

TROGIR, 10. - 13. svibnja 1998.

DRUGI SIMPOZIJ O ELEKTRODISTRIBUTIVNOJ DJELATNOSTI



Izvještaj o radu

Studijski komitet 31
Distributivne mreže

HRVATSKI KOMITET
MEĐUNARODNE KONFERENCIJE
ZA VELIKE ELEKTRIČNE SISTEME

Urednik:
Vesna Velebir, oec.

Tisak:
Sveučilišna tiskara d.o.o. Zagreb
Trg m. Tita 14

IZVJEŠTAJ O RADU DRUGOG SIMPOZIJA O ELEKTRODISTRIBUTIVNOJ DJELATNOSTI

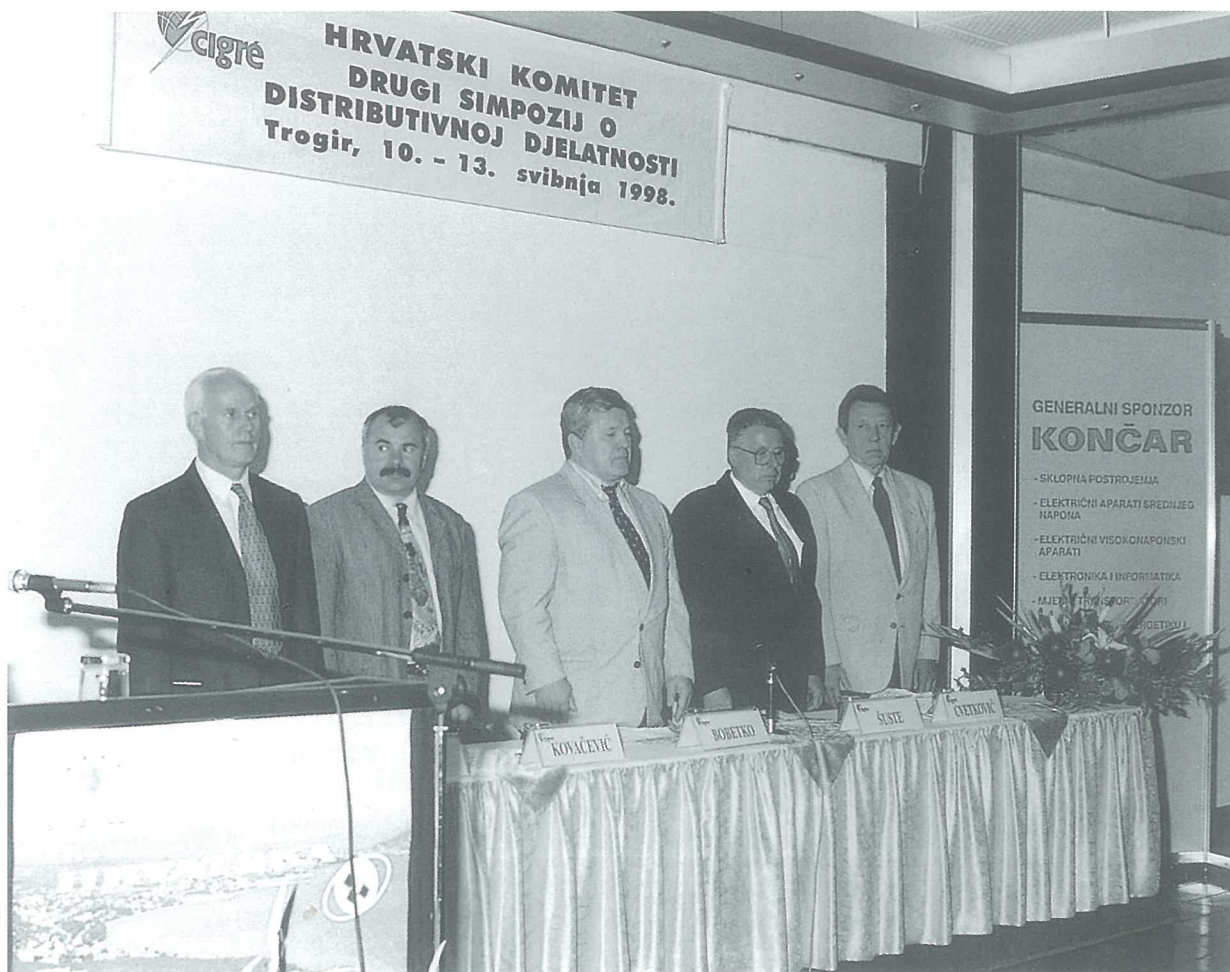
Organizacijski odbor Drugog simpozija o distributivnoj djelatnosti
Predsjednik STK 31 i Organizacijskog odbora
JOZO ŠUSTE, dipl. ing.

