

6. savjetovanje

Cavtat, 9.–13. studenoga 2003.

Izvještaj o radu savjetovanja

HRVATSKI KOMITET MEĐUNARODNOG VIJEĆA
ZA VELIKE ELEKTRIČNE SISTEME - CIGRÉ

ŠESTO SAVJETOVANJE

Cavtat, 9. - 13. studenoga 2003.

Izvještaj o radu savjetovanja

Izdavač:
HRVATSKI KOMITET CIGRÉ, Zagreb, Berislavićeva 6

Priredili:
dr. sc. ZORKO CVETKOVIĆ i IRENA TOMIŠA

Naklada:
2500 primjeraka

Tisak:
Sveučilišna tiskara d.o.o., Zagreb

KAZALO

Str

IZVJEŠTAJ O RADU 6. SAVJETOVANJA HK CIGRÉ	1
DOMAĆIN SAVJETOVANJA	1
POČASNI ODBOR	2
ORGANIZACIJSKI ODBOR	2
SPONZORI	3
SVEČANO OTVORENJE	5
UVODNO IZLAGANJE	7
SKUPŠTINA HK CIGRÉ	7
TIJEK SAVJETOVANJA	10
IZVJEŠTAJ O RADU STRUČNIH GRUPA I PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ	12
GRUPA A1 – ROTACIJSKI STROJEVI	12
GRUPA A2 – TRANSFORMATORI	13
GRUPA A3 – VISOKONAPONSKA OPREMA	15
GRUPA B1 – IZOLIRANI KABELI	16
GRUPA B2 – NADZEMNI VODOVI	17
GRUPA B3 – RASKLOPNA POSTROJENJA	19
GRUPA B4 – ISTOSMJERNI PRIJENOS I ENERGETSKA ELEKTRONIKA	21
GRUPA B5 – ZAŠTITA I AUTOMATIZACIJA	22
GRUPA C1 – RAZVOJ I EKONOMIJA EES-a	24
GRUPA C2 – POGON I VOĐENJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA	28
GRUPA C3 – UTJECAJ EES-a NA OKOLIŠ	35
GRUPA C4 – TEHNIČKE ZNAČAJKE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA	38
GRUPA C5 – TRŽIŠTE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM I REGULACIJA	43
GRUPA C6 – DISTRIBUCIJSKE MREŽE I DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA	46
GRUPA D1 – ELEKTROTEHNIČKI MATERIJALI I NOVE TEHNOLOGIJE	48
GRUPA D2 – TELEKOMUNIKACIJE I INFORMACIJSKI SISTEMI	48

IZVJEŠTAJ O RADU 6. SAVJETOVANJA HK CIGRÉ

dr. sc. ZORKO CVETKOVIĆ
glavni tajnik HK CIGRÉ

6. savjetovanje HK CIGRÉ održano je od 09. do 13.11.2003. u hotelu "Croatia" u Cavtatu. Na savjetovanju je sudjelovalo oko 650 stručnjaka koji su u 16 grupa raspravljali o 234 referata/informacije. Sudionici su također sudjelovali na vrlo interesantnim predavanjima domaćih i stranih sponzora savjetovanja. Po općoj ocjeni sudionika rad 6. savjetovanja bio je vrlo uspješan.

Podaci o sudionicima 6. savjetovanja dostupni su na web stranici HO CIGRÉ: www.hk-cigre.hr

DOMAĆIN SAVJETOVANJA

HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.

HEP – DISTRIBUCIJA d.o.o., DP ELEKTROJUG DUBROVNIK

HEP – PROIZVODNJA d.o.o., HE DUBROVNIK

HEP – PRIJENOS d.o.o., PRIJENOSNO PODRUČJE SPLIT



Konferencija za tisak na početku 6. savjetovanja

POČASNI ODBOR

Predsjednik:

- *dr. sc. GORAN GRANIĆ, dipl. ing.* potpredsjednik Vlade R H

Članovi:

- *IVO ČOVIĆ, dipl. ing.*, predsjednik Uprave HRVATSKE ELEKTROPRIVREDE d.d.
- *DARINKO BAGO, dipl. ing.*, predsjednik Uprave, KONČAR d.d., Zagreb
- *DARKO EISENHUTH, dipl. ing.*, direktor Društva, ABB d.o.o., Zagreb
- *JADRANKA FUMIĆ, dipl. oec.*, direktor, ELOB ELEKTROOBJEKTI d.o.o., Zagreb
- *mr. sc. LUKA MILIČIĆ, dipl. ing.*, direktor Društva, Dalekovod d.d., Zagreb
- *VANJA KLOBUČAR, dipl. ing.*, Schneider Electric d.o.o., Zagreb
- *DRAGUTIN KOS, dipl. oec.*, predsjednik Uprave, Elektropromet d.d., Zagreb
- *DAMIR BOKŠIĆ, dipl. oec.*, član Uprave Društva, Brodomercur d.d., Split
- *IVO NOVAKOVIĆ, dipl. ing.*, direktor, Tectra d.o.o., Zagreb
- *IVICA MEŠTROVIĆ, dipl. ing.*, direktor, EXOR d.o.o., Zagreb
- *ZVONIMIR KUČKO, direktor, EL-EN-TEL d.o.o., Zagreb* - zastupstvo u Hrvatskoj za TYCO Electronics Energy Division
- *MIRKO BARIŠIĆ, predsjednik Uprave, Siemens d.d., Zagreb*
- *ZLATKO ŠTEFOK, dipl. ing.*, direktor, IEL d.o.o., Zagreb
- *MLADEN MAKOTER, dipl. ing.*, MAR-KO-ING d.o.o., Zagreb
- *ŽELJKO LISIČAK, dipl. ing.*, direktor, Metal-Elektro d.d., Donja Zelina
- *STJEPAN ŠAFRAN, direktor, METAL PRODUCT d.o.o., Zagreb* - Odra
- *MARIJAN PEJČIĆ, dipl. ing.*, predsjednik Uprave, Elka d.d., Zagreb
- *STANKO JANKOVIĆ, oec.*, direktor, Belmet 97 d.o.o., Zagreb
- *BOJAN BILANDŽIĆ, direktor, Bindo d.o.o., Ivanić Grad*
- *BORIS ŠUGAR, direktor, Technoshell d.o.o., Zagreb* - zastupstvo u Hrvatskoj za Rittal
- *mr. sc. VLATKO DEBELJUH, dipl. ing.*, direktor, Adnet d.o.o., Zagreb
- *dr. sc. NIKOLA ČUPIN, dipl. ing.*, direktor, Okit d.o.o., Zagreb
- *FRANJO PIOKER, direktor, Pioker d.o.o., Zagreb* - zastupstvo u Hrvatskoj za Seba KMT
- *MIROSLAV BUNIĆ, dipl. ing.*, direktor, Zagorje - Tehnobeton d.d., Varaždin
- *FRANJO ŠALOVARDA, dipl. ing.*, direktor, DEKOD TELEKOM d.o.o., Samobor
- *LUIS GONCALVES, direktor, ELSTER Messtechnik GmbH, Lampertheim, Njemačka*
- *BOJAN SMILJAN, dipl. ing.*, direktor, BRUTON, d.o.o., Zagreb
- *ANTE RADOVIĆ, direktor, ELRA d.o.o., Vela Luka*
- *MARIJAN MAĐERČIĆ, direktor, EMERSON ENERGETSKI SUSTAVI d.o.o., Zagreb*
- *TOBIAS BREINL, predstavnik MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GmbH, Regensburg, Njemačka*
- *DAVOR PETRIŠ, dipl. ing.*, direktor, PET-PROM d.o.o., Zagreb
- *mr. MARIJAN OŽANIĆ, direktor, TEHNOLOŠKI PARK d.o.o., Zagreb*
- *NENAD RONČEVIĆ, direktor, ULTRA d.o.o., Zagreb*
- *MILE VRANIĆ, direktor, KABEL SERVIS d.o.o., Zagreb*

ORGANIZACIJSKI ODBOR

Predsjednik:

- *JOSIP MOSER, dipl. ing.*, HEP d.d. – Uprava društva, Zagreb

Članovi (po abecedi):

- *VINKO BAŠIĆ, dipl. ing.*, direktor, HEP – Proizvodnja d.o.o., HE Dubrovnik
- *dr. sc. ZORKO CVETKOVIĆ, glavni tajnik, HK CIGRÉ, Zagreb*
- *ANTE GLAVOR, dipl. ing.*, direktor, HEP – Distribucija d.o.o., DP Elektrojug Dubrovnik
- *MARKO LOVRIĆ, dipl. ing.*, HEP – Prijenos d.o.o., Prijenosno područje Split
- *IRENA TOMIŠA, dipl. oec.*, poslovni tajnik, HK CIGRÉ, Zagreb



U ime Počasnog odbora, predsjednik Uprave HEP-a, Ivo Čović, dipl.ing. pozdravio je sudionike 6. savjetovanja

SPONZORI

Na 6. savjetovanju sudjelovale su 33 tvrtke

Generalni sponzor:

- KONČAR ELEKTROINDUSTRIJA d.d., Zagreb

Sponzori grupa:

- | | |
|--------------------------------------|------------------|
| □ ABB d.o.o., Zagreb | sponzor grupe B5 |
| □ DALEKOVOD d.d., Zagreb | sponzor grupe B2 |
| □ ELEKTROPROMET d.d. | sponzor grupe D2 |
| □ ELOB ELEKTROOBJEKTI d.o.o., Zagreb | sponzor grupe C6 |
| □ SCHNEIDER ELECTRIC d.o.o., Zagreb | sponzor grupe B3 |



U ime svih sponzora nazočne je pozdravio Darinko Bago, dipl.ing., predsjednik Uprave generalnog sponzora Savjetovanja – koncerna Končar d.d.

Sponzori:

- Adnet d.o.o., Zagreb
- Belmet 97 d.o.o., Zagreb
- Bindo d.o.o., Ivanić Grad
- Brodomer kur d.d., Split
- Bruton d.o.o., Zagreb
- Dekod Telekom d.o.o., Samobor – Zastupstvo u Hrvatskoj za Acterna Austria GmbH
- EL-EN-TEL d.o.o., Zagreb - Zastupstvo u Hrvatskoj za TYCO Electronics Energy Division
- Elka d.d., Zagreb
- ELRA d.o.o., Vela Luka
- Emerson energetski sustavi d.o.o., Zagreb
- ELSTER Messtechnik GmbH, Lampertheim, Njemačka
- Exor d.o.o., Zagreb
- IEL d.o.o., Zagreb
- KABEL SERVIS d.o.o., Zagreb
- MAR-KO-ING d.o.o., Zagreb
- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Regensburg, Njemačka
- Metal-Elektro d.d., Donja Zelina
- METAL PRODUCT d.o.o., Odra - Zagreb
- Okit d.o.o., Zagreb
- PET-PROM d.o.o., Zagreb
- Seba KMT – Seba Dynatronic & Hagenuk KMT, Njemačka – Zastupa Pioker d.o.o., Zagreb
- SIEMENS d.d., Zagreb
- Technoshell d.o.o., Zagreb – Zastupstvo za Rittal
- Tectra d.o.o., Split
- TEHNOLOŠKI PARK d.o.o., Zagreb
- ULTRA d.o.o., Zagreb
- ZAGORJE TEHNOBETON d.d., Varaždin

Izložbe

Većina je sponzora organizirala izložbe na kojima su sudionici dobili detaljnije informacije o njihovim proizvodima i uslugama

Stručna predavanja

U utorak i srijedu poslije podne stručnjaci sponzora – KONČAR, OKIT, SIEMENS, MAR-KO-ING, ACTERNA, RITTAL, ABB i ELOB održali su predavanja koja su pobudila pažnju sudionika.

Domjenak

Generalni sponzor KONČAR priredio je za sudionike domjenak koji je održan nakon predavanja u utorak, 11.studenog.



Sponzori 6. savjetovanja

SVEČANO OTVORENJE

Svečano otvorenje održano je u nedjelju, 9. studenog u 19 sati u prepunoj kongresnoj dvorani hotela „Croatia“.

Svečanost je započela himnom i minutom šutnje preminulim članovima HK CIGRÉ.

Savjetovanje je otvorio predsjednik HK CIGRÉ mr. sc. IVICA TOLJAN koji je pozdravio sve sudionike i zaželio im uspješan rad te ugodan boravak. Naročito se zahvalio autorima, recenzentima, stručnim izvijestiteljima, predsjednicima i tajnicima STK, članovima organizacijskog odbora, svim sponzorima, domaćinu savjetovanja te direktoru i osoblju hotela „Croatia“.

Nakon uvodne riječi proglasio je 6. savjetovanje otvorenim.

Prisutne su zatim pozdravili:

JEAN KOWAL, dipl. ing., generalni tajnik CIGRÉ, Pariz

IVO ČOVIĆ, dipl. ing., predsjednik Uprave HEP-a

DARINKO BAGO, dipl. ing., predsjednik Uprave KONČAR u ime svih sponzora

Akademik BOŽO UDOVIČIĆ u ime HAZU

mr. sc. FRANO TOMŠIĆ, direktor hotela

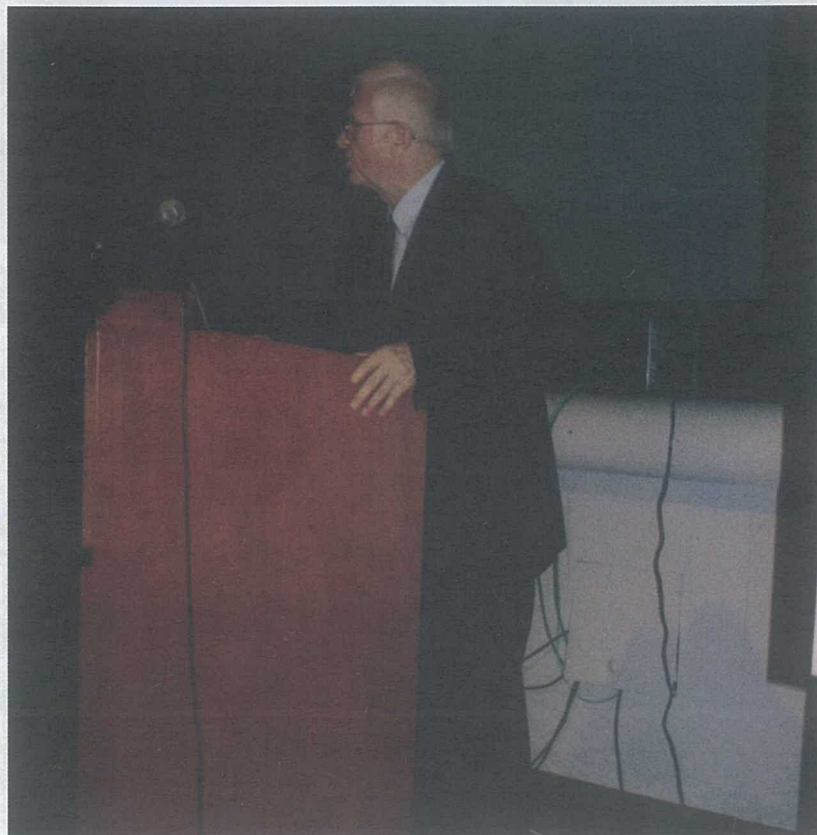
G. J. Kowal se u svom pozdravnom govoru osvrnuo na današnji položaj CIGRÉ u svijetu i na njenu budućnost.



Pozdravni govor mr. sc. Ivice Toljana, predsjednika HK CIGRÉ



Pozdravni govor Jeana Kowala, dipl.ing., generalnog tajnika CIGRÉ, Pariz



Pozdravni govor akademika Bože Udovičića, predstavnika HAZU

UVODNO IZLAGANJE

Uvodno izlaganje održao je potpredsjednik Vlade RH dr. sc. GORAN GRANIĆ

REFORMA ENERGETSKOG SEKTORA U HRVATSKOJ ŠTO JE UČINJENO? ŠTO SLIJEDI?



Potpredsjednik Vlade RH dr. sc. Goran Granić

SKUPŠTINA HK CIGRÉ

Nakon uvodnog izlaganja održana je Osma redovna skupština HK CIGRÉ. Izvještaj o radu u proteklom razdoblju od sedme skupštine podnio je predsjednik mr. sc. IVICA TOLJAN. Nakon toga skupština je prihvatila prijedlog Izvršnog odbora HK CIGRÉ o promjeni Statuta. Prema usvojenom statutu novi naziv udruge glasi:

Hrvatski ogranak međunarodnog vijeća za velike elektroenergetske sustave skraćeno: **HO CIGRÉ**

Nakon toga dodijeljena su PRIZNANJA zaslužnim članovima HK CIGRÉ:

dr. sc. ZORKU CVETKOVIĆU
PETRU ČERINI, dipl. ing.
ŽELJKU ČOSIĆU, dipl. ing.
ZVONIMIRU FIRŠTU, dipl. ing.
MARIJANU KALEA, dipl. ing.
DAVORINU KREMERU, dipl. ing.
DAMIRU PAPANDOPULU, dipl. ing., posthumno

Po završetku Skupštine sudionici su prisustvovali koktelu dobrodošlice koji je priredio HK CIGRÉ.





*Predsjednik HK CIGRE mr. sc. Ivica Toljan uručuje priznanje
glavnom tajniku HK CIGRE dr. sc. Zorku Cvetkoviću*

TIJEK SAVJETOVANJA

Stručni rad Savjetovanja započeo je u ponedjeljak, 10. studenog i održavao se paralelno u tri, a povremeno i u četiri dvorane.

Tijekom Savjetovanja održani su i sastanci svih studijskih komiteta te sastanak Izvršnog odbora.

U četvrtak, 13. studenog sudionici su posjetili HE DUBROVNIK.

Detaljni izvještaj o tijeku Savjetovanja dan je u sljedećoj točki. Treba naglasiti da su na ovom savjetovanju po prvi put nastupili novo osnovani studijski komiteti C3 "Utjecaj EES-a na okoliš" i C5 "Tržište električnom energijom i regulacija".





Sjednica IO HK CIGRÉ

GRUPA A2 - TRANSFORMATORI

Predsjednik: prof. dr. sc. DENKO GODEC, dipl. ing.



Generalni tajnik CIGRÉ Jean Kowal, dipl. ing. pozdravlja rad Grupe C4 u Cavtatu i nagoviještava CIGRÉ C4 Symposium u Zagrebu 2007. godine

IZVJEŠTAJ O RADU STRUČNIH GRUPA I PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

GRUPA A1 - ROTACIJSKI STROJEVI

Predsjednik: prof. dr. sc. ZLATKO MALJKOVIĆ, dipl. ing.
Tajnik: mr. sc. MILUTIN PAVLICA, dipl. ing.
Stručni izvijestitelji: ZVONKO ČULIG, dipl. ing.
ĐURO STANKOVIĆ, dipl. ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

Na temelju izvještaja stručnih izvijestitelja i zaključaka Studijskog komiteta A1, 13 prispjelih referata je razvrstano po sljedećim preferencijalnim temama:

1. Pogonska iskustva i suvremeno održavanje - Nije dostavljen ni jedan referat !
2. Upravljanje životnim vijekom (A1 - 01, A1 - 02, A1 - 03, A1 - 04, A1 - 05)
3. Razvoj i nova iskustva u domaćoj proizvodnji i uslugama (A1 - 06, A1 - 07, A1 - 08, A1 - 09, A1 - 10, A1 - 11, A1 - 12, A1 - 13)

Nakon opširne rasprave na Savjetovanju i sugestija na sjednici Studijskog odbora A1 usvojeni su zaključci i preferencijalne teme za naredno 7. savjetovanje HO CIGRÉ.

ZAKLJUČCI

1. Pogonska iskustva i suvremeno održavanje

Ocjenjuje se da je učešće stručnjaka iz elektroprivrede na području eksploatacije sinkronih generatora i velikih motora premaleno. Treba poticati stručnjake u elektranama HEP-a da se uključe sa svojim iskustvima primjenom trajnog praćenja stanja i suvremenih metoda održavanja kako u okviru radnih grupa za rješavanje pojedinih aktualnih zadataka, tako i u pisanju referata za buduća savjetovanja.

2. Upravljanje životnim vijekom

Na temelju spoznaja i prikazanih radova treba i dalje raditi na ugradnji davača te razvoju i primjeni stalnog nadzora s dijagnostikom stanja ključnih elektrostrojarskih elemenata elektrane. Prema tome ugradnjom davača te razvojem monitoring sustava osim pravovremene otklanjanja loših mjesta i smanjenju troškova održavanja produljenjem međuremontnog perioda moći će se lakše dobiti podaci u prijelaznim stanjima stroja. U tu svrhu valja poticati ugradnju dodatnih mjernih davača na generatorima u elektranama. Pravilnim izborom kvalitetnih zaštita izolacije namota, kao i praćenjem stanja izolacije pomoću davača u pogonu osigurava produljenje životnog vijeka visokonaponskih strojeva. Osim pravilnog izbora davača za trajno praćenje stanja stroja neophodna je dobra softversku podrška koja može poslužiti za unapređenje standardnih analiza energetskog sustava. Insistirati na sustavnom praćenju stanja agregata putem ujednačenog pristupa ugradnji davača na elektranama u HEP-u, umjesto dosadašnjeg nesistematiziranog uvođenja različitih vrsta i načina trajnog praćenja.

3. Razvoj i nova iskustva u domaćoj proizvodnji i uslugama

Na primjerima modernizacije jednog turbogeneratora snage 210 MW, izvozne isporuke generatora snage 50 i 23 MW (vertikalna izvedba) za nove hidroelektrane i zamjene triju generatora pojedinačne snage 35 MW (horizontalna izvedba) u jednoj domaćoj hidroelektrani poslije 45 godina eksploatacije, istaknuta je aktualnost zadatka stalnog usavršavanja i optimiranja projekta velikih sinkronih generatora sa stajališta ekonomije materijala potrebnih za njihovu gradnju i ispunjenje zahtjeva na parametre i energetske pokazatelje koji određuju njihova svojstva u pogonu.

Posebni interes je iskazan za kvalitetan prijem i praćenje izolacijskog sustava statorskog namota sinkronih generatora. S time je u tijesnoj vezi zadatak o pouzdanoj dijagnostici slabih mjesta u izolacijskom sustavu kako bi se pravovremeno poduzele mjere za njihovu sanaciju, te izbjegla veća oštećenja i prekid rada generatora upravo u vrijeme kad je potreba za proizvodnjom električne energije najveća. Opisana je metoda i iznesena su stečena iskustva on-line mjerenja parcijalnih izbijanja izolacijskog sustava statorskog namota hidrogenatora u pogonu i u stanju mirovanja.

Polazeći od suvremenog stanja digitalne tehnike, na razini prototipne primjene na jednom hidroagregatu, prikazano je perspektivno rješenje koje objedinjenje u sklopu jedinstvenog mikroprocesorskog uređaja sustave turbinske regulacije, naponske regulacije i automatske sinkronizacije hidroagregata.

Ukazano je na potrebu daljnjeg razvoja i usavršavanja metoda specijalističkih proračuna i mjerenja, npr.: proračun uzbudne struje u stanju praznog hoda i opterećenja, proračun dodatnih gubitaka, inducirane osovinskih napona, dodatni gubici u aktivnim i konstrukcijskim dijelovima generatora u čeonom prostoru u poduzbuđenom stanju i dr. Na taj način će se već u fazi izrade projekta, pogotovo to vrijedi za strojeve s visokim elektromagnetskim, toplinskim i mehaničkim opterećenjem materijala, moći sa sigurnošću predvidjeti i izbjeći njegova kritična mjesta.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. Razvoj i nova iskustva u domaćoj proizvodnji generatora
4. Tehnoekonomski aspekti upravljanja životnim vijekom generatora
5. Pogonska iskustva i suvremeno održavanje generatora
6. Pogoni s velikim motorima

GRUPA A2 - TRANSFORMATORI

Predsjednik: prof. dr. sc. ZDENKO GODEC, dipl. ing.
Tajnik: NIKOLA JAMAN, dipl.ing.
Stručni izvijestitelj: mr. sc. ANTUN MIKULECKY, dipl.ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

Zasjedanje Grupe A2 -Transformatori na 6. savjetovanju HK CIGRÉ održano je u utorak, 11. studenog 2003. godine u Cavtatu.

