

Iz v j e š t a j o r a d u

Cavtat, 07. – 10. studenog 2004.

6. SIMPOZIJ O SUSTAVU VOĐENJA EES-a



IZVJEŠTAJ O RADU 6. SIMPOZIJA O SUSTAVU VOĐENJA EES-a

OPĆENITO

6. simpozij o sustavu vođenja EES-a organizirali su studijski odbori:

- B5 ZAŠTITA I AUTOMATIZACIJA
- C1 RAZVOJ I EKONOMIJA EES-a
- C2 POGON I VOĐENJE EES-a
- D2 TELEKOMUNIKACIJE I INFORMACIJSKI SISTEMI

Simpozij je održan od 07. do 10. studenog 2004. godine u hotelu "Croatia" u Cavtatu. Na 6. simpozij se je prijavilo 338 sudionika, a ukupan broj prisutnih bio je oko 650. Organizaciju Simpozija omogućilo je 25 sponzora koji su svojim tehničkim izložbama i zanimljivim predavanjima omogućili prisutnim stručnjacima uvid u svoje nove proizvode i usluge.

POČASNI ODBOR:

Predsjednik:

- *mr.sc. IVAN MRAVAK, dipl.ing., predsjednik Uprave, HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d., Zagreb*

Članovi:

- *BOŽO LASIĆ, donatačnik općine Konavle, Cavtat*
- *DAVOR MLADINA, dipl.ing., član Uprave, KONČAR d.d., Zagreb*
- *DARKO EISENHUTH, dipl.ing., predsjednik Društva, ABB d.o.o., Zagreb*
- *mr.sc. VLATKO DEBELJUH, direktor, ADNET d.o.o., Zagreb*
- *ŽELJKO CRNKOVIĆ, dipl.ing., direktor, AREVA T&D, Zagreb*
- *DAVORIN FERNEŽIR, dipl.ing., direktor, ARIES d.o.o., Zagreb*
- *STANKO JANKOVIĆ, oec., direktor, BELMET 97 d.o.o., Zagreb*
- *SANDO IVANIŠEVIĆ, dipl.ing., predsjednik Uprave, BRODOMERKUR d.d., Split*
- *BOJAN SMILJAN, dipl.ing., direktor, BRUTON d.o.o., Zagreb*
- *mr.sc. LUKA MILIČIĆ, dipl.ing., direktor Društva, DALEKOVOD d.d., Zagreb*
- *mr. URS JAKOB, direktor, EFT GmbH, St. Gallen*
- *KREŠO PETEK, direktor, ELEKTROCENTAR PETEK d.o.o., Ivanić Grad*
- *ŽELIMIR KRULJAC, dipl.ing., direktor, ELNA KABEL d.o.o., Zagreb*
- *VITOMIR MILKOVIĆ, dipl.ing., direktor Predstavništva, ELSINCO, Zagreb*
- *IVICA MEŠTROVIĆ, dipl.ing., direktor, EXOR d.o.o., Zagreb*
- *IVAN VIDAKOVIĆ, glavni direktor, IBM HRVATSKA d.o.o., Zagreb*
- *ZLATKO ŠTEFOK, dipl.ing., direktor, IEL d.o.o., Zagreb*
- *DRAGUTIN JANKOVIĆ, dipl.ing., direktor, MICRO-LINK d.o.o., Zagreb*
- *DAVOR PETRIŠ, dipl.ing., direktor, PET-PROM d.o.o., Zagreb*
- *IVAN BOBOVČAN, dipl.ing., direktor, SIEMENS d.d., Zagreb*
- *IVO NOVAKOVIĆ, dipl.ing., direktor, TECTRA d.o.o., Split*
- *ANTUN PELKO, dipl.ing., direktor, TEHNOMOBIL j.t.d., Zagreb*
- *DUBRAVKO RADIĆ, dipl.ing., direktor, TELENERG d.o.o., Zagreb*
- *MIROSLAV BUNIĆ, dipl.ing., direktor, ZAGORJE TEHNOBETON d.d., Varaždin*

ORGANIZACIJSKI ODBOR:

Predsjednik:

- *mr.sc. VLADIMIR GRUJIĆ*

Članovi:

- *TEDI BABIĆ, dipl.ing.*
- *mr.sc. NEVEN BARANOVIĆ*
- *ZDESLAV ČERINA, dipl.ing.*
- *IGOR IVANKOVIĆ, dipl.ing.*
- *JOSIP KLJAIĆ, dipl.ing.*
- *prof.dr.sc. ANTE MARUŠIĆ*
- *JOSIP MOSER, dipl.ing.*
- *IVAN PERAK, dipl.ing.*
- *mr.sc. GORAN SLIPAC*
- *prof.dr.sc. SEJID TEŠNJAK*
- *IRENA TOMIŠA, dipl.oec.*
- *dr.sc. MLADEN ZELJKO*

OTVORENJE SIMPOZIJA

Svečano otvorenje Simpozija održano je u nedjelju, 07. studenog 2004. u 19:00 sati u prepunoj Kongresnoj dvorani "Ragusa".

Svečano predsjedništvo:

- *mr.sc. IVICA TOLJAN, predsjednik HO CIGRÉ*
- *JOSIP MOSER, dipl.ing., glavni tajnik HO CIGRÉ*
- *mr.sc. VLADIMIR GRUJIĆ, predsjednik Organizacijskog odbora i SO C2*
- *IGOR IVANKOVIĆ, dipl.ing., predsjednik SO B5*
- *IVAN PERAK, dipl.ing., predsjednik SO D2*
- *mr.sc. GORAN SLIPAC, tajnik SO C1*



Protokol svečanog otvorenja vodio je glavni tajnik HO CIGRÉ Josip Moser, dipl.ing.

Po završetku protokola svečanog otvorenja prisutni su pozvani na koktel dobrodošlice kojeg je priredio HO CIGRÉ uz prigodni zabavni program u izvedbi klape "SUBRENUM".

Mr.sc. IVICA TOLJAN, predsjednik HO CIGRÉ održao je uvodno predavanje prilikom svečanog otvorenja



Svečano otvorenje



Mr.sc. IVAN MRAVAK, predsjednik Uprave HEP-a d.d., pozdravio je sudionike 6. simpozija o sustavu vođenja EES-a



Dr.sc. ŽELJKO TOMŠIĆ, pomoćnik ministra
gospodarstva za energetiku obratio se skupu

SPONZORI

- ☐ KONČAR – ELEKTROINDUSTRIJA d.d., Zagreb - generalni sponzor
- ☐ ABB d.o.o., Zagreb
- ☐ ADNET d.o.o., Zagreb
- ☐ AREVA T&D, Zagreb
- ☐ ARIES d.o.o., Zagreb
- ☐ BELMET 97 d.o.o., Zagreb
- ☐ BOŠKOVIĆ ELEKTROMONTAŽA d.o.o., Vinkovci
- ☐ BRODOMERKUR d.d., Split
- ☐ BRUTON d.o.o., Zagreb
- ☐ DALEKOVOD d.d., Zagreb
- ☐ EFT GmbH, St. Gallen
- ☐ ELEKTROCENTAR PETEK d.o.o., Ivanić Grad
- ☐ ELNA KABEL d.o.o., Zagreb
- ☐ ELSINCO Representation Office Zagreb
- ☐ EXOR - Informatički inženjering d.o.o., Zagreb
- ☐ IBM HRVATSKA d.o.o., Zagreb
- ☐ IB-PROCADD d.o.o., Ljubljana
- ☐ IEL d.o.o., Zagreb
- ☐ MICRO-LINK d.o.o., Zagreb
- ☐ PET-PROM d.o.o., Zagreb
- ☐ SIEMENS d.d., Zagreb
- ☐ TECTRA d.o.o., Split
- ☐ TEHNOMOBIL j.t.d., Zagreb
- ☐ TEENERG d.o.o., Zagreb
- ☐ ZAGORJE TEHNOBETON d.d., Varaždin



Davor Mladina, dipl.ing., član Uprave Končar d.d.
obratio se prisutnima u ime svih sponzora

Tijekom Simpozija sponzori su imali organizirane izložbe, a njihovi stručnjaci su 08. i 09. studenog održali interesantna i korisna predavanja.

Održana su sljedeća predavanja:

Ponedjeljak, 08.11.2004.

DALEKOVOD

Krešo Rosean:

**"OPGW – ADSS
USPOREDNA ANALIZA PRIMJENE U 35 kV NADZEMNOJ MREŽI HEP-a"**

IBM

Vlada Spasić:

**"USPOSTAVLJA NJE SLOBODNOG TRŽIŠTA ENERGIJE: ORGANIZACIJSKO
I INFORMACIJSKO KOMUNIKACIJSKI IZAZOVI"**

EFT

Mirko Ivković Ivandekić:

**"PERSPEKTIVE TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE U JUGOISTOČNOJ
EUROPI"**

AREVA T&D

Jean-Louis Coullon:

**"FLEKSIBILNA I ROBUSTNA INFRASTRUKTURA KAO PODRŠKA
OPERATORU TRŽIŠTA ZA VOĐENJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA
U DEREGULIRANOM OKRUŽENJU"**

KONČAR

Hrvoje Vukasović, Mladen Puškarić, Javor Škare, Ante Martinić, Zlatko Jakubec:

"POSTIGNUĆA U SUSTAVIMA PROCESNE INFORMATIKE"

Utorak, 09.11.2004.

MICRO-LINK

Vladimir Lebinac, Dinko Leko, Siniša Bakarić:

"PRIMJENA NOVIH TEHNOLOGIJA I SERVISA U MOBILNIM RADIJSKIM MREŽAMA ZA POSEBNE NAMJENE"

EXOR

Ivica Meštrović, Ivan Bagić, Ivan Višić, Miroslav Křepela, Mladen Perkov:

"AUTOMATIZACIJA I KOMUNIKACIJSKI SUSTAVI U ELEKTROENERGETSKIM POSTROJENJIMA"

ELNA KABEL

Jansen Ulrich:

"PRIMJENA NOVE TEHNOLOGIJE OPTIČKIH NITI U FAZNIM VODIČIMA RAZLIČITIH NAPONSKIH NIVOVA"

ABB

Jacek Bujak:

"KORIŠTENJE NAPREDNIH APLIKACIJA ZA SIGURAN RAD DISTRIBUTIVNIH MREŽA "

SIEMENS

Andreas Linhart:

"INTEGRACIJOM DO EFIKASNE DISTRIBUTIVNE MREŽE"



OKRUGLI STOL

U ponedjeljak, 08. studenog u organizaciji studijskih odbora C1, C2 i C5 održan je okrugli stol pod naslovom

"DUGOROČNE MOGUĆNOSTI OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM U HRVATSKOJ"

Okrugli stol su organizirali Studijski odbor C1 Razvoj i ekonomija EES-a, Studijski odbor C2 Pogon i vođenje elektroenergetskog sustava i Studijski odbor C5 Tržište električne energije i regulacija. Na početku je predložen način rada na Okruglom stolu i to tako da se nakon uvodnog izlaganja otvori rasprava svih sudionika Okruglog stola. U odsutnosti predsjednika SO C1 Okrugli stol je vodio g. Goran Slipac koji je održao uvodno izlaganje.

Na početku uvodnog izlaganja naglašen je značaj stupnja sigurnosti opskrbe električnom energijom kao i vrijednost električne energije koju ona ima u modernim i razvijenim gospodarstvima i društvima. Jednako tako je pojašnjenja uloga i značaj Strategije energetske razvitka za zemlje tržišnog gospodarstva.

U nastavku je pozornost data razvoju potrošnje električne energije u EU te procjeni potrebne izgradnje proizvodnog dijela EES-a. Pitanju sigurnosti opskrbe električnom energijom se u Europskoj uniji kao i osiguranju investicija daje posebna pozornost što se očituje i kroz kreiranje Direktive "*Draft Directive of the European Parliament and of the Council concerning measures to safeguard security of electricity supply and infrastructure investment*". Iako je ova Direktiva tek u fazi izrade prijedloga ona zorno pokazuje koliki se značaj pridaje sigurnosti opskrbe električnom energijom u EU.

Pitanje trenutne izgrađenosti EES-a te potrebne izgrađenosti i u budućnosti je jedno od najznačajnijih pitanja i zaokupilo je pozornost brojnih organizacija i udruženja, između ostalih i Eurelectric-a u UCTE-a. Njihova je procjena kako se u razdoblju 2008. - 2010. godine mogu očekivati manjkovi u proizvodnom dijelu EES-a ukoliko ne bude novih ulaganja u izgradnju. Središnji dio UCTE-a postupno postaje uvoznik električne energije a određena asimetrija u sigurnosti opskrbe unutar EU 25 može stvoriti određene probleme u održavanju određenog stupnja sigurnosti opskrbe električnom energijom. Poseban problem predstavlja sve veća instalirana snaga u vjetroelektranama što stvara probleme u djelatnosti vođenja EES-a.