OPĆENITO

Drugi Simpozij o elektrodistributivnoj djelatnosti održan je od 10.-13. 5. 1998. godine u hotelu Medena u Donjem Segetu kod Trogira.

Simpozij je bio vrlo uspješan uz sudjelovanje preko 250 sudionika. Za Simpozij je bio izdan zbornik radova sa 34 pisana referata odnosno diskusije. Na samom simpoziju sudionicima je podijeljeno još desetak pristiglih radova odnosno diskusija. Sve pisane materijale ostvarilo je preko 50 autora iz elektroprivrede, instituta, fakulteta i proizvođača opreme odnosno postrojenja.

Organizator Simpozija bio je Hrvatski komitet CIGRE, Studijski komitet 31 Distribucijske mreže. Domaćin simpozija bila je HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA DP ELEKTRODALMACIJA SPLIT.



Predsjedništvo Svečanog otvorenja

POČASNI ODBOR

Predsjednik

- *DAMIR BEGOVIĆ*, dipl. ing., generalni direktor Hrvatske elektroprivrede

Članovi:

- *DASENKO BALDASARI*, dipl. ing. član Uprave i direktor Direkcije za distribuciju HEP-a
- *Mr. sc. ŠPIRO ERCEG*, dožupan Splitsko-dalmatinske županije
- *ŽELJKO KOVAČEVIĆ*, dipl. ing., direktor, HEP - DP Elektrodalmacija Split
- *DAVOR MLADINA*, dipl. ing., direktor, Končar - Sklopna postrojenja
- *DARKO EISENHUTH*, dipl. ing., direktor, Asea Brown Boveri d.o.o., Zagreb
- *ANTE LETICA*, dipl. oec., generalni direktor, Brodomerur d.d., Split
- *LUKA MILIČIĆ*, dipl. ing., generalni direktor, Dalekovod d.d., Zagreb
- *JOSIP BOŠNJAK*, dipl. ing., voditelj energetike, EL-EN-TEL d.o.o., Zagreb
- *MIRJANA DOLENC*, direktor, ITZ d.o.o., Zagreb
- *JADRANKA FUMIĆ*, dipl. oec., direktor, Elektroobjekti, d.o.o., Zagreb
- *IVO NOVAKOVIĆ*, dipl. ing., direktor, Tectra d.o.o., Split
- *MIROSLAV BUNIĆ*, dipl. ing., direktor, Zagorje - Tehnobeton, Varaždin
- *ŽELJKO LISIČAK*, dipl. ing., direktor, Metalelektro d.d., Donja Zelina
- *DAVOR ŠIROLA*, Elektromaterijal d.o.o., Rijeka
- *Mr. sc. JOSIP KLJUČARIĆ*, predsjednik Uprave Elektropromet d.d., Zagreb
- *MILAN VRANIĆ*, dipl. ing., direktor, Kabel servis d.o.o., Zagreb

ORGANIZACIJSKI ODBOR

Predsjednik

- JOZO ŠUSTE*, dipl. ing., DP Elektra-Zagreb

Članovi:

- *DRAGAN BOROJEVIĆ*, dipl. ing., DP Elektra Zagreb
- *Dr. sc. ZORKO CVETKOVIĆ*, dipl. ing., HK CIGRÉ, Zagreb
- *MIJO ŠALOV*, dipl. ing., DP Elektrodalmacija Split
- *VESNA VELEBIR*, oec., HK CIGRÉ, Zagreb
- *MILORAD KREŠIĆ-JURIĆ*, dipl. ing., DP Elektrodalmacija, Split

SPONZORI

GENERALNI SPONZOR

☐ KONČAR-ELEKTROINDUSTRIJA d.d.:

- SKLOPNA POSTROJENJA, Sesvetski Kraljevac
- ELEKTIČNI APARATI SREDNJEG NAPONA, Zagreb
- ELEKTRIČNI VISOKONAPONSKI APARATI, Zagreb
- ELEKTRONIKA I INFORMATIKA, Zagreb
- MJERNI TRANSFORMATORI, Zagreb
- INŽENJERING ZA TRANSPORT I ENERGETIKU, Zagreb

OSTALI SPONZORI:

- ☐ SIEMENS d.d., Zagreb
- ☐ ABB, Zagreb
- ☐ BRODOMERKUR, Split
- ☐ DALEKOVOD, Zagreb

- RAYCHEM GmbH Ottobrunn, EL-EN-TEL, Zagreb
- ITZ, Zagreb
- ISKRA SYSEN, Zagreb
- ELOB, Zagreb
- TECTRA, Split
- ZAGORJE TEHNOBETON, Varaždin
- METAL-ELEKTRO, Donja Zelina
- ELEKTROMATERIJAL, Rijeka
- ELEKTROPROMET, Zagreb
- KABEL SERVIS, Zagreb
- ELEKTROPROIZVOD, Zagreb
- METAL PRODUCT, Zagreb
- BELMET, Zagreb
- TEP, Zagreb
- ELKA, Zagreb
- EXOR, Zagreb
- RIZ, Zagreb

TIJEK SIMPOZIJA

OTVORENJE

U nedjelju, 10. svibnja održano je svečano otvorenje, koje je počelo državnim himnom u izvedbi zbora RKUD-a Elektrodalmacija Split.



Svečano otvorenje

Svečano predsjedništvo sačinjavali su gospoda *MILAN BOBETKO*, dipl. ing., *JOZO ŠUSTE*, dipl. ing., *ŽELJKO KOVAČEVIĆ*, dipl. ing., *MIJO ŠALOV*, dipl. ing. i dr. sc. *ZORKO CVETKOVIĆ*, dipl. ing.

Protokol otvorenja vodio je predsjednik Organizacijskog odbora i Studijskog komiteta 31, g. *JOZO ŠUSTE*, dipl. ing.

Skupu se prvi obratio predsjednik HK CIGRÉ, g. *MILAN BOBETKO* dipl. ing. koji je pozdravio prisutne, zahvalio Organizacijskom odboru, svim autorima referata i sponzorima te proglasio Simpozij otvorenim.

U ime generalnog direktora HEP-a, g. *DAMIRA BEGOVIĆA*, dipl. ing. skup je pozdravio član Uprave HEP-a i direktor Direkcije za distribuciju, g. *DASENKO BALDASARI*. On se osvrnuo na prioritetne zadatke koji se nalaze pred HEP-om, a naročito pred distribucijom.

Skup su zatim pozdravili:

g. mr. sc. *ŠPIRO ERCEG*, dožupan Splitsko-dalmatinske županije

g. mr. sc. *ŽELIMIR BOBINAC*, u ime svih sponzora

g. *IVAN HERCEG*, dipl. oec., u ime hotela Medena.

Nakon tih pozdrava predsjednik STK 31, g. *JOZO ŠUSTE*, dipl. ing. dao je kratki osvrt na Simpozij s naglaskom na preferencijalne teme, na odaziv autora i na značaj ovog Simpozija u rješavanju aktualne stručne problematike u distribuciji.

Na kraju se skupu obratio glavni tajnik HK CIGRÉ, g. dr. sc. *ZORKO CVETKOVIĆ* s informacijom o ključnim akcijama HK CIGRÉ u 1998. godini.

Nakon otvorenja svi su prisutni pozvani na svečanu večeru.

RADNI DIO

Radni dio simpozija je započeo u ponedjeljak 11. 5. 1998. u 8 sati nastupom GRUPE O, a zatim GRUPE 1. Poslije podne bio je nastup sponzora. U utorak prije podne nastupila je GRUPA 2, a poslije podne GRUPA 3, poslije koje su održana dva predavanja sponzora. U srijedu ujutro održana je GRUPA 4.

Organizacioni odbor sastao se prije početka u nedjelju 10. 5. i poslije završetka Simpozija u srijedu 13. 5. Svakoga dana, nakon prijepodnevnih grupa, prikazivan je kratki film Zagorje-Tehnobeton na o proizvodnji betonskih stupova i betonskih kućica za transformatorske stanice.