Grupa je raspravljala o trinaest prihvaćenih referata i o tri referata predložena za raspravu iz Grupe D1 - Elektrotehnički materijali i nove tehnologije.

Dva referata (A2-01 i A2-02) su bila za temu "Pogonska iskustva", pet referata (A2-03, A2-04, A2-05, A2-06 i A2-07) za temu "Novosti u razvoju i nove ispitne metode", šest referata (A2-08, A2-09, A2-10, A2-11, A2-12 i A2-13) za temu "Popravak, obnova, dijagnostika i motrenje transformatora", dok za temu "Transformator i okoliš" nije bilo prijavljenih radova.

Referat D1-02 je diskutiran u okviru druge preferencijalne teme, dok su referati D1-04 i D1-05 smješteni u treću preferencijalnu temu.

Na temelju izlaganja autora i pratećih rasprava mogu se izvesti sljedeći

ZAKLJUČCI

PREFERENCIJALNA TEMA 1: POGONSKA ISKUSTVA

U referatu A2-01 su sagledani mogući aspekti za ocjenu isplativosti popravaka starih transformatora nakon kvara. Ovakvo tehničko-ekonomsko razmatranje očekuje korisnike u budućnosti, budući da se u mreži nalaze već prilično stari transformatori.

Referat A2-02 prikazuje rezultate višegodišnje akcije prilagodbe provodnika bez mjernog priključka kako bi se omogućilo ispitivanja istih. Ocijenjeno je da su izvedeni zahvati vrlo korisni, budući da se uspjela utvrditi pouzdanost najstarijih provodnika, a izvedeni zahvati su oko pet puta jeftiniji od zamjene s novim provodnicima.

PREFERENCIJALNA TEMA 2: NOVOSTI U RAZVOJU I NOVE ISPITNE METODE

Referat A2-03 na jednostavan način pokazuje složenu problematiku utjecaja napona kratkog spoja na cijenu transformatora. Utvrđeno je da iznos kratkog spoja ne utječe bitno na cijenu transformatora, no za konačnu ocjenu je potrebno poznavati kapitaliziranu cijenu gubitaka.

Referat A2-04 daje prikaz određivanja napona kratkog spoja prilikom projektiranja transformatora, koristeći program Ansoft Maxwell. Navedenim programom je moguće izraditi 2D i 3D modele: 3D model se pokazao precizniji, ali zahtjeva više memorije računala, proračun traje duže a i zahtjeva više vremena za zadavanje parametara.

U referatu A2-05 je prikazan način točnijeg mjerenja gubitaka kratkog spoja transformatora prilikom preuzimanja. Postupak se temelji na korekciji amplitudne i fazne pogreške strujnih i naponskih transformatora koji se koriste prilikom mjerenja. Zbog malog faktora snage gubitaka kutna greška mjernih transformatora ima značajan utjecaj, pa korekcija daje točniju izmjerenu vrijednost, tj. manju mjernu nesigurnost.

Tema referata A2-06 je transformator s uzdužnom i poprečnom regulacijom 400/220 kV za TS Žerjavinec. Budući da je to prvi takav transformator u našoj mreži i još domaće proizvodnje, izvršena je posebna prezentacija. Zbog kutne regulacije transformator može upravljati tokovima energije u 220 kV i 110 kV mreži TS Žerjavinec. Moguće je da će se zbog otvaranja tržišta električne energije u budućnosti češće zahtijevati ovakve konstrukcije.

U referatu A2-07 su prikazani rezultati dvogodišnjeg iskustva korištenja nove preventivne metode - metode frekvencijskog odziva (FRA). Metoda otkriva deformaciju namota, relativno je nova ali je već pokazala prve rezultate.

PREFERENCIJALNA TEMA 3: POPRAVAK, OBNOVA, DIJAGNOSTIKA I MOTRENJE TRANSFORMATORA

Referati A2-08 i A2-09 daju novi doprinos dijagnostici provodnih izolatora. Analizirane su mjerne metode i kriteriji za odlučivanje o stanju izolatora, a posebno je istražena temperaturna ovisnost kapaciteta i faktora dielektričnih gubitaka. Referati donose nova saznanja, ali i otvaraju nova pitanja za koja tek treba tražiti odgovore.

Referati A2-10 i A2-11 obrađuju danas sve aktualniju temu: sustave motrenja energetskih uljnih transformatora. Prikazane su mogućnosti sustava motrenja, tehničke karakteristike nekoliko sustava koji se mogu trenutno naći na tržištu, te su navedene korisne preporuke za odabir i projektiranje sustava. Također je naveden jedan praktičan primjer odabira i ugradnje sustava za motrenje na jednofaznom transformatoru 167 MVA s praktičnim napomenama za ugradnju na transformator.

Referat A-12 prikazuje vrlo rijetka izvođena ispitivanja kvarnog transformatora visokim naponom na terenu. Ispitivanjima je nedvojbeno utvrđena neispravnost transformatora bez dodatnih oštećenja, a došlo se i do nekih novih saznanja o raspodjeli magnetskih tokova u jezgri pri niskim i visokim naponima ispitivanja.

Prilagođenje postojećih energetskih transformatora 110/36,75/10,5 kV za rad na 20 kV mrežu tema je referata A2-13. Navedene su tri mogućnosti: prematanje i prespajanje SN namota u tvornici i prespajanje SN namota na terenu, a usporedbom troškova utvrđeno je da je najjeftiniji postupak prespajanja na terenu.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

Za 7. savjetovanje 2005.godine zadržane su postojeće preferencijalne teme :

1. Pogonska iskustva
2. Novosti u razvoju i nove ispitne metode
3. Popravak, obnova, dijagnostika i motrenje transformatora
4. Transformator i okoliš

GRUPA A3 – VISOKONAPONSKA OPREMA

Predsjednik: mr. sc. KREŠIMIR MEŠTROVIĆ, dipl.ing.
Tajnik: mr. sc. MLADEN PREDOVAN, dipl.ing.
Stručni izvijestitelj: mr. sc. KREŠIMIR MEŠTROVIĆ, dipl.ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

Za 6. savjetovanje Hrvatskog komiteta CIGRÉ za grupu A3 – Visokonaponska oprema, prispjelo je sedamnaest radova. Svih sedamnaest radova svrstano je u referate.

Na sastanku Studijskog komiteta A3, održanom 16. studenog 2001. godine u Cavtatu, za 6. savjetovanje Hrvatskog komiteta CIGRÉ odabrane su sljedeće preferencijalne teme:

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 su četiri preferencijalne teme pokrivene referatima, pa je stručni izvijestitelj predložio diskusiju referata po preferencijalnim temama.

Za vrijeme savjetovanja studijski komitet A3 održao je dva sastanka. Na prvom sastanku koji je održan 11.11.2003. godine razmatran je model izlaganja pristiglih radova na savjetovanju. Pristigli broj radova osigurao je prosječno 15 minuta po pristiglom radu uključujući izlaganje i odgovore na pitanja za diskusiju. Kako su se pristigli radovi protegli na sve preferencijalne teme odlučeno je strogo ne ograničiti vrijeme po pristiglom radu.

Naglašeno je optimističko ozračje u kojem je krenula sjednica iako zbog profesionalnih obveza istoj nije nazočio veći broj članova. Za članove koji nisu nazočili sjednici, gotovo isključivi razlog nedolaska na sastanak i na samo savjetovanje su aktivnosti vezane uz TS Ernestinovo i TS Žerjavinec.

Za sljedeće mandatno razdoblje za predsjednika i tajnika grupe A3 izabrani su, glasovima nazočnih članova izravno i telefonom kontaktiranih nenazočnih članova, dosadašnji predsjednik K. Meštrović i dosadašnji tajnik M. Predovan.

Kao mjera i načina međusobnog informiranja i boljeg upoznavanja odlučeno je da se praksa održavanja sastanka jednom godišnje u okruženju s aparatima iz djelokruga praćenja STK A3 i dalje nastavi.

Drugi sastanak STK A3 održan je 12.11.2003. godine neposredno nakon zasjedanja. Analiziran je tijek savjetovanja STK A3 koji je po procjeni protekao u dinamičnom tonu i u predviđenom vremenu.

Na početku savjetovanja STK A3 mr. sc. K. Meštrović je izvijestio o predstojećoj međunarodnoj anketi CIGRÉ o kvarovima na visokonaponskoj opremi, i pozvao predstavnike HEP-a da se što aktivnije uključe u provođenje ankete i u Hrvatskoj.

Izlaganju je pristupila većina prijavljenih autora po svim prijavljenim radovima u redoslijedu, kako je i objavljeno u Programu 6. savjetovanja.

Izlaganje autora izazvalo je polemične diskusije s prijedlogom da se poveća suradnja između korisnika i proizvođača visokonaponske sklopne opreme.

Dogovoreno je da za sljedeće savjetovanje ostanu iste preferencijalne teme.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

Za 7. savjetovanje HO CIGRÉ dogovorene su sljedeće teme:

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

GRUPA B1 - IZOLIRANI KABILI

Predsjednik: mr. sc. BORIS ŽIVKOVIĆ; dipl.ing.
Tajnik: MATO MIJIĆ, dipl.ing.
Stručni izvijestitelji: SREČKO ALJINOVIĆ, dipl.ing.
JOSIP ANTIĆ, dipl.ing.
JOSIP BOŠNJAK, dipl.ing.
MLADEN ČELAN, dipl.ing.
JOSIP JANEŠ, dipl.ing.
MATO MIJIĆ, dipl.ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

Referati studijskog odbora B1-Izolirani kabeIi bili su razvrstani u dvije preferencijalne teme:

1. Polaganje i eksploatacija kabeIa;
2. Izbor i konstrukcija kabeIa

Prvu preferencijalnu temu obrađivala su 4 referata i svi su se odnosili na eksploataciju kabeIa. Ova problematika, do sada, se rijetko obrađivala jer su tijekom posljednjeg desetljeća položeni brojni podmorski i kopneni kabeIi te je većina referata bila vezana za tu problematiku. Iz tog razloga, prva tri referata koja su se bavila kvarovima na kabeIu i utvrđivanju mjesta kvara, ocjenjujemo jako zanimljivima te bi trebalo i ubuduće prikupljati podatke i o svojim iskustvima o ovoj problematici izraditi analizu i pisati referate.

Referat dr. sc. Ivana Sarajčeva izuzetno je vrijedan rad jer se temelji na znanstvenom pristupu analize nesimetričnog pogona jednožilnih kabeIa.

Druga preferencijalna tema bila je zastupljena sa 6 referata ali se većina njih odnosila na tzv. "univerzalni kabeI". Presentacija referata izazvala je brojnu diskusiju budući da je konstrukcija kabeIa nova i tek je od nedavno primijenjena u Hrvatskoj.

KabeI je predviđen za zračno, podzemno i podmorsko polaganje što je do sada bilo nezamislivo i gotovo tehnički neizvedivo. Brojna pitanja slušatelja dobila su odgovarajuće odgovore ali su stvorila i znatne dileme za tzv. "univerzalnu" uporabu.

Na kraju rada, STK B1 Miroslav Bem, dipl.ing. prezentirao je svoj "Prijedlog pravilnika o tehničkim normama za izgradnju srednjenaponskih kabeIskih snopova i univerzalnih kabeIa." Budući da naš studijski odbor nema ovlasti za usvajanje ili analizu ispravnosti ovog dokumenta dogovor je da se radni materijal proslijedi HEP-ovoj službi za tipizaciju i izradu granskih normi i kako bi se provela zakonska procedura ukoliko se ukaže potreba za prihvaćanjem ovog pravilnika.

Autor je naglasio da se radi samo o prvoj projekciji zakona kojeg bi trebalo dopuniti, doraditi te uskladiti sa spojnim priborom.

ZAKLJUČCI

1. Mišljenja smo da problematika obrađena kroz referate SO B1 nije bila dovoljno široka te nije dotakla i druge, jako bitne segmente kao što su konstrukcija, odabir, polaganje i održavanje kabeIa;
2. Presentacija referata koji su se odnosili na tzv. "univerzalni kabeI" imala je prije komercijalni nego znanstveni ili iskustveni karakter, što se ubuduće ne bi smjelo dopustiti;
3. Iskustva u eksploataciji i proizvodnji kabeIa ubuduće bi trebala biti glavna tema referata te bi trebalo angažirati osobe koje rade na tim poslovima da iznesu svoja zapažanja, iskustva i istraživanja iz svog djelokruga aktivnosti.
4. Prijedlog "Pravilnika o tehničkim normama za izgradnju srednjenaponskih kabeIskih snopova i univerzalnih kabeIa" dostaviti HEP-u i odgovarajućoj državnoj instituciji kako bi se ocijenila potreba izrade granske norme vezana za ove kabeIe.

Prema ovim zaključcima predlažemo da ostanu iste preferencijalne teme, ali uz mnogo veći angažman svih članova studijskog odbora kako bi se za 7. savjetovanje HO CIGRÉ obradile prave teme.

Na kraju želimo istaknuti da je dopustivi mandat dosadašnjeg predsjednika i tajnika istekao te da smo izabrali novo rukovodstvo: Josip Antić, dipl. ing. budući je predsjednik, a Zdravko Pamić, dipl. ing. budući tajnik. Želimo im uspješan rad.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRE

1. Polaganje i eksploatacija kabela
2. Izbor i konstrukcija kabela

GRUPA B2 – NADZEMNI VODOVI

Predsjednik: ANTE DELONGA, dipl. ing.
Tajnik: GORDANA HRABAK-TUMPA, dipl. ing.
Stručni izjavitelj: GORDAN MIROŠEVIĆ, dipl. ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

Sastanak dijela STK B2 održan je dana 26. studenog 2003. godine u Zagrebu sa sljedećim dnevnim redom:

1. Zaključci 6. savjetovanja HK CIGRE
2. Preferencijalne teme za 7. savjetovanje HK CIGRE.

Prisutni: Ante Delonga, Gordana Hrabak-Tumpa, Ivo Šegvić, Gordan Mirošević

Grupa B2 Nadzemni vodovi imala je sjednicu dana 12. studenog 2003. godine od 8 do 13 sati u okviru 6. savjetovanja HK CIGRE u Cavtatu i obradila je prispjele referate i informacije kao i referate iz drugih grupa pa, u skladu s tim i zadanim preferencijalnim temama, predloženi su sljedeći

ZAKLJUČCI

Tema 1. POGON I ODRŽAVANJE DALEKOVODA

- Preporuča se uspostaviti sustav monitoringa kako bi se dobili što kvalitetniji podaci o uzrocima i posljedicama određenih pogonskih događaja uvažavajući mikroklimatske karakteristike pojedinih prijenosnih područja (posolica, grmljavinska aktivnost, dodatni teret od leda i vjetrova, agrozagađenje, ...);
- Posebnu pažnju treba obratiti na ponašanje i pogonske događaje na OPGW- ima i drugim tehnologijama s optičkim nitima – zbog specifičnih rješenja a sagledavajući njihovu važnost i ulogu u sistemu kao i posljedice na pouzdanost elektroenergetskog sustava. U tom smislu predlaže se prikupljanje svih podataka o statistici ponašanja OPGW u smislu projektiranja i održavanja;
- Uvažavajući sve veću potrebu za specifičnim rješenjima (konzole, stupovi, vodiči,...) potrebno je pratiti ponašanje takvih ostvarenih projekata kako bi se pozitivna iskustva mogla primijeniti i u drugim sličnim situacijama;
- Nastaviti s aktivnostima potrebnih za promjenu važećih Propisa koristeći stručne radove i praktična rješenja. Treba proširiti problematiku zbog rada u blizini napona (tržišni uvjeti korištenja mreže). U tom smislu treba aktualizirati rad u blizini napona sazivanjem okruglog stola.
- Temeljem iskustva u održavanju mreže nadzemnih vodova i starosti određenih komponenata, a vezano uz nastupajuće tržišne uvjete poslovanja, bilo bi neophodno razraditi strategiju obnove prijenosne mreže (prioritetni pravci, naponski nivoi, zaštita i optimalno iskorištenje koridora, način financiranja).

Tema 2. MEĐUSOBNI UTJECAJ DALEKOVODA I OKOLIŠA

- Uvažavajući dinamiku usvajanja i načina prihvaćanja zakonske regulative iz domene utjecaja elektromagnetskog polja, hitno bi trebalo organizirati radni sastanak zainteresiranih STK HK CIGRE u cilju definiranja stavova HK CIGRE po svim aspektima ove problematike (A1, A2, A3, B2, B3, C3, C6, D2).

Tema 3. PRIMJENA NOVIH TEHNOLOGIJA U PROJEKTIRANJU I ODRŽAVANJU DALEKOVODA

- Kod primjene novih tehnologija svjetlovodne užadi (ADSS) posebnu pozornost treba posvetiti mogućim problemima u pogonu i održavanju vezanih uz pojavu tzv. "suhe zone" pod utjecajem jakog eklektičnog polja;
- Učinkovita zaštita dalekovoda, vjetrom uzrokovanih vibracija, može se odrediti samo poznavanjem stvarnih pripadnih brzina vjetra. Ispravnost matematičkih modela, koji opisuju dinamiku pojave u rasponu s prigušnom opremom, potrebno je potvrditi ispitivanjem u laboratorijskim uvjetima;
- Bez stalnih, kontinuiranih i sustavno vođenih eksperimenata i planiranih studija, bez veće interdisciplinarne suradnje različitih stručnjaka i kuća, nema značajnijeg prodora i kvalitetnijih spoznaja u izučavanju eolskih vibracija;
- Analiza prispjelih referata iz problematike izolacije nadzemnih vodova raspravljala se i u drugim studijskim odborima. Predlaže se, da se ova problematika proučava isključivo u STK B2 (na taj način radi i CIGRÉ Pariz) kako bi se došlo do kvalitetnijih spoznaja i zaključaka;
- Primjena novih tehnologija u izradi projekata i održavanja dalekovoda, u vidu korištenja helikoptera, video, laserskih i drugih kamera, omogućuje nova saznanja u racionalizaciji projektiranja i održavanja dalekovoda te ih u tom smislu treba u što većoj mjeri uključiti u budućem radu.

Tema 4. NORMIZACIJA

- U skladu sa zahtjevima pristupa Hrvatske u EU predstoje opsežni poslovi na prihvaćanju tehničkih normi koji se, iz domene nadzemnih vodova, obrađuju u TO 11. Dosadašnja iskustva ukazuju na probleme oko financiranja i uključivanja u rad velikog broja stručnjaka. Trenutačno je u djelokrugu rada TO 11 ukupno 19 normi na koje se, direktno ili indirektno, vezuju još stotinjak ostalih normi koje se ne obrađuju u TO 11;
- Preporuča se da stručni radni tim ugradi u norme, iz domene nadzemnih vodova, i nova rješenja koja su se u praksi pokazala primjerenija te tehničko-ekonomski povoljnija i opravdanija.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. Iskustva iz pogona i nove metode u održavanju dalekovoda
2. Elektroenergetska polja u zoni dalekovoda – mjerenja i utjecaji
3. Uzroci, posljedice i sanacije oštećenja zbog vibracija na dalekovodu
4. Racionalizacija i estetski pristup u dimenzioniranju stupova
5. Iskustva s primjenom i prihvaćanjem novih normativnih akata

GRUPA B3 – RASKLOPNA POSTROJENJA

Predsjednik: MIROSLAV MESIĆ, dipl. ing.
Tajnik: ŽELJKO KOŠČAK, dipl. ing. (u.z. DAVOR PAVLOVIĆ, dipl. ing.)
Stručni izvjestitelji: DAVOR PAVLOVIĆ, dipl. ing.
ŽELIMIR GONGOLA, dipl. ing.
mr. sc. JOSIP SAVIČEVIĆ, dipl. ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

Zasjedanje Grupe B3 – Rasklopna postrojenja na 6. savjetovanju HK CIGRE (Cavtat, 9.-13. studenog 2003.) održano je 13. studenog 2003. Način rada tijekom zasjedanja Grupe B3 dogovoren je na sastanku STK B3 koji je održan 11. studenog 2003., također u Cavtatu.

U Grupi STK B3 uvršteno je 18 referata koji su razvrstani u 3 skupine prema preferencijalnim temama.

PREFERENCIJALNA TEMA 1: NOVA RJEŠENJA RASKLOPNIH POSTROJENJA PRIMJERENA POTREBAMA U NOVOM OKRUŽENJU
Stručni izvjestitelj: Davor Pavlović, dipl.ing.

B3 – 01 Prof. dr. sc. Ivo Uglešić, dipl. ing., Sandra Hutter, dipl. ing.: NOVE IZVEDBE I KONSTRUKCIJE METALOM OKLOPLJENIH, PLINOM IZOLIRANIH VN POSTROJENJA

B3 – 02 Mr. sc. Josip Savičević, dipl. ing., Gordana Čečuk, dipl. ing., Mladen Jelić, dipl. ing.: MOGUĆA RJEŠENJA POSTROJENJA TS 110/35/10 KV SUČIDAR NAKON REALIZACIJE MREŽE 110 KV PREMA "PROGRAMU SPLIT"

B3 – 03 Dr. sc. Radovan Milošević, dipl. ing.: NOVI PRISTUP GRADNJI METALOM OKLOPLJENIH I PLINOM IZOLIRANIH SKLOPNIH BLOKOVA SREDNJEG NAPONA

PREFERENCIJALNA TEMA 2: RAZVOJ I PRAVCI PRIMJENE NOVIH TEHNOLOŠKIH RJEŠENJA U RASKLOPNIM POSTROJENJIMA
Stručni izvjestitelj: Želimir Gongola, dipl. ing.

B3 – 04 Toljan Ivica, Mesić Miroslav, Kolega Božidar, Koščak Željko, Zorić Dinko, Abramović Mihajlo: OBNOVA TS 400/110 KV ERNESTINOVO

B3 – 05 Toljan Ivica, Mesić Miroslav, Kolega Božidar, Koščak Željko, Punek Milan, Filipović-Grčić Božidar: IZGRADNJA TS 400/220/110 KV ŽERJAVINEC

B3 – 06 Toljan Ivica, Mesić Miroslav, Kolega Božidar, Koščak Željko, Međimorec Damjan, Brkić Silvio, Koščec Josip: IZGRADNJA PROGRAMA RIJEKA

B3 – 07 Toljan Ivica, Mesić Miroslav, Kolega Božidar, Koščak Željko, Jelić Mladen: IZGRADNJA PROGRAMA SPLIT

B3 – 08 Babić Darko, Curić Marko, Punek Milan, Brčić Juraj: TS 400/220/110 KV ŽERJAVINEC – POSTROJENJE 400 KV

B3 – 09 Lederhas Tomislav: IZVEDBA POSTROJENJA 110 KV U TS 400/220/110 KV ŽERJAVINEC

B3 – 10 Frühwirth Borko, Kramakić Boris, Zorić Dinko: TS 400/110 KV ERNESTINOVO-OBNOVA RASKLOPNOG POSTROJENJA 400 KV

B3 – 11 Spiegl Krešimir, Škrtić Franjo: REVITALIZACIJA I OBNOVA RASKLOPNOG POSTROJENJA 110 KV U TS 400/110 KV ERNESTINOVO

B4 – 12 Frühwirth Borko, Ivanišević Zdenka, Berc Ljiljana, Pogledić Zlatko: NAKNADNA UGRADNJA SIDRENIH VIJAKA NA TRAFOSTANICI TS 400/110 KV ERNESTINOVO

PREFERENCIJALNA TEMA 3: GOSPODARENJE RASKLOPNIM POSTROJENJIMA TIJEKOM ŽIVOTNOG VIJEKA

Stručni izvjestitelj: mr. sc. Josip Savičević, dipl.ing.