Hrvatska je potpisala Atenski memorandum te pristupila REM-u. To je vrlo velika obveza i odgovornost ali i mogućnost odnosno izazov budući da se tržište električnom energijom u REM-u tek uspostavlja. Važna je i ocjena izgrađenosti proizvodnog dijela EES-a u zemljama članicama REM-a. Sve analize pokazuju da se može očekivati manjak i to već za nekoliko godina ukoliko ne bude značajnih ulaganja u gradnju novih kao i obnovu postojećih i dotrajalih proizvodnih postrojenja što zahtijeva vrlo velika investicijska sredstva. Za sada međutim nema informacija na koji način bi se trebala osigurati tako velika investicijska sredstva.

Dugoročna elektroenergetska bilanca Hrvatske pokazuje sličnu situaciju. Bez izgradnje novih proizvodnih objekata i to u bližoj budućnosti, mogu se očekivati značajni manjkovi ukoliko se ne računa s uvozom električne energije kao načinom namirenja potrošnje. Poseban naglasak je dan na izbor energenta za proizvodnju električne energije koji je u Hrvatskoj sužen samo na prirodni plin. Ravnopravno natjecanja svih raspoloživih energenata kao i tehnika za proizvodnju električne energije omogućit će ostvarenje ciljeva razvitka energetske sektora zacrtanih u različitim dokumentima, primjerice Strategiji energetske razvitka Republike Hrvatske.

Na kraju uvodnog izlaganja prikazani su različiti aspekti dugoročnog razvitka EES-a, temeljne postavke kao i ograničenja. Od temeljnih postavki istaknute su posebice nacionalni interes kao polazište u određivanju ciljeva, zatim strategija gospodarskog razvitka, definiranje razine sigurnosti opskrbe električnom energijom, sudjelovanje na regionalnom tržištu energije, definiranje razine zadovoljnosti odnosno koliko električne energije trebamo proizvoditi unutar Republike Hrvatske a koliko, ako uopće, trebamo uvoziti iz drugih EE sustava i na kraju poželjna struktura primarnih oblika energije kao bitan preduvjet povećanju stupnja sigurnosti opskrbe energijom odnosno električnom energijom.

Iz uvodnog izlaganja proizašla su i različita pitanja koja su potaknula raspravu sudionika Okruglog stola:

- Koja je potrebna razina sigurnosti opskrbe?
- U kojoj mjeri ovisiti o uvozu energije?
- Kako graditi elektrane i čija je to obveza?
- Kakvi su rizici investiranja i tko ih preuzima?
- Može li tržište jamčiti sigurnu opskrbu?

– Obveze Kyoto protokola? Uredba o GVE? Akademik Božo Udovičić skrenuo je pozornost na trend zatvaranja termoelektrana na ugljen kao i nuklearnih elektrana u EU što može imati značajne posljedice na sigurnost opskrbe električnom energijom. Trenutna orijentacija u EU je gradnja kombi plinskih termoelektrana što, ima li se u vidu već ionako velika ovisnost EU od dobave prirodnog plina iz Ruske federacije, povećava ovisnost o samo jednom tipu energenta. U Hrvatskoj nije opravdano graditi kombi plinske termoelektrane ukoliko nema odgovarajućeg konzuma toplinske energije što znači da ih je opravdano graditi u blizini većih industrijskih centara. Posebno je istakao nedostatak lokacija za nove energetske objekte, kroničan problem svugdje u svijetu, što svakako ne opravdava, ali upozorava na težinu i ozbiljnost problema koji na kraju može čak i eliminirati strateške energetske projekte.

G. Goran Granić smatra kako su problemi vezani uz planiranje i razvoj energetskog sustava bili gotovo isti ili jednaki i prije uvođenja tržišta i restrukturiranja energetskog sektora. Problemi vezani uz osiguranje dovoljnih količina energije su jednaki s ili bez trgovanja, uvijek su i bili vrlo složeni i kao takvi prate razvoj društva i gospodarstva. Pogrešno je probleme razvoja energetike vezati uz razvoj tržišta energijom jer su ti problemi postojali i prije uvođenja tržišta, ali i zato što tržište ne rješava probleme vezane uz razvoj energetike. Kada je riječ o strateškim energetskim projektima, trenutačna situacija pokazuje kako postoji sve više razloga koji mogu dovesti do blokade i najboljih energetskih projekata što dodatno komplicira ionako složene odnose.

G. Nikola Bruketa je posebice naglasio kako sigurnost opskrbe postoji i ako su svi elementi nacionalnog elektroenergetskog sustava (proizvodnja, prijenos s vođenjem i distribucija) dovoljnog kapaciteta i raspoloživosti te ako vladaju stabilne okolnosti u okruženju. O energentima, lokacijama i energetskom zakonodavstvu puno se govori i poduzimaju se konkretne mjere. Ekonomski uvjeti obavljanja elektroprivredne djelatnosti su tema koja se izbjegava. Bez te komponente ugrožava se uspostava hrvatskog tržišta električne energije i razvoj nacionalnog elektroenergetskog sustava. Izostanu li prava rješenja za ekonomske uvjete poslovanja izravno se ugrožava sigurnost opskrbe kupaca električne energije u Republici Hrvatskoj. Odluke oko ekonomskih uvjeta poslovanja u predstojećem razdoblju treba donijeti odmah i relativno na vrijeme. Bit će vrlo teško ako ih budemo donosili pod pritiskom nemilih događaja s električnom energijom.

G. Nenad Švarc je upozorio na nedovoljnu analizu posljedica prevelike koncentracije proizvodnih objekata na lokacijama na kojima prijenosna odnosno distribucijska mreža nije dovoljno izgrađena. To može dovesti do problema pri evakuaciji energije pa je pitanje izgradnje novih proizvodnih objekata nužno vezati uz razvoj prijenosne odnosno distribucijske mreže. Ovaj problem se naročito javlja na lokacijama u blizini većih centara konzuma na kojima već postoje kogeneracijske jedinice, a planira se izgraditi i dodatne. Osim ovoga, istakao je nužnost gradnje nekih projekata, primjerice HE Novo Virje, koji su, imajući u vidu njihov višenamjenski karakter, opravdani i u energetskom, ekonomskom pa i gospodarskom smislu.

G. Josip Moser je pokazao vrlo interesantne informacije vezane uz razinu ulaganja u nove objekte za proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije. Osim ukupnog iznosa novih ulaganja koji dostiže vrlo visoke iznose, vrlo je bilo zanimljivo vidjeti i strukturu ulaganja. Prema tim pokazateljima, najveći udio u ukupnim ulaganjima odnosi se na objekte za proizvodnju električne energije što i nije iznenađujuće ima li se na umu činjenica kako danas gotovo dvije milijarde stanovnika na Zemlji ne koristi električnu energiju. Ovi podaci su bili pokazani na uvodnom izlaganju prilikom otvaranja zasjedanja CIGRE-a u Parizu ove godine.

G. Mićo Klepo je komentirao definiranje cijene električne energije u skladu s važećom zakonskom regulativom prema kojoj je potrebno strukturirati tarifne stavove prema djelatnostima. Vijeće za regulaciju energetskih djelatnosti je nadležno za definiranje cijene za prijenos i distribuciju električne energije dok je Vlada Republike Hrvatske odgovorna za određivanje tarifnih stavova za prodaju električne energije. Osim ovoga komentirao je i razinu samodostatnosti kao vrlo bitnu odrednicu u planiranju razvoja EES-a.

Gđa. Marija Domac-Šćulac je iznijela podatke vezane uz potencijal obnovljivih izvora energije. Prema procjeni Gospodarske komore, potencijal ostvarenja obnovljivih izvora električne energije do 2010. godine kreće se u razini 300 MW za što je potrebno uložiti približno toliko milijuna EUR-a. Ovako veliki poduhvat bi trebalo realizirati do 2010. godine i što je naročito važno, u potpunom je suglasju s ciljem energetske politike u EU prema kojemu se do 2010. godine planira iz obnovljivih izvora, ne računajući pri tome velike hidroenergetske objekte, pokriti približno 12 posto potreba za energijom.

G. Sejid Tešnjak je istakao ulogu znanstvenih i obrazovnih institucija u stvaranju stručnog kadra nužno potrebnog za realizaciju sve složenijih zahtjeva koje razvoj društva, gospodarstva i energetike danas postavlja. Ovo je posebice važno imaju li se na umu integracijski procesi u Europskoj uniji kao i uspostava tržišta električne energije.

G. Ranko Goić polazi od činjenice kako se tržište ne može uspostaviti ukoliko nema viškova robe, što je jedna od temeljnih postavki ekonomske teorije. Naime danas je teško govoriti o uspostavi tržišta električne energije imajući na umu kako će viškovi proizvodnih kapaciteta u nekoliko sljedećih godina

gotovo nestati, ukoliko se ne pristupi gradnji novih proizvodnih kapaciteta. Za Hrvatsku je važno dopustiti razmatranje svih danas raspoloživih opcija za proizvodnju električne energije kako bi se u takvim okolnostima našao optimum zadovoljenja potreba.

G. Zoran Stanić je ukazao na vrlo važna ograničenja koja proizlaze iz Uredbe Vlade Republike Hrvatske o graničnoj vrijednosti emisija koja definira dopuštenu razinu emisije onečišćenja u zrak i to iz velikih termoelektrana. Ova uredba može u velikoj mjeri ograničiti proizvodnju električne energije iz pojedinih proizvodnih objekata u Hrvatskoj iako je jedan dio problema emisije onečišćenja u zrak vezan i za nedovoljno kvalitetno gorivo koje koriste pojedine termoelektrane. Osim ovoga, ukazao je i na obveze koje proizlaze iz Kyoto protokola i definiranje emisije u početnoj godini. Na temelju toga će se odrediti emisija stakleničkih plinova na koju se u elektroenergetskom sektoru, može računati. Ova ograničenja će u značajnoj mjeri utjecati na razvoj i strukturu proizvodnih objekata u budućnosti.

G. Sanjin Jurišić je skrenuo pozornost na jedan relativno stari projekt vezan za gradnju kogeneracijske proizvodne jedinice u blizini Rafinerije Rijeka. Ova bi jedinica koristila tekuće gorivo proizvedeno u rafineriji, a osim proizvodnje električne energije namirivala bi i potrebe rafinerije za toplinskom energijom. Ovaj projekt ima i ekonomsko i tehničko-tehnološko opravdanje i to prvenstveno poradi osigurane lokacije i visoke iskoristivosti.

G. Zdravko Hebel je iznio nekoliko važnih elemenata koji ukazuju na moguće probleme u opskrbi električnom energijom. Cijena sirove nafte dosiže najviše iznose u povijesti što će zasigurno ostaviti traga i na druge oblike energije koji se koriste za proizvodnju električne energije. Procjene pokazuju kako će kao posljedica ovih trendova i cijena električne energije rasti i to već u skoroj budućnosti. U skladu s tim ocjenama treba hitno pristupiti realizaciji gradnje novih proizvodnih objekata koji bi ovisnosti o uvozu električne smanjili na zadovoljavajuću razinu.

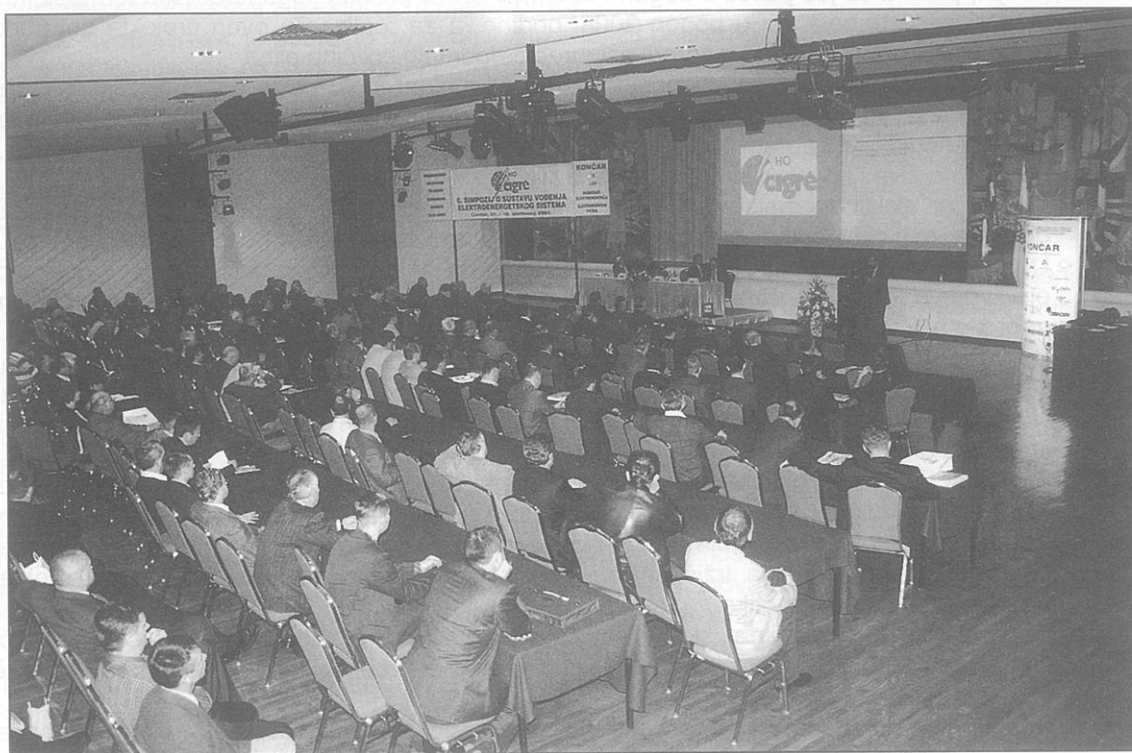
G. Ivica Toljan je zaključio raspravu ustvrdivši kako se Uprava Hrvatske elektroprivrede odlučila na vrlo ambiciozan plan izgradnje novih proizvodnih objekata. U prvom redu se to odnosi na gradnju 100 MW kombi plinske kogeneracijske termoelektrane na lokaciji TE-TO Zagreb te gradnju kombi plinske kogeneracijske termoelektrane 250 MW u Sisku. Ove termoelektrane bi trebale ući u pogon krajem 2007. godine. Nakon njih, planira se još pustiti u pogon i 250 MW kombi plinska kogeneracijske termoelektrana u Osijeku. Ta bi jedinica trebala ući u pogon 2009. godine, a za realizaciju ovog projekta potrebno je izgraditi i plinovod iz susjedne Mađarske poradi osiguranja dodatnih količina plina.