IZVJEŠTAJ O RADU STRUČNIH GRUPA I ZAKLJUČCI

GRUPA 1: PLANIRANJE RAZVOJA DISTRIBUCIJSKIH ELEKTROENERGETSKIH MREŽA

Stručna problematika Grupe 1 - Planiranje razvoja distribucijskih elektroenergetskih mreža raspravljena je u ponedjeljak 11. 05. 1998. godine. Radni dio vodio je g. dr. sc. *SRĐAN ŽUTOBRADIĆ*, dipl. ing., uz pomoć g. *JOZE ŠUSTE*, dipl. ing. i g. *DRAGANA BOROJEVIĆA*, dipl. ing.. Raspravljena su dva pozvana referata te niz diskusija.

U raspravi je istaknuto da je stanje distribucijske mreže HEP-a veoma loše u svakom pogledu - kao što je opća dotrajalost, loše naponske okolnosti, tehnološka zastarjelost, itd.

Ukazano je na trendove porasta električkog konzuma kod potrošača na niskom naponu, odnosno na pad porošnje potrošača na visokom naponu.

Posebna pozornost posvećena je razvoju većih gradova, te njihovoj opskrbi energijom.

Komentiran je utjecaj različitih oblika energije u gradovima na razvoj elektroenergetskog konzuma.

Predložen je daljnji istraživački rad na problematici elektroenergetskih normativa za različite vrste potrošača.

Istaknut je značaj prostornih rješenja i njihov utjecaj na razvoj elektroenergetske mreže.

Ukazano je na niz specifičnih problema distribucijske mreže HEP-a, kao što su: uvođenje novonormiranih napona u mrežu n.n., problematika neisporučene električne energije, kvaliteta isporuke električne energije, smanjivanje gubitaka električne energije, uvođenje radova pod naponom, regulacija napona, implementacija suvremenih tehnoloških rješenja, itd.



Predsjedništvo grupe 1

Podržani su prijedlozi o koncepciji sanacije i razvoja distribucijske mreže, te je upozoreno na ključni problem - manjak financijskih sredstava.

Zaključci

1. Predlaže se Upravi HEP-a da usvoji jedinstvenu koncepciju razvoja distribucijske mreže, te uspostavi zajedničke kriterije i sustav planiranja razvoja mreže.
2. Potrebno je riješiti pitanje nadležnosti nad TS 110/10(20) kV. Nužno je da nadležnost distribucijske djelatnosti obuhvatiti sve TS 110/X kV koje su pretežno u funkciji distribucije električne energije.
3. Nužno je izraditi podloge za provedbu europske norme za napon EN 50160.
4. Sanacija i razvoj distribucijske mreže traže veća ulaganja od sadašnjih, što ukazuje na potrebu novih izvora financiranja.
5. Posebnu pozornost treba posvetiti planiranju distribucijskih mreža u većim gradovima, što trenutno nije uvijek slučaj. Radi se o veoma visokim specifičnim ulaganjima, te velikim gustoćama konzuma, što potvrđuje ovaj zaključak.
6. Sugerira se stručnim službama HEP-a da pokrenu doradu i kompletiranje elektroenergetskih normativa za kućanstva, infrastrukturu i industriju.
7. Ocijenjeno je da su za dugoročnu realizaciju koncepcije razvoja distribucijske elektroenergetske mreže, naročito u većim gradovima, od neobične važnosti i koristi rješenja koja osiguravaju smještaj krupne elektroenergetske infrastrukture u prostor.
8. U ruralnim mrežama treba težiti maksimalno jednostavnim rješenjima. Male gustoće konzuma ne opravdavaju velika ulaganja u takvim mrežama.
9. Potrebno je intenzivirati aktivnosti u HEP-u na uvođenju rada pod naponom u praksu.