- B3 – 13 Miroslav Mesić, dipl. ing.: GOSPODARENJE RASKLOPNIM POSTROJENJIMA TIJEKOM ŽIVOTNOG VIJEKA
- B3 – 14 Prof. dr. sc. Juraj Šimunić, dipl. ing., Radenko Rubeša, dipl. ing. Zdravko Šojat, dipl. ing. PRIJELAZ RP 220 kV BRINJE U TS 220/35 kV BRINJE
- B3 – 15 Velimir Ravlić, dipl. ing., Željko Radošević, dipl. ing., prof. dr. sc. Juraj Šimunić, dipl. ing., Zdravko Šojat, ing.: REVITALIZACIJA 220 kV SABIRNIČKOG SUSTAVA TS 220/35 kV BRINJE
- B3 – 16 Mihajlo Abramović, dipl. ing. Branko Štefić, dipl. ing., Josip Benović, ing.: REVITALIZACIJA VP 220 kV TUZLA U TS 220/110 kV ĐAKOVO
- B3 – 17 Josip Popović, dipl. ing., Ivana Medač-Sabolović, dipl. ing., Mario Bajić, dipl. ing.: PRILAGOĐENE ZRAČNE TS 10(20)/0,4 kV NA VEĆU SNAGU OD TIPIZIRANE
- B3 – 18 Milan Kravar, dipl. ing., Dejan Savičević, dipl. ing., mr. sc. Ljubomir Božiković, dipl. ing., Ante Franić, dipl. ing.: PRVO POSTROJENJE ZA INJEKTIRANJE SIGNALA MTU NA RAZINI 110 kV MREŽE HRVATSKE

Uvodno je predsjednik Grupe B3 – Rasklopna postrojenja Miroslav Mesić, dipl.ing. pozdravio sve nazočne i zahvalio na primjerenom odazivu autora te predložio način rada na zasjedanju Grupe B3.

Zatim su stručni izvjestitelji za svaku preferencijalnu temu podnijeli stručno izvješće te naveli pitanja za diskusiju. Autori referata prezentirali su svoje referate i dali odgovore na pitanja za diskusiju, osim referata B3-03 i B3-16 za koje autori nisu bili nazočni, a po svakoj temi provedena je stručna rasprava.

Pored prezentiranih referata po preferencijalnim temama, posebno je dozvoljeno grupi autora iz «Dalekovod» Zagreb prezentiranje dobivenih rezultata mjerenja vibracija na cijevnim sabirničkim sustavima.

Temeljem provedene rasprave na Grupi B3 – Rasklopna postrojenja doneseni su sljedeći:

ZAKLJUČCI

1. Dobar odabir preferencijalnih tema i veliki odaziv autora daju realnu sliku aktualnog trenutka na području rasklopnih postrojenja
2. Najveći broj referata odnosio se na obnovu TS 400/110 kV Ernestinovo i izgradnju TS 400/220/110 kV Žerjavinec, obzirom da su oba objekta od izuzetne važnosti za pogon elektroenergetskog sustava Republike Hrvatske kao i cjelokupnog sustava UCTE
3. Obnova i povećanje kapaciteta rasklopnih postrojenja predstavljaju trajne zadaće radi povećanja sigurnosti i pouzdanosti pogona
4. Gospodarenje rasklopnim postrojenjima tijekom životnog vijeka podrazumijeva postizanje što veće raspoloživosti uz što povoljniji odnos troškova i prihoda ostvarenog pogonom rasklopnih postrojenja.
5. Nužno je posvetiti pozornost utjecaju elektrovučnih postrojenja na visokonaponska rasklopna postrojenja

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. Gospodarenje rasklopnim postrojenjima u životnom vijeku (pogon, održavanje, zamjene, rekonstrukcije i modernizacije)
2. Razvoj i primjene novih tehnologija i novih tehničkih rješenja rasklopnih postrojenja

GRUPA B4 - ISTOSMJERNI PRIJENOS I ENERGETSKA ELEKTRONIKA

Predsjednik: MARIJAN KALEA, dipl. ing.
Tajnik: BRANKO ŠTEFIĆ, dipl. ing.
Stručni izvijestitelji: dr. sc. NIJAZ DIZDAREVIĆ, dipl. ing.
dr. sc. MATISLAV MAJSTROVIĆ, dipl. ing.
dr. sc. SRĐAN ŽUTOBRADIĆ, dipl. ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

U okviru rada grupe B4 na 6. savjetovanje HK CIGRÉ održana je prezentacija jednog studentskog rada koji spada u domenu istosmjernog prijenosa električne energije (izvan programa) te tri formalno prihvaćena rada:

mr. sc. Davor Bajs, dipl. ing., prof. dr. sc. Mislav Majstović, dipl. ing., mr. sc. Goran Majstović, dipl. ing., dr. sc. Nijaz Dizdarević, dipl. ing.: "PRELIMINARNA ISTRAŽIVANJA PROPUSNOSTI PRIJENOSNE MREŽE HRVATSKE ELEKTROPRIVREDE ZA PRIJENOS SNAGE 500 MW U ITALIJU"

B4 – 01 dr. sc. Nijaz Dizdarević, dipl. ing., dr. sc. Mislav Majstović, dipl. ing., dr. sc. Srđan Žutobradić, dipl. ing.: FACTS KOMPENZACIJA JALOVE SNAGE VJETROELEKTRANE

B4 – 02 prof. dr. sc. Zdravko Hebel, dipl. ing., doc. dr. sc. Ivica Pavić, dipl. ing., dr. sc. Zorko Cvetković, dipl. ing. KUTNA REGULACIJA NA TRANSFORMATORU 400/220 KV KONJSKO

B4 – 03 prof. dr. sc. Zijad Haznadar, dipl. ing., prof. dr. sc. Sead Berberović, dipl. ing., dr. sc. Martin Dadić, dipl. ing. UTJECAJ ISPRAVLJAČA U PARALELNOJ RADU NA POJAVU VIŠIH HARMONIKA U IZMJENIČNOJ NISKONAPONSKOJ MREŽI

Iako je u programu bilo najavljeno, iz nepoznatih razloga na savjetovanju nije održano pozvano predavanje

Zoran Baus, dipl. ing. (SIEMENS): "UVODNO RAZMATRANJE: KOMPENZACIJA 400 KV MREŽI"

U vrlo profesionalnoj diskusiji razmotrena su sva aktualna pitanja koja se nalaze u domeni ove radne grupe, a koja mogu imati reperkusije na planiranje i vođenje pogona hrvatskog ees-a.

Obzirom da na ovom savjetovanju nije održan izbor predsjednika radne grupe, uskoro će biti neophodno sazvati sastanak članova i formalno provesti izbor.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. Prikaz svjetskih prilika i trendova u primjeni energetske elektronike u izmjeničnim mrežama
2. Potrebe i mogućnosti primjene prilagodljivih FACTS i HVDC sustava u prijenosnoj mreži

GRUPA B5 - ZAŠTITA I AUTOMATIZACIJA

Predsjednik: prof. dr. sc. ANTE MARUŠIĆ
Tajnik: IGOR IVANKOVIĆ, dipl. ing.
Stručni izvjestitelji: ZDESLAV ČERINA, dipl. ing.
IGOR IVANKOVIĆ, dipl. ing.
prof. dr. sc. ANTE MARUŠIĆ

IZVJEŠTAJ O RADU

Rad grupe B5 održan je prema utvrđenom rasporedu 6. savjetovanja HK CIGRE u utorak, 11. studenoga 2003. g. u vremenu od 8:00 do 12:45 sati. Za 6. savjetovanje Hrvatskog komiteta međunarodnog vijeća za velike električne sisteme - CIGRE prispjela su, za grupu B5 Zaštita i automatizacija, 23 referata. Osim toga, na raspravu sa stajališta relejne zaštite prihvaćena su još četiri referata i to po dva referata iz studijskih komiteta C6 Distribucijska mreža i distribuirana proizvodnja i D2 Telekomunikacije i informacijski sistem. Referati grupe B5 raspoređeni su u osam preferencijalnih tema.

PREFERENCIJALNA TEMA 1: REVITALIZACIJA SEKUNDARNIH SUSTAVA U POSTROJENJIMA

B5 – 01 Mario Šargač, Mladen Perkov, Božidar Katušić, Igor Ivanković: REVITALIZACIJA SEKUNDARNOG SUSTAVA U TS 110/ 30 kV RESNIK

PREFERENCIJALNA TEMA 2: ISKUSTVA I TEŽNJE U ODRŽAVANJU I ISPITIVANJU UREĐAJA SEKUNDARNIH SUSTAVA

B5 – 02 Džebel Kulenović, Željko Velić: DINAMIKA ODRŽAVANJA NUMERIČKIH RELEJA

B5 – 03 Stjepan Štefan, Aleksej Šadura, Katica Šimić: ISPITIVANJE SELEKTIVNOG DJELOVANJA PREKIDAČA NAMIJENJENIH ZA PRIMJENU U RAZVODIMA ISTOSMJERNOG POMOĆNOG NAPONA

B5 – 04 Srđan Skok, Ante Marušić, Sejid Tešnjak, Milivoj Puzak: ANALIZA ISTOSMJERNOG RAZVODA U ELEKTROENERGETSKIM POSTROJENJIMA

PREFERENCIJALNA TEMA 3: ISKUSTVA I TRENDOWI U ODABIRANJU NOVIH SUSTAVA RELEJNE ZAŠTITE

B5 – 05 Igor Ivanković, Božidar Filipović-Grčić, Zoran Gajić: ZAŠTITA TRANSFORMATORA S KOMBINIRANOM UZDUŽNOM I POPREČNOM REGULACIJOM U TS ŽERJAVINEC

B5 – 06 Božidar Filipović-Grčić, Igor Ivanković, Robert Vlačević: ZAŠTITA OD GUBITKA SINKRONIZMA U PRIJENOSNOJ MREŽI

B5 – 07 Josip Benović, Mišo Jurković: PRIMJENA PRIGUŠNICE 110 kV U TS ERNESTINOVO

B5 – 08 Radenko Rubeša, Kristijan Frlan, Domagoj Padjen: PRAKTIČNA PRIMJENA UREĐAJA ZA SNIMANJE POREMEĆAJA U MREŽI

B5 – 09 Branko Štefić, Stjepan Maković, Josip Sabo, Josip Benović, Ivica Petrović: SUSTAVNO RASTEREĆENJE U PRIJENOSNOJ MREŽI PrP OSIJEK - PRAKTIČNA ISKUSTVA

B5 – 10 Ivan Goran Kuliš, Ante Marušić: VATMETARSKA ZAŠTITA U REZONANTNIM UZEMLJENIM SREDNJENAPONSKIM MREŽAMA

PREFERENCIJALNA TEMA 4: ANALIZA RADA SUSTAVA RELEJNE ZAŠTITE U EES I U INDUSTRIJSKIM POSTROJENJIMA

B5 – 11 Hrvoje Bulat, Krunoslav Turk, Igor Ivanković: ISKUSTVA U PRIMJENI PROGRAMSKIH PAKETA ZA PRORAČUN STRUJA KRATKIH SPOJEVA I TOKOVA SNAGA U MREŽI PRIJENOSNOG PODRUČJA ZAGREB

- B5 – 12 Ivan Sarajčev, Juroslav Zaninović, Robert Kosor: ZEMLJOSPOJNA ZAŠTITA ROTORA MOTOR GENERATORA U RHE VELEBIT
- B5 – 13 Ivan Sarajčev: PROBLEMATIKA UZEMLJENJA I ZAŠTITE ZVJEZDIŠTA VELIKIH GENERATORA
- B5 – 14 Ivan Sarajčev, Robert Kosor, Petar Sarajčev: DOPRINOS IZBORU PODEŠENJA VISOKO PODESIVE NADSTRUJNE ZAŠTITE DISTRIBUCIJSKE MREŽE
- B5 – 15 Šeila Gruhonjić-Ferhatbegović: STRUJE UKLJUČENJA NEKIH DISTRIBUTIVNIH IZLAZA I MOGUĆNOSTI ZAŠTITE

PREFERENCIJALNA TEMA 5: NOVE TEHNOLOGIJE I METODE U PRIMJENI MODERNIH SEKUNDARNIH SUSTAVA

- B5 – 16 Igor Ivanković, Božidar Filipović-Grčić, Robert Vlajčević: SISTEMSKA ZAŠTITA ZA POREMEĆAJE NA RAZINI EES-a
- B5 – 17 Srete Nikolovski, Damir Šljivac, Igor Provči: SIMULACIJA RADA NUMERIČKE ZAŠTITE REF 541 U TS 35/10 kV KORIŠTENJEM POWER PROTECTOR SOFTWAREA

PREFERENCIJALNA TEMA 6: LOKALNA AUTOMATIKA U POSTROJENJIMA

- B5 – 18 Dinko Zorić, Stjepan Maković, Josip Benović, Ivan Daidžić: PRINCIPI LOKALNOG UPRAVLJANJA U POSTROJENJIMA PrP OSIJEK S KOORDINIRANIM SEKUNDARNIM SUSTAVIMA
- B5 – 19 Robert Vlajčević, Igor Ivanković: PARALELNA REGULACIJA NAPONA TRANSFORMATORA NA PRINCIPU MINIMALNE STRUJE IZJEDNAČENJA
- B5 – 20 Fadil Fadilpašić, Mirza Ždralović, Rinan Al-Tawil: PREKIDANJE UPRAVLJAČKIH KRUGOVA VN (SN) APARATA
- B5 – 21 Petar Crnošija, Toni Bajžić, Boris Bošnjak: PRIMJENA METODA OPTIMIRANJA ZA ODREĐIVANJE LINEARNOG KONTINUIRANOG MODELA SUSTAVA REGULACIJE PARNE TURBINE

PREFERENCIJALNA TEMA 7: KOMUNIKACIJE U SUSTAVIMA ZAŠTITE I UPRAVLJANJA

- B5 – 22 Robert Vlajčević, Hrvoje Bulat, Viktor Bodiš: REALIZACIJA UZDUŽNE DIFERENCIJALNE ZAŠTITE SA DIGITALNOM TELEKOMUNIKACIJSKOM MREŽOM
- B5 – 23 Ivan Daidžić, Alen Varžić: RJEŠENJE SUSTAVA NADZORA I UPRAVLJANJA U TS ERNESTINOVO I TS ŽERJAVINEC

PREFERENCIJALNA TEMA 8: MJERENJA U ELEKTROENERGETSKIM POSTROJENJIMA

Za ovu preferencijalnu temu nije stigao ni jedan referat.

Referati iz grupe C6 Distribucijska mreža i distribuirana proizvodnja diskutirani u B5:

- C6 – 15 Bruno Štambak, Goran Leci, Filip Prebeg: UZEMLJENJE ZVJEZDIŠTA PREKO PETERSENOVOG SVITKA U DISTRIBUTIVNIM MREŽAMA
- C6 – 16 Ivan Goran Kuliš, Ante Marušić: RAZLOZI ZA RAZMATRANJE UVOĐENJA REZONANTNOG UZEMLJENJA SREDNJE NAPONSkih MREŽA ZA DISTRIBUCIJU ELEKTRIČNE ENERGIJE

Referati iz grupe D2 Telekomunikacije i informacijski sistem diskutirani u B5:

- D2 – 14 Hrvoje Korasić, Darko Majerić, Mišo Jurković, Alen Varžić: TELEKOMUNIKACIJSKI SUSTAVI ZA POTREBE ZAŠTITE
- D2 – 15 Mladen Perkov, Ivan Višić: TELEKOMUNIKACIJE U PRIJENOSU SIGNALA ZAŠTITE VN VODOVA

Referat iz grupe B5 diskutiran u grupi D2 Telekomunikacije i informacijski sistem:

B5 – 22 Robert Vlačević, Hrvoje Bulat, Viktor Bodiš: REALIZACIJA UZDUŽNE DIFERENCIJALNE ZAŠTITE SA DIGITALNOM TELEKOMUNIKACIJSKOM MREŽOM

S obzirom na veliki broj referata pristiglih za Grupi B5 i raspoloživo vrijeme, rad na savjetovanju usmjeren je na raspravu po pojedinim referatima u okviru preferencijalnih tema. Autori referata su najprije, zadanom vremenu od pet minuta, odgovarali na pitanja postavljena od stručnih izvjestitelja i recenzenata, a potom se vodila rasprava na temelju pitanja prisutnih stručnjaka. U diskusiji koja je uslijedila nakon izlaganja svakog referata, pokazan je veliki interes za teme koje su opisane u referatima kao i na postavljena pitanja od stručnih izvjestitelja i prisutnih. Iz diskusije je potrebno izdvojiti tri teme oko kojih je vođena zanimljiva rasprava. To su sljedeće teme, uzemljenje srednjenaponske mreže preko Petersenke, korištenje uzdužne diferencijalne zaštite na prijenosnoj razini, te nadzor prijenosne mreže korištenjem sinkroniziranih mjernih jedinica.

U Hrvatskoj elektroprivredi počelo se s promjenom uzemljenja SN mreže, u TS Botinec po prvi puta je ugrađena Petersenka, dosadašnja iskustva su pozitivna. Na prijenosnoj razini koriste se sve više uzdužne diferencijalne zaštite za dalekovode 400, 220 i 110 kV. Prijenosni put je elektroprivredna digitalna telekomunikacijska mreža. Na dalekovodu 400 kV ugrađen je nadzorni sistem s funkcijama, naponske stabilnosti i termičkog nadzora koridora po prvi puta.

Potvrdilo se kako je savjetovanje ispunilo svoju svrhu u razmjeni tehničkih znanja i iskustava na razini elektroenergetike. Broj prijavljenih referata je rekordan kao i veliki interes iz srodnih SO upotpunio je vrlo dobro rad našeg odbora B5. U tom smislu su i prilagođene preferencijalne teme za budućnost.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. Iskustva i trendovi u odabiranju novih sustava zaštite i upravljanja
2. Analiza rada sustava zaštite i automatizacije
3. Lokalna automatika u postrojenjima
4. Iskustva i težnje u održavanju i ispitivanju sekundarnih sustava
5. Nove tehnologije i metode u primjeni modernih sekundarnih sustava
6. Komunikacije za potrebe sekundarnih sustava
7. Mjerni sustavi u elektroenergetskim postrojenjima
8. Sustavi monitoringa u postrojenjima

GRUPA C1 - RAZVOJ I EKONOMIJA EES-a

Predsjednik : mr. sc. Mladen Zeljko
Tajnik: mr. sc. Goran Slipac
Stručni izvjestitelji: Ante Jelčić, dipl. ing.
Marijan Kalea, dipl. ing.
mr. sc. Mladen Zeljko
mr. sc. Goran Slipac

IZVJEŠTAJ O RADU

Zasjedanje Studijskog komiteta C1 na 6. savjetovanju HK CIGRÉ (Cavtat, 09.-13. studenog 2003.) održano je 12. studenog 2003. Način rada tijekom zasjedanja Studijskog komiteta C1 dogovoren je na sastanku koji je održan 11. studenog 2003., također u Cavtatu.

U STK C1 je uvršteno 11 referata koji su razvrstani u tri skupine prema preferencijalnim temama.

PREFERENCIJALNA TEMA 1: TRENDOWI U PRISTUPU PLANIRANJU RAZVOJA EES-A UZ POSEBNU ANALIZU STANJA I MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ POSTOJEĆIH TERMOENERGETSKIH POSTROJENJA PRODULJENJEM NJIHOVE ŽIVOTNE DOBI

- C1 – 01 Hrvoje Glamuzina, Goran Labar: MEHANIZMI POTPORE OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE I ULOGA HEP-a NA TRŽIŠTU ZELENOM ENERGIJOM
- C1 – 02 Marko Aunedi, Mario Tot: ODREĐIVANJE MARGINALNE VRIJEDNOSTI VODE U EES-u UPORABOM PROGRAMSKOG PAKETA SDDP
- C1 – 03 Branimir Šteko: UŠTEDE ELEKTRIČNE ENERGIJE KOD REGULIRANE JAVNE RASVJETE I NJEZIN UTJECAJ NA ELEKTROENERGETSKI SUSTAV
- C1 – 04 Vladimir Žukina: UPRAVLJANJE IMOVINOM ELEKTROENERGETSKE KOMPANIJE

PREFERENCIJALNA TEMA 2: RAZVOJ NOVIH TEHNOLOGIJA U PROIZVODNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE I NJIHOV UTJECAJ NA PLANIRANJE RAZVOJA EES-A

- C1 – 05 Branimir Loš: PERSPEKTIVA PLINSKE TURBINE I PLINSKE TERMOELEKTRANE KOMBINIRANOG CIKLUSA
- C1 – 06 Ivan Andročec: OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE U ELEKTROENERGETSKOM SUSTAVU

PREFERENCIJALNA TEMA 3: TEHNIČKI IZAZOVI U PLANIRANJU I RAZVOJU INTERKONEKCIJA - MEĐUNARODNE INICIJATIVE VEZANE ZA PROŠIRENJE REGIONALNIH I INTERREGIONALNIH INTERKONEKCIJA

- C1 – 07 Damjan Međimorec, Silvio Brkić: UCTE I INICIJATIVE ZA NJEGOVO DALJNJE PROŠIRENJE
- C1 – 08 Mislav Majstrovic, Davor Bajš, Goran Majstrovic: METODOLOGIJA I KRITERIJI ZA PLANIRANJE RAZVOJA PRIJENOSNE MREŽE U UVJETIMA OTVORENOG TRŽIŠTA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM
- C1 – 09 Božidar Radmilović, Davor Bajš, Goran Majstrovic, Mislav Majstrovic: MOGUĆI RAZVOJ 220 I 400 KV SUPERPONIRANE MREŽE HRVATSKE DO 2030. GODINE
- C1 – 10 Davor Bajš, Goran Majstrovic, Mislav Majstrovic, Vladimir Grujić, Marinko Rogić: UTJECAJ IZGRADNJE NOVIH INTERKONEKTIVNIH VODOVA U OVOM DIJELU EUROPE NA RAD EES HRVATSKE
- C1 – 11 Zdenko Tonković, Goran Jerbić, Krešimir Babić, Sabri Limari: "KARIKA KOJA NEDOSTAJE" U MEDITERANSKOM PRSTENU

Zasjedanje Studijskog komiteta C1 je otvorio g. Mladen Zeljko pa je na početku svog izlaganja iznio način rada na zasjedanju te na kraju zasjedanja najavio predavanje prof. dr. sc. Nikole Čavline na temu "Perspektive nuklearnih elektrana". Rasprava o referatima je vođena na kraju svake preferencijalne teme.

Zatim je predsjedavajući dao riječ prvom stručnom izvijestitelju a nakon toga su uslijedili i odgovori na pitanja postavljena od strane stručnog izvijestitelja.

C1 – 01 Goran Labar i Hrvoje Glamuzina: U svom radu su iznijeli neka iskustva u potpori obnovljivim izvorima energije u Europi te mogućnostima HEP-a na tržištu "zelenom energijom". Temeljni preduvjet uključivanja HEP-a na tržište zelenih certifikata je osnutak tijela koje bi se bavilo izdavanjem takvih certifikata. Za HEP je posebice važno da se veliki hidroenergetski objekti priznaju kao objekti koji proizvode obnovljivu energiju pa bi od trgovanja zelenim certifikatima HEP mogao ostvariti i određenu financijsku korist, reda veličine od 500.000 do 800.000 €.

C1 – 02 Marko Aunedi: Pokazao je glavne rezultate simulacija opisanih u radu te je kroz odgovore na pitanja izvijestitelja naglasio kako se model SDDP može uspješno koristiti i kao alat za proračun cijene balansirajuće energije ali je taj proračun iznimno zahtjevan i složen. Također se ovaj alat može koristiti i za analizu nastupa na tržištu ali je korist od toga upitna za male sustave kao što je hrvatski. Međutim, svakako ga treba uzeti kao potporni alat za definiranje voznog reda elektrana te analizu mogućih scenarija rada i razvoja EES-a.