G. Marijan Kalea nije bio u mogućnosti nazočiti Okruglom stolu pa je doprinos diskusiji dao u obliku pisanog materijala. Zalaže se za ravnopravan tretman ugljena u proizvodnji električne energije pa se zalaže za ukidanje odluke o zabrani gradnje termoelektrana na ugljen u Hrvatskoj.

Na temelju vrlo žive i konstruktivne rasprave iskristalizirali su se sljedeći zaključci:

1. Dugoročna elektroenergetska bilanca Hrvatske pokazuje kako se bez izgradnje novih proizvodnih objekata i to u bližoj budućnosti, mogu očekivati značajni manjkovi električne energije.
2. Uprava Hrvatske elektroprivrede odlučila se na vrlo ambiciozan plan izgradnje novih proizvodnih objekata čime se u velikoj mjeri poboljšava sigurnost opskrbe električnom energijom. Započeti trend izgradnje proizvodnih objekata treba nastaviti i u budućnosti.
3. Izvanredno važan element u osiguranju opskrbe električnom energijom je osiguranje lokacija za nove energetske objekte. Njihov nedostatak kroničan je problem svugdje u svijetu pa i u Hrvatskoj. Posebno je važno imati na umu kako problem lokacije može čak i eliminirati strateške energetske projekte.
4. Problemi vezani uz planiranje i razvoj energetskog sustava bili su jednaki i prije uvođenja tržišta i restrukturiranja energetskog sektora i nikada rješenja nisu bila jednostavna. Pogrešno je probleme razvoja energetike vezati uz razvoj tržišta energijom jer su ti problemi postojali i prije uvođenja tržišta. Potrebno je naglasiti kako tržište ne rješava probleme vezane uz razvoj energetike.
5. Dominantno mišljenje na skupu je kako promišljenom politikom cijena za pojedine elektroprivredne djelatnosti treba privući investitore čime se može utjecati na dugoročnu stabilnost opskrbe električnom energijom.
6. Posebna se pozornost mora posvetiti razvoju prijenosne i distribucijske mreže u blizini većih konzuma jer prevelika koncentracija proizvodnih objekata na lokacijama na kojima prijenosna odnosno distribucijska mreža nije dovoljno izgrađena može stvoriti određene probleme u vođenju sustava.
7. Razina samodostatnosti je ključna odrednica u kreiranju budućeg EES-a pa je o tome potrebno donijeti konsenzus na razini države.
8. Potencijal ostvarenja obnovljivih izvora električne energije do 2010. godine kreće se do razine od 300 MW za što je potrebno uložiti velika investicijska sredstva. Bez obzira na realnost ostvarenja ovakvih projekata, orijentacija prema obnovljivim izvorima treba biti strateška odrednica razvitaka energetskog sektora.

9. Ključna je uloga znanstvenih i obrazovnih institucija u stvaranju stručnog kadra nužno potrebnog za realizaciju sve složenijih zahtjeva koje razvoj društva, gospodarstva i energetike danas postavlja pred energetske i elektroenergetski sektor.
10. Ograničenja koja proizlaze iz Uredbe Vlade Republike Hrvatske o graničnoj vrijednosti emisije kao i ograničenja koja proizlaze iz obveza Kyoto protokola u velikoj mjeri utječu na budućnost energetskog sektora u Hrvatskoj.
11. S obzirom na trendove porasta cijena energenata, realno je očekivati kako će cijena električne energije rasti i to već u skoroj budućnosti. U skladu s tim ocjenama treba hitno pristupiti realizaciji gradnje novih proizvodnih objekata koji bi ovisnosti o uvozu električne smanjili na zadovoljavajuću razinu.
12. U skladu sa zaključcima Svjetskog energetskog kongresa o potrebi ravnopravnog tretmana svih energenata za proizvodnju električne energije skreće se pozornost na činjenicu kako u Hrvatskoj ugljen i nuklearna energija nemaju status ravnopravan onomu koji ima prirodni plin. Legalizacija ugljena i nuklearne energije, uz prirodni plin i obnovljive izvore energije, omogućava optimalan razvitak energetskog i elektroenergetskog sustava u gospodarskom, energetskom, ekonomskom pa i ekološkom smislu.



Okrugli stol

STRUČNI IZVJEŠTAJ

TEMA 1: MODEL VOĐENJA EES-a

Voditelj teme: mr.sc. VLADIMIR GRUJIĆ
Izjestitelj: dr.sc. IGOR KUZLE
Tajnik: TEDI BABIĆ, dipl.ing.



VODSTVO TEME 1

Na Temu 1: "Model vođenja elektroenergetskog sustava", koja je obrađivana dana 08.11.2004. godine (ponedjeljak) od 08:00 – 11:00 sati, prijavljen je pozvani referat i 16 redovnih referata.

Pozvani referat

1 – 00 Ivica Toljan, Božidar Kolega, Nenad Švarc, Branko Štefić, Igor Ivanković, Vladimir Grujić:
POGON HRVATSKOG ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA NAKON UKJUČENJA TS 400/220/110 kV ŽERJAVINEC I TS 400/110 kV ERNESTINOVO

Pozvani referat za Temu 1 daje uvid u pogon hrvatskog elektroenergetskog sustava nakon uključivanja novih transformacijskih stanica kao i njihov značaj za naš sustav i čitavu regiju. Puštanjem u pogon transformacijskih stanica TS 400/220/110 kV Žerjavinec i TS 400/110 kV Ernestinovo te pripadajućih 400, 220 i 110 kV dalekovoda stekli su se tehnički preduvjeti hrvatskog EES-a za resinkronizaciju prve i druge sinkrone zone UCTE-a, te spremnost našeg sustava za veću ulogu i na regionalnom tržištu električne energije jugoistočne Europe.

Redovni referati

Preferencijalne teme za redovne referate u okviru Teme 1 su:

1. Usluge sustava
2. Tržišna pravila
3. Mrežna pravila
4. Zagušenja u mreži
5. Obuka operatora

Preferencijalna tema 1

- 1 – 01 Goran Majstrovic, Davor Bajs, Nijaz Dizdarevic, Mislav Majstrovic: NAKNADE ZA PREKOGRANIČNI PRIJENOS ELEKTRIČNE ENERGIJE
- 1 – 02 Tomislav Plavšić, Vladimir Grujić: OPTIMIRANJE TOKOVA SNAGA U UVJETIMA TRŽIŠTA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM
- 1 – 03 Davor Bajs, Goran Majstrovic, Mislav Majstrovic, Nijaz Dizdarevic: SIGURNOST PLASMANA SNAGE HIDROELEKTRANA VODOTOKA CETINE U EES
- 1 – 04 Igor Kuzle, Mario Klarić, Tomislav Plavšić, Vladimir Grujić: PREGLED NAPONSKIH STANJA I PRILIKA U ELEKTROENERGETSKOM SUSUTAVU RH
- 1 – 05 Petar Crnošija, Toni Bajžić: PRIMJENA METODA OPTIMIRANJA ZA ODREĐIVANJE LINEARNOG DISKRETNOG MODELA SUSTAVA REGULACIJE PARNE TURBINE
- 1 – 06 Petar Crnošija, Boris Bošnjak: PRIMJENA METODE ZIEGLER-NICHOLSA ZA SINTEZU PARAMETARA REGULATORA PARNE TURBINE
- 1 – 07 Ivan Šturlić, Marko Kodrin: LONWORKS KOMUNIKACIJSKI STANDARD ZA KOMUNIKACIJU CENTARA S UREĐAJIMA U ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA
- 1 – 08 Aldis Černicki Mijić, Branko Horvat, Milan Stojasavljević, Darko Nemec: SUSTAV SEKUNDARNE REGULACIJE FREKVENCije I SNAGE RAZMJENE U TRŽIŠNIM UVJETIMA

Preferencijalna tema 2

- 1 – 09 Ante Ćurić, Petar Sprčić: TRANZITI ELEKTRIČNE ENERGIJE PREKO HRVATSKE PRIJENOSNE MREŽE

Preferencijalna tema 3

- 1 – 10 Davor Bajs, Goran Majstrovic, Mislav Majstrovic, Nijaz Dizdarevic: KRITERIJI I METODOLOGIJA PLANIRANJA RAZVOJA I IZGRADNJE TE ZAMJENA I REKONSTRUKCIJA PRIJENOSNE MREŽE

Preferencijalna tema 4

- 1 – 11 Goran Majstrovic, Nijaz Dizdarevic, Davor Bajs, Mislav Majstrovic: UPRAVLJANJE ZAGUŠENJEM U PRIJENOSNOJ MREŽI
- 1 – 12 Zorko Cvetković: SPAJANJE DVIJU SINKRONIH ZONA GLEDANO IZ DRUGOG UGLA
- 1 – 13 Nijaz Dizdarevic, Goran Majstrovic, Davor Bajs, Mislav Majstrovic: PROCJENA PREKOGRANIČNIH PRIJENOSNIH MOĆI IZMEĐU HRVATSKOG I SUSJEDNIH ELEKTROENERGETSKIH SUSTAVA
- 1 – 14 Srete Nikolovski, Damir Šljivac, Zoran Kovač: ANALIZA PARALELNOG RADA TS 400/110 kV ERNESTINOVO I TS 220/110 kV ĐAKOVO PREKO MREŽE 110 kV
- 1 – 15 Ivica Pavić, Robert Vlajčević, Igor Ivanković: POVEĆANJE PRIJENOSNE MOĆI MREŽE 220 kV NA PODRUČJU ZAGREBA

Preferencijalna tema 5

- 1 – 16 Dalibor Jarak, Zdenko Šimić: ZNAČAJ OBUKE OPERATERA

Preferencijalna tema 1

- 1 – 01 Goran Majstrovic, Davor Bajs, Nijaz Dizdarevic, Mislav Majstrovic: **NAKNADE ZA PREKOGRANIČNI PRIJENOS ELEKTRIČNE ENERGIJE**

U radu su razmatrani problemi prekograničnog prijenosa električne energije s obzirom proces liberalizacije tržišta električne energije. Predmetna razmatranjima temelje se na postavci da se razmjena električne energije između susjednih elektroenergetskih sustava odvija po strogo određenim tehničkim zakonima, bez obzira na financijske ugovore između pojedinih subjekata na tržištu. Opisane su metode za određivanje utjecaja realizacije pojedinačnih transakcija na pogon prijenosnog sustava kao i za određivanje pripadnih odgovarajućih naknada. Dat je primjer obračuna ukupnih troškova prijenosne

mreže kao i principi podjele prikupljenih naknada od strane ETSO organizacije. U konačnici je predložen način obračuna troškova prekograničnih prijenosa za Hrvatsko okruženje.

1 – 02 Tomislav Plavšić, Vladimir Grujić: OPTIMIRANJE TOKOVA SNAGA U UVJETIMA TRŽIŠTA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

U radu je dat kratak opis klasičnog problema optimalnih tokova snaga kao i promjene načina proračuna koje su posljedica uvođenja tržišta električne energije. Pri tome je težište dato na upravljanje zagušenjima u prijenosnom sustavu. Opisane su specifičnosti u slučaju centraliziranog tržišnog modela i bilateralnog tržišnog modela, a razmotrene su i sistemske usluge. Na kraju su opisane mogućnosti primjene proračuna optimalnih tokova snaga pri vođenju pogona u okviru hrvatskog Operatora sustava.