GRUPA 2: DISTRIBUCIJSKA ELEKTROENERGETSKA POSTROJENJA

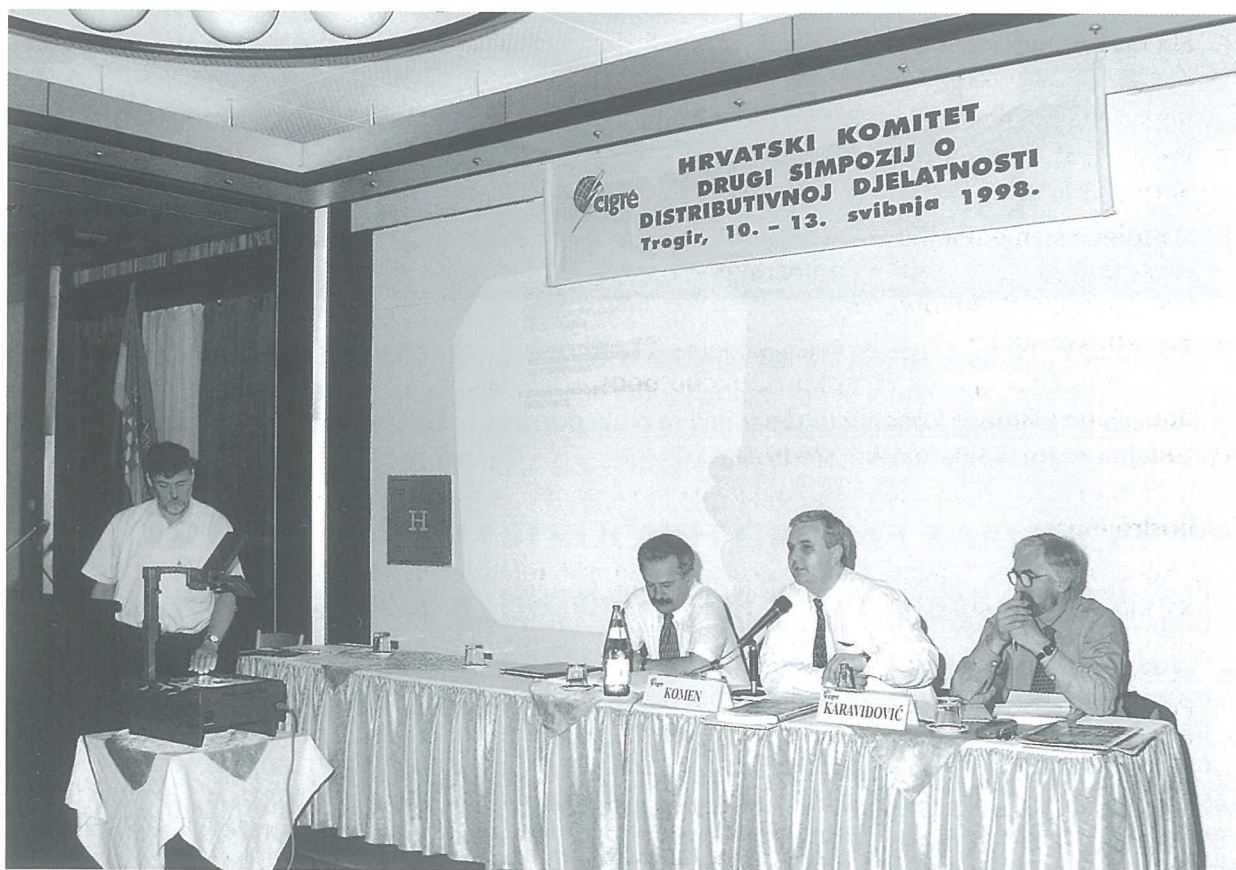
Sadržaj rada Grupe 2 - Distribucijska elektroenergetska postrojenja raspravljen je u utorak 11. 05. 98. od 8 do 12,45 sati. Radni dio vodio je g. mr. sc. *VITOMIR KOMEN* uz suradnju g. *MARIJANA ZAJECA*, dipl. ing. i g. *DAMIRA KARAVIDOVIĆA*, dipl. ing.. Raspravljena su tri pozvana referata i sedam referata odnosno diskusija.

U raspravi je razmotren temeljni zahtjev za izmjenu tipske TS 110/20(10 kV), te pravci razvitka pojedinih dijelova ili podsustava ovih objekata od istosmjernog razvoda i napajanja do regulacijskih 110 kV transformatora i sklopnih blokova do zaštitnih uređaja.

Predložen je način daljnjeg vođenja ovako zamišljenog projekta tipske transformatorske stanice.

Prikazana su nova konceptijska i tehnološka rješenja transformatorskih stanica 10(20)/0,42 kV, kao i neka specifična rješenja uzemljenja.