C1 – 03 Branimir Šteko: Autor nije nazočio zasjedanju Studijskog komiteta C1 pa o ovom referatu nije bilo rasprave.

C1 – 04 Vladimir Žukina: Upravljanje imovinom je jedan novi momenat u novim okolnostima koje nastupaju otvaranjem tržišta električne energije i definiranjem novih poslovnih odnosa između subjekata u elektroenergetskom sektoru. U teoriji upravljanja imovinom definira se nekoliko strategija upravljanja imovinom ali se za sada u HEP-u ne primjenjuju s obzirom da je potrebno ispuniti određene formalno-pravne pretpostavke za njihovu primjenu. Osim toga, zaključeno je i kako u malim državama kao što je Hrvatska, struktura vlasništva ima značajan utjecaj na upravljanje tvrtkom.

PREFERENCIJALNA TEMA 2: RAZVOJ NOVIH TEHNOLOGIJA U PROIZVODNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE I NJIHOV UTJECAJ NA PLANIRANJE RAZVOJA EES-A

C1 – 05 Branimir Loš: Prirodni plin kao energent za proizvodnju električne energije ima značajnu ulogu u zemljama EU dok se u budućnosti, već od 2010. godine očekuje i značajno povećanje udjela prirodnog plina u proizvodnji električne energije. Naravno, za značajno veće količine prirodnog plina potrebno je predvidjeti i nove dobavne pravce pa je autor ovog rada pokazao i trenutačne planove izgradnje novih plinovoda iz Turske, Rusije i Alžira. U raspravi je istaknuto kako se Hrvatska ne nalazi na pravcima glavnih magistralnih vodova ali u budućnosti može računati na određene količine koje bi mogle namiriti potrebe.

C1 – 06 Ivan Andročec: Fond za zaštitu okoliša bi trebao početi s radom od početka slijedeće godine a sredstva bi se sakupljala iz različitih naknada kao što su naknada na emisiju stakleničkih plinova, naknada na odlaganje otpada te naknada na motorna vozila. Računa se s ukupnim iznosom sredstava od približno 55 milijuna €. Udio naknada koje bi se sakupljale iz različitih djelatnosti HEP-a su procijenjene na približno 10 milijuna €.

PREFERENCIJALNA TEMA 3: TEHNIČKI IZAZOVI U PLANIRANJU I RAZVOJU INTERKONEKCIJA - MEĐUNARODNE INICIJATIVE VEZANE ZA PROŠIRENJE REGIONALNIH I INTERREGIONALNIH INTERKONEKCIJA

C1 – 07 Damjan Međimorec: U odgovorima na postavljena pitanja, autor je pokazao inicijative UCTE-a u kojima u zadnje vrijeme vrlo aktivno sudjeluju i predstavnici HEP-a.

C1 – 08 Mislav Majstrovic: U odgovorima na pitanja izjavitelja, autor je komentirao kriterije izgradnje interkonekcija. Iskustva su različita, negdje se interkonekcija planiraju radi omogućavanja veće utakmice u proizvodnji i opskrbi el. energije, negdje poradi omogućavanja pružanja pomoćnih usluga (regulacija P/I) a negdje da bi se smanjilo zagušenje. U Hrvatskoj nisu sistematizirani kriteriji niti ključni parametri za planiranje razvoja prijenosne mreže što spada u nadležnost rada Vijeća za regulaciju energetskih djelatnosti.

C1 – 09 Božidar Radmilović: Da bi odgovorio na pitanja postavljena od strane izjavitelja, autor je pokazao stanje prijenosnog sustava prije, za vrijeme te nakon Domovinskog rata, kako u Hrvatskoj tako i u susjednim zemljama. Isto tako je pokazao očekivano stanje prijenosnog sustava 2030. godine te ulogu 400 kV mreže susjednih zemalja odnosno ulogu postojećih kao i planiranih interkonekcija hrvatskog elektroenergetskog sustava. Posebice je dat naglasak na dostatnu (ili poželjnu) konfiguraciju prijenosne mreže u Hrvatskoj te razvoj 400/220/110 kV mreže u Istri i dubrovačkoj regiji koja će ovisiti u prvom redu o lokacijama novih proizvodnih objekata.

C1 – 10 Goran Majstrovic: Autor je ukratko komentirao utjecaj izgradnje interkonekcija susjednih sustava na hrvatski elektroenergetski sustav. Teško je očekivati da bi na izgradnju nekih analiziranih interkonekcija mogla utjecati Hrvatska elektroprivreda ali se općenito može reći, na temelju rezultata simulacija, kako su sve analizirane interkonekcije imale pozitivan utjecaj na EES Hrvatske u smislu smanjenja gubitaka te povećanja mogućnosti trgovine el. energijom. Moguće je i dopuniti analize simulacijom posebnih pogonskih stanja kao i različitom konfiguracijom prijenosnog sustava Hrvatske. Na kraju je zaključeno kako Hrvatska elektroprivreda teško može računati sa zaradom od tranzita električne energije uzevši u obzir tendenciju smanjenja naknada za CBT.

C1 – 11 Zdenko Tonković: Autor je iznio neke, vrlo zanimljive, ideje oko novih interkonekcija između zemalja, Makedonije i Albanije, koje imaju različitu strukturu proizvodnje električne energije na naponskoj

razini koju Albanija niti nema. Isto ako, ova interkonekcija bi mogla imati značajnu ulogu u budućem mediteranskom prstenu.

Nakon referata je uslijedilo predavanje prof. dr. sc. Nikole Čavline, predsjednika Hrvatskog nuklearnog društva na temu "Nuklearna energetika – stanje i perspektive". U vrlo zanimljivom predavanju, g. Čavlina je iznio trenutačno stanje u proizvodnji električne energije iz nuklearnih elektrana, zatim aktualno stanje u proizvodnji nuklearnih reaktora te neke nove projekte izgradnje novih nuklearnih elektrana. Istaknut je slučaj Finske, zemlje s 5 milijuna stanovnika koja troši godišnje približno 80 TWh i koja je nedavno odlučila pokrenuti gradnju nove nuklearne elektrane. Ovaj je slučaj posebno interesantan zbog činjenice da je odluka o gradnji donesena u parlamentu.

Time je planirani sadržaj zasjedanja bio potpuno iscrpljen pa je predsjedavajući zasjedanju, zahvalivši svima na sudjelovanju, zaključio zasjedanje Studijskog komiteta C1 u sklopu 6. savjetovanja HK CIGRÉ.

Na temelju prezentiranih referata, izvješća stručnih izvjestitelja i vrlo žive i konstruktivne rasprave, iskristalizirali su se sljedeći

ZAKLJUČCI

1. Tržište zelenim utrživim certifikatima nije profunkcioniralo u potpunosti. HEP ima značajan potencijal za dodatnom zaradom s obzirom da se električna energija proizvedena iz velikih hidroelektrana tretira kao obnovljivi izvor energije.
2. U Hrvatskoj se trenutačno koriste različiti modeli za analizu srednjeročnog rada i razvoja elektroenergetskog sustava. Rezultati analiza uz korištenje ovih modela se ne bi smjeli uzimati nekritički nego se bi se trebali uspoređivati s rezultatima modela koji su razvijeni u Hrvatskoj.
3. Upravljanje imovinom HEP-a, kako materijalnom tako i nematerijalnom, je jedan novi aspekt poslovanja. U vrlo skoroj budućnosti se ovom pitanju treba posvetiti posebna pozornost.
4. Jedna od temeljnih odrednica strategije energetskog razvitka Europske Unije je povećanje udjela proizvodnje električne energije iz prirodnog plina. Kako EU nema dovoljno vlastitih rezervi, postavlja se pitanje osiguranja koridora za izgradnju magistralnih plinovoda kao i osiguranje dovoljnih količina prirodnog plina. Hrvatska se ne nalazi na glavnim pravcima dobave prirodnog plina ali ipak može računati s određenim količinama, međutim ne u bliskoj budućnosti.
5. Jedna od glavnih tema rasprave o osiguranju energenata za proizvodnju električne energije je i odluka Hrvatskog sabora o zabrani gradnje termoelektrana kao i nuklearnih elektrana do 2015. godine. Još jednom se apelira na odgovorne institucije da pokrenu postupak ukidanja spomenute zabrane kako bi se Hrvatskoj omogućio pristup različitim energentima kao i tehnologijama za proizvodnju električne energije što bi svakako imalo pozitivan učinak kako na sigurnost opskrbe električnom energijom tako i na mogućnosti optimizacije ukupnih troškova proizvodnje električne energije.
6. Fond za zaštitu okoliša treba profunkcionirati početkom slijedeće godine. S obzirom na činjenicu kako bi samo od djelatnosti u HEP-u Fond dobio približno 10 milijuna €, postavlja se pitanje na koga će se preraspodijeliti ti novi i dodatni troškovi?
7. Nesumnjivo je kako Hrvatska raspolaže s bogatim iskustvom i znanjem u planiranju razvoja prijenosne i distribucijske mreže. Međutim, te metodologije i kriteriji nisu sistematizirane na način da se mogu koristiti od strane Vijeća za regulaciju energetskih djelatnosti pa treba poraditi na njihovoj izradi.
8. Konfiguracija prijenosnog sustava u zapadnom i južnom dijelu uveliko ovisi o gradnji novih proizvodnih objekata. Za pretpostaviti je da će se ako ne u bliskoj a ono barem u srednjoročnom razdoblju graditi novi proizvodni objekti koji će ujedno odrediti konfiguraciju prijenosne mreže te naponsku razinu novih vodova.
9. U okruženju Zagreba se nalazi nekoliko termoelektrana priključenih na 220 i 110 kV mrežu koje u srednjoročnom razdoblju izlaze iz pogona. S obzirom da se konzumno područje Zagreba napaja 110 kV mrežom, postavlja se pitanje opravdanosti obnavljanja 220 kV mreže te se umjesto toga predlaže obnavljanje kao i pojačanje postojeće 110 kV mreže.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. Trendovi u pristupu planiranju razvoja EES-a.
2. Upravljanje imovinom tvrtki i troškovi.
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.

GRUPA C2 - POGON I VOĐENJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA

Predsjednik: Vladimir Grujić, dipl. ing.
Tajnik: Tedi Babić, dipl. ing.
Stručni izvijestitelj: dr. sc. Igor Kuzle, dipl. ing.
Tedi Babić, dipl. ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

Zasjedanje STK C2 "Pogon i vođenje EES-a" na 6. savjetovanju HK CIGRÉ u Cavtatu održano je 13. studenoga 2003. od 08-12 sati. Način rada je dogovoren na sastanku STK C2 održanog u Cavtatu 12.11.2003. u 18 sati.

Na zasjedanju STK C2 se raspravljalo o 16 prihvaćenih radova koji su bili svrstani prema preferencijalnim temama. Dva rada nisu razmatrana zbog nedolaska autora (radovi IC2 – 02 i C2 – 19). Autori su ukratko izložili svoje radove i odgovorili na postavljena pitanja uz aktivno sudjelovanje nazočnih u raspravama po radovima.

Za STK C2 pristiglo je 19 radova. Radovi su pregledani, razvrstani i recenzirani. 18 pristiglih radova su prihvaćeni za razmatranje na Savjetovanju kao referati, a jedan rad je uvjetno prihvaćen kao informacija. Recenzirani radovi su svrstani po temama i redoslijedu po kojem će radovi biti razmatrani na Savjetovanju.

Za STK C2 "Pogon i vođenje EES-a" 6. savjetovanja HK CIGRÉ u Cavtatu 09. – 13. studenoga 2003. godine bile su određene sljedeće preferencijalne teme:

1. **REGULATIVA:** Utjecaj energetske zakona, mrežnih pravila (GRID CODE), tržišnih pravila i pravila održavanja na pogon i vođenje elektroenergetskih sustava.
2. **UČINKOVITOST SUSTAVA:** Organizacija upravljanja sustava i njegova interakcija sa tržištem električne energije, značajke upravljačkih centara, određivanje raspoložive prijenosne moći, upravljanje preopterećenjima, kružni tokovi, gubici u elektroenergetskom sustavu, regulacija frekvencije i napona u dereguliranom okruženju, pouzdanost, kvaliteta električne energije, usluge elektroenergetskog sustava.
3. **LJUDSKA UČINKOVITOST:** Aspekti obuke operatora, certifikat za rad, informatička pouzdanost.
4. **STABILNOST ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA:** Utjecaj FACTS uređaja na stabilnost EES-a, aktualna problematika pogona hrvatskog EES-a i posljedične analize.

PREFERENCIJALNA TEMA 1 UTJECAJ ENERGETSKIH ZAKONA, MREŽNIH PRAVILA (GRID CODE), TRŽIŠNIH PRAVILA I PRAVILA ODRŽAVANJA NA POGON I VOĐENJE ELEKTROENERGETSKIH SUSTAVA.
Stručni izvijestitelj: dr. sc. Igor Kuzle, dipl. ing.

C2 – 01 Omer Hadžić, Vedad Hadžagić: TRANSFORMACIJA ZEK-A U NOS – IMPLEMENTACIJA I DALJE AKTIVNOSTI
Recenzent: Vladimir Grujić, dipl. ing.

U radu je opisana uloga i funkcije budućeg Neovisnog operatora Sustava (NOS) na elektroenergetskom tržištu u Bosni i Hercegovini koji će biti uspostavljen prema nedavno usvojenom

Elektroenergetskom Zakonu. Pored NOS-a, ovaj Zakon na državnoj razini predviđa još i uspostavu Državne Elektroenergetske Regulacione Komisije (DERK) i Jedinstvene Prijenosne Kompanije. U radu su spomenute i neke moguće rizične okolnosti prilikom implementacije usvojenog Elektroenergetskog zakona, kao i daljnje aktivnosti koje slijede nakon pretvorbe Zajedničkog Elektroenergetskog Koordinacijskog Centra (ZEKC) u NOS.

Pitanja za diskusiju:

1. Tko u tranziciji ima ulogu Operatora tržišta nakon formiranja NOS-a i Jedinstvene Prijenosne Kompanije?
2. Kakvi su budući odnosi NOS-a i Hrvatskog nezavisnog operatora sustava i tržišta (CROISMO-a)?

IC2 – 02 Mustafa Pezić: DISPEČERSKI CENTAR I TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE . ŠPANJOLSKO ISKUSTVO

Recenzent: dr. sc. Igor Kuzle, dipl. ing.

U radu je opisana uloga i ustroj NDC-a Španjolske nakon uspostave otvorenog tržišta električnom energijom. Razmatrano je četverogodišnje iskustvo. Opisani su software-ski paketi i načini trgovanja na predmetnom tržištu.

Pitanja za diskusiju:

1. Da li je od uvođenja tržišta predmetnom sistemskom uslugom bilo većih poremećaja i kvarova u EES-u Španjolske?
2. Da li je pri nabavi sistemskih usluga bilo većih poremećaja na tržištu koji su rezultirali većim promjenama cijena istih?

C2 – 03 Aldis Černicki-Mijić, Nela Bilčar, Šime Radić: PRIMJENA PREPORUKA UCTE-A U SUSTAVU SEKUNDARNE REGULACIJE SNAGE I FREKVENCije U NACIONALNOM DISPEČERSKOM CENTRU ZAGREB

Recenzent : dr. sc. Igor Kuzle, dipl. ing.

U prvom dijelu referata opisana je ovisnost frekvencije o promjeni djelatne snage. Prikazana je realizacija sekundarnog regulatora frekvencije i djelatne snage u nacionalnom dispečerskom centru u Zagrebu te je dat pregled primijenjenih preporuka i normi propisanih od strane UCTE, a koje se odnose na regulaciju frekvencije i djelatne snage u elektroenergetskom sustavu.

U drugom dijelu rada opisano je programsko rješenje ublažavanja naglih promjena (>100 MW) bazne snage razmjene. Primijenjena je metoda jednakizacije pravca kroz dvije točke.

Pitanja za diskusiju:

1. Što se događa s frekvencijom sustava tijekom 10 minutne promjene bazne snage razmjene u slučaju primjene tzv. metode "rampe"?
2. Na koji će se način omogućiti sudjelovanje ostalih elektrana (ili ponuditelja) na tržištu sekundarnom regulacijskom rezervom tj. koji se preduvjeti moraju zadovoljiti od strane predmetnih elektrana, a koje od strane NDC-a tj. NOSIT-a?
3. Na koji se način kompenziraju povećani troškovi održavanja elektranama koje su uključene u sekundarnu regulaciju (HE Vinodol, HE Senj i HE Zakučac)?

PREFERENCIJALNA TEMA 2: ORGANIZACIJA UPRAVLJANJA SUSTAVA I NJEGOVA INTERAKCIJA SA TRŽIŠTEM ELEKTRIČNE ENERGIJE, ZNAČAJKE UPRAVLJAČKIH CENTARA, ODREĐIVANJE RASPOLOŽIVE PRIJENOSNE MOĆI, UPRAVLJANJE PREOPTEREĆENJIMA, KRUŽNI TOKOVI, GUBICI U ELEKTROENERGETSKOM SUSTAVU, REGULACIJA FREKVENCije I NAPONA U DEREGULIRANOM OKRUŽENJU, POUZDANOST, KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE, USLUGE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA.

Stručni izvijestitelj: dr. sc. Igor Kuzle, dipl. ing.

- C2 – 04 Zdravko Hebel, Marijan Kalea, Atila Barta: STATISTIKA POGONSKIH DOGAĐAJA U PRIJENOSNOJ MREŽI HRVATSKE ELEKTROPRIVREDE OD 1998. DO 2002.
Recenzent : Nenad Švarc, dipl. ing.

U radu su prezentirani rezultati statističke obrade događaja u prijenosnoj mreži za proteklo petogodišnje razdoblje. Sukladno definiranoj metodologiji od 1995. godine kontinuirano se registriraju i klasificiraju događaji u mreži HEP – Prijenos d.o.o. te se programski prezentiraju rezultati godišnje statistike pogonskih događaja.

Definirane su promatrane jedinice prijenosne mreže i opisani su osnovni pojmovi Statistike pogonskih događaja. Eksplicitno je iskazana neraspoloživost promatranih jedinica prijenosne mreže prema trajanju planiranih i prisilnih zastoja s prekidom opskrbe električnom energijom. Detektirani su osnovni uzroci kvarova pojedinih komponenta u prijenosnoj mreži.

Za preciznije upoznavanje s promijenjenom metodologijom SPD-a autori upućuju na korištenje referentne literature.

Pitanja za diskusiju:

1. Utjecaj geografsko-klimatskih karakteristika, starosti primarne opreme i izbora primarne opreme na rezultate statistike pogonskih događaja. Da li je moguće postojećim programom obraditi statističke podatke prema slijedećim kriterijima:
 - prostorna dislociranost objekata prijenosne mreže (kontinentalna, gorska i primorska područja);
 - životna dob (starost) promatranih jedinica primarne opreme;
 - proizvođač predmetnih jedinica u prijenosnoj mreži.
7. Da li je moguća praktička usporedivost rezultata statistike pogonskih događaja (SPD-a) u HEP-Prijenos d.o.o. sa rezultatima statističkih obrada ostalih članica interkonekcije?
8. Procijenite mogućnost korištenja rezultata statistike pogonskih događaja (SPD) kao podloge za potrebe Upravljanja rizicima (Risk management) u prijenosnoj mreži?
9. Da li se planiraju izmjene SPD-a glede zahvata podataka, obrade i prikaza?
10. Da li je iz SPD-a vidljivo trajanje prekida opskrbe električnom energijom i količina neisporučene energije ako je uzrok zastoja promatrane jedinice kvar u nepromatranoj (distributivnoj ili vanjskoj) mreži?

- C2 – 05 Marijan Kalea: POSTOTNI GUBICI U PRIJENOSNOJ MREŽI
Recenzent : Tedi Babić, dipl. ing.

U prvom dijelu referata prikazano je sedam mogućih načina iskazivanja postotnih gubitaka energije u prijenosnoj mreži.

U drugom dijelu opisan je teoretski opravdan pristup izračuna postotnih gubitaka u prijenosnoj mreži, a u nastavku opisan je način izračuna i kretanje postotnih gubitaka u prijenosnoj mreži Njemačke za razdoblje 1950. – 2000. god.

Pitanja za diskusiju:

1. Na koji način se izračunavaju postotni gubici prijenosne mreže npr. u Irskoj, Austriji i Sloveniji i koliko iznose postotni gubici u tim zemljama?
2. Kako iskoristiti Dispečersku analizu mreže (DAM) za izračunavanje djelatnih gubitaka električne energije u prijenosnoj mreži HEP-a?

- C2 – 06 Igor Kuzle, Sejid Tešnjak, Mario Klarić: OTVORENO TRŽIŠTE JALOVOM SNAGOM
Recenzent: Vladimir Grujić, dipl. ing.

U ovom radu je opisan model otvorenog tržišta jalovom snagom kao sistemskom uslugom. Pri tome se javlja problem određivanja načina mjerenja i naplate usluge. Uslugu regulacije napona i jalove snage je moguće realizirati upravljanjem izvorima jalove snage kao što su generatori, sinkroni kompenzatori, te različitim uređajima temeljenih na energetskej elektronici.

Pitanja za diskusiju:

1. Potrebni preduvjeti za realizaciju tržišta jalovom snagom u EES-u Hrvatske?
2. Na koji način bi se trebalo kompenzirati povećano trošenje opreme u elektranama pri proizvodnji jalove snage (utjecaj na životni vijek)?

C2 – 07 Marko Lovrić, Ranko Goić: OSVRT NA PROBLEMATIKU SIGURNOSTI RADA EES-a
Recenzent: Nenad Švarc, dipl. ing.

Definirana je sigurnost sustava sa prijedlogom mjera za provođenje Plana zaštite rada elektroenergetskog sustava. Prezentiran je globalni i lokalni postupak za ponovnu uspostavu sustava nakon raspada.

Autori su ukazali na nužnost cjelovite obnove i regionalnog povezivanja 400 i 220 kV mreže glede povećanja sigurnosti rada EES-a Hrvatske.

Sukladno postojećim organizacijskim rješenjima definirane su razine odgovornosti za sigurnost rada EES-a kao i obveze pojedinih subjekata u procesu restrukturiranja elektroenergetskog sektora. Istaknuta je složenost problematike sigurnosti rada EES-a u tržišnom okruženju.

Predložena su dodatna pitanja («uz autorska») za diskusiju:

1. Procijenite utjecaj pogona lokalnih elektrana na sigurnost rada hrvatskog EES-a za postojeće stanje prijenosne mreže?
2. Da li postojeće aplikacije i raspoloživost procesnih informacija u dispečerskim centrima hrvatskog EES-a omogućuju kvalitetnu procjenu sigurnosti pogona za vođenje sustava u realnom vremenu?
3. Da li su kategorija potrošnje i tarifna vremena odlučujući pokazatelji za procjenu iznosa prosječne cijene neisporučene energije?

C2 – 08 Nikola Rusanov, Husnija Ferizović: PODFREKVENTNO RASTEREĆENJE EES BIH
Recenzent: dr. sc. Igor Kuzle, dipl. ing.

U radu je prezentiran način provedbe proračuna za realizaciju programa za podfrekvencijsko rasterećenje u EES-u EP Bosne i Hercegovine. Opisan je dosadašnji sustav s 4 stupnja, vrste releja i njihovo udešenje. Radi zornijeg prikaza detaljnije je opisan jedan primjer proračuna za pretpostavljeni poremećaj koji je za posljedicu imao manjak snage od 227 MW. Nakon djelovanja sustava za podfrekvencijsko rasterećenje frekvencija se oporavila na vrijednost od 49.92 Hz.

Pitanja za diskusiju:

1. Koliki se postotak snage isključivao u pojedinom stupnju rasterećenja?
2. Zašto se na dobivenom odzivu frekvencije nakon poremećaja ne vidi djelovanje podfrekvencijskog rasterećenja (logično je da se gradijent odziva frekvencije smanjuje nakon isključenja dijela potrošača u prva dva stupnja)?