1 – 03 Davor Bajs, Goran Majstović, Mislav Majstović, Nijaz Dizdarević: SIGURNOST PLASMANA SNAGE HIDROELEKTRANA VODOTOKA CETINE U EES

U radu se opisuju analize sigurnosti plasmata snage hidroelektrana vodotoka Cetine u elektroenergetski sustav za različita pogonska stanja ovisna o njihovom angažmanu, opterećenju sustava te raspoloživosti prijenosnog sustava. Na temelju rezultata analiza predložena su potrebna pojačanja mreže sa svrhom povećanja sigurnosti plasmata proizvodnje razmatranih hidroelektrana u mrežu. Data je i procjena troškova potrebnih za realizaciju predloženih proširenja i rekonstrukcije sustava. U konačnici su analizirane mogućnosti predmetnih hidroelektrana za pružanje sistemskih usluga.

1 – 04 Igor Kuzle, Mario Klarić, Tomislav Plavšić, Vladimir Grujić: PREGLED NAPONSKIH STANJA I PRILIKA U ELEKTROENERGETSKOM SUSUTAVU RH

Referat opisuje naponske prilike i problematiku regulacije tokova jalove snage neposredno prije uključenja TS Žerjavinec, TS Ernestinovo te pripadajućih dalekovoda u hrvatski EES. Opisane su postojeće mogućnosti regulacije napona, te autori ukazuju na potrebu izgradnje postrojenja za regulaciju napona u hrvatskom EES-u. Analizirane su naponske prilike u 400 kV mreži, te su determinirana kritična čvorišta u 400 kV prijenosnoj mreži.

Kvalitetna i dostatna regulacija napona u EES-u omogućit će siguran i stabilan pogon EES-a, smanjiti gubitke u prijenosnoj mreži, produljiti životni vijek primarne opreme te povećati prijenosnu moć dalekovoda. Uvođenje automatske sekundarne U-Q regulacije i instalacija suvremenih uređaja za kompenzaciju omogućit će optimizaciju troškova prijenosa u uvjetima otvorenog tržišta električne energije.

1 – 05 Petar Crnošija, Toni Bajžić: PRIMJENA METODA OPTIMIRANJA ZA ODREĐIVANJE LINEARNOG DISKRETNOG MODELA SUSTAVA REGULACIJE PARNE TURBINE

U radu su autori opisali postupak za određivanje linearnog diskretnog dinamičkog modela sustava regulacije parne turbine. Dan je kratak opis sustava regulacije parne turbine 30 MW u EL-TO Zagreb te opći oblik linearnog diskretnog modela sustava regulacije turboagregata 30 MW u EL-TO Zagreb. Primjenom metoda optimiranja određeni su parametri linearnog diskretnog modela turbine s kondenzatorom i servo motorom u odnosu na promjenu ulazne veličine u servo motor niskog tlaka te servo motor visokog tlaka. Maksimalne vrijednosti pogrešaka u prijelaznoj pojavi u odnosu na nelinearni dinamički model sustava regulacije parne turbine 30 MW u EL-TO Zagreb svedene su na 1%.

1 – 06 Petar Crnošija, Branko Bošnjak: PRIMJENA METODE ZIEGLER-NICHOLSA ZA SINTEZU PARAMETARA REGULATORA PARNE TURBINE

U radu su autori opisali postupak za određivanje parametara regulatora tlaka reguliranog oduzimanja i regulatora protutlaka parne turbine 30 MW u EL-TO Zagreb prema metodi Ziegler-Nicholsa. Dan je kratak opis sustava regulacije parne turbine 30 MW u EL-TO Zagreb te su dani iznosi parametara regulatora dobivenih metodom kompenzacije najveće vremenske konstante. Parametri regulatora dobiveni metodom Ziegler-Nicholsa uspoređeni su s parametrima regulatora dobivenim metodom kompenzacije najveće vremenske konstante. Pri tome su uočene određene razlike u iznosu parametara regulatora parne turbine dobivenih primjenom dviju navedenih metoda. U radu su dani odzivi sustava regulacije parne turbine 30 MW u EL-TO Zagreb dobiveni simulacijom u Matlabu.

1 – 07 Ivan Šturlić, Marko Kodrin: LONWORKS KOMUNIKACIJSKI STANDARD ZA KOMUNIKACIJU CENTARA S UREĐAJIMA U ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA

Ovaj referat opisuje LonWorks komunikacijski standard (ANSI/EIA 709.1 Control Networking Standard) s naglaskom na njegovu primjenu u komunikaciji centara s uređajima u elektroenergetskim objektima. LonWorks protokol nudi skup komunikacijskih servisa koji omogućavaju aplikacijskim programima u uređajima da međusobno razmjenjuju poruke bez poznavanja topologije mreže, naziva, adresa ili funkcija pojedinih uređaja. LonWorks sustav predstavlja značajan napredak u odnosu na tradicionalne kontrolne mreže koje su najčešće zatvorenog tipa te je zbog toga onemogućena komunikacija s drugim sustavima.

1 – 08 Aldis Černicki Mijić, Branko Horvat, Milan Stojasavljević, Darko Nemec: SUSTAV SEKUNDARNE REGULACIJE FREKVENCije I SNAGE RAZMJENE U TRŽIŠNIM UVJETIMA

U uvjetima restrukturiranja elektroenergetskog sektora ispred sekundarne regulacije frekvencije i snage razmjene se pojavljuju novi zahtjevi u smislu: centralistička regulacija – pluralistička regulacija, tehnička povratna veza – ekonomska povratna veza, regulacija snage - regulacija energije i dr.

U referatu su dani novi kriteriji za regulaciju frekvencije i snage razmjene, kao i vrednovanje regulacije u odnosu na dosadašnju praksu.

Preferencijalna tema 2

1 – 09 Ante Ćurić, Petar Sprčić: TRANZITI ELEKTRIČNE ENERGIJE PREKO HRVATSKE PRIJENOSNE MREŽE

U referatu je dan prikaz prijenosnih kapaciteta, problematike troškova i ostvarenje tranzita električne energije u hrvatskom elektroenergetskom sustavu. Uočeni su neželjeni tokovi djelatne električne energije koji utječu na povećanje gubitaka u prijenosnoj mreži. Spajanjem sinkronih zona promijenit će se položaj hrvatskog EES-a u smislu daljnjeg povećanja prometa električnom energijom. Svakodnevno je potrebno, zbog opskrbe svih kupaca HEP-grupe kvalitetnom električnom energijom uz što povoljniju cijenu, imati zakupljene prijenosne kapacitete nesusjednih država da bi uopće bilo moguće trgovanje preko vlastitih prijenosnih kapaciteta sa susjednim državama. Također, kod raspodjele vlastitih kapaciteta, treba dati prioritet dobavljačima za opskrbu kupaca unutar Hrvatske a prijenosne kapacitete dodjeljivati transparentno i nediskriminirajuće.

Preferencijalna tema 3

1 – 10 Davor Bajs, Goran Majstrovic, Mislav Majstrovic, Nijaz Dizdarevic: KRITERIJI I METODOLOGIJA PLANIRANJA RAZVOJA I IZGRADNJE TE ZAMJENA I REKONSTRUKCIJA PRIJENOSNE MREŽE

Definirani su osnovni kriteriji za planiranje razvoja i izgradnje te revitalizacije prijenosne mreže u hrvatskom EES-u. Kriteriji i metodologija planiranja investicija omogućiti će regulatoru bržu i realniju procjenu predloženog trogodišnjeg plana investicija u prijenosnoj mreži. Također predloženi kriteriji će olakšati HNOSIT-u i Prijenosu kvalitetniju i bržu izradu Zakonom propisanog trogodišnjeg plana, uz predvidivu tehničku i ekonomsku opravdanost predloženih investicija.

Autori predlažu da se investicije u prijenosnoj mreži trebaju prvenstveno financirati iz naknade za prijenos električne energije, a ne iz amortizacije postojeće opreme i kredita. Svrha kriterija je optimizacija investicija uključenih u naknadu za prijenos električne energije, budući da iznos naknade odnosno investicija bitno utječe na razvoj i uvođenje tržišnih odnosa u hrvatskom EES-u.

Preferencijalna tema 4

1 – 11 Goran Majstrovic, Nijaz Dizdarevic, Davor Bajs, Mislav Majstrovic: UPRAVLJANJE ZAGUŠENJEM U PRIJENOSNOJ MREŽI

U referatu autori su predstavili problem prepoznavanja i upravljanja zagušenjem u prijenosnoj mreži u tržišnim uvjetima. Definiran je pojam zagušenja te uvjeti koje je potrebno ispuniti prije primjene odgovarajuće metode upravljanja zagušenjem. Predstavljena je podjela metoda upravljanja zagušenjem te je dan kraći opis svake od navedenih metoda. Metode su međusobno uspoređene uz navođenje prednosti i mana njihovog korištenja.

1 – 12 Zorko Cvetković: SPAJANJE DVIJU SINKRONIH ZONA GLEDANO IZ DRUGOG UGLA

Opisani su osnovni problemi u vođenju pogona i održavanja 400 kV mreže nakon rekonekcije prve i druge sinkrone zone u jugoistočnoj Europi. Temeljem rezultata statistike pogonskih događaja u prijenosnoj mreži, postojećeg stanja primarne i sekundarne opreme kao i zastarjele procesne opreme u centrima vođenja, autor inicira definiranje preventivnih operativnih mjera, rekonstrukciju 400 kV postrojenja i revitalizaciju dispečerskih centara u cilju povećanja sigurnosti pogona integrirane 400 kV mreže.

Predlaže se hitno definiranje aktivnosti i sistemskih mjera koje trebaju smanjiti broj kvarova i ograničiti posljedice poremećaja u 400 kV mreži. Istaknuta je zastarjelost opreme u dispečerskim centrima i nužnost implementacije novih aplikacija za vođenje sustava.

1 – 13 Nijaz Dizdarević, Goran Majstirović, Davor Bajs, Matislav Majstirović: PROCJENA PREKOGRANIČNIH PRIJENOSNIH MOĆI IZMEĐU HRVATSKOG I SUSJEDNIH ELEKTROENERGETSKIH SUSTAVA

U ovom radu su prikazane osnovne definicije prekograničnih prijenosnih moći te matematički postupak njihovog proračuna. Obzirom na dinamičnost stanja EES-a ove proračune je potrebno obavljati kontinuirano zbog svakodnevnih tržišnih transakcija, pa je točnost proračuna bitna s tehničkog i ekonomskog stanovišta. Predstavljeni su konkretni rezultati dvaju primjera proračuna prekogranične prijenosne moći između: Hrvatske i Mađarske i Hrvatske i Slovenije, koji se potom trebaju usuglasiti s operatorima susjednih sustava. Nakon resinkronizacije dvaju sinkronih zona hrvatski sustav postaje središnji u regiji jugoistočne Europe te će se ovoj problematici morati pridodati znatno veća pozornost. Pri tome operator sustava mora definirati nediskriminirajuća pravila korištenja mreže, uz istodobno maksimalnu iskorištenost svih raspoloživih kapaciteta.

1 – 14 Srete Nikolovski, Damir Šljivac, Zoran Kovač: ANALIZA PARALELNOG RADA TS 400/110 kV ERNESTINOVO I TS 220/110 kV ĐAKOVO PREKO MREŽE 110 kV

U ovom referatu je prikazana analiza rada mreže Prijenosnog područja Osijek nakon ulaska u pogon TS 400/110 kV ERNESTINOVO s TS 220/110 kV ĐAKOVO preko sekundarne 110 kV mreže. To je učinjeno za različite scenarije rada regulatora napona u obje transformacijske stanice. Analiza je korisna kako mrežnom operatoru sustava PrP Osijek tako i operatoru sustava cijelog hrvatskog sustava. Izračunati i mjereni rezultati nakon ulaska u probni pogon TS 400/110 kV ERNESTINOVO su veoma bliski i u korelaciji.

1 – 15 Ivica Pavić, Robert Vlačević, Igor Ivanković: POVEĆANJE PRIJENOSNE MOĆI MREŽE 220 kV NA PODRUČJU ZAGREBA

U radu je dan pogled u budućnost u smislu povećanja prijenosnih kapaciteta kao i smanjenja zagušenja prijenosne mreže. Životni vijek dalekovoda 220 kV Žerjavinec-Mraclin, a posebno transformatora u TS Mraclin bliži se kraju. Povećanjem prijenosne moći dalekovoda 220 kV Mraclin - Žerjavinec postavljanjem vodiča u snopu, omogućava se čvršće povezivanje i jačanje utjecaja transformacije Mraclin 220/110 kV na sigurnost opskrbe grada Zagreba. Zamjenom postojećih transformatora u TS Mraclin novim snage 200 MVA, te obnovom dalekovoda i povećanjem prijenosne moći dodatno bi se ojačala mreža 220 kV i time povećala sigurnost opskrbe grada Zagreba u narednih 30-tak godina.