Posebno su istaknuti zahtjevi na stručnost osoblja uvjetovanih novim tehnološkim razvojem, problem potrebe vlastitog školovanja i školovanja na elektrotehničkim fakultetima.



Predsjedništvo grupe 2

Zaključci

1. Izloženi koncept pristupa i već obavljenih poslova na pripremi za izmjenu tipske TS 110/X kV predstavlja kvalitetnu podlogu za izradu projektnog zadatka za idejno rješenje tipske TS 110/20(10) kV.

Nužno je potaknuti raspravu za donošenje odluka o međudirekcijskim odnosno međudjelatnosnim razgraničenjima nadležnosti i vlasništva.

2. Na razini studijskog rada potrebno je razraditi osnovna rješenja za uvjete i granice primjene:
 - TS 10(20)/0,4 kV otpornih na električni luk kvara,
 - TS 10(20)/0,4 kV djelomično i potpuno ukopanih,
 - TS 10(20)/0,4 kV sa monitoringom i kontrolom svih elemenata, nadzorom i upravljanjem iz centra upravljanja distribucijskog područja.
3. Postojeći sustav održavanja distribucijskih elektroenergetskih postrojenja reguliran "Pravilnikom o održavanju distribucijskih elektroenergetskih postrojenja" potrebno je unaprijediti i modernizirati:
 - revizijom pravilnika uvažavajući uvođenje novih tehnologija, kao i postupno uvođenje sustava održavanja prema stanju,
 - razradom tehnoloških postupaka i metoda održavanja izborom i primjenom tipiziranih alata i opreme za održavanje.
4. Za potrebe kvalitetnog planiranja, projektiranja i građenja distribucijskih elektroenergetskih postrojenja potrebno je na svjetskom tržištu odabrati i kupiti moderne softverske alate.
5. Nakon izrađenih studijskih radova potrebno je potaknuti izradu i usvajanje tehničkih uvjeta za energetske regulacione transformatore 110/X kV.
6. Na razini studijskog rada potrebno je obraditi probleme paralelnog rada transformatora 110/X kV i 35/X kV u elektroenergetskim mrežama prilikom prijelaza na naponsku razinu 20 kV i možebitne zahtjeve na tipizaciju parametara transformatora.
7. Domaća elektroindustrija elektrodistribucijske opreme kvalitetno slijedi razvoje u svijetu, te joj je stoga potrebno dati primjerenu potporu.
8. Postojeće stanje relejne zaštite iziskuje razradu pristupa njezine revitalizacije. Uvođenje novih tehnologija relejne zaštite - numeričkih uređaja iziskuje specijalističko školovanje zaposlenika, kao i specijalističku opremu.
9. Temeljem iznijetih pogonskih iskustava i problema, te naloga elektroenergetske inspekcije treba potaknuti izradu analize i rekonstrukciju podsustava istosmjernih razvoda i napajanja distribucijskih elektroenergetskih postrojenja.
10. Rezultate studijskih radova, te dosadašnja iskustva s metaloksidnim odvodnicima prenapona potrebno je uobličiti u tehničke uvjete za prenaponsku zaštitu distribucijskih elektroenergetskih postrojenja.
11. S obzirom na tendenciju prijelaza na napon 20 kV, relativno velike struje zemljospoja u 10(20) kV mrežama i značajne probleme s relativno teškim uvjetima za uzemljivače, potrebno je potaknuti izradu studijskog rada za reviziju i dogradnju postojećeg sustava uzemljenja nul-točke 10(20) kV elektroenergetskih mreža.
Potrebno je obaviti završni pregled i usvajanje "Pravilnika o uzemljenju distribucijskih elektroenergetskih postrojenja".
12. Na razini elektroprivrednog sustava tj. Hrvatske elektroprivrede potrebno je razraditi i uspostaviti sistem tehničkog, stručnog i specijalističkog školovanja zaposlenika. Također je potrebno potaknuti suradnju sa svim obrazovnim ustanovama na izradi primjerenih nastavnih programa.

GRUPA 3: DISTRIBUCIJSKI ELEKTROENERGETSKI VODOVI

Grupa 3 - Distribucijski elektroenergetski vodovi radila je u utorak 12. svibnja 1998. g. Rad grupe vodio je g. DAVOR ĐURĐEVIĆ, dipl. ing., uz suradnju gospode VIKTORA KLARIĆA, dipl. ing. i NEVENA LANG-KOSIĆA, dipl. ing.. Prezentiran je pozvani referat i sedam referata odnosno diskusija.