C2 – 09 Zorko Cvetković: DALEKOVODI I POUZDANOST ELEKTROENERGETSKOG SISTEMA (EES-a) U VEZI S RASPADOM DALMATINSKOG EES-a 12.01.03.
Recenzent: Nenad Švarc, dipl. ing.

Provedena je statistička analiza kvarova na dalekovodima te je procijenjena vjerojatnost pojave istodobnih kvarova po naponskim razinama prijenosne mreže. Rezultati višegodišnje analize kvarova za konkretnu prijenosnu mrežu ukazuju na predodređenost pojave kvara na određenim dalekovodima uslijed geografsko-klimatskog i sezonskog utjecaja.

Detektirana je ovisnost pouzdanosti hrvatskog sustava o susjednoj interkonekcijskoj mreži. Potvrđena je predodređenost stupnja sigurnosti pogona hrvatskog EES-a u ovisnosti o pogonskom stanju agregata u susjednim termoelektranama.

Predložene su konkretne mjere i niz rješenja iz domene razvoja, izgradnje i pogona EES-a u cilju povećanja sigurnosti rada hrvatskog sustava.

Predložena su dodatna pitanja («uz autorska») za diskusiju:

1. Da li se očekuje povišena frekvencija broja kvarova na dalekovodima hrvatskog EES-a uslijed globalnog pritiska na minimizaciju troškova održavanja prijenosne mreže (iskustvo stranih sustava)?
2. Postoji li praktična primjena automatizirane dojave o velikom opterećenju uslijed nakupina snijega i leda na vodičima (određene dionice) s praktički provedivim mjerama rasterećenja dalekovoda?
3. Očekuju li se povećani direktni i indirektni troškovi uslijed isključenja sistemskih dalekovoda te otklona kvara na zaštitnom užetu s svjetlovodnim nitima (OPGW), te da li je potrebno planirati dodatna sredstva za održavanje optičkih veza.

- C2 – 10 Zoran Subotičanec, Nenad Švarc, Gorki Vrtodušić, Slavko Korman: UTJECAJ PARALELNOG RADA TRANSFORMATORA NA GUBITKE U PRIJENOSNOJ MREŽI
Recenzent: Vladimir Grujić, dipl. ing.

U radu se razmatra mogućnost smanjenja gubitaka djelatne električne energije u transformacijskim stanicama TS 110/x kV na Prijenosnom području Zagreb optimiranjem rada transformatora. Analiziran je utjecaj opterećenja transformacije na broj i raspoloživu snagu transformatora uz istovremeno razmatranje utjecaja na sigurnost pogona transformacije. U analizi pogona korišteni su ispitni protokoli transformatora, obračunska mjerenja, dnevni pogonski izvještaji i podaci iz statistike pogonskih događaja u prijenosnoj mreži HEP-Prijenos d.o.o. U skladu s rezultatima proračuna optimizacije pogona transformacije procijenjena je mogućnost smanjenja gubitaka u prijenosnoj mreži

Pitanja za diskusiju:

1. Koliki je utjecaj optimizacije pogona transformacije na vlastitu potrošnju stanice?
2. Kod kojeg opterećenja treba uključiti/isključiti još jedan transformator u TS 110/x kV?
3. Da li optimalan rad TS 110/x kV znači i optimalni rad elektroenergetskog sustava i kakav je utjecaj smanjenja broja transformatora na sigurnost sustava?

- C2 – 11 Nemo Dominic, Zlatko Maljković, Boris Meško: PRAKTIČNA PRIMJENA TRAJNOG NADZORA ELEKTRIČNIH VELIČINA U TERMOELEKTRANI
Recenzent: Tedi Babić, dipl. ing.

U referatu je opisan sustav za trajni nadzor električnih veličina koji je instaliran na tri generatora i sedam dalekovoda u TE-TO Zagreb. Sustav omogućuje trajni nadzor u stacionarnom stanju (struje, napona, faktora snage, THD, kut opterećenja, fazna simetrija, radna i jalova snaga), te automatsko snimanje svih tranzijenata u trajanju deset sekundi (jednu sekundu prije i devet sekundi poslije početka prijelazne pojave).

Na primjeru većeg poremećaja u mreži koji se dogodio 22. siječnja 2002. god. pokazane su snimljene karakteristične veličine na svim 110 kV dalekovodima, te se iz analize rezultata dobiva raspodjela djelatne i jalove snage prije i za vrijeme poremećaja.

Na kraju se pokazuje detaljna shema postojećeg sustava za trajni nadzor i prijedlozi za proširenje.

Pitanja za diskusiju:

1. Koje neelektrične veličine bi bilo potrebno pratiti da se dobije cjelovita ocjena stanja termoelektrane?
2. Kada se može očekivati proširenje sustava za trajni nadzor neelektričnih veličina?

- C2 – 12 Nijaz Dizdarević, Goran Majstrovic, Davor Bajs, Mislav Majstrovic: UTJECAJ REKONEKCIJE I. i II. SINKRONE ZONE UCTE-a NA ZAGUŠENJE U PRIJENOSNOJ MREŽI HRVATSKE ELEKTROPRIVREDE
Recenzent: Vladimir Grujić, dipl. ing.

U ovom radu su opisani osnovni pojmovi u analizi zagušenja u prijenosnoj mreži. U novim tržišnim uvjetima upravljanje elektroenergetskim sustavom je sve složenije a jedan od ključnih pristupa sigurnosti pogona sustava je upravljanje zagušenjima u prijenosnoj mreži. Unutar ovog rada razmotreni su mehanizmi prepoznavanja mjesta unutarnjih zagušenja u prijenosnoj mreži Hrvatske elektroprivrede prije i nakon izgradnje kapitalnih objekata prijenosne mreže te prije i nakon rekonekcije I. i II. sinkrone zone UCTE-a. Također, proračuni granične uvozne i izvozne prijenosne moći metodološki su prvenstveno usmjereni prema identifikaciji unutarnjih zagušenja prijenosne mreže HEP-a u svrhu planiranja izgradnje domaćih prijenosnih objekata, kao i mogućeg razvoja proračuna u fazi operativnog vođenja pogona u realnom vremenu.

Pitanja za diskusiju:

1. Koje je mjere potrebno poduzeti da bi se izbjegao problem zagušenja u pojedinim područjima EES-a Hrvatske nakon rekonekcije?
2. Detaljnije objasniti uzroke zagušenja mreže 110 kV u TS Tumbri i TS Žerjavinec, ako se zna da je instalirana snaga proizvodnje u Zagrebu veća od 400 MW?

PREFERENCIJALNA TEMA 3: ASPEKTI OBUKE OPERATORA, CERTIFIKAT ZA RAD,
INFORMATIČKA POUZDANOST.

Stručni izjavitelj: Tedi Babić, dipl. ing.

C2 – 13 Juraj Šimunić, Ksenija Žubrinić Kostović, Goran Furač: MODEL INFORMACIJSKOG SUSTAVA
U MREŽNIM CENTRIMA PREMA IEC NORMAMA

Recenzent: Šime Radić, dipl. ing.

U referatu je opisan model informacijskog sustava koji razmjenjuje podatke između raznih aplikacija i softverskih modula za funkcije vođenja elektroenergetskog sustava.

Informacijski sustav je objektno orijentiran odnosno otvoren je prema drugim informacijskim sustavima na koja se može relativno lako povezati.

Spomenuta povezivanja nastoje se standardizirati IEC normama. Prilog razvoju tih normi daje i model CIM (Common Information Model), izrađen u EPRI-u (Electric Power Research Institute). Strukturu CIM-a autori referata detaljnije su opisali.

Pitanja za diskusiju:

1. Kako izgleda primjena CIM modela za konkretan uređaj elektroenergetskog sustava, na primjer za: prekidač i rastavljač?

C2 – 14 Vlatko Debeljuh, Atila Barta, Zdravko Hebel, Ivica Pavić: DISTRIBUIRANI VIŠEKORISNIČKI
PROGRAMSKI SUSTAV ZA NADGLEĐANJE RADA EES-a

Recenzent: Šime Radić, dipl. ing.

Autori su u referatu opisali programski sustav (pod komercijalnim nazivom Adnet NetVision-DAM) koji integrira klasične SCADA funkcije, različita modeliranja elektroenergetske mreže, proračune u proširenom stvarnom vremenu (procjena stanja, analize N-1), studijske analize (tokovi snaga, analize N-1), a sve u funkciji vođenja elektroenergetskog sustava.

Sustav je višekorisnički t.j. omogućava praćenje rada elektroenergetskog sustava u stvarnom vremenu za više korisnika, programska arhitektura je objektno orijentirana što sustav čini otvorenim, modularnim te zbog tih karakteristika, primjenjivim za duže razdoblje.

Pitanja za diskusiju:

1. Da li opisani programski sustav NetVision može obaviti :
 - prikupljanje podataka izravno iz postojećih daljinskih stanica (DAS-a) u postrojenjima ?
 - izdavanje komandi?
 - da u procesu planiranja rada sustava provjeri izvodljivost predloženog «voznog reda» glede funkcija sigurnosti.
11. Da li se sustav može proširiti tako da integrira i funkcije van stvarnog i proširenog

C2 – 15 Ante Martinić, Robert Novak, Nela Bilčar: PRIJENOS PODATAKA IZ SUSTAVA DATAGYR
C2000, SCADA SUSTAVA PROZA 11D/R I SUSTAVA MJERENJA IZVAN SDV U APLIKACIJU
DISPEČER

Recenzent : Tedi Babić, dipl. ing.

U referatu je opisan programska i strojna oprema za prijenos iznosa energije iz sustava za prikupljanje, daljinski prijenos i obradu obračunskih i energetske mjernih podataka u prijenosnoj mreži Hrvatske elektroprivrede DATAGYR C2000, SCADA sustav PROZA 11 D/R i sustava mjerenja izvan SDV u aplikaciju Dispečer u NDC Zagreb. Opisani su prijenos i prikupljanje podataka iz navedenih sustava. Promatrano kroz tehnologiju rada, postoji nužnost automatizacije prijenosa ostvarenih elektroenergetskih veličina iz Oracle baze podataka u mrežnim centrima upravljanja u PrP Split, PrP Opatija i PrP Osijek u NDC Zagreb. Aplikacije na područnoj razini omogućuju proslijeđivanje prikupljenih podataka preko poslovne mreže HEP-a. U članku je razrađena automatika prikupljanja i prijenosa podataka.

Pitanja za diskusiju:

1. Dosadašnjim radom stare aplikacije Dispečer prikupljene su vrijednosti mjerenja koje su pohranjene u postojećoj Oracle bazi podataka. Baza podataka nove aplikacije Dispečer ima različitu strukturu od

- postojeće baze podataka. Da li će se podaci prikupljeni do trenutka zamjene stare aplikacije Dispečer novom aplikacijom moći pregledavati u novoj aplikaciji Dispečer?
2. S obzirom da baza podataka aplikacije Dispečer ima tri izvora podataka, kako je riješeno održavanje crossreferece tablice za svaki pojedini izvor podataka?

PREFERENCIJALNA TEMA 4: UTJECAJ FACTS UREĐAJA NA STABILNOST EES-A, AKTUALNA PROBLEMATIKA POGONA HRVATSKOG EES-A I POSLJEDIČNE ANALIZE.

Stručni izvjestitelj: Tedi Babić, dipl. ing.

C2 – 16 Davor Nevečerel, Sandra Vicković: FAKTOR OČEKIVANJA STRUJA 3IO U HRVATSKOM EES – u
Recenzent: Mr. sc. Tomislav Plavšić, dipl. ing.

U radu je predstavljen problem inducirajućih struja i napona uslijed nesimetričnog kratkog spoja na elektroenergetskim vodovima. Rezultati provedene analize očekivanja jednopolnog kratkog spoja za 2001. godinu ukazuju na ujednačeni nivo kratkospojnih naprezanja u prijenosnoj mreži 400, 220 i 110 kV HEP-a. Daljnjom analizom autori su odredili kumulativnu funkciju vjerojatnosti srednjih vrijednosti ukupnih struja $3I_0$ cijele mreže, te je određen faktor očekivanja inducirajuće struje $3I_0$ u zemlji za cijelu prijenosnu mrežu HEP-a.

Pitanja za diskusiju:

1. Koje se mjere provode zbog smanjenja napona opasnosti u TK vodovima?
2. Kolika je stvarna opasnost od utjecaja kratkih spojeva na prijenosnim vodovima 110 kV i više na TK vodove s obzirom na značajan udjel optičkih vodova u TK sustavu?

C2 – 17 Muharem Mehmedović, Zdravko Rabuzin, Marko Jurković: ANALIZA NEOPTEREĆENE MREŽE HRVATSKOG ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA
Recenzent: mr. sc. Tomislav Plavšić, dipl. ing.

U referatu autori opisuju postupak alokacije objekata i struktura prijenosne mreže kritičnih obzirom na stabilnost mreže. Postupak se temelji na analizi osjetljivosti svojstvenih vrijednosti matrice admitancija čvorova neopterećene prijenosne mreže. Razmatrano je nekoliko konfiguracija neopterećene prijenosne mreže RH te je iz rezultata provedene analize određen kritičan dio prijenosne mreže RH.

Pitanja za diskusiju:

1. Da li je opisani postupak primjeren pri on-line upravljanju elektroenergetskim sustavom kao pravodobni pokazatelj kritičnosti određenog dijela mreže?
2. Koja rješenja autori predlažu s ciljem ojačavanja strukture HE Dubrovnik – Komolac- (Ston – Neum)?

C2 – 18 Nikša Vrkić, Ivan Vrkić: CRPNI REŽIM RADA RHE VELEBIT – OBROVAC
Recenzent: Dr. sc. Igor Kuzle, dipl. ing.

U referatu su dati osnovni podaci o RHE Velebit. Opisani su načini pogona te uloga koju elektrana ima u elektroenergetskom sustavu (EES) Hrvatske. Statistički su obrađeni načini vođenja i pogona elektrane u razdoblju od 1996. do 2002. godine. Težište rada je na prezentaciji mogućnosti te spremnosti agregata za crpni režim pogona RHE Velebit što rezultira višestrukom koristi za EES.

Pitanja za diskusiju:

1. Uloga RHE Velebit nakon uspostavljanja tržišta električnom energijom tj. tržišta sistemskim uslugama u Hrvatskoj s obzirom na smještaj elektrane i naponske prilike u tom dijelu EES-a?
2. Kolika je cijena proizvedenog/potrošenog MVARh jalove energije koju dobiva/plaća elektrana?
3. Koliko je povećanje troškova održavanja u slučaju češćeg rada u crpnom režimu rada elektrane?

Analiziran je gubitak stabilnosti u hrvatskom EES-u s posljedicom isključenja generatora u termoelektranama (angažirano 505 MW) na području Istre i Kvarnera 20. 09.2002. godine.

Za analizu prijelazne stabilnosti sustava primijenjen je nelinearni dinamički model uvažavajući i topologiju 400 i 220 kV mreže susjednih članica interkonekcije.

Autori su rekonstruirali slijed pogonskih događaja, analizirali djelovanje zaštite te su predložili konkretne mjere za povećanje sigurnosti pogona hrvatskog EES-a. Predložena je koordinacija aktivnosti pri udešenju mrežne i generatorske zaštite te primjena uzdužne diferencijalne zaštite i zaštite generatora od gubitka sinkronizma.

Pitanja za diskusiju:

1. Procijenite nužnost ugradnje stabilizatora u EES-u (PSS) te odredite potencijalne lokacije?
2. Definirajte kriterije za prorađu zaštite od gubitka sinkronizma (proklizavanja rotora, kutna nestabilnost)?
3. Značaj, obveza ugradnje i dostupnost zapisa registratora prijelaznih pojava (Fault Recorder) obzirom na regulirano tržište električne energije?
4. Prednosti korištenja nelinearnog dinamičkog višestrojnog modela u odnosu na jednostrojni model generatora s blok-transformatorom i ekvivalentnom mrežom?
5. Primjenjivost odabrane metodologije za potrebe operativnog vođenja hrvatskog EES-a?

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. **REGULATIVA:** Utjecaj energetske zakona, mrežnih pravila (GRID CODE), tržišnih pravila i pravila održavanja na pogon i vođenje elektroenergetskih sustava.
2. **UČINKOVITOST SUSTAVA:** Organizacija upravljanja sustava i njegova interakcija sa tržištem električne energije, značajke upravljačkih centara, određivanje raspoložive prijenosne moći, upravljanje preopterećenjima, kružni tokovi, gubici u elektroenergetskom sustavu, regulacija frekvencije i napona u dereguliranom okruženju, pouzdanost, kvaliteta električne energije, usluge elektroenergetskog sustava.
3. **LJUDSKA UČINKOVITOST:** Aspekti obuke operatora, certifikat za rad, informatička pouzdanost.
4. **STABILNOST ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA:** Utjecaj FACTS uređaja na stabilnost EES-a, aktualna problematika pogona hrvatskog EES-a i posljedične analize.

GRUPA C3 - UTJECAJ EES-a NA OKOLIŠ

Predsjednik : mr. sc. Damir Subašić, dipl. ing.

Tajnik: mr. sc. Zoran Stanić, dipl. ing.

Stručni izvjestitelji: Damir Balažić, dipl. ing.
dr. sc. Mladen Begović, dipl. ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

Zasjedanje Studijskog komiteta C3 na 6. savjetovanju HK CIGRÉ (Cavtat, 09.-13. studenog 2003.) održano je 13. studenog 2003. Način rada tijekom zasjedanja Studijskog komiteta C3 dogovoren je na sastanku koji je održan 12. studenog 2003., također u Cavtatu.

U STK C3 je uvršteno 8 referata koji su razvrstani u dvije skupine prema preferencijalnim temama te pozvano predavanje.

PREFERENCIJALNA TEMA 1: ZAŠTITA OKOLIŠA

- C3 – 01 Josip Čiček, Mladen Makoter: UTJECAJ DISTRIBUCIJSKIH OBJEKATA NA OKOLIŠ
- C3 – 02 Josip Čiček: UTJECAJ ELEKTRANA NA OKOLIŠ
- C3 – 03 Saša Cazin, Ivan Sičaja, Hrvoje Glamuzina, Tamara Tarnik: AKTIVNOSTI PRIJENOSNOG PODRUČJA ZAGREB NA UVOĐENJU I IMPLEMENTACIJI SUSTAVA UPRAVLJANJA OKOLIŠEM (EMS) U SKLADU S NORMOM ISO 14001

PREFERENCIJALNA TEMA 2: ELEKTROMAGNETSKA POLJA

- C3 – 04 Ivan Sarajčev: ANALIZA UZROKA OŠTEĆENJA ELEKTRONIČKE OPREME U KZS 110 kV "POSTIRA"
- C3 – 05 Ivan Medić: IZRAČUNAVANJE KARAKTERISTIKA UZEMLJIVAČKIH SUSTAVA ELEKTRIČNIH POSTROJENJA U URBANOM PODRUČJU
- C3 – 06 Željko Štih, Zijad Haznadar, Sead Berberović, Bojan Trkulja: ANALIZA OPĆE I PROFESIONALNE IZLOŽENOSTI ELEKTROMAGNETSKOM POLJU TS 110/30/10 kV JARUN
- C3 – 07 Ivan Sarajčev, Ivan Šerić: PRORAČUN OPASNOG UTJECAJA KB 2*110 kV "VRBORAN-SPLIT 3" NA TELEKOMUNIKACIJSKE VODOVE U PODRUČJU PUJANKE-SPLIT 3
- C3 – 08 Dubravko Sabolić: O PRIJEDLOGU PRAVILNIKA O ZAŠTITI OD ELEKTROMAGNETSKIH ZRAČENJA

Zasjedanje Studijskog komiteta C3 otvorio i dalje vodio tajnik mr. sc. Zoran Stanić jer predsjednik mr. sc. Damir Subašić zbog službene spriječenosti nije nazočio sastanku. Na početku svog izlaganja mr. sc. Zoran Stanić iznio je način rada na zasjedanju te na kraju zasjedanja najavio predavanje prof. dr. Armina Pavića: *"Zaštitno zakonodavstvo na području zaštite od elektromagnetskog onečišćenja"* te prezentaciju projekta izgradnje TS Dobri s osvrtom na problematiku EM polja autora Ante Pavića, Jakova Matasa i Mladena Jelića. Rasprava o referatima je vođena na kraju svake preferencijalne teme.

Zatim je predsjedavajući dao riječ prvom stručnom izvijestitelju, a nakon toga su uslijedili i odgovori na pitanja postavljena od strane stručnog izvijestitelja.

PREFERENCIJALNA TEMA 1: ZAŠTITA OKOLIŠA

C3 – 01 Josip Čiček: U svom radu je iznio razmatranja o utjecaju distribucijskih postrojenja na okoliš s posebnom osvrtom na vrste korištenih materijala, tehnologije izrade i funkcioniranje istih. Ukazao je na važnost uključivanja kriterija zaštite okoliša u postupak nabave roba i usluga u području distribucije električne energije.

C3 – 02 Josip Čiček: Pokazao je glavne utjecaje elektrana na okoliš, uz identifikaciju pozitivnih i negativnih aspekata okoliša. Temeljem toga dao je prijedlog s aspekta zaštite ljudskog zdravlja i okoliša za uključivanje istih u energetska strategija istih te posebice naglasio potrebu informirane suradnje s nevladinim udrugama i javnosti.

C3 – 03 Saša Cazin: Opisao je aktivnosti PrP Zagreb u području zaštite okoliša, posebice na zbrinjavanju otpada i uspostavi sustava upravljanja okolišem (EMS) prema normi ISO 14001. Izrađen je "Plan zaštite okoliša" kao temeljni dokument za daljnje aktivnosti. U raspravi je istaknuto da je potrebno nastaviti s implementacijom sustava kroz izradu Priručnika i ostale dokumentacije sustava te Plana obrazovanja.

PREFERENCIJALNA TEMA 2: ELEKTROMAGNETSKA POLJA

C3 – 04 Ivan Sarajčev: Autor nije nazočio zasjedanju Studijskog komiteta C3 pa o ovom referatu nije bilo rasprave.

C3 – 05 Ivan Medić: Iznio je rezultate proračuna značajki sustava uzemljivača u urbanoj sredini. Sustav uzemljivača se sastoji od od više uzemljivača visokonaponskih i niskonaponskih distribucijskih stanica. Proračun je izveden pomoću programskog paketa uz matematičku podlogu a rezultati su potvrđeni mjerenjima.

C3 – 06 Željko Štih: Obradio je rezultate proračuna utjecaja elektromagnetskih polja TS 110/30/10 kV Jarun temeljem modela. Rezultati su uspoređeni s graničnim vrijednostima električnih i magnetskih polja iz prijedloga Pravilnika o zaštiti od EM polja te je temeljem toga procijenjena ukupna izloženost elektromagnetskom polju TS Jarun. Zaključeno je da TS 110/30/10 kV Jarun zadovoljava uvjete iz prijedloga Pravilnika.

C3 – 07 Ivan Sarajčev: Autor nije nazočio zasjedanju Studijskog komiteta C3 pa o ovom referatu nije bilo rasprave.

C3 – 08 Ivan Sarajčev: Autor nije nazočio zasjedanju Studijskog komiteta C3 pa o ovom referatu nije bilo rasprave.

Nakon referata je uslijedilo predavanje prof. dr. Armina Pavića: *“Zaštitno zakonodavstvo na području zaštite od elektromagnetskog onečišćenja”*. U vrlo zanimljivom predavanju, g. Pavić je iznio trenutačno stanje u međunarodnoj regulativi u području zaštite od EM polja, zatim aktualno stanje razvoja regulative u Hrvatskoj te neke elemente prijedloga Pravilnika o zaštiti od elektromagnetskih polja koji se odnose na elektroenergetski sustav. Nakon njega je g. Jakov Matas prezentirao status projekta izgradnje TS Dobri u Splitu s aspekta protivljenja okolnih stanara unatoč zakonski provedenoj proceduri. Ovaj je slučaj posebno interesantan zbog činjenice da je izgradnja osporavana strahom od rizika na zdravlje ljudi EM polja buduće TS Dobri.