U novim uvjetima većih tranzita, koji će nastati povezivanjem hrvatskog EES-a na drugu sinkronu zonu, prijenosni kapaciteti bit će u znatnom dijelu iskorišteni. Poprečna regulacija pomoću transformatora TR4 400/220 kV snage 400 MVA u TS Žerjavinec kroz dalekovod 220 kV Žerjavinec - Mraclin će utjecati u određenoj mjeri i na 400 kV mrežu, kao i na tokove u smjeru sjever-jug u 220 kV mreži. Također, se ovakvim režimom rada postiže i smanjenje zagušenja u prijenosnoj mreži 110 kV u okruženju oko TS Žerjavinec, jer se dio tokova preusmjerava prema TS Mraclin.

Nadalje ovakva poprečna regulacija može se iskoristiti i za sprečavanje neželjenih (nenaplativih) tokova snaga, ako se ugradi na posebna mjesta prenosne mreže. Na taj način bi se izbjegla potreba pokrivanja gubitaka s vlastitim elektranama za tuđe tranzite.

Preferencijalna tema 5

1 – 16 Dalibor Jarak, Zdenko Šimić: ZNAČAJ OBUKE OPERATERA

Jedan od ključnih čimbenika koji određuje kvalitetu i pouzdanost rada EES-a je i operativno osoblje operatora sustava i njihova pripravnost odnosno osposobljenost za vođenje EES-a u normalnom i nenormalnom pogonu koji se mogu pojaviti u njegovom radu.

U prevladavajućem broju poremećaja u radu EES-a operateri igraju dominirajuću ulogu u njihovoj eliminaciji, pa iz toga proizlazi i značaj obuke operatera na simulatoru. Može se reći da postoji izravna veza između ulaganja u operativno osoblje i pouzdanosti i sigurnosti rada EES-a.

Obuka na simulatoru praktički je jedini učinkovit način obuke operatera za rad u izvanrednim okolnostima u kojima se EES može naći. Ona premošćuje jaz koji postoji između teorijskih postavki o radu EES-a i akcija koje zapravo treba provoditi u radu sa stvarnim sustavom. Simulator može pružiti realistično okruženje koje će posredovati u izvršavanju akcija koje u stvarnom sustavu iz različitih razloga nije moguće provoditi. Koliko će uporaba simulatora biti uspješna ovisi naravno o postavljenim zadacima kao i o mogućnostima simulatora.

Na osnovu pozvanog referata 1-00 i rasprave koju je potakao možemo zaključiti sljedeće:

- Ulaskom u pogon TS Žerjavinec i TS Ernestinovo s pripadajućim dalekovodima stekli su se tehnički preduvjeti hrvatskog EES – a za resinkronizaciju prve i druge UCTE sinkrone zone kao i spremnost našeg sustava za ulazak na regionalno tržište električne energije jugoistočne Europe.
- Povećana je sigurnost sustava i pouzdanost opskrbe električnom energijom naših kupaca. Posebno se to odnosi na područje Osijeka i Zagreba.
- Smanjeni su gubici u 400 i 110 kV mreži te je pojačana umreženost 400 i 220 kV.
- Povećanjem prijenosne moći našeg sustava omogućava se povećanje trženja električnom energijom preko naše države, pogotovo nakon resinkronizacije.
- Puštanjem u pogon prvog transformatora s uzdužnom i poprečnom regulacijom pod opterećenjem na ovim prostorima stekli su se uvjeti za upravljanje tokovima djelatne snage.
- Na kraju treba istaći korist od nove konfiguracije prijenosne mreže u smislu fleksibilnijeg održavanja i rekonstrukcije objekata prijenosne mreže.

Na kraju treba napomenuti da su zbog problema s raspoloživim vremenom, autori redovnih referata, prvenstveno odgovarali na postavljena pitanja od strane recenzenata, da bi se zatim razvila zanimljiva rasprava uz aktivno sudjelovanje nazočnih.

TEMA 2: REVITALIZACIJA CENTARA VOĐENJA

Voditelj teme: JOSIP KLJAIĆ, dipl.ing.
Izvestitelj: NELA BILČAR, dipl.ing.
Tajnik: TEDI BABIĆ, dipl.ing.



VOĐSTVO TEMA 2

TEMA 2 – Revitalizacija centara vođenja prezentirana je u utorak 09. 11. 2004. u terminu od 08:00 – 10:00 h. Na T2 prezentiran je jedan pozvani i 8 recenziranih referata prema popisu kako slijedi.

- 2 – 00 Aldis Černicki-Mijić, Ivica Crnković, Josip Kljaić: **DIZAJN MODERNIH SUSTAVA STVARNOG VREMENA I KOMUNIKACIJA U ELEKTROENERGETICI**
- 2 – 01 Aldis Černicki-Mijić, Nela Bilčar: **PROGRAMSKA POTPORA ZA FUNKCIJE KOORDINATORA KONTROLNOG BLOKA**
- 2 – 02 Ivan Janeš, Đordana Miličić: **RAZMJENA PODATAKA U REALNOM VREMENU KORIŠTENJEM TASE.2 PROTOKOLA**
- 2 – 03 Aldis Černicki-Mijić, Ante Martinić, Eva Cvrlje: **UKLJUČENJE ČVORA ZAGREB U ELECTRONIC HIGHWAY**
- 2 – 04 Gordana Donković: **PERMANENTNA REVITALIZACIJA PROCESNOG SUSTAVA HEP-a**
- 2 – 05 Branko Skoblar, Maja Vuljanković, Branko Horvat, Dinko Pecek, Mario Cepanec, Gordan Vrbanc: **REKONSTRUKCIJA SUSTAVA UPRAVLJANJA I NADZORA NA BRANI U STROJARNICI HE VARAŽDIN**
- 2 – 06 Alan Vrana, Savo Vučković, Ninoslav Varžić, Zlatko Safkin: **SUSTAV VOĐENJA ELEKTRO-ENERGETSKIH POSTROJENJA BELIŠČA d.d.**
- 2 – 07 Mario Starčević, Krunoslav Slivarić, Milan Milunović, Nadomir Križanović, Marinko Gojak: **PRIMJENA INTERNET TEHNOLOGIJE ZA RAD SA TEHNIČKIM BAZAMA PODATAKA ELEKTRODISTRIBUTIVNOG PODRUČJA**
- 2 – 08 Mladen Maras: **VIŠEKRITERIJSKO OPTIMIRANJE DEES**

Pozvani referat su izložila dva prva autora u polusatnom terminu. Svi ostali referati predstavljeni su čitanjem recenzentskog izvješća, a autori su odgovorili na pitanja postavljena od strane recenzenta i na neposredno postavljena pitanja sudionika simpozija. Sva izlaganja završena su uspješno u predviđenom terminu. Premda je T2 imala dostatan broj referata, većina referata je razmatrala manje projekte i nužne napore na revitalizaciji centara vođenja te standarde i metode koje se moraju uvažiti kod

opće obnove zastarjelog sustava vođenja, dok su prave teme koje bi najavile skorbu obnovu sustava vođenja izostale, kao posljedica dugotrajnog izostanka ozbiljnih ulaganja u revitalizaciju izuzetno zastarjelog sustava vođenja HEP-a.

TEMA 3: TELEKOMUNIKACIJE U MODERNO ORGANIZIRANOJ I RESTRUKTURIRANOJ ELEKTROPRIVREDI

Voditelj teme: Ivan Perak, dipl.ing.
Izvjestitelj: Josip Stepinac, dipl.ing.
Tajnik: mr.sc. Neven Baranović



VODSTVO TEME 3

Tema 3: "Telekomunikacije u moderno organiziranoj i restrukturiranoj elektroprivredi" na 6. simpoziju o sustavu vođenja EES-a predstavljena je kroz deset redovnih referata i dva pozvana referata. Pozvani referati su:

- 3 – 0A** Stjepan Pavlek, Robert Nagy, Josip Stepinac, Neven Branković: **TETRA DIGITALNI RADIJSKI SUSTAV POKRETNIH VEZA HEP-a**
- 3 – 0B** Suzana Javornik-Vončina, Tina Jakaša: **ISKUSTVA U PRIMJENI PLC-a NA DEREGULIRANOM TRŽIŠTU ELEKTRIČNE ENERGIJE.**

Za prezentaciju pozvanih referata predviđeno je 20 minuta po referatu, a za redovne referate 5 minuta. Redovni referati se ne prezentiraju nego autori samo odgovaraju na postavljena pitanja.

U sklopu teme 3 prezentirat će se i dva referata iz teme 4, R4-25 "Sustav relejne zaštite i telekomunikacijski sustav kao cjelina" i R4-27 "Primjena TETRA komunikacijskog sustava za daljinsko vođenje SN postrojenja".

Rad SO D2 po temi 3 protekao je, kao što je i planirano, uredno pred zainteresiranom publikom, gdje su nakon prezentiranja pozvanih referata diskutirani i svi ostali referati po preferencijalnim temama.

Preferencijalna tema 1: Zahtjevi na telekomunikacijski sustav u restrukturiranoj elektroprivredi na dereguliranom i konkurentnom okruženju

Nije bilo referata.

Preferencijalna tema 2: Elektroprivredne organizacije i liberalizirano elektroenergetsko i telekomunikacijsko tržište

- 3 – 01 Dubravko Sabolić, Danijela Stipaničev: **TRŽIŠTE ŠIROKOPOJASNOG PRISTUPA NAKON LIBERALIZACIJE**

Preferencijalna tema 3: Razvoj i izgradnja telekomunikacijskih mreža

- 3 – 02 Tina Jednačak-Matijašević, Davor Lukin: **DALJINSKI NADZOR I UPRAVLJANJE TOPLINSKIM STANICAMA NA PODUČJU GRADA ZAGREBA**

- 3 – 03 Suzana Javornik-Vončina, Josip Stepinac, Vlatko Debeljuh, Krešimir Sirovina: **PROGRAMSKI SUSTAV ZA DOKUMENTIRANJE I PRAĆENJE OPTIČKE MREŽE HEP-a**

- 3 – 04 Božidar Šipek, Darije Domić, Silvana Šimić, Miroslav Martinčić: **UVOĐENJE SUSTAVA ZA NADZOR, UPRAVLJANJE I ODRŽAVANJE KOMUTACIJSKE MREŽE VEZA HEP-a**

- 3 – 05 Rok Pirnat, Gorazd Vrabič: **ULOGA I PRIMJENA DIGITALNIH PLC KOMUNIKACIJA U INFORMATIČKOJ INFRASTRUKTURI ENERGETSKIH SUSTAVA**

Preferencijalna tema 4: Moderni sustavi zaštite i zahtjevi na telekomunikacijski sustav

- 3 – 06 Hrvoje Korasić, Darko Majerić, Alen Varžić: **ZAHTJEVI NA TELEKOMUNIKACIJSKE SUSTAVE ZA PRIJENOS ZAŠTITE**

Preferencijalna tema 5: Postojeći telekomunikacijski sustavi u elektroprivredi, revitalizacija, održavanje, iskustva

- 3 – 07 Tomislav Todorović, Suzana Javornik-Vončina: **PRIKAZ KORIŠTENJA SDH I PDH MREŽE PRIJENOSNOG PODRUČJA OPATIJA**

- 3 – 08 Dubravko Sabolić: **MODEL PROPAGACIJE U PLC MREŽAMA**

- 3 – 09 Boris Markoja, Mladen Perkov: **DISTRIBUIRANI SVJETLOVODNI KABELSKI SUSTAV (DSKS)**

- 3 – 10 Vladimir Mošnja, Matija Ražem: **TELEKOMUNIKACIJSKA MREŽA U FUNKCIJI DALJINSKOG UPRAVLJANJA U HEP DP ELEKTROISTRA PULA**

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

TEMA 4: ISKUSTVA I TRENDOWI U ODABIRANJU NOVIH SUSTAVA ZAŠTITE I UPRAVLJANJA

Voditelj teme: prof.dr.sc. ANTE MARUŠIĆ
Dopredsjedatelj: IGOR IVANKOVIĆ, dipl.ing.
Tajnik: ZDESLAV ČERINA, dipl.ing.
Stručni izvjestitelji: prof.dr.sc. A. MARUŠIĆ, I. IVANKOVIĆ, dipl.ing., Z. ČERINA, dipl.ing.



VODSTVO TEME 4

U pozvanom referatu (4 – 00) naslova "TRENDOWI IZBORA TEHNIČKIH RJEŠENJA PRI REKONSTRUKCIJAMA SEKUNDARNIH SUSTAVA ELEKTROENERGETSKIH POSTROJENJA" (autora: Ante Marušić, Igor Ivanković, Zdeslav Čerina, Neven Baranović, Mladen Beljo, Miroslav Křepela, Nikica Mikulandra, Goran Šagovac, Juroslav Zaninović), kojeg je prezentirao g. Igor Ivanković, opisani su postojeći sustavi za zaštitu i vođenje elektroenergetskih postrojenja, koji su vrlo često zasnovani na opremi različitih proizvođača. Tijekom izlaganja, poseban naglasak je dan sadašnjem stanju, statistici kvarova na zaštitnim uređajima te životnoj dobi opreme. U usporedbi s životnim vijekom postrojenja, oprema sekundarnog sustava ima kraći period zamjene pa tako može istodobno postojati u jednom postrojenju oprema različitih tehnoloških generacija. S obzirom na to da oprema različitih proizvođača ili generacija treba međusobno komunicirati i pri tome koristi različite komunikacijske protokole, nužno je korištenje sučelja za pretvorbu protokola da bi se ostvario uzajamni usklađeni rad.

