenergetske mreže (nove tehnologije i rješenja) (2)
7. Postojeći tehnički sustavi, revitalizacija, održavanje i iskustva (3)

Prezentacije referata i odgovori na postavljena pitanja održani su unutar planirane satnice, od 15:00 do 17:00. Tijekom najveće posjećenosti (od 15:30 do 16:30) prisustvovalo je do 50 učesnika. Najmanja posjećenost prisutna je tijekom početka prezentacija i pri svršetku prezentacija. Općenito se može zaključiti da je rad SO D2 na 11. savjetovanju HRO CIGRÉ bio uspješan. Prezentirano je 8 od 10 referata. Znakovita je bila brojčana raspodjela referata po preferencijalnim temama. Više od polovice prihvaćenih referata bili su obuhvaćeni preferencijalnim temama broj 3 i 7 što govori o aktualnosti svakodnevne problematike telekomunikacijskih mreža u elektroprivrednim tvrtkama, te zainteresiranosti autora glede revitalizacije, održavanja i iskustava sa

postojećim tehničkim sustavima. Nakon izlaganja uočene su zanimljive diskusije o prezentiranim referatima. Za preferencijalnu temu 2: „Sigurnost informacijskih sustava i integritet podataka“ nije pristigao niti jedan referat. U temi koja se bavi telekomunikacijskim mrežama naglasak je bio na pregledu informacijske infrastrukture u naprednim elektroenergetskim mrežama te primjeni različitih IEEE standarda s ciljem povezivanja telekomunikacijske opreme i opreme za prijenos signala zaštite. Preferencijalna tema 4 koja se bavi ICT platformama prilagođenima elektroenergetskim sustavima rezultirala je zanimljivim pregledom ICT tehnologija koje su namijenjene transformaciji elektroenergetskih sustava u napredne elektroenergetske mreže. U temi 5 prezentiran je rad na engleskom jeziku koji predstavlja načine migracije IEC 61850 komunikacijskih sustava u trafostanicama u redundantne komunikacijske sustave. Tema 6 koja se bavi naprednom elektroenergetskom mrežom (engl. Smart Grid) predstavila je rezultate istraživanja za upravljanje energijom u hibridnim autonomnim sustavima za napajanje telekomunikacijskih baznih stanica. Posljednja preferencijalna tema ukazala je na nekoliko zanimljivih noviteta u vidu unaprjeđenja revitalizacije opreme SDV-a i faza uvođenja GIS-a u elektrodistribucije.

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

Smatra se kako će preferencijalna tema 2, koja nije imala ovaj put referata, biti značajnije zastupljena na slijedećem savjetovanjima zbog aktualizacije industrijskih projekata koji su vezani uz sigurnost informacijskih sustava u EES-u.