Time je planirani sadržaj zasjedanja bio potpuno iscrpljen pa je predsjedavajući zasjedanju, zahvalivši svima na sudjelovanju, zaključio zasjedanje Studijskog komiteta C3 u sklopu 6. savjetovanja HK CIGRÉ.

Na temelju prezentiranih referata, izvješća stručnih izvijestitelja i vrlo žive i konstruktivne rasprave, iskristalizirali su se sljedeći:

ZAKLJUČCI

1. Utjecaj distribucijskih objekata i elektrana na okoliš može biti vrlo značajan. Kako bi se negativni utjecaji ublažili i po mogućnosti spriječili potrebno je kriterije zaštite okoliša uključiti u postupke nabave.
2. U Hrvatskoj je trenutačno vrlo teško i dugotrajno građenje proizvodnih, prijenosnih i distribucijskih objekata. Kako bi se ta procedura olakšala potrebno je nastaviti s implementacijom EMS-a te osigurati informiranu komunikaciju s nevladinim udrugama i javnosti o utjecaju EES-a na okoliš.
3. Zaštita od EM polja postaje sve važniji element u postupku izgradnje i vođenja EE objekata. Iako je regulativa još uvijek u pripremi već sada se pokazuje da je strah ljudi od takvih rizika ograničavajući faktor u procesu izgradnje koji treba uključiti u fazu planiranja.
4. Buduća regulativa iz područja zaštite od EM polja može imati značajne posljedice na rad i razvoj EES-a i stoga njezin razvoj zahtijeva značajnu stručnu pozornost.
5. Sljedeće savjetovanje treba obraditi širi krug stručnih tema vezanih uz pojedine aspekte (zrak, voda, otpad, priroda i dr.) utjecaja EES-a na okoliš.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. Trendovi u pristupu zaštiti okoliša s naglaskom na utjecaj na planiranje razvoja EES-a i mogućnosti izgradnje EE objekata
2. Razvoj novih tehnologija zaštite okoliša u proizvodnji, prijenosu i distribuciji električne energije i njihov utjecaj na planiranje razvoja, izgradnju i vođenje EES-a
3. Izazovi i iskustva u planiranju i provedbi projekata uvođenja sustava upravljanja okolišem u EE objekte
4. Problematika utjecaja elektromagnetskih polja na zdravlje ljudi i okoliš s aspekta važnosti za planiranje razvoja, izgradnju i vođenje EES-a
5. Zelena energija, tehnologije za korištenje obnovljivih izvora energije i energetska učinkovitost

GRUPA C4 – TEHNIČKE ZNAČAJKE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA

Predsjednik: Ante Sekso, dipl. ing.
Tajnik: mr. sc. Velimir Ilijanić, dipl. ing.
Stručni izvjestitelji: prof. dr. sc. Željko Štih, dipl. ing.
mr. sc. Jandro Šimić, dipl. ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

6. savjetovanje HK CIGRÉ je bilo prvo savjetovanje po novom ustroju, pa time i prvo plenarno zasjedanje Grupe C4 "Tehničke značajke elektroenergetskog sustava". Zasjedanju je prethodio sastanak STK C4 (četvrti po redu) održan ujutro 10. studenoga 2003. u Cavtatu istog dana kao i zasjedanje Grupe C4. To je uobičajeni pripremni sastanak na kojem je dogovoren način rada na plenarnom zasjedanju Grupe. Sastanak je počeo uz in memoriam preminulom članu komiteta i dugogodišnjem zaslužnom članu CIGRÉ g. D. Papandopulu. Od tematike članstva istaknute su plakete-priznanja Izvršnog odbora HK CIGRÉ članovima STK C4 g. Ž. Čosiću i g. D. Kremeru, koje su dodijeljene na svečanom otvorenju 6. savjetovanja. Naglašeno je da su dodijeljene plakete ujedno priznanje radu ranijeg komiteta STK 33, ali i novog STK C4. Plaketa priznanja g. D. Kremeru će se uručiti na jednom od idućih sastanaka STK C4 budući da nije bio prisutan u Cavtatu. Spomenuto je slabije prisustvo sastancima komiteta (odbora) i smanjena aktivnost u pisanju referata na domaćoj smotri nekih njegovih članova i s tim u vezi potrebe obnove članstva. Potom je predsjednik STK dao kratki pregled zaključaka sa prethodnih sjednica Izvršnog odbora HK CIGRÉ, a posebno pripreme 47. sjednice održane dan ranije u Cavtatu. Najvažnije su obavijesti oko povećanja poslovnih prostorija organizacije, zatim oko ograničenja mandata, novih naziva i kratica ("ogranak" i "odbor" umjesto "komitet") te drugih promjena Statuta, kao i o doprinosu IO HK CIGRÉ u izgradnji tzv. "Tesla Memorijala" u Smiljanu (A. Sekso član radne skupine).

Potom je predsjednik STK C4 dao opširniju informaciju o sudjelovanju u radu ovogodišnjeg sastanka SC C4 te CIGRÉ Symposiuma u Montrealu u listopadu o.g. Sažeto je prikazao rad 67. Generalnog zasjedanja IEC (i unutar toga posebno TC-a 28 "Insulation Coordination"), kojima je prisustvovao, a koji su također održani u Montrealu nakon CIGRÉ skupova. Najvažnije su obavijesti iz rada međunarodnog komiteta SC C4 vezane uz njegov djelokrug djelatnosti te uz međunarodne simpozije koje će taj komitet organizirati u idućim godinama. Predsjednik SC C4 Dr. P. Kundur na zasjedanju u Montrealu je nagovijestio proširenje djelatnosti međunarodnog komiteta. Dosadašnje djelatnosti pokrivene su sa 4 tzv. Savjetničke grupe (Advisory Group) i to: AG 1: Kvaliteta energije, AG 2: EMC, AG 3: Koordinacija izolacije i AG 4: Munje. Sada se predlaže nova grupa pod nazivom AG 6: Procjena sigurnosti elektroenergetskog sustava. Međutim, mnogi članovi SC 4 (pa i A. Sekso kao hrvatski predstavnik) istaknuli su da bi to proširenje dovelo do preglomaznog komiteta sa raznim profilima stručnjaka. Konačna odluka o ovome donijet će se na nadležnim tijelima matična organizacija iz Pariza. U slučaju usvajanja proširenog profila komiteta SC C4 trebat će izvršiti i adekvatno proširenje i u našem STK C4. To će imati posljedice u izboru članova i u preferencijalnim temama za 7. savjetovanje HO CIGRÉ.

Druga najvažnija novost sa zasjedanja SC C4 u Montrealu ove godine je načelno prihvaćanje hrvatske kandidature za jedan od idućih simpozija CIGRÉ pod vodstvom SC C4. Poznato je da pariška matica organizira u neparnim godinama po dva simpozija u svijetu kao skupove najvišeg ranga nakon bijenalnih zasjedanja CIGRÉ u Parizu. Tako će se 2005. godine održati CIGRÉ Symposiumi u SAD i u Grčkoj (u Atini). Naš član u SC C4 A. Sekso je iznio kandidaturu Hrvatske za 2007. godinu i dobio podršku komiteta i njegovog predsjednika P. Kundura, ali i generalnog tajnika organizacije J. Kowala, koji je prisustvovao skupovima u Kanadi. Po njegovoj informaciji za simpozije u 2007. godini za sada su kandidirali Japan i Hrvatska i bila bi velika čast i obaveza, ako se naša kandidatura službeno prihvati. Postupak prihvaćanja će se provesti u prvoj polovini iduće godine i u tom pravcu se poduzimaju potrebne radnje od našeg Izvršnog odbora HK CIGRÉ i hrvatskog redovitog člana SC C4 kao inicijatora čitave akcije.

Predložen je radni naslov Simpozija CIGRÉ 2007. godine, a kao mjesto održavanja Zagreb. Radni naslov glasi: "Koordinacija izolacije, pitanja kvalitete i kompatibilnosti s naglaskom na interkonekcije među elektroenergetskim mrežama". Nositelj teme bi bio SC C4 (u suradnji sa SO C4), ali su moguće suradnje sa srodnim komitetima (npr. SC A3, B2, C2), pa čak i regionalnim ograncima drugih organizacija (npr. IEEE, IEE). Naš je stav da se broj organizatora previše ne širi s obzirom na loša

iskustva sa Symposiumom u Monteralu, koji prema mišljenju našeg sudionika nije bio jako uspješni skup. Čak i broj tema bi trebalo ograničiti i možda se usmjeriti samo na pitanja discipline "Koordinacija izolacije", koja je u Montrealu bila potpuno izostavljena. To je bila stanovita povijesna ironija sudbine, jer su baš veliki raspad u USA i Kanadi i drugdje tijekom 2003. godine bili u većini slučajeva inicirani problemima koordinacije izolacije nadzemnih vodova i postrojenja. Međutim, simpozij u Montrealu se bavio iz domene SC C4 samo pitanjima EMC i PQ, dok se onaj 2005. u Atini bavio pitanjima stabilnosti. Stoga bi simpozij u Zagrebu 2007. trebao imati težište na koordinaciji izolacije.

PREFERENCIJALNA TEMA 1: KOORDINACIJA IZOLACIJE U ELEKTROENERGETSKIM MREŽAMA HRVATSKE

Stručni izvjestitelj: Prof. dr. sc. Željko Štih, dipl. ing.

C4 – 01 Ivo Uglešić, Viktor Milardić: PRENAPONSKA ZAŠTITA 110 kV KABELA ISPRED POSTROJENJA

Prikaz referata dao je suautor V. Milardić, a potom je odgovorio na tri postavljena pitanja stručnog izvjestitelja (sva pitanja su u Zborniku radova). Traženi parametri uzemljivača su jedan ili dva prstena izrađeni od pocinčane željezne trake 25x4 mm oko stupova i to za stupna mjesta sa specifičnim otporima tla od 100 i 1000 om m. Konkretno tražene mjere za smanjenje otpora uzemljivača su povećanje broja prstenova na tri ili četiri, ali su dobre impulsne karakteristike predložene uzemljivačke sonde. Odvodnik odabranih karakteristika odabran je prema slijedećim komponentama prenapona na mjestu prelaza u kabel: visine preostalog napona odvodnika i napona na uzemljivaču kod prolaza impulsne struje.

C4 – 02 Ivan Sarajčev: ANALIZA UČINKOVITOSTI PRENAPONSKE ZAŠTITE PLAŠTA JEDNOŽILNOG KABELA

Autor je najprije dao sažeti prikaz računskog postupka za analizu izbora prenaponske zaštite plašteva kabela. Potom je odgovorio na sva tri postavljena pitanja. Na prvo pitanje o mogućnosti pojave previsokih prenapona izvan točke ugradnje odvodnika odgovorio je pozitivno. Kao jedno od mogućih rješenje spomenut je preplet plašteva i uzemljenje plašteva na oba kraja. Kriteriji za izbor odvodnika za zaštitu plašta su visina privremenih prenapona na mjestu ugradnje, a za nazivnu odvodnu struju vrijede isti podaci kao za odvodnik koji štiti faznu izolaciju. Konačno, što se tiče izolacione razine plašta kabela rečeno je da ona ovisi o debljini vanjske izolacije plašta. Podnosivi napon plašta je veći od preostalog napona odvodnika, a debljina plašta odgovara takvoj vrijednosti. Oko ovog referata nije bilo nekih dopunskih pitanja iz auditorija.

C4 – 03 Dragutin Mihalic, Velimir Ilijanić, Juraj Šimunić, Radenko Rubeša: ANALIZA STACIONARNIH I PRIJELAZNIH POJAVA U PRIJENOSNOJ MREŽI ZA RAZLIČITE NAČINE SANACIJE 400 kV SABIRNICA U TS MELINE

Nakon pročitanih pitanja stručnog izvjestitelja i uvodne napomene predsjednika o tome da su od mnoštva aspekata ovog rada za Grupi C4 najzanimljivija ona o prenaponima u mreži prvi autor je opširno opisao provedene ispitivanja i dobivene oblike prijelaznih napona. U diskusiji koja je uslijedila ukazano je na previsoki napon od 476 kV kod isklopa voda u TS Tumbri (I. Uglešić), te na potrebu uporedbe dobivenih rezultata sa ranijim ispitivanjima u živoj mreži (S. Bojić). Autor se suglasio sa navedenim razmišljanjima.

C4 – 04 Rino Lucić, Mate Kurtović, Ivo Šerić: NUMERIČKO MODELIRANJE DINAMIČKIH KARAKTERISTIKA UZEMLJIVAČA METODOM KONAČNIH ELEMENATA

Po postavljenim pitanjima opet je intervenirao predsjednik sa napomenom da je rad uvršten u temu koordinacije izolacije iako se na bavi direktno tom disciplinom, ali daje osnove i alat za računske analize prenapona. Prvi autor je zorno opisao metodu, a potom je korektno odgovorio na oba postavljena pitanja. U vezi prvog pitanja je kazao da nisu rađeni proračuni za složenije konfiguracije uzemljivača, jer ne postoje dostupni eksperimentalni rezultati za uporedbu i verifikaciju proračuna. Što se tiče zahtjeva na računalne resurse za korištenu metodu rekao je da u potpunosti zadovoljavaju današnje uobičajene konfiguracije osobnih računala.

C4 – 05 Tong Kwong, Sutton Craig, Josip Bošnjak: MODULARNA SERIJSKO-PARALELNA KONSTRUKCIJA MO ODVODNIKA ZA PRIMJENE U PRIJENOSNIM MREŽAMA

Nakon postavljenih pitanja opet je uvodno predsjednik naglasio da je rad prihvaćen u Grupi C4 radi dijela u kojem se daju iskustva sa primjenama u mreži, dok bi po opisu djelovanja nove konstrukcije prije spadao u Grupi A3. Uvodno o novoj konstrukciji serijsko-paralelne kombinacije odvodnika dao je umjesto autora član iste tvrtke iz Mađarske, pri čemu ga je stručni izvjestitelj zamolio da se predavanje ne

pretvori u oglašavanje, što nije dozvoljeno u plenarnom zasjedanju CIGRÉ grupa. Suautor iz Hrvatske J. Bošnjak dao je odgovore na neka pitanja stručnog izvjestitelja. Ona se svode na to da bi proizvođač imao interes za ispitivanje u našim uvjetima posolice, koji su mnogo jači nego u britanskoj ispitnoj stanici Dungeness. Međutim, uvjet bi bio dobra opremljenost naše ispitne stanice. Potrebe u našoj mreži za ovom opremom mu nisu poznate, a iskustva u svijetu su ponovljena prema tekstu u referatu. U diskusiji je sudjelovao i prof. S. Sadović.

C4 – 06 Srećko Aljinović, Gordana Hrabak-Tumpa: POSOLICA – DJELOVANJE I POSTUPCI REDUCIRANJA NEGATIVNIH UČINAKA NA 110 kV KABELSKE STANICE

Autor je opširno odgovorio na svih 5 postavljenih pitanja putem PPT prezentacije iz koje će se ovdje dati samo sažetak. Na prvo pitanje o analizi većih ranijih kvarova rečeno je da uz neke postojeće podatke u HEP-u i DHMZ-u nedostaje temeljni podatak o razini posolice. Stoga je i takva analiza teška. O zaštiti u KS Travna u 80-im godinama govoreno je u pozitivnom smislu, ali se sada problem posolice reducirao zaštitnom mrežom. Na treće pitanje je djelomično odgovoreno prikazom dobrih iskustava sa tzv. poligona Toreta, ali se nije ulazilo u uporedbu sa tipom ispitne stanice Privlaka. Naglašeno je da su se na ispitnoj dionici voda 110 kV izoliranoj sa različitim tipovima izolatora najboljim pokazali silikonski štapni izolatori, a najlošijim stakleni kapasti izolatori. Nema iskustava o utjecaju orijentacije i položaja izolatora na svojstva u uvjetima posolice. Odgovor na pitanje o kvalitetnijim analizama kvarova izolacije svodi se na potrebu većih investicija u opremu i formiranje specijalnih timova, što je ilustrirao primjerom elektroprivrede Izraela.

U diskusiji koja se razvila sudjelovali su S. Bojić, Ž. Čosić i suautorica iz DHMZ-a G. Hrabak-Tumpa, koja je uglavnom ponovila gornje stavove. Došlo je i do male polemike sa predsjednikom STK C4 oko toga da li su nekadašnje beznaponske ispitne stanice tipa Privlaka bili "poligoni bez instrumentarija", kako je napisano u referatu. Naprotiv, predsjednik je iznio uvjerenje da su to bili potpuno opremljene ispitne stanice za i danas važeće beznaponske metode uz sav nužan instrumentarij (mjerač vodljivosti, definirani spremnici, kalibrirani lanci itd.). Nakon pomalo emotivne diskusije Ž. Čosića o ranijim mjerenjima u tzv. ispitnim stanicama zaključeno je da ne bi trebalo omalovažavati ranije napore, rađene korektnim metodama, samo zato što su naprasno prekinuti, a da u čitavom razdoblju nakon toga nije ponovljeno ništa slično.

C4 – 07 Davorin Kremer: IZOLACIJSKI KRITERIJI, MOGUĆNOSTI KOMPAKTIRANJA I PRIMJENE KOMPOZITNE IZOLACIJE NA NAŠIM PRIJENOSNIM VODOVIMA

Autor nažalost nije bio prisutan, pa je ova zanimljiva tema izostavljena iz rasprave.

C4 – 08 Ante Sekso: TIPOLOGIJA OŠTEĆENJA KOMPOZITNIH IZOLATORA U PRIJENOSNIM I RAZDJELNIM MREŽAMA HRVATSKE

U nedostatku vremena autor, ujedno i predsjednik odbora i voditelj sjednice, je odlučio samo deskriptivno dati sažetak rada upućujući na kolor fotografije tipičnih kvarova, koji se najbolje mogu vidjeti na CD-u sa svim referatima. Svrha referata je bila dati prikaz dosadašnjih kvarova radi upozorenja korisnicima o nužnosti dobrog izbora kompozitnih izolatora za naše mjestimično vrlo teške uvjete rada. Autor se složio sa prvim pitanjem-konstatacijom o nužnosti vođenja bolje statistike kvarova izolatora u HEP-u. Potreba formiranja ekspertne redne skupine o ovoj temi se nameće već dulje vrijeme. O tome i iskustvima povedena je dulja diskusija u koju su se uključili stručnjaci iz HEP-a (Ž. Čosić) ili Instituta za elektroprivredu i energetiku (S. Bojić).

Zanimljiva je bila diskusija D. Mihalica, koji je izazvan temom kvarova kompozita javno priznao "da je kolega A. Sekso vjerojatno bio u pravu kada je svojevremeno zastupao tezu o potrebi drugačijeg izbora kompozitne izolacije za Otočnu vezu 110 kV". Reakcija je poprilično zakasnila, ali pokazuje svu ozbiljnost problema oko ugradnje kompozita u naše vodove i dobrog korištenja njihovih brojnih prednosti nasuprot prikazanim manama.

PREFERENCIJALNA TEMA 2: ANALIZA GRMLJAVINSKIH KARAKTERISTIKA I INTERAKCIJA S ELEKTROENERGETSKIM SUSTAVOM

Stručni izvjestitelj: mr. sc. Jandro Šimić, dipl. ing.

C4 – 09 Ernest Mihalek: STANJE MEĐUNARODNIH I HRVATSKIH NORMA ZA ZAŠTITU OD MUNJE

Ova zanimljiva tema nije prodiskutirana radi neprisustva autora, ali je izabrana kao dio posebne preferencijalne teme za iduće savjetovanje.

C4 – 10 Marina Bernardi, Alberto Pigni, Ante Sekso, Velimir Ilijanić: MOGUĆNOSTI I PRIMJENE DALJINSKOG PRAĆENJA MUNJA TALIJANSKIM SUSTAVOM CESI-SIRF U PRIMORSKOJ HRVATSKOJ

Radi nemogućnosti dolaska vodećih autora iz Italije objašnjenja je dao prvi suautor iz Hrvatske A. Sekso. Nakon kraćeg opisa referata odgovoreno je na posljednja tri pitanja, jer se prva dva odnose na inozemne suautore. Naglašeno je da bi predloženi koncept uključivanja u talijansku mrežu bio mnogo jeftiniji od samostalnog sustava po prijedlogu grupe EIHP-DHMZ, potom da po saznanjima hrvatskih suautora referata ove sustave u Europi vode uglavnom elektroprivredni instituti ili samostalne tvrtke nastale iz elektroprivrede ili njenih instituta. Stav HEP-a prema ovoj tematici je definiran iz poznatih razloga samo prema grupi EIHP-DHMZ ali bez značajnijih rezultata i sa informacijom o trenutnom prekidu rada na tome (V. Ilijanić).

U diskusiji je sudjelovalo nekoliko prisutnih učesnika, pa je npr. S. Hutter postavila pitanje optimalnog broja senzora u slučaju suradnje sa talijanskim sustavom. V. Ilijanić je upozorio na postojanje zapisa o grmljavinskim aktivnostima iznad primorskog dijela Hrvatske za jedan kraći period, a koji su dostavljeni vodstvu STK C4 od talijanskih suautora. Zainteresirani se mogu upoznati sa tim podacima.

PREFERENCIJALNA TEMA 3: ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST U
ELEKTROENERGETSKIM POSTROJENJIMA
Stručni izvjestitelj: mr. sc. Jandro Šimić, dipl. ing.

C4 – 11 Jandro Šimić, Saša Gros: ELEKTROMAGNETSKA OKOLINA I OTPORNOST OPREME NA ELEKTROMAGNETSKE SMETNJE U ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA

Prvi autor je dao uvodni prikaz referata, a potom je opširno odgovorio na sva postavljena pitanja, koja je ovom prilikom postavio recenzent referata. Ukratko se može navesti da je elektromagnetska okolina opisana kao međudjelovanje primarne i sekundarne opreme u postrojenju. Izvori smetnji potječu većinom iz primarne, visokonaponske opreme, ali mogu postojati i na sekundarnoj, niskonaponskoj strani. Razlike između bliskih i dalekih polja uvjetovane su njihovom frekvencijom. Na određenoj udaljenosti od izvora stvoreni su uvjeti planarnog vala impedancije 377Ω . Kod nižih frekvencija (50 Hz) uvijek postoji zona bliskih polja, pa odvojeno mjerimo električna i magnetska polja.

Na pitanje o tipičnim frekvencijama tranzijentnih prenapona rečeno je da se oni kreću u širokom spektru. Općenito frekvencije sežu duboko u megahercno područje. Potom je istaknuta potreba mjerne verifikacije elektroničke i informatičke opreme na uvjete EMC. Konačno oko normi iz ovog područja prvi autor kao predsjednik ETO 77 rekao je da se europske norme za sada preuzimaju u originalu, a prevode se samo naslovi. Za sada su preuzete samo glavne norme.

Predsjednik se kratko vratio na pitanja bliskih i dalekih polja. Bliska magnetska polja su proizvedena tijekom struje, a bliska električna naponskom razlikom, a oba opadaju na nulu svake poluperiode. Daleka polja dominiraju na udaljenosti većoj od 3 m i kod frekvencija većih od pogonske. Energija dalekih polja ne opada na nulu, već se izmjenično pretvara iz električne u magnetsku. Zaključio je da je tema dobro obrađena, ali se radi samo o načelnim opisima, nažalost bez praktičnih primjera iz naših postrojenja.