Opisane su specifičnosti kojima treba posvetiti pozornost pri revitalizaciji opreme sekundarnog sustava u postrojenjima, s posebnim naglaskom na sadašnje stanje i trendove razvoja sekundarne opreme i komunikacijskih protokola u postrojenjima. Primjenom nove norme IEC 61850 "Komunikacijske mreže i sustavi u transformatorskim stanicama" osigurati će se slobodni razmještaj zadaća i uzajamni usklađeni rad elektroničkih uređaja za zaštitu, nadzor, mjerenje, upravljanje i automatizaciju postrojenja.

Posebno je istaknuta važnost ispitivanja prilikom puštanja u pogon sekundarnih sustava, koja predstavljaju osnovni preduvjet za siguran i dugotrajan rad postrojenja. Naglašeno je da je nužno pripremiti preporuke i protokole za provedbu ispitivanja. Ovaj složeni proces opisan je na primjeru TS Žerjavinec.

Opisana su nova tehnološka rješenja: WAM (wide area monitoring) i WAP (wide area protection) rješenja koja su već implementirana na DV 400 kV Tumbri – Žerjavinec, primjena strujnih i naponskih senzora, korištenje intranet tehnologije te monitoring primarne opreme (prekidači, transformatori, DC oprema).

Naglašeno je, da bi se proces obnove sustava mogao uspješno izvršiti, da se postavljaju strogi zahtjevi na standardizaciju opreme, programske podrške i komunikacijskih protokola. Brža, jeftina i

kvalitetnija revitalizacija sekundarnih sustava (od pisanja projektnog zadatka do puštanja u pogon) može se postići tipizacijom i standardizacijom tehničkih rješenja uvažavajući trendove razvoja sekundarne opreme. Da bi osoblje elektroprivrede moglo uspješno izvršavati sve složenije zadatke nužna je kontinuirana edukacija osoblja.

Razvoj računarskih i komunikacijskih tehnologija danas omogućava integraciju svih funkcija za zaštitu, komunikaciju, mjerenje, nadzor stanja, upravljanje i automatizaciju postrojenja u jedinstvenu cjelinu s distribuiranim elementima sekundarnog sustava. Da bi se proces rekonstrukcije sustava mogao uspješno izvršiti postavljaju se strogi zahtjevi na standardizaciju opreme, programske podrške i komunikacijskih protokola. Prema tome, brža, jeftina i kvalitetnija rekonstrukcija sekundarnih sustava može se postići tipizacijom i standardizacijom tehničkih rješenja uvažavajući trendove razvoja sekundarne opreme. Norma IEC 61850, koja definira komunikacijsku mrežu i sustave u elektroenergetskim objektima, osigurava otvorenost sustava i uzajamni usklađeni rad elektroničkih uređaja za zaštitu, nadzor, mjerenje, upravljanje i automatizaciju postrojenja. Ova je norma danas završena i prihvaćena te su promovirani prvi proizvodi i nekoliko pilot projekata sekundarnih sustava. Prema tome, norma IEC 61850 će obilježiti budućnost sekundarnih sustava u transformatorskim stanicama i biti sastavni dio svih preporuka za izgradnju sekundarnih sustava. Ostaje za sada samo pitanje načina provedbe uspješne migracije s postojećih platformi na nove koje se temelje na normi IEC 61850.

Na kraju, autori referata postavili su proizvođačima opreme, našim sistem integratorima i svim sudionicima skupa sljedeća pitanja za diskusiju i usvajanje zajedničkog zaključka s ovog skupa:

1. Budućnost sekundarnih sustava obzirom na brzinu promjene tehnoloških rješenja i njihovog intenzivnog razvoja?
2. Kako se nositi s raznovrsnim rješenjima u procesu održavanja, odnosno raznim inačicama instaliranog SW, HW i FW?
3. Da li je norma IEC 61850 stvarnost ili samo najava?
4. Kada početi s primjenom rješenja zasnovanih na normi IEC 61850?
5. Korisnici žele IEC 61850, a da li su ostali sudionici: projektanti, proizvođači, konzultanti, integratori sekundarnih sustava spremni za to?

Prezentacije vezane za odgovore na pitanja, pripremili su i prezentirali predstavnici ABB (S. Gazzari), EXOR (M. Perković) i KONČAR – KET (J. Franotović), dok je g. A. Marušić prikazao prezentaciju koju je pripremio g. I. Watson, a koji je bio spriječen prisustvovati radu u ovoj sekciji. Prezentacije proizvođača opreme i integratora sekundarnih sustava upućuju na sljedeće;

1. Brzina promjene i veliki broj inačica HW, FW i SW, uzrokovana je brzinom promjene u proizvodnji elektroničkih komponenti, a ne zbog samih proizvođača sekundarnih sustava. Proizvođači sekundarnih sustava su uočili takvu politiku te je već sada jasno kako će se u budućnosti HW razvijati odvojeno od SW. To znači kako će biti moguće u različit HW integrirati iste SW funkcije.
2. Veliki broj raznih verzija usložnjava proces uključivanja objekta u pogon i kasnije proces redovnog održavanja. Potrebno je osigurati za svaki novi SW kompatibilnost unatrag ("backward compatible"). Također je uočena nova raspodjela troškova pri radu sa sekundarnim sistemima. Prvo je životni vijek opreme dvostruko ili trostruko kraći nego primarne opreme, a druga stvar je cijena HW u odnosu na ljudski rad, 40% prema 60%.
3. Vezano na IEC 61850, svi proizvođači opreme su prezentirali pilot projekte ili realizirane projekte s novim protokolom. To znači kako je već sada moguće realizirati sekundarne sisteme na novi način, budući je HW, FW i SW već raspoloživ. Integrator sekundarnih sustava je naglasio kako treba biti lagano oprezan u vezi tzv. 100% kompatibilnosti između raznih proizvođača.
4. Na kraju je zaključeno kako bi novi protokol IEC 61850, trebao pridonijeti ubuduće manjim inicijalnim troškovima te kasnije i manjim troškovima u održavanju. Razlog tomu je i mogućnost parcijalne revitalizacije i korištenje razne opreme na tržištu.

Istaknut je problem broja signala iz novih objekata i starih CDU-ova (g. Katušić - HEP Prijenos) koji su nepripremljeni za prijem tako velikog broja signala. Predložena je hitna obnova i rekonstrukcija centara daljinskog vođenja.

Gospodin S. Čunko (DZNM) dao je primjedbu da se standard o kome se govori (IEC 61850) nije prema Zakonu o normizaciji uvršten u nacionalnu normu te predlaže da se prije korištenja pokrene postupak uvrštenja ove norme u hrvatske norme.

U okviru zaključaka s rada teme 4, potrebno je istaknuti vrlo zanimljivu diskusiju i raspravu vezanu za uzemljenje srednjenaponske mreže, temeljem koje se predlaže održavanje Okruglog stola, koji bi se trebao organizirati u suradnji s SO C6, u narednoj godini.

Za raspravu, u okviru teme 4 "Iskustva i trendovi u odabiranju novih sustava zaštite i upravljanja" 6. simpozija o sustavu vođenja elektroenergetskog sistema, prihvaćeno je dvadesetosam redovitih referata.

Redoviti referati u okviru Teme 4 grupirani su prema sljedećim preferencijalnim temama:

1. Iskustva i trendovi u odabiranju novih sustava zaštite i upravljanja (4 – 01 do 4 – 08)
2. Analiza rada sustava zaštite i upravljanja (4 – 09 do 4 – 12)
3. Lokalna automatika u postrojenjima (4 – 13 do 4 – 14)
4. Iskustva i težnje u održavanju i ispitivanju sekundarnih sustava (4 – 15 do 4 – 18)
5. Nove tehnologije i metode u primjeni modernih sekundarnih sustava (4 – 19 do 4 – 21)
6. Komunikacije za potrebe sekundarnih sustava (4 – 22 do 4 – 27)
7. Mjerni sustavi u elektroenergetskim postrojenjima (4 – 28)

Zbog izuzetno velikog broja redovitih referata te kratkoće raspoloživog vremena za obradu ove teme, odlučeno je da se rad u ovoj sekciji održava isključivo na principu pitanje – odgovor. Pisanih priloga za raspravu nije bilo. Pitanja su postavili recenzenti, stručni izvijestitelji i sudionici u radu sekcije. Autori referata su, u skladu s uputama, pripremili vrlo kratka izlaganja u prosječnom trajanju od pet minuta i to tako da su se usredotočili na odgovore na postavljena pitanja.

4 – 01 Mladen Perkov, Davor Šesnić, Dunja Gudelj, Zoran Kordić, Anton Matić: POGONSKA ISKUSTVA S LSA SEKUNDARNIM SUSTAVIMA U PRIJENOSNOJ MREŽI HEP-a

- Koje su preporuke i kako organizirati održavanje sekundarnih sustava u transformatorskim stanicama?
- U kojoj je mjeri tehnički i ekonomski opravdano ujednačavati instalirane LSA sustave?

Aktivnosti održavanja treba organizirati i provoditi u skladu s važećim internim pravilnicima. U procesu preventivnog održavanja osim redovnih pregleda maksimalno treba koristiti pogodnosti koje pružaju samo dijagnostika i mogućnost kontinuiranog praćenja zapisa događaja s udaljene lokacije. Na taj način se mogu postići poboljšanja raspoloživosti uređaja i detektirati eventualne kvarove prije redovnih ispitivanja i pregleda. Svrishodno je obavljati nadogradnju instaliranih LSA sistema jer se time dobivaju posljednje verzije programske podrške.

4 – 02 Miroslav Křepela, Igor Ivanković, Božidar Katušić: REVITALIZACIJA SUSTAVA ZAŠTITE I UPRAVLJANJA U TS 400/110/30 kV TUMBRI

- Kakva su iskustva drugih elektroprivreda i navodi iz literature koji se odnose na primjenu rezervnog upravljačkog panela, te da li takva rješenja izvoditi u punoj ili minimalnoj funkcionalnosti za sve naponske razine?
- Da li se kroz revitalizaciju primarne opreme predviđa ugradnja motornih pogona za sve visokonaponske aparate?
- Na koji način će se u predloženo redundantno rješenje integrirati postojeći numerički releji koji ne komuniciraju po IEC 61850 te kakva je otvorenost sustava na uređaje ostalih proizvođača?
- Kakva se funkcionalnost stare i nove opreme namjerava ostvariti u prijelaznom periodu tijekom migracije s postojeće na novu platformu?

Svako tehničko rješenje je na neki način nastalo sublimacijom proizvođača opreme i iskustva elektroprivrede. Tako je RUP, primijenjen prvenstveno zbog razloga sigurnosti na radu, kako bi se što je moguće više zaštitilo osoblje u objektu, a također se omogućava veća fleksibilnost u radu za vrijeme kvarova i smetnji na sekundarnoj opremi. Isto tako se planira korištenje motornih pogona na svim aparatima. Upravo će otvorenost novog protokola omogućiti povezivanje uređaja različitih generacija. Analizirano je kako obaviti rekonstrukciju s tehnoeкономskog aspekta.

4 – 03 Igor Ivanković, Robert Vlajčević, Ante Marušić, Srđan Skok, Juraj Havelka: KORIŠTENJE ZAŠTITE OD GUBITKA SINKRONIZMA NA VODOVIMA 400 I 220 kV

- Kako autori zamišljaju koordinaciju zaštitne funkcije ispada iz sinkronizma na dalekovodima i istovrsne zaštite u zaštitama generatora koje se sve više koriste?
- Da li je moguće da se podešenja opisane zaštitne funkcije ispada iz sinkronizma na dalekovodima prilagodi i za mjesta u sustavu gdje će štićeni vod biti daleko od električnog centra EES-a?

Objašnjeno je zasebno svaka od zaštita obzirom na objekt štićenja, te je detaljno prezentirana i njihova međusobna koordinacija, koja prvenstveno ovisi o mjestu ugradnje u dijelu prijenosnog sistema. Postojeće zaštite od gubitka sinkronizma su pripremljene za djelovanje kada se električni centar nihanja nalazi na samom dalekovodu ili u njegovoj blizini. Programska podrška Eurostag koja je korištena je precizna zapravo toliko koliko su točni i podaci u njenoj bazi. Diskutiralo se i o obavljenom utjecaju proširenja UCTE-a prema istoku.