Predsjedništvo grupe 3

Zaključci

1. Prijedlog nadležnim stručnim tijelima HEP-a Direkcije za distribuciju jest osnivanje Stručnog tima za uvođenje tehnologije svjetlovodnih vlakana na distribucijske vodove. Zadatak Stručnog tima bila bi izrada temeljnih kriterija i koncepcije za uvođenje navedene tehnologije kao i definiranje programa za realizaciju istog.
2. U okviru plana obnove i revitalizacije predlaže se izrada stručnih, tehničkih i gospodarskih kriterija za obnovu nadzemnih distribucijskih vodova kao i za obnovu transformatorskih stanica 10/0,4 kV.
3. Hitno je potrebno da HEP - Direkcija za distribuciju u suradnji s nadležnim državnim tijelima pristupiti reviziji postojećeg "Pravilnika o nadzemnim vodovima", osobito dijelova koji se odnose na uvjete opterećenja stupova kao i na dimenzioniranje uzemljenja a sukladno specifičnostima distribucijskih vodova.
Također je potrebno izraditi "Pravilnik o nadzemnim vodovima napona do 1 kV" uvažavajući suvremene tehnološke činitelje.
4. Potrebno je pokrenuti stručne aktivnosti glede pretvorbe ("kompaktiranja") dalekovoda naponskog nivoa 35 kV u 110 kV.
5. Prijedlog stručnjaka angažiranih u Grupi 3 jest proširenje rada grupe s problematikom kabela, odnosno Grupa 3 trebala bi odgovarati istovjetnoj Grupi 3 po nomenklaturi CIRED-a (Cables and overhead lines).
6. Predlaže se pokretanje rasprave na izvršnim tijelima CIGRE-a o mogućnostima većeg udjela tema iz područja nadzemnih vodova i postrojenja u programima FER-a Zagreb i drugih fakulteta elektrotehnike u Hrvatskoj.

GRUPA 4: AUTOMATIZACIJA DISTRIBUCIJSKOG ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA

Stručna problematika Grupe 4 - Automatizacija distribucijskog elektroenergetskog sustava raspravljena je u srijedu 13. 05. 1998. godine. Radni dio vodio je g. *DAMIR KARAVIDOVIĆ*, dipl. ing. uz suranju g. *BORISA KRSTULJE*, dipl. ing.

Zanimanje za ovu temu je bilo na zavidnoj razini. To potvrđuju diskusije prije i za vrijeme odvijanja toga dijela simpozija. Nedvojbeno je da je tema pogođena i traži svoju daljnju obradu i zastupljenost na budućim savjetovanjima.

Jednostavno se čini da je automatizacija distribucijskog sustava neizbježan proces i da će naše buduće djelovanje biti obuhvaćeno tim sadržajem.



Predsjedništvo grupe 4

Zaključci

1. Unatoč činjenici da su pojedinačni činitelji automatizacije bili razmatrani s različitih gledišta i za njih pokazano različito zanimanje držimo da je temeljni zaključak iskazan u potrebi pristupa nečemu što bismo načelno nazvali "Projekt automatizacije distribucijskog sustava". On bi se ostvario u slijedećim koracima:
 - Izrada studije "Strategija automatizacije distribucijskog sustava",
 - Izrada "Idejnog rješenja automatizacije distribucijskog sustava".Na temelju tih isprava bilo bi moguće ostvariti sustavni pristup automatizaciji i to zajednički u cijeloj djelatnosti.
2. Rješenja primijenjena u idejnom projektu trebala bi biti obvezujuća u glavnim projektima vezanim za neki DP. Ulaganja u automatizaciju bila bi dio poslovne politike podržan s razine distribucijske djelatnosti.
3. Gledajući gornji zaključak s vremenskog područja ostvarenja potrebno je odmah pristupiti izradi "Studije o strategiji automatizacije".
4. Budući je vođenje pogona nezamislivo bez razvijenog i sposobnog telekomunikacijskog sustava predlaže se da se pri Direkciji za distribuciju osnuje stručna skupina za komunikacije.