C4 – 12 Željko Štih, Sead Berberović, Zijad Haznadar, Stjepan Banić: ANALIZA ELEKTROMAGNETSKE KOMPATIBILNOSTI U TS ERNESTINOVO

Prvi autor je veoma sažeto prikazao proračune koji su opisani u referatu. Rekao je da će se rezultati mjerno verificirati "a posteriori". Rezultati su prikazani uglavnom u sličnom opsegu kao i u predmetnom referatu, ali uz neka dopunska objašnjenja. U odgovorima na dva postavljena pitanja nalazi se slijedeće: Mjerno signalni kabeli su modelirani kao beskonačni cilindrični vodiči sa plaštem, a preplet je uzet u obzir s korekcijskim faktorima iz IEC standarda; Odluka o razini induciranog napona koja ugrožava opremu ovisi o vrsti opreme koja je priključena na kabel i njenoj osjetljivosti.

C4 – 13 Sandra Hutter, Ivo Uglešić, Srećko Bojić: MODELIRANJE TROPOLNO OKLOPLJENIH SF6 IZOLIRANIH VN POSTROJENJA ZA PRORAČUNE VRLO BRZIH PRIJELAZNIH PRENAPONA

Referat je prikazala prva autorica. Naglasila je da se razvijeni računski model može primijeniti za procjenu razine i frekvencijskog spektra brzih prenapona u postrojenju. Mogu se odrediti kritična mjesta u postrojenju, procijeniti kvalitet i ispravnost uzemljivačkog sustava, te dobiti popis mjera za poboljšanje EMC uvjeta u postrojenjima. Prof. Štih je postavio pitanje točnosti primijenjenih proračunskih paketa odnosno koji je model primijenjen, 2D ili 3D. Autorica je odgovorila da je primijenjen 2D model te su vrijednosti pomnožene s duljinom.

PREFERENCIJALNA TEMA 4: KAKVOĆA ELEKTRIČNE ENERGIJE SA NAGLASKOM NA NAPONSKA SVOJSTVA

Stručni izvijestitelj: mr. sc. Jandro Šimić, dipl. ing.

C4 – 14 Zvonimir Klaić, Srete Nikolovski: KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE – MJERENJA PREMA NORMI EN 50160

Referat je prikazao prvi suautor detaljnim uvidom u mjernu tehniku i dobivene rezultate u mrežama. Razvila se opširna diskusija u kojoj je sudjelovao savjetnik u DZNM-u S. Čunko, pa stručnjaci iz osječke i drugih distribucija itd. Diskutirano je poglavito o pitanjima normi iz područja kvalitete energije.

C4 – 15 Stjepan Banić, Nikola Cvjetković, Kristijan Frlan: PRORAČUN SUBHARMONIČKIH TITRAJA KOD KAPACITIVNIH NAPONSKIH TRANSFORMATORA U RP BRINJE

Predsjednik je pripomenuo da je referat uvršten u ovu preferencijalnu temu kao najrodniju opisanu problematiku, ali rasprave nije bilo radi izostanka bilo koga od autora.

ZAKLJUČCI

Sutradan po održanom plenarnom zasjedanju Grupe C4 održan je uobičajeni zaključni sastanak STK C4 na kojem je dana sažeta ocjena postignutog, te predložene nove preferencijalne teme. Na sastanku su dane visoke ocjene ovogodišnjeg prvog zasjedanja Grupe C4, a slične su ocjene za našu grupu i za čitavo 6. savjetovanje dane neposredno nakon održanog skupa (Z. Cvjetković i dr.). Na našem 5. sastanku STK C4 je među ostalim istaknuto da je rad Grupe C4 bio na zavidnom nivou po broju i dubini kvalitete referata (I. Uglešić), potom da su dobro raščišćena sva pitanja odabranih preferencijalnih tema (Ž. Čosić) itd. Istaknute su i neke stvari za poboljšavanje kod idućih savjetovanja, pa je tako predložen pripremni sastanak odbora sa autorima referata jedan mjesec prije savjetovanja (D. Mihalic), zatim je naglašena potreba uključivanja među autore što više mladih stručnjaka stimuliranjem i podsticanjem na suradnju (Ž. Čosić), ali je postavljeno i pitanje (J. Šimić) nekih referata, koji su mogli biti i na našoj grupi prodiskutirani (npr. B4 – 03, C6 – 10). Oba navedena rada se bave kvalitetom električne energije, a predsjednik je naveo i radove B2 – 07 i A3 – 12, koji se bave visokonaponskim izolatorima i također su mogli biti predmet rasprave na Grupi C4. Razloga za neuvršćavanje u diskusiju tih i ev. drugih radova iz ostalih srodnih odbora ima više. Tako su posljednja dva spomenuta referata čak i recenzirana od strane vodstva STK C4, a bila su postavljena i stručna pitanja, te zahtjevi za dotjeravanje referata. Tome nije udovoljeno od vodstva drugih komiteta, pa se odustalo od toga da se referati u tom obliku diskutiraju na našoj grupi. Neki drugi radovi su kasno pristigli i u vrijeme priprema, pa se osim naslova nije znalo da li oni tematski spadaju u preferencijalne teme STK C4. Konačno jedan od razloga je velik broj radova prijavljenih u Grupi C4 i nemogućnost da se i njih obradi u vremenu dovoljno dugačkom za ozbiljnu prezentaciju i diskusiju.

Pristiglih 15 referata u Grupi C4 je neznatno veći broj od prosjeka referata u svim grupama (14,6) i po tome je ova grupa nešto slabije zastupljena od ranijeg komiteta STK 33 i Grupe 33, koja je u posljednja 3 savjetovanja bila uvijek na samom vrhu ili pri vrhu po broju objavljenih referata. Međutim, uzme li se u obzir da je Grupa C6 (Distribucijska mreža i disperzirana proizvodnja) sa svojih 28 radova ustvari bilo zasjedanje našeg CIRED-a (Hrvatska primljena u CIRED u Barceloni u svibnju 2003.) onda je prosjek naših CIGRÉ radova manji. Ove statističke podatke navodimo samo radi uporedbe koje pokazuju da i nova Grupa C4 izaziva veći interes od prosječnog, pa će u tom smislu trebati ubuduće osigurati i dulje vrijeme za rad grupe. Ove godine je rad grupe trajao oko 4,5 sata, dakle dulje od predviđenog vremena iako od 15 tiskanih referata 3 nisu bila diskutirana radi izostanka autora. Među brojčanim podacima treba još navesti da se broj prisutnih u auditoriju kretao od 30 od 40-ak sudionika, pa se radi rotacija može procijeniti da je ukupno Grupi C4 posjetilo oko 50-ak stručnjaka, dok se u diskusije uključilo oko 25 sudionika i autora referata. Toliki broj aktivnih sudionika ostvario je živu i plodnu raspravu, ali bi broj ostalih slušača mogao biti veći, što be se nekim planiranim akcijama moglo povećati u budućnosti.

Važno je pri kraju naglasiti da je u otvaranju i u jednom dijelu rada Grupe C4 prisustvovao sam generalni tajnik CIGRÉ g. Jean Kowal, što je vjerojatno prvi slučaj u radu našeg nacionalnog komiteta i što je velika čast za Grupi C4. U svom pozdravnom govoru g. Kowal je podržao ideju Simpozija CIGRÉ u Zagrebu 2007. godine i njegove orijentacije na kompleksnu tematiku koordinacije izolacije, a to će biti od velikog značaja u daljnjim organizacijskim naporima. Treba ovdje dodati da je slično ranijoj praksi u STK 33 opet bilo nekoliko radova sa koautorima iz inozemstva (Italija, Njemačka), ali je u diskusiji sudjelovao samo jedan inozemni sudionik iz Mađarske. Time je i u Grupi C4 zadržana jedna međunarodna komponenta.

Konačno, na 5. sastanku STK C4 su odabrane preferencijalne teme za iduće 7. savjetovanje HO CIGRÉ godine 2005. i one su dane u donjem popisu. Naglašena je korist od obrade nekih tema vezanih za brojne interkonekcije hrvatske temeljne prijenosne mreže, kao dobra priprema za radove na Simpoziju 2007. godine. Još je naglašeno da će se u slučaju proširenja opsega djelovanja SC C4 i sukladno opsega SO C4 naknadno dodati još jedna ili više preferencijalnih tema sukladnih novom polju rada.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. Disciplina koordinacije izolacije (IC) primijenjena kod nas: izvori naprezanja, otpornost i štice vanjske i unutarnje visokonaponske izolacije objekata EES. Koordinacija izolacije interkonektivnih vodova.
2. Disciplina elektromagnetske kompatibilnosti (EMC) kod nas: vrste emisija, otpornost, ispitivanja i zaštita objekata EES. Pitanja EMC za trafostanice u zgradama: ispitivanja, zaštita i ograničenja smetnji.
3. Kvalitet ili kakvoća električne energije (PQ) u našim mrežama prvenstveno visokog i srednjeg, ali i niskog napona. Naglasak na naponska svojstva i tehnike praćenja i zaštite.
4. Studij grmljavina i praćenje svojstava munja daljinskim sustavima i kod nas sa primjenama u disciplinama IC i EMC.
5. Inozemna iskustva iz područja SO C4, koja su zanimljiva za nas. Primjena disciplina SO C4 na susjedne interkonekcije.
6. Preporuke i standardi u vezi brzih značajki sustava: IC, EMC, PQ, munje i dr.

GRUPA C5 - TRŽIŠTE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM I REGULACIJA

Predsjednik: dr. sc. Mićo Klepo, dipl. ing.
Tajnik: mr. sc. Sonja Tomašić-Škevin, dipl. ing.
Stručni izjavitelj: dr. sc. Mićo Klepo, dipl. ing.
mr. sc. Sonja Tomašić-Škevin, dipl. ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

Zasjedanje Grupe C5 na 6. savjetovanju HK CIGRÉ održano je u Cavtatu 10. studenog 2003. godine. Za izlaganje i diskusiju na zasjedanju pristiglo je 17 referata, od kojih dva nisu bila izlagana, ali su bili diskutirani. S obzirom na tako veliki broj referata način rada bi je takav da su referati u nekoliko minuta bili predstavljeni po preferencijalnim temama, nakon kojih su otvarane diskusije i odgovarano na pitanja recenzenata i prisutnih.

PREFERENCIJALNA TEMA 1: STRUKTURA I ELEMENTI TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ PREMA ZAKONSKOM OKVIRU, TE MOGUĆI RAZVOJ REGIONALNOG TRŽIŠTA

C5 – 01 Župić Ira: MOGUĆI RAZVOJ TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE U HRVATSKOJ

C5 – 02 Kučić Davorin, Barić Ante, Radić Šime, Tomašić-Škevin Sonja: MJESTO I ULOGA HRVATSKOG NEZAVISNOG OPERATORA SUSTAVA I TRŽIŠTA NA TRŽIŠTU ELEKTRIČNE ENERGIJE U HRVATSKOJ

C5 – 03 Jarak Dalibor, Vicković Boris: PRAVILA PONAŠANJA NA LIBERALIZIRANOM TRŽIŠTU ELEKTRIČNE ENERGIJE

C5 – 04 Brkić Silvio, Toljan Ivica, Međimorec Damjan: HRVATSKA IZMEĐU IEM I REM

C5 – 05 Alerić Slavko, Grujić Vladimir: ULOGA HIDROELEKTRANA U REGIONALNOM TRŽIŠTU ELEKTRIČNE ENERGIJE

- C5 – 06 Tot Mario, Gelo Tomislav: UPRAVLJANJE RIZIKOM NA TRŽIŠTU ELEKTRIČNOM ENERGIJOM
- C5 – 07 Šljivac Damir, Nikolovski Srete: POUZDANOST OPSKRBE U UVJETIMA DEREGULIRANOG TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE – OSNOVNI PRINCIPI
- C5 – 08 Tomašić Davor: STANDARDNI DIZAJN TRŽIŠTA U SAD

PREFERENCIJALNA TEMA 2: ODNOSI SUBJEKATA U PROMIJENJENOJ STRUKTURI ELEKTROPRIVREDNIH SUBJEKATA (RAZGRANIČENJA, FUNKCIONALNE VEZE I ODNOSI, PLAĆANJA...)

- C5 – 09 Klepo Mičo: ORGANIZACIJA I PRVA ISKUSTVA U RADU VIJEĆA ZA REGULACIJU ENERGETSKIH DJELATNOSTI
- C5 – 10 Sabolić Dubravko: NAČELA DEREGULACIJE JAVNIH INDUSTRIJSKIH SEKTORA - ZAŠTITA TRŽIŠNOG NATJECANJA
- C5 – 11 Sabolić Dubravko: NAČELA DEREGULACIJE JAVNIH INDUSTRIJSKIH SEKTORA - NACIONALNE REGULACIJSKE AGENCIJE
- C5 – 12 Jurišić Smiljana-Lada, Hamidović-Matonićkin Katica, Čuljat Daniel: MEĐUSOBNI ODNOSI ČLANICA HEP GRUPE U DJELATNOSTI ELEKTRIČNE ENERGIJE S NAGLASKOM NA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE
- C5 – 13 Toljan Ivica, Lučić Gordana, Hustić Andreja, Marušić Dina: BENCHMARKING – NAJSNAŽNIJA TEHNIKA ZA POSTIZANJE KONKURENTSKIH PREDNOSTI U POSLOVANJU U ELEKTROENERGETSKOM SEKTORU

PREFERENCIJALNA TEMA 3: TARIFNI SUSTAVI, METODOLOGIJE I IZNOSI NAKNADA ZA KORIŠTENJE PRIJENOSNE MREŽE, DISTRIBUTIVNE MREŽE, ZAŠTITA ULAGANJA I OSTALIH INTERESA DRUGIH SUDIONIKA I SUBJEKATA

- C5 – 14 Eraldo Banovac, Ivona Štritof: PRIKAZ ULOGE REGULATORNOG TIJELA U NADZORU NAD PRIMJENOM TARIFNIH SUSTAVA
- C5 – 15 Majstrovic Goran, Jadrijevic Zdravko, Abramovic Darko: UTJECAJ NOVOG TARIFNOG SUSTAVA NA DNEVNI DIJAGRAM OPTEREĆENJA
- C5 – 16 Magdić Marijan: EKONOMSKE OSOBITOSTI TARIFNOG SUSTAVA PRIJENOSA ELEKTRIČNE ENERGIJE U ZEMLJAMA EU
- C5 – 17 Filipović-Grčić Božidar, Švarc Nenad, Subotičanec Zoran, Žubrinic-Kostovic Ksenija: PROŠIRENJE I PRIMJENA METODE CIGRE U PRIJENOSNOJ DJELATNOSTI

ZAKLJUČCI

Preferencijalna tema 1:

U živoj i polemičnoj atmosferi diskutirana su zakonska rješenja, a s tim u svezi organizacijski oblici elektroenergetskih djelatnosti, pogotovo konceptualne zamisli, struktura i način rada operatora sustava i tržišta i njihov odnos prema energetske djelatnosti i energetskom subjektu za prijenos električne energije. Više diskutirano ukazalo je na nužnost daljnjeg pojašnjenja zakonskih rješenja, te eventualno njihove daljnje stručne obrade i rasprave, kako bi se konačno došlo do rješenja koje najbolje odgovara veličini i karakteristikama hrvatskog elektroenergetskog sustava.

O samoj organizaciji tržišta električne energije i posebno problemu regionalnog tržišta električne energije, unatoč relativno dobre zastupljenosti i obrade kroz referate nije se puno diskutiralo.

Više diskutirano ukazalo je na potrebu organizacije odgovarajućih okruglih stolova i drugih stručnih skupova posvećenih problemima organizacije i vođenja elektroenergetskog tržišta.

Kao aktualne teme raspravljalo se također i o od strane Hrvatskog nezavisnog operatora sustava i tržišta, odnosno energetske subjekata za prijenos i distribuciju Vijeću za regulaciju energetske

djelatnosti na suglasnost podnesenih razvojnih planova i naknada za korištenje prijenosne i distribucijske mreže. Skup je informirana da je Vijeće za regulaciju dalo svoju suglasnost, odnosno utvrdilo iznose naknada za korištenje prijenosne i distribucijske mreže, u koje su uključene i odgovarajuće naknade za nabavku energije za pokriće gubitaka u mreži, te naknade za osiguranje usluga sustava.

Neki diskutanti iznijeli su niz primjera iz prakse i rješenja europskih zemalja, tj. dostupnih rješenja, pa i onih najnovijih, s namjerom da doprinesu da se budući koraci učine razvidnim i realnim. Međutim, iz svih diskusija po predmetnoj temi strukture i elemenata tržišta električne energije, bilo u Republici Hrvatskoj, bilo u regiji i šire po svijetu, moguće je prepoznati dva opća načela, a ti su složenost i potreba promišljanja i građenja vlastitih rješenja.

Opći zaključak skupa je da treba inicirati na Izvršnom Odboru HO CIGRE prijedlog za što skoriju organizaciju okruglog stola ili šire stručne prezentacije na temu "Regionalnog tržišta i položaja Hrvatske u tim procesima", zatim raspravu o prednostima i nedostacima ISO ili TSO modela organizacije upravljanja elektroenergetskim sustavom s detaljnom elaboracijom obveza energetske subjekata u svezi sa svakim od mogućih rješenja (organizacija, funkcioniranje, nadležnosti, odgovornosti, ugovorni odnosi, tijekovi energije i novca itd.). Kao jedna od mogućih tema za okrugli stol također je predložena tema pod radnim naslovom "Odnosi unutar HEP grupe i tarifni sustav".

Preferencijalna tema 2:

I u okviru ove teme vođena je diskusija u pogledu razgraničenja troškova i cijena koštanja pojedinih elektroprivrednih djelatnosti, koje su sve do sada bile uključene u jedinstvene tarifne stavke. Naslijeđe te odnose znatno opterećuje i brzo i razvidno rješenje čini malo vjerojatni. Očito će biti potrebno znatno složeniji rad i analize, i još više razmjena informacija i zajednički rad zainteresiranih strana.

U stručnom i sadržajnom smislu posebno je zanimljiva svaka elaboracija međusobnih odnosa energetske subjekata u svezi s proizvodnjom, prijenosom, distribucijom i opskrbom električnom energijom, što su istakli autori odgovarajućih referata, a zatim i svi diskutanti. Problemi razgraničenja direktno su vezani za problem metodološkog, pravnog, ekonomsko-financijskog, energetske pristupa, ali i imaju i svoje političko značenje. Tu treba pridodati i aspekte odnosa opskrbe i osiguranja dovoljnih količina energije za tarife i povlaštene kupce, ali i probleme razvojnih planova i izgradnje novih proizvodnih objekata i sl.

Istaknuto je da u budućnosti u tom pogledu treba očekivati značajan javni i stručni interes i diskusije, zasigurno i tijekom, odnosno nakon 6. savjetovanja.

Preferencijalna tema 3:

Kroz nekoliko diskusija razjašnjeni su rad i nadležnosti Vijeća za regulaciju energetske djelatnosti vezano je za proceduru donošenja i nadzora primjene tarifnih sustava za one energetske djelatnosti koje se obavljaju kao javne usluge, odnosno na regulirani način. Ukazano je na potrebu da se svim relevantnim sudionicima u procesu definiranja, donošenja i primjene Tarifnog sustava za elektroenergetske djelatnosti koje se obavljaju kao javna usluga, ali i stručnoj javnosti pojasne i približe značaja i odgovornosti rada regulacijskog tijela. Posebno je to ilustrirano kroz nedavne odluke donesene od strane Vijeća za regulaciju u pogledu naknada za korištenje prijenosne i distribucijske mreže.

Tarifni sustav sam po sebi pun je značenja i rezultira nizom posljedica i utjecaja. U raspravama autori su na stručan način obrazlagali prednosti i mane važećeg Tarifnog sustava, te njegove utjecaje i posljedice na karakteristike potrošnje i ponašanja potrošača. Diskutirani su utjecaji na promjene dnevnog dijagrama opterećenja i navike kupaca. Iskazani pokazatelji izuzetno su korisni za svaki budući razvoj i eventualne njegove buduće dorade.

Kroz diskusiju ukazano je na potrebu primjene odgovarajućih pristupa i metoda praćenja i regulacije korištenja prijenosne i distribucijske mreže, tj. infrastrukturnih javnih usluga za tržište električne energije i prirodnih monopola. Isti su vezani i sa sredstvima koji se osiguravaju za odgovarajuće održavanje, razvoj i izgradnju. Pri tom je primjena prakse, iskustava i rješenja odgovarajućih europskih zemalja od presudne važnosti.

Za očekivati je da će se i u Republici Hrvatskoj predmetni problem riješiti u značajnom suglasju s načinom kako se to čini u zemljama Europske Unije.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. Prednosti i nedostaci ISO ili TSO modela organizacije i upravljanja elektroenergetskim sustavom
2. Problem razgraničenja odnosa među elektroprivrednim djelatnostima
3. Organizacija i iskustva rada tržišta električne energije u Republici Hrvatskoj i EU
4. Regulacija kroz razvojne planove, naknade korištenja mreža, cijena energije uravnoteženja, osiguranja usluga sustava, te mehanizme nadzora i kontrole promjena cijena proizvodnje električne energije.

GRUPA C6 - DISTRIBUCIJSKE MREŽE I DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA

Predsjednik: NEVEN LANG-KOSIĆ, dipl.ing.
Tajnik: JOZO ŠUSTE, dipl.ing.
Stručni izvijestitelji: DRAGAN BOROJEVIĆ, dipl.ing.
NEVEN LANG KOSIĆ, dipl.ing.
GORAN STRMEČKI, dipl.ing.
JOZO ŠUSTE, dipl.ing.
dr. sc. SRĐAN ŽUTOBRADIĆ, dipl.ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

Stručna problematika Grupe C6 Distribucijske mreže i distribuirana proizvodnja raspravljena je u ponedjeljak 10.11.2003. Prijepodne je radom grupe rukovodio Neven Lang-Kosić, dipl.ing., a u poslije-podnevnom dijelu Jozo Šuste, dipl.ing., uz pomoć stručnih izvijestitelja Dragana Borojevića, dipl.ing., Gorana Strmečkog, dipl.ing. te dr. sc. Srđana Žutobradića, dipl.ing.

Raspravljeno je ukupno 28 referata svrstanih u sljedeće teme i podteme:

1. Planiranje distribucijskih mreža
2. Pogon i održavanje
 - 2.1. Kvaliteta električne energije i prijelaz na napon 230/400 V
 - 2.2. Održavanje postrojenja i mreža
 - 2.3. Zbrinjavanje otpada u pogonima distribucije
3. Ostalo
 - 3.1. Nove tehnologije
 - 3.2. Kriteriji pristupa i uvjeti priključenja malih proizvođača električne energije na elektroenergetsku razdjelnu mrežu
 - 3.3. Nepovlasna potrošnja (nemjerljivi gubici)

Osim prispijelih referata organizirana je i prezentacija iskustava u vezi s uzemljenjem neutralne točke preko Petersenove prigušnice.

Kako se radilo o velikom broju referata i ograničenom vremenu, rad grupe C6 sveo se na kratko izlaganje stručnih izvijestitelja, odgovore autora na postavljena pitanja, te diskusiju učesnika.

Pokazalo se da su izabrane preferencijalne teme bile izuzetno aktualne.

Referati iz područja planiranja bili su brojni i kvalitetni, te su obuhvatili više tema koristeći različite programske pakete.

Posebno zanimljivi bili su referati s tematikom pogona i održavanja. To se moglo uočiti po interesantnim i na trenutke vrlo živim i kritičkim diskusijama. Više referata upućivalo je na temu kvalitete električne energije. Ova tema će sigurno u sljedećem razdoblju biti sve dominantnija.

Referati i prezentacija u vezi s uzemljenjem zvjezdlišta preko Petersenove prigušnice pokazali su da napredak tehnologije na ovom području pruža nove mogućnosti u pogledu praktične primjene.