4 – 04 Tomislav Sekelez, Juroslav Zaninović, Ivica Marušić: ISKUSTVA S NOVIM SUSTAVIMA ELEKTRIČNIH, NUMERIČKIH, RELEJNIH ZAŠTITA GENERATORA 1 I 2 U HE ZAKUČAC

- Da li je zamjena zaštite na generatorima 3 i 4 predviđena prije ili za vrijeme zamjene starih generatora novim?
- Da li postoji sustav koji automatski i/ili daljinski prikuplja podatke koji su zabilježili numerički releji zaštite generatora?

Prema usvojenom planu zamjena zaštite na generatorima 3 i 4 biti će obavljena u sklopu zamjene primarne opreme, turbine i generatora. U toku je realizacija sustava koji bi omogućio off-line prikupljanje podataka uz korištenje SPA petlje. Sama zamjena zaštite diktirana je zapravo planovima koji omogućuju etapnu zamjenu dijela opreme. U toku uključenja u pogon obavljena su ispitivanja i međudjelovanja više vrsta zaštita.

4 – 05 Mario Berend, Bruno Štambak, Zoran Grahovac: SUSTAV ZA RASTEREĆENJE BELIŠĆA

- Da li podfrekvencijsko rasterećenje radi i pri sinkronom pogonu s EES – om HEP – a?
- Kakva je odziv regulatora brzine vrtnje agregata u trenutku odvajanja, te kako on utječe na rad podfrekvencijskog rasterećenja?
- Po kojim kriterijima se obavlja rasterećenje tereta unutar IEES-a?
- Da li je zabilježena prorada sustava rasterećenja u realnom pogonu, te kakav je bio odziv?

Istaknuto je kako podfrekventno rasterećenje ne djeluje pri sinkronom pogonu s HEP-om. Odziv regulatora brzine vrtnje nije uzet u razmatranje kod djelovanja podfrekvencijskog rasterećenja, a samo rasterećenje se obavlja prema unaprijed definiranom adaptivnom programu. Konstatirano je kako je sustav i u realnim pogonskim uvjetima imao vrlo dobar odziv.

4 – 06 Miljenko Boras, Savo Vučković, Dragan Milec, Ninoslav Varžić, Slavko Šutalo: REVITALIZACIJA SUSTAVA ZAŠTITE, ODVAJANJA I RASTEREĆENJA BELIŠĆA d.d.

- Da li postoji komunikacija za distantnu zaštitu dalekovoda 110 kV, te koje je minimalno vrijeme otklanjanja kvara na krajevima dalekovoda?
- Kako su određeni vremenski stupnjevi za odvajanje, te kako su koordinirani vremenski članovi podnaponskih zaštita VN motora u industrijskom procesu odnosno motora koji opslužuju agregate (ventilatori, pumpe, itd.)?
- Kako su koordinirani podfrekvencijski stupnjevi za odvajanje, odnosno za rasterećenje?
- Da li sama funkcija nesimetričnog opterećenja djeluje na odvajanje?

Minimalno vrijeme otklanjanja kvara je vrlo kratko jer se koristi komunikacijsko povezivanje distantnih zaštita, dok su vremenski i podfrekventni stupnjevi realizirani temeljem obavljenih proračuna. Postoji skup kriterija za brzo i sporo odvajanje, a samo nesimetrično opterećenje ne djeluje na odvajanje.

4 – 07 Sanjin Jurešić, Ante Marušić: PRISTUP REVITALIZACIJI SEKUNDARNOG SUSTAVA U RAFINERIJU NAFTE RIJEKA

- Kakvi su ekonomsko-financijski učinci nakon zamjene dijela opreme u procesu normalnog pogona odnosno redovnog održavanja?
- Koji su tehno-ekonomski kriteriji primijenjeni pri odabiru sustava relejne zaštite?
- Da li se problem vremenskog stupnjevanja (2,7 s) mogao riješiti s korištenjem diferencijalnih zaštita (vodova i transformatora)?
- Zašto se koristi podfrekventno rasterećenje po kriteriju df/dt ?

Obavljeni radovi su bitno povećali sigurnost pogona, te su time iskazani pozitivni učinci, vezani za uštede i preventivno održavanje. Korištenje diferencijalnih zaštita nije se koristilo, zbog skupoće, te je prevagnulo korištenje jeftinijih nadstrujnih zaštita. Proračuni su pokazali kako je pogodno koristiti kao jedan od kriterija za rasterećenje i kriterij df/dt .

4 – 08 Šeila Gruhonjić-Ferhatbegović: ZAMJENE ZAŠTITNIH UREĐAJA U TRANSFORMATORSKIM STANICAMA 35/10 kV

- Prema kojim kriterijima pristupate zamijeni stare relejne zaštite modernim uređajima za zaštitu?
- Koje mjesto ugradnje moderne zaštite preferirate i zašto?
- Koji komunikacijski protokol, na razini zaštitni uređaj - stanično računalo, koristite i namjeravate koristiti u budućnosti?

Referat nije prezentiran zbog nedolaska autorice.

4 – 09 Milan Stojšavljević, Darko Nemec, Šime Radić, Božidar Filipović-Grčić, Zdeslav Čerina: VELIKI POREMEĆAJ U ELEKTROENERGETSKIM SUSTAVIMA HRVATSKE I SLOVENIJE IZAZVAN ISPADIMA NE KRŠKO I 400 kV ČVORA TUMBRI

- Koja je programska podrška korištena prilikom simulacija, te kako je provjerena dobrota modela?
- Što autori misle u konkretnom slučaju, o ulozi mreže 220 kV i stanju rotirajućih rezervi?
- Što autori misle u uplivu nekontroliranih tokova snaga na sigurnost hrvatskog EES-a, te kako to spriječiti?
- Obzirom na prijašnja pitanja, kako premostiti isti takav događaj ako se dogodi tijekom velikih opterećenja (npr. zimi, raspad od 22.1.2003.)?

Korištena je programska podrška NEWDYN, a dobrota modela je provjerena na nizu proračuna vezanih za dinamiku elektroenergetskog sistema. Mreža 220 kV je odigrala značajnu pozitivnu ulogu u očuvanju stabilnosti sistema, dok autori predlažu korištenje manje rotirajuće rezerve, a više pogodnost u radu velikog sustava UCTE-a, čime se postižu bolji ekonomski učinci. Nekontrolirani tokovi snaga svakako se moraju sagledavati sa sigurnosnog i ekonomskog aspekta. Dok sam poremećaj danas izgleda bitno drugačije, nakon povezivanja na prema istoku i same izgrađenosti hrvatskog elektroenergetskog sustava. Također je u diskusiji konstatirano kako je kod posljednjeg raspada bio prisutan manjak proizvodnje u vlastitim elektranama.

4 – 10 Ivan Sarajčev, Juroslav Zaninović, Robert Kosor: RAČUNSKA PROVJERA OSJETLJIVOSTI 95%-tne ZEMLJOSPOJNE ZAŠTITE STATORA MOTOR GENERATORA U RHE "VELEBIT"

- Na koji način su određeni kapaciteti C_{12} i C_0 ?
- Da li je moguće smanjiti podešenje zemljospojne zaštite budući je kvar izvan štice područja inducirao nulti napon dvostruko manji od podešene vrijednosti?

Referat nije prezentiran zbog nedolaska autora.

4 – 11 Ivan Sarajčev, Robert Kosor, Petar Sarajčev: PROBLEMATIKA SLABO IZDAŠNOG IZVORA U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI SA STANOVIŠTA NJENE RELEJNE ZAŠTITE

- Da li je zaštita s dvije grupe podešenja moguće rješenje problema uzrokovanim problematičnim uklopnim stanjem?
- Uzdužna diferencijalna zaštita voda kao jedno od mogućih rješenja?

Referat nije prezentiran zbog nedolaska autora.

4 – 12 Josip Popović: JEDAN UZROK NEPRAVILNOG DJELOVANJA VATMETARSKE ZAŠTITE

- Nakon koliko ispada je uočena greška na izvedbi ožičenja?
- Kakav je način statističke obrade ispada i evaluacije istih?

Autor je kratko i jezgrovito odgovorio na postavljena pitanja, uz diskusiju vezanu na malu raspoloživost postrojenja za primarne pokuse, čime bi se eventualne pogreške uočile u procesu ispitivanja. Na taj način ne treba čekati prve prorade zaštite koje mogu biti neugodne za krajnje potrošače. Ponovno je naglašena važnost primarnih ispitivanja.

4 – 13 Savo Vučković, Alan Vrana, Mario Berend, Nevenka Jerbić Rukavina: SUSTAV UPRAVLJANJA PROIZVODNOM I RAZMJENOM ELEKTRIČNE ENERGIJE PETROKEMIJE d.d. – KUTINA

- Na koji način je riješena blokada automatskog sustava za upravljanje agregatom u slučaju djelovanja zaštite u sklopu odspojnog sustava?

Koristit se višegodišnje provjereno rješenje, automatskog sustava, koji donosi odluke za odvajanje temeljem više uvjeta iz postrojenja, kako analognih tako i uklopnih stanja.

4 – 14 Darko Jergović, Hrvoje Horvat: REGULACIJA NAPONA KONTAKTNE MREŽE 25 kV 50 Hz

- Da li današnje vrijednosti napona kontaktne mreže Hrvatskih željeznica odgovaraju međunarodnim UIC-MB 600 i EN 50163 propisima?
- Kakva su vaša dosadašnja pogonska iskustva s numeričkim regulatorima napona?

Postojeći propisi na Hrvatskim željeznicama posve odgovaraju međunarodnim propisima, a definiraju trajni i kratkotrajni dozvoljeni raspon napona kontaktne mreže. Upravo novi numerički regulatori su omogućili veću i bolju pogonsku spremnost objekata. Trenutno se ne koristi regulacija po principu struja izjednačenja.

4 – 15 Ivan Daidžić, Ivica Jurčević, Ana Šaškor: ISKUSTVA I PRIMJENA NOVIH TEHNOLOGIJA PRI ISPITIVANJU SUSTAVA ZAŠTITE, MJERENJA I UPRAVLJANJA U TS ŽERJAVINEC

- Da li je tvorničkim ispitivanjem sekundarnih sustava potrebno provjeriti cijelu konfiguraciju, kompletnu bazu podataka i sve veze ili je dovoljno provjeriti funkcionalnost sustava i funkcionalnost opreme samo za karakteristična polja?
- U kojoj se mjeri navedeni alati mogu koristiti prilikom proširenja postojećih sekundarnih sustava i eksploataciji sustava?
- Koji je odnos broja i tipova procesnih podataka koji se prikupljaju i obrađuje lokalno na razini transformatorske stanice, a koliko ih se proslijeđuje u nadređeni centar?

Ovisno o odvijanju projekta potrebno je optimalno koristiti raspoloživo vrijeme. Ako je moguće kompletno ispitivanje obaviti u tvornici, jer se time na terenu mogu detaljnije obavljati druga ispitivanja. Korištenje takvih alata je obavezno, posebno zbog vrlo velike količine signala koji se moraju obraditi i procesirati. Završno ispitivanje blokada se obavlja na terenu.

4 – 16 Josip Benović, Jure Previšić: ISPITIVANJE PRIMARNIM INJEKTIRANJEM STRUJE KAO JEDAN OD ZAVRŠNIH POSTUPAKA KONTROLE KVALITETE

- Da li ispitivanja primarnim injeqtiranjem struje mogu u potpunosti zamijeniti relativno skupa i složena primarna ispitivanja?
- Na koji je način riješena sinkronizacija uređaja za utiskivanje struje pri simulaciji višepolnih kvarova?

Ovakav vid ispitivanja ipak ne omogućava u potpunosti ono što se ispituje s primarnim ispitivanjem. Dakako ovim načinom ispitivanja se kvalitetno nadopunjuju sekundarna ispitivanja. Konkretni slučaj ispitne konfiguracije nije zahtijevao preciznu sinkronizaciju svih uređaja.

4 – 17 Hrvoje Bulat, Igor Ivanković, Viktor Bodiš: ISPITIVANJE SUSTAVA RELEJNE ZAŠTITE PARALELNIH DALEKOVODA

- Uvažavajući da je ograničen prostor za pojedine radove, molimo autore da prikažu detaljni trolni spoj opisane ispitne sheme i detaljne rezultate ispitivanja.
- Kako autori objašnjavaju tako velike greške pri mjerenju kvara s uključenom kompenzacijom, odnosno da li je bilo kontakata s proizvođačima releja s tim u svezi?

Prikazan je detaljni ispitni spoj za sva četiri releja, uz opširne komentare dobivenih rezultata. Koji su komentirani i sa samim proizvođačima opreme. Na predmetnom dalekovodu se ne koriste diferencijalne zaštite, a distantne zaštite su povezane s komunikacijskim prijenosnim putem.