Iz dijela referata vidljivo je da distribuirana proizvodnja u svijetu naglo raste kako po porastu instalirane snage tako i po količini proizvedene električne energije. Prema planovima EU ovakav trend će se i dalje nastaviti. Sve ovo posljedica je snažne stimulacije ovakve proizvodnje u cilju smanjenja zagađivanja okoliša i poštivanja Kyoto protokola. Danas u Hrvatskoj ne postoji razrađeni plan poticanja izgradnje ovakvih izvora, ali može se realno očekivati da u europskom gospodarskom i političkom okruženju nećemo moći izbjeći slični razvoj. Zbog toga u zaključcima treba dati inicijativu u smislu pripreme događaja koji nas očekuju.

Rasprava i na ovom savjetovanju je pokazala da teme o gubicima i nepovlasnoj potrošnji imaju sve veći značaj.

Na kraju treba reći da je rad grupe C6 na ovom savjetovanju u potpunosti uspio i zadovoljio u pogledu broja i kvalitete referata, kao i sadržajnih diskusija. Isto tako, uspješnosti savjetovanja pridonijeli su sponzori kako svojim posebnim predavanjima tako i prezentacijama opreme u izložbenom prostoru.

Imajući u vidu broj referata i broj aktivnih učesnika bilo bi korisno kada bi se organizacijski osiguralo više vremena za rad ove grupe.

ZAKLJUČCI

1. Za potrebe planiranja razdjelnih mreža uputno je definirati jedinstven model analiziranja, te ga primjenjivati pri utvrđivanju prioriteta po načelu najmanji troškovi – najveća dobit.
2. U okviru strategije planiranja i optimiranja neophodan je ustroj jednakog vođenja i obrade pogonskih podataka, energetske veličine i pogonskih događaja kao bitnih ulaznih parametara za provođenje predmetnih analiza.
3. Potrebno je sustavni pristup u provedbi koordinacije napona u distribucijskoj mreži.
4. Nužno je nastaviti daljnje aktivnosti na određivanju kriterija kvalitete električne energije, izboru dijagnostičkih metoda i poboljšanju uvjeta u elektrodistribucijskoj mreži.
5. Potrebno je nastaviti aktivnosti u vezi s uzemljenjem zvjezdista preko kompenzacijskih zavojnica sa svrhom stjecanja vlastitih iskustava za eventualnu širu primjenu u praksi.
6. Trebalo bi izraditi tehničko-ekonomske analize koje bi pokazale kako optimalno postaviti funkciju održavanja.
7. Stalno pratiti i studirati utjecaj pogonskih karakteristika različitih distribuiranih izvora na planiranje i pogon razdjelnih mreža.
8. Pripremiti propise za priključak distribuiranih izvora na razdjelnu mrežu.
9. Načiniti program osposobljavanja stručnjaka za ovu problematiku prvenstveno u fazi školovanja, zatim na području studijskih radova i konačno praktične proizvodnje i primjene.
10. Težište aktivnosti u smanjenju gubitaka dati na izradu konkretnih programa i njihovu kontinuiranu provedbu. To se naročito odnosi na smanjenje nemjerenih (komercijalnih gubitaka), za čije smanjenje nisu potrebna velika ulaganja. U tu svrhu treba podržati nabavku odgovarajućih instrumenata, te omogućiti stjecanje iskustava, te formiranje i arhiviranje jedinstvene baze karakterističnih podataka za te potrebe.
11. Potrebno je izraditi i pokrenuti program poboljšanja naplate i nadzora potrošnje, praćen kvalitetnim pravilnikom za stimulaciju otkrivanja krađe električne energije.
12. Prilikom izrade Općih uvjeta isporuke električne energije kao i ostalih zakonskih i podzakonskih akata, odnosno prilikom određivanja buduće granice vlasništva između elektrodistributera i potrošača, normativno osigurati isporučitelju električne energije ovlasti da otkrije i spriječi krađe.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. Planiranje distribucijskih mreža
 - 1.1. Primjena programskih paketa za planiranje mreža
 - 1.2. Prikaz razvoja razdjelnih mreža uz primjenu sustavnih kriterija planiranja
2. Pogon i održavanje
 - 2.1. Kvaliteta električne energije
 - 2.2. Mjerne metode i tipizacija instrumentacije
 - 2.3. Održavanje postrojenja i mreža
3. Distribuirana proizvodnja

GRUPA D1 - ELEKTROTEHNIČKI MATERIJALI I NOVE TEHNOLOGIJE

Predsjednik: SONJA ČABRAJAC, dipl. ing.
Tajnik: ANĐELA HADŽI – SKERLEV, dipl. ing.
Stručni izvijestitelj: dr. sc. VLADIMIR FIRINGER, dipl. ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

23. sastanak grupe D1, održan je 12.11.2003. godine u Cavtatu
Prisutni: M. Đukić, Š. Kusturić, A. Hadži-Skerlev, J. Polak, S. Čabracajac
Odsutni: N. Jaman, V. Firinger, Ž. Matun, B. Musulin

DNEVNI RED:

1. Zaključci o radu grupe D1 na 6. savjetovanju
2. Preferencijalne teme za 7. savjetovanje
3. Izbor predsjednika i tajnika
4. Razno

Ad 1. Rad grupe bio je vrlo dobro organizacijski pripremljen. Suvremenu prezentaciju radova tehnički je osigurao organizator.

U radu je aktivno sudjelovalo ukupno oko 20 sudionika, koji su se uključili u diskusiju najviše vezano uz praktičnu primjenu ispitivanja prikazanih u pojedinim radovima. Posjet je bio slabiji od prethodnih godina. Ocijenjeno je da je istovremeno održavanje grupe visokonaponske tehnike nepovoljno za grupu D1.

Neprisustvovanje svih autora posljedica je nepogodnog termina i visokih troškova za grupu autora s Fakulteta PMF, kojima Ministarstvo znanosti nije odobrilo troškovnik.

Ad 3.: Prisutni članovi uz konzultaciju s odsutnim članovima grupe potvrdili su još jedan mandat predsjednici Sonji Čabracajac i tajnici Anđeli Hadži-Skerlev.

Ad 4.: Gosp. Miljenko Đukić iz DZNM izvijestio je prisutne o reorganizaciji Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo (DZNM) u skladu s izmjenom Zakona o mjeriteljstvu i donošenjem 5 novih zakona. U DZNM-u ostaje samo mjeriteljstvo, a normizacija (Hrvatski institut za norme), akreditacija i certifikacija se izdvajaju u javna poduzeća

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

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

GRUPA D2 – TELEKOMUNIKACIJE I INFORMACIJSKI SISTEMI

Predsjednik: Ivan Perak, dipl. ing.
Tajnik: mr. sc. Neven Baranović, dipl. ing.
Stručni izvijestitelji: Neven Branković, dipl. ing.
mr. sc. Neven Baranović, dipl. ing.
Ivan Perak, dipl. ing.

IZVJEŠTAJ O RADU

Studijski komitet D2 održao je tijekom 6. savjetovanja HK CIGRÉ u Cavtatu dva sastanka: prije i poslije zasjedanja Grupe D2. Pripremni sastanak održan je 09.11., a zaključni 10.11.2003. godine, neposredno po završetku plenarnog rada Grupe D2. Rad Grupe D2 održan je po unaprijed utvrđenom rasporedu i dogovorenom načinu nastupa i prezentacije radova. Autori su su u zadanom vremenskom roku od 10 minuta odgovarali na pitanja stručnih izvjestitelja, a nakon toga je provedena rasprava na temelju pitanja i diskusije prisutnih.

Za 6. savjetovanje HK CIGRÉ za razmatranje na Grupi D2 prihvaćeno je 20 referata i jedan referat iz Grupe B5. Referati su bili raspoređeni u šest od devet ponuđenih preferencijalnih tema, jer za tri preferencijalne teme: Norme, protokoli i referentni modeli sučelja, Novi zahtjevi i funkcije u upravljačkim centrima u novom okruženju i Primjena aplikacija zasnovanih na bazama znanja u SCADA/EMS/DMS programskim sustavima i napredne tehnike obrade alarma, nije bilo prijavljenih referata.

Pisanih priloga za raspravu nije bilo. U okviru spontanijh diskusija, glavne teme rasprava bile su vezane uz pitanja recenzenata na koja su autori dali iscrpne odgovore.

PREFERENCIJALNA TEMA 2: ZNAČAJ, ULOGA I PRIMJENA IT (INFORMATION TECHNOLOGY) U ELEKTROPRIVREDNOJ ORGANIZACIJI

D2 – 01 Ivan Janeš: ELECTRONIC HIGHWAY – INFORMACIJSKI SUSTAV POVEZANIH EUROPSKIH TSO-A

O ovom referatu nije provedena rasprava, jer autor nije bio prisutan. Zbog iskazanog interesa prisutnih provedena kratka diskusija na tu temu s posebnim naglaskom na pitanje sigurnosti i zaštite pristupa lokalnim mrežama u dispečerskim centrima. Obzirom na iskazani interes za tu temu očekuje se da će se o njoj više govoriti na sljedećim savjetovanjima.

D2 – 02 Zoran Budimir, Željko Petričić: DALJINSKO ČITANJE STANJA ELEKTRIČNIH BROJILA – ISKUSTVA U DP ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

Autori su u ovom referatu obradili problematiku daljinskog očitavanja brojila i rješenje koje je primijenjeno u DP Elektroslovanija Osijek. Tijekom izlaganja autor je naveo prednosti primjene takvog rješenja i prezentirao neke od pokazatelja racionalizacije poslovanja na primjeru očitavanja brojila u nekoliko stambenih blokova u Osijeku. Kroz odgovore na pitanja autor je obrazložio primijenjena rješenja zaštite podataka i sigurnosti rada sustava za oba slučaja dvosmjerne komunikacije.

D2 – 03 Marko Znaor, Željko Kovač: IT LAN/WAN U HIDROELEKTRANAMA NA SLIVU CETINE

Autori su detaljno prezentirali primijenjeno tehničko rješenje IT WAN/LAN u hidroelektranama na slivu Cetine, postignute performanse i stupanj integracije funkcija elektrana koji se obavlja kroz jedinstveni telekomunikacijski sistem. Kroz diskusiju je proanalizirano rješenje uklapanja ove optičke infrastrukture u jedinstveni telekomunikacijski sustav i značenje takve infrastrukture u budućem poslovanju i radu dijela elektroprivrede.

PREFERENCIJALNA TEMA 3: PRIMJENA NOVIH TEHNOLOGIJA I RJEŠENJA U SCAD/DMS/EMS PROGRAMSKIM SUSTAVIMA

D2 – 04 Goran Furač, Dunja Gudelj, Ksenija Kostović: ZAMJENA OPREME U MREŽNOM CENTRU PEHLIN

U radu je predloženo jedno od mogućih rješenja informacijskog sustava mrežnog centra upravljanja Pehlin. U odgovorima na pitanja autor je istaknuo nužnost da se prilikom izrade funkcijske specifikacije novog rješenja koriste navedeni zakonski akti i interne preporuke HEP-a, a posebno «Mrežna pravila». Također je konstatirano da povezivanje neovisnog sustava obračunskih mjerenja na mrežni centar upravljanja podrazumijeva promjene u načinu prikupljanja energetske mjerenja posredstvom daljinskih stanica.

D2 – 05 Dragutin Andročec, Krešimir Sirovina, Vlatko Debeljuh: MODELIRANJE I NADZOR PROCESA

Koristeći statechart metodologiju autori su uspješno riješili nadzor stanja generatora i turbine s pripadnim pod procesima unutar hidroelektrane HE Dubrovnik. Na temelju diskusije i obrazloženja autora konstatirano je da su mogućnosti primjene statechart metodologije u procesima vođenja

elektroenergetskog sustava vrlo velike, a kao jedan od mogućih primjera primjene navedena je napredna tehnika obrade alarma.

D2 – 06 Vlatko Debeljuh, Miro Totgergeli, Anđelko Tunjić, Jasna Horvat: PROGRAMSKI SUSTAV ZA UPRAVLJANJE I NADGLEDANJE SREDNJENAPONSKE MREŽE PO DUBINI U ELEKTRI BJELOVAR

Značajke i mogućnosti NetVision-DMS programskog sustava omogućavaju njegovu primjenu u procesu nadzora i upravljanja srednjenaponskom mrežom, kako je to realizirano na primjeru Elektre Bjelovar. Autor je kroz odgovore na postavljena pitanja posebno istaknuo postignuti stupanj usklađenosti rada SCADA sustava drugog proizvođača i NET Vision –DMS programskog sustava. Modularnost i otvorenost sustava, te njegovo parametrisiranje omogućavaju primjenu sustava u različitim područjima, a posebno u prijenosu i distribuciji električne energije.

D2 – 07 Stjepan Pavlek, Dubravko Balaško: UVOĐENJE NOVIH SUSTAVA DALJINSKOG VOĐENJA U DISTRIBUCIJI

Izlaganje autora bilo je u potpunosti posvećeno odgovorima na pitanja recenzenata, na koje su dali vrlo detaljne odgovore i obrazloženja. U dijelu obrazloženja minimalnih zahtjeva na prilagođenost i opremljenost elektroenergetskih objekata distribucijske mreže za navedene funkcije autori su svoje odgovore dopunili i svojim viđenjem zahtjeva i na primarnu opremu. U završnom dijelu autori su istakli važnost i značaj norme IEC 61968 i naveli neke karakteristične primjere za referentni model sučelja.

PREFERENCIJALNA TEMA 6: ZAHTJEVI NA TELEKOMUNIKACIJSKI SUSTAV U RESTRUKTUIRANOJ ELEKTROPRIVREDI NA DEREGULIRANOM I KONKURENTNOM OKRUŽENJU

D2 – 08 Zdravko Jadrijević, Goran Majstirović: KOMUNIKACIJA PUTEM ELEKTROENERGETSKE MREŽE

D2 – 09 Suzana Javornik-Vončina, Tina Jakaša: PRIMJENA PLC-a U UVJETIMA DEREGULIRANOG TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Zajedničko za ova dva referata je da obrađuju problematiku korištenja EE mreže u svrhu zadovoljavanja telekomunikacijskih potreba jednostavnim spajanjem na kućnu utičnicu električne instalacije i analize usluga koju je takvim sustavom moguće ponuditi tržištu. Referat D2-08 se prvenstveno bavi problematikom komunikacija putem elektroenergetske mreže, dok su u referatu D2-09 obrađene usluge za podršku elektroprivredne djelatnosti koje omogućuje korištenje PLC-a, s posebnim naglaskom na uslugu automatskog očitavanja brojala. Osim što su autori oba referata iscrpno odgovorili na postavljena pitanja recenzenata dodatno je provedena i diskusija na tu temu. Interes prisutnih samo je potvrdio zaključke sa prethodnog sastanka STK D2 o potrebi formiranja radne grupe koja će se kontinuirano baviti isključivo tom problematikom. Također je dogovoreno da će na sljedećem savjetovanju to biti jedna od vodećih tema.

PREFERENCIJALNA TEMA 7: ELEKTROPRIVREDNE ORGANIZACIJE I LIBERALIZIRANO TELEKOMUNIKACIJSKO TRŽIŠTE

D2 – 10 Dubravko Sabolić: TRŽIŠTE DIGITALNIH VODOVA U EUROPSKOJ UNIJI I STANJE U HRVATSKOJ

U referatu je dan detaljan pregled stanja tržišta iznajmljenih digitalnih vodova u Europskoj uniji, a zatim je provedena usporedba s trenutnim stanjem u Hrvatskoj. Usporedba je potkrijepljena detaljnim podacima i konkretnim brojkama. U svom izlaganju autor je odgovorio na postavljena pitanja recenzenata o potencijalnim korisnicima u Hrvatskoj i njihovim mogućim zahtjevima, te u kojoj mjeri HEP može zadovoljiti potrebe potencijalnih korisnika unajmljenih vodova u nacionalnom prometu.

D2 – 11 Dubravko Sabolić: OPĆI POKAZATELJI RAZVOJA TELEKOMUNIKACIJSKOG TRŽIŠTA EUROPSKE UNIJE NAKON PUNE LIBERALIZACIJE

U članku su navedeni opći pokazatelji razvoj telekomunikacijskog tržišta u Europskoj uniji nakon potpune liberalizacije. Na temelju tih podataka mogu se vrednovati dosezi liberalizacije tržišta, procijeniti tendencije razvoja tržišta ocijeniti i moguće tržišne udjele starih i novih subjekata. Kroz odgovore na pitanja autor je obrazložio glavne značajke tržišta telekomunikacija u Hrvatskoj i moguću ulogu HEP-a na tržištu telekomunikacija.

D2 – 12 Tina Matijašević, Luka Zorić, Neven Branković, Mojmir Novaković: OPRAVDANOST IZGRADNJE VLASTITOG TK SUSTAVA S TEHNO-GOSPODARSKOG ASPEKTA NA PRIMJERU INFORMACIJSKIH POTREBA JEDNOG DISTRIBUCIJSKOG PODRUČJA

Autori su na temelju provedene detaljne tehno ekonomske analize, konstatirali da je opravdano zahtjeve za prijenosnim kapacitetima telekomunikacijskih sustava unutar distribucijskih područja rješavati vlastitim telekomunikacijskim sustavom. Opravdanost obrazlažu ekonomskom isplativošću izgradnje vlastitog TK sustava već nakon 15 godina eksploatacije, te tehničkim karakteristikama takvog TK sustava. U raspravi autori su predstavili zahtjeve na prijenosnu TK mrežu koji se odnose na: kapacitet, raspoloživost i pouzdanost na primjeru DP Elektra Zabok.

D2 – 13 Branko Tokić: EKONOMSKA OPRAVDANOST IZGRADNJE SDH MREŽE

O ovom referatu se nije raspravljalo jer autor nije bio prisutan.

PREFERENCIJALNA TEMA 8: MODERNI SUSTAVI ZAŠTITE I ZAHTJEVI NA TELEKOMUNIKACIJSKE SUSTAVE

D2 – 14 Hrvoje Korasić, Darko Majerić, Mišo Jurković, Alen Varžić: TELEKOMUNIKACIJSKI SUSTAV ZA POTREBE ZAŠTITE

D2 – 15 Mladen Perković, Ivan Višić: TELEKOMUNIKACIJE U PRIJENOSU SIGNALA ZAŠTITE VN VODOVA

B5 – 22 Robert Vlajčević, Hrvoje Bulat, Viktor Bodiš: REALIZACIJA UZDUŽNE DIFERENCIJALNE ZAŠTITE S DIGITALNOM TELEKOMUNIKACIJSKOM MREŽOM

Grupa referata D2-14, D2-15 i B5-22 bila je razmatrana kao jedna zaokružena cjelina koja obrađuje problematiku ispunjenja zahtjeva koje moderna numerička relejna zaštita postavlja na telekomunikacijski sustav. U radovima D2-14 i D2-15 opisane su pojedine tehnike i rješenja prijenosa signala relejne zaštite, usporedbe uporabe svjetlovodnih vlakana s mogućnostima raspoložive složene jedinstvene telekomunikacijske mreže, te postignuta unapređenja korištenjem inovacija na području svjetlovoda i telekomunikacija. Autori referata B5-22 detaljno su opisali provedena ispitivanja i rezultate mjerenja kašnjenja signala relejne zaštite u složenoj telekomunikacijskoj mreži, za nekoliko karakterističnih dalekovoda. Prezentirani rezultati i izlaganja autora na postavljena pitanja recenzenata pobudila su veliki interes prisutnih i pokazali različitost mišljenja po pitanju prijenosa signala relejne zaštite. Zbog aktualnosti teme, velikog interesa, različitih mišljenja ova će tema biti preferencijalna tema na sljedećem savjetovanju, a predloženo je da se formira radna grupa koja će se kontinuirano baviti tom problematikom. Posebno je naglašena potreba i nužnost suradnje i usklađenog rada stručnjaka grupe D2 i B5 o ovoj temi i donošenja zajedničkih preporuka.

PREFERENCIJALNA TEMA 9: POSTOJEĆI TEHNIČKI SUSTAVI, REVITALIZACIJA, ODRŽAVANJE, ISKUSTVA

D2 – 16 Suzana Javornik-Vončina, Milivoj Andrić, Tomislav Todorović, Josip Zrno: PRIKAZ ORGANIZACIJE ODRŽAVANJA OPTIČKE SDH I PDH MREŽE

U referatu je obrađena problematika organizacije upravljanja i održavanja optičke, SDH i PDH mreže HEP-a, navedeni prijedlozi za poboljšanje procesa održavanja i istaknut značaj sustavnog i cjelovitog rješavanja ovog problema za cijelu telekomunikacijsku infrastrukturu. Kroz odgovore na pitanja za raspravu autori su obrazložili u kojoj mjeri održavanje danas zadovoljava zahtjeve MMTR-a u transmisijskoj mreži HEP-a, te kako se procjenjuje da će na organizaciju održavanja utjecati izgradnja i širenje SDH mreže.

D2 – 17 Božidar Šipek: PRIKAZ RAZVOJA KOMUTACIJSKE MREŽE VEZA HEP

U referatu je prikazano sadašnje stanje komutacijske mreže veza HEP-a i opisana moguća rješenja povezivanja i umrežavanja komutacijskih sustava unutar HEP mreže. Kroz odgovore na pitanja i raspravu autor je obrazložio kako su podržane pojedine usluge u slučaju povezivanja sustava istog proizvođača i kako u slučajevima povezivanja sustava različitih proizvođača. Zaključno je autor prezentirao rješenje povezivanja komutacijske mreže HEP-a sa sustavima javnih nepokretnih i pokretnih mreža.

D2 – 18 Branko Tokić: PRISTUPNA OPTIČKA MREŽA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

O ovom referatu se nije raspravljalo jer nije bio prisutan autor. Zbog iskazanog interesa prisutnih provedena kratka diskusija u kojoj su navedene osnovne informacije o toj temi.

D2 – 19 Dario Runjić: PRIMJENA I NOVA TEHNIČKA RJEŠENJA U PROCESU AUTOMATIZACIJE SN MREŽE DISTRIBUCIJSKOG EES-A

U provedenoj raspravi uz ovaj referat konstatirano je da je automatizacija srednjenaponske mreže u distribucijskim mrežama nužna, ali da je trenutno njeno uvođenje u Hrvatskoj tek na samom početku. Navedena su tehnička rješenja za realizaciju nekih funkcija koje su već implementirane u malom dijelu distribucijske mreže HEP-a, kao i one koje su već dugo koriste u drugim elektroprivredama, ali još nisu primijenjene u Hrvatskoj. Kroz odgovore na pitanja autor je naveo predvidive smjernice razvoja i mogućnosti automatizacije distribucijske mreže u Hrvatskoj.

D2 – 20 Bernardo Kauf, Krešimir Trajbar, Jadran Franotović: PRIJEDLOG TEHNIČKOG RJEŠENJA REKONSTRUKCIJE SUSTAVA DALJINSKOG UPRAVLJANJA NA PODRUČJU CDU ZAGREB

Tijekom prezentacije referata i odgovara na pitanja autor je detaljno obrazložio značaj i ulogu daljinskog nadzora i upravljanja elektrovučnim podstanicama, opis postojećeg stanja, instalirane opreme u CDU i opis tehničkog rješenja nakon rekonstrukcije. Posebno su istaknute neke od značajki rekonstruiranog rješenja koje se odnose na mogućnost usklađenog rada i objedinjavanje svih funkcija dosad instaliranih heterogenih sustava, njegova moderna koncepcija, te mogućnost dodavanja novih objekata i novih funkcija.

PREFERENCIJALNE TEME ZA 7. SAVJETOVANJE HO CIGRÉ

1. Primjena geografskog informacijskog sustava (GIS) u realizaciji katastra telekomunikacija i elektroenergetskog sustava
2. Zaštita u informacijskim sustavima
3. Konsolidacija informacijskih i telekomunikacijskih sustava
4. Primjena IP tehnologije u prijenosnim sustavima u elektroprivredi
5. PLC tehnologija i iskustva u njenoj primjeni
6. Nove tehnologije i rješenja
7. Postojeći tehnički sustavi, revitalizacija, održavanje i iskustva