4 – 18 Darko Nemec, Milan Stojšavljević, Hrvoje Bulat, Čelio Klapčić: ISPITIVANJE ZAŠTITE OD NESTANKA UZBUDE INJEKCIJOM SIGNALA IZ EMTP SIMULACIJE

- Koje zaštitne funkcije bi bilo interesantno ispitivati opisanim načinom i zašto?
- Da li su autori koristili i snimke stvarnih kvarova zabilježenih na numeričkim relejima u svrhu njihove ponovne reprodukcije, a radi ispitivanja kvalitete podešenja relejne zaštite, te kakvo je njihovo mišljenje o takvoj mogućnosti?

Opisani način je zapravo pogodan za ispitivanje jednostavnih i složenih sustava relejne zaštite kao i njihovog međudjelovanja. Tim više što je moguće koristiti i iskustvo iz pogona. Dakle ispitnu datoteku moguće je kreirati korištenjem takvih vrsta programa ili neposredni zapisi iz numeričkih releja.

4 – 19 Goran Leci, Mišo Jurković, Filip Vidović: TS 400/x kV ERNESTINOVO I ŽERJAVINEC – NAČIN REALIZACIJE I PRIMJENE SMS-a

- Po kojim kriterijima je odabran broj petlji SMS-a u postrojenju?
- Koje su sve mjere poduzete u svrhu sprečavanja neovlaštenog pristupa relejima?
- Kakav je stav autora prema korištenju mreže za SMS (WAN)?
- Koje su mjere poduzete sa stanovišta sigurnog rada SMS-a u uvjetima elektromagnetskog onečišćenja?

Broj samih petlji je odabran zajedno s korisnik, uz uvažavanje kriterija raspoloživosti i sigurnosti. Sigurnost je posebno sagledana u projektnom rješenju, uz komentare o korištenju WAN-a. Raspoloživa oprema treba biti EMC kompatibilna.

4 – 20 Marijan Lukač: REZONANTNO UZEMLJENJE NEUTRALNE TOČKE SN MREŽE U 4TS 23 110/20 kV BOTINEC

- Objasnite izbor tipa i nazivne snage Petersenove prigušnice.
- U kojem slučaju i na koji način se koristi otpornik R2 za otkrivanje zemljospoja?
- Objasnite razloge i isplativost ugradnje Petersenove prigušnice za rezonantno uzemljenje neutralne točke SN mreže.

Nazivni parametri prigušnice su odabrani prema srednjenaponskoj mreži koja je uzemljena preko same prigušnice, uz uvažavanje mogućeg proširenja u budućnosti. Otpornik se koristi za povećanje osjetljivosti kod trajnih zemljospoja. Razlozi za ugradnju prigušnice su se kasnije razvili u burnu diskusiju, temeljem kojeg i predloženo održavanje okruglog stola na tu temu.

4 – 21 Damir Bandl, Željko Bubanko, Šime Štopfer: IZGRADNJA 110 kV MTU SUSTAVA U DP ELEKTRA ZAGREB

- Postoji li ovisnost uklopnog stanja 110 kV mreže s rasprostranjem MTU signala?
- Koji je predvidiv rok izgradnje 110 kV MTU sustava u DP Elektri Zagreb s obzirom na zastarjelost postojećih MTU postrojenja?
- U svijetlu nove organizacije, čija će biti nadležnost nad postrojenjima MTU te kako će se nadoknađivati usluge koje rezultiraju radom MTU postrojenja?

Obzirom na zamišljeno projektno rješenje sam signal bi se trebao rasprostirati dovoljno daleko, radi sigurnosti predviđena je izgradnja još jednog MTU postrojenja u gradu Zagrebu. Sama Elektra će nastojati maksimalno skratiti te rokove, kako bi u naredni dvije godine uspjela osigurati kvalitetno funkcioniranje. Također se predlaže nadoknađivanje usluga iz mrežarine.

4 – 22 Nino Vrandečić: KOMUNIKACIJE NA STANIČNOJ RAZINI

- Po kojem su kriteriju između mnoštva danas korištenih (50 – 100) protokola izabrani protokoli koji su opisani i analizirani u referatu?
- Koji se zaključak može izvesti na temelju navedenih značajki opisanih protokola i postavljenih zahtjeva?

Referat nije prezentiran zbog nedolaska autora.

4 – 23 Ivan Mužić, Mihovil Ivas, Zoran Mužić: PRIMJENA NOVIH KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA U ENERGETSKIM POSTROJENJIMA

- Objasnite značajke Etherneta i njegovo uklapanje u normu IEC 61850?
- Sigurnost rada SCADA sustava zasnovanih na internetu?
- Koje su prednosti i nedostaci korištenja javne telekomunikacijske infrastrukture u SCADA sustavima?
- Za koje se sve funkcije automatizacije elektroenergetskih postrojenja može predvidjeti rješenje zasnovano na web tehnologiji?

Razlozi za uvođenje Etherneta su upravo tehnički i ekonomski razlozi koji daju prednost ovoj tehnologiji, što je na kraju i prihvaćeno u samoj normi IEC 61850, kao jedno od rješenja za same SCADA sustave. Korištenju interneta u samim elektroenergetskim objektima treba pristupati oprezno, oni sami su svakako jeftino rješenje, ali sigurnost i propusnost ne ispunjavaju sve potrebne kriterije za energetske objekte.

4 – 24 Mihovil Ivas, Ivan Mužić: KOMUNIKACIJSKI STANDARD IEC 61850 – ALAT ZA AUTOMATIZACIJU ENERGETSKIH POSTROJENJA

- Koje su prednosti norme IEC 61850?
- Koja je procjena dinamike primjene rješenja zasnovanih na normi IEC 61850 u našim elektroenergetskim postrojenjima (novim i izgrađenim)?

O samoj normi je rečeno već prije, a također i primjena sustava s novim IEC 61850 je izgledna u skoroj budućnosti. Diskutiralo se o konkretnim tehničkim rješenjima i primjenjivosti sa sustave blokada u stanici.

4 – 25 Kristijan Frlan, Domagoj Padjen, Tomislav Todorović, Mario Škalamera: **SUSTAV RELEJNE ZAŠTITE I TELEKOMUNIKACIJSKI SUSTAV KAO CJELINA**

- Postoji li ograničenje na duljinu vodova koji se štite diferencijalnom zaštitom obzirom na ugrađenu telekomunikacijsku opremu?
- Možete li objasniti koordinaciju između uzdužne diferencijalne zaštite i distantne zaštite, obzirom na područje unutar štićenog područja i izvan njega?
- Možete li dati ocjenu ekonomske opravdanosti ugradnje uzdužne diferencijalne zaštite?

Referat nije prezentiran zbog nedolaska autora.

4 – 26 Igor Đurić, Mladen Govorčin: **SUSTAVI NADZORA I UPRAVLJANJA U TS SN TEMELJENI NA TERMINALIMA POLJA - ISKUSTVA U PRIMJENI KOMUNIKACIJSKOG PROTOKOLA IEC60870-5-103**

- Na koji način je moguće riješiti nedostatke IEC 60870-5-103 protokola?
- Postoji li ograničenje na broj numeričkih uređaja s kojima može komunicirati moderni sustav nadzora i upravljanja?
- Da li je moguća primjena modernog sustava nadzora i upravljanja i kod «starijih» numeričkih releja koji ne podržavaju IEC 60870-5-103?

Pitanje je da li to treba raditi kada je razvijen novi protokol. Sama ograničenja na realnim aplikacijama ne postoje, jer su ona zanemariv. Danas već postoji dovoljan broj razvijenih protokola koji omogućava takvo povezivanje.

4 – 27 Ivan Daidžić, Darijo Runjić, Irena Bogner, Darijo Lovreković, Krešimir Majdenić, Oto Štajnbrikner: **PRIMJENA TETRA KOMUNIKACIJSKOG SUSTAVA ZA DALJINSKO VOĐENJE SN POSTROJENJA**

- Kakva su dosadašnja iskustva o radu TETRA komunikacijskog sustava u punoj funkcionalnosti?
- Kakva je konfiguracija rada odabrana i kakva su iskustva u komunikaciji s daljinski upravljivim rastavnim napravama?

Ukratko rečeno imamo pozitivna iskustva s TETRA sustavima, a posebno se to odnosi na konkretne aplikacije s daljinski upravljivim napravama.

4 – 28 Irena Klarić, Goran Šagovac: **MJERENJE KVALITETE ELEKTRIČNE ENERGIJE**

- Možete li pobliže opisati što se misli pod pojmom električne energije kao robe?
- Možete li specificirati trošila koja utječu na pogoršanje kvalitete električne energije?
- Koja su iskustva pri prevenciji smanjenja kvalitete električne energije u svijetu, a posebice u električnoj mreži Republike Hrvatske?

Uporište za korištenje takvog pojma nalazi se u nizu pravilnika Evropske direktive, koji razrađuju i definiraju upravo ovakve teze. Specificirana su tzv. osjetljiva trošila čiji broj je danas gotovo 50%, a u buduću se očekuje i do 90%, što nam nalaže na kontrolu isporučene robe. Određeni pomaci su već učinjeni u tom pravcu, a pri tom je potrebno formalizirati takve procedure kroz podzakonske akte i pravilnike.



**6. SIMPOZIJ O SUSTAVU VOĐENJA EES-a
CAVTAT, 07. – 10.11.2004.**

POPIS SUDIONIKA

(podatke objavljujemo kako su navedeni u prijavama)

R. br.	PREZIME I IME SUDIONIKA: NAME OF THE PARTICIPANT:	TVRTKA, ADRESA: INSTITUTION, ADDRESS:	E-mail/E-mail: Telefon/Phone: Fax/Fax:
1.	ANANIJEV BRANISLAV	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:
2.	ANDROČEC IVAN	HEP SEKTOR ZA RAZVOJ UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 SPLIT	E-mail: ivan.androcec@hep.hr Tel.: +385 (0)1 632 21 59 Fax.: +385 (0)1 632 21 43
3.	ANUŠIĆ KREŠIMIR	DALEKOVOD d.d. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: +385 (0)1 245 00 36 Fax.: +385 (0)1 245 00 39
4.	BABIĆ TEDI	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: tedi.babic@hep.hr Tel.: +385 (0)51 71 07 00 Fax.: +385 (0)51 27 13 95
5.	BALAŽ ZDENKO	HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. ŠIROLINA 4 HR-10000 ZAGREB	E-mail: zdenko.balaz@hac.hr Tel.: +385 (0)1 469 45 11 Fax.: +385 (0)1 469 45 63
6.	BALETA JOSIP	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA SISAK KRALJA TOMISLAVA 42 HR-44000 SISAK	E-mail: Tel.: +385 (0)44 55 81 00 Fax.: +385 (0)44 55 81 02
7.	BALIĆ ANDRO	PROJEKTNI BIRO SPLIT d.o.o. IVANA GUNDULIĆA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: abalic@pbs.hr Tel.: +385 (0)21 40 55 60 Fax.: +385 (0)21 34 31 23
8.	BANDL DAMIR	KONČAR - ELEKTRONIKA I INFORMATIKA d.d. FALLEROVO ŠETALIŠTE 22 HR-10002 ZAGREB	E-mail: dbandl@koncar-inem.hr Tel.: +385 (0)1 365 57 74 Fax.: +385 (0)1 365 55 50
9.	BANOVAC ERALDO	VIJEĆE ZA REGULACIJU ENERGETSKIH DJELATNOSTI SAVSKA CESTA 163 HR-10000 ZAGREB	E-mail: vred@vred.hr Tel.: +385 (0)1 632 62 53 Fax.: +385 (0)1 632 62 61
10.	BARANOVIĆ NEVEN	HEP PRIJENOS d.o.o. SEKTOR ZA TEHNIČKU POTPORU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: neven.baranovic@hep.hr Tel.: +385 (0)1 632 21 92 Fax.: +385 (0)1 632 22 77
11.	BARIČEVIĆ ROBERT	HEP - OPSKRBA d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:
12.	BELIĆ DARKO	HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d. UPRAVA DRUŠTVA UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: darko.belic@hep.hr Tel.: Fax.:
13.	BELJO MLADEN	HEP PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR TERMoeLEKTRANA POGON EL-TO ZAGORSKA 1 HR-10000 ZAGREB	E-mail: mladen.beljo@hep.hr Tel.: +385 (0)1 303 78 02 Fax.: +385 (0)1 309 39 44
14.	BENC ŽELJKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA VARAŽDIN KRATKA 3 HR-42000 VARAŽDIN	E-mail: zeljko.benc@vz.hinet.hr Tel.: +385 (0)42 37 13 22 Fax.: +385 (0)42 21 33 40
15.	BENDER MILIVOJ	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROJUG DUBROVNIK NIKOLE TESLE 3 HR-20000 DUBROVNIK	E-mail: Tel.: +385 (0)20 46 81 11 Fax.: +385 (0)20 35 75 57

16.	BENOVIĆ JOSIP	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	josip.benovic@hep.hr +385 (0)31 24 33 08 +385 (0)31 50 10 16
17.	BEŠLIĆ SLAVKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA POŽEGA PRIMORSKA 24 HR-34000 POŽEGA	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)34 27 13 24 +385 (0)34 27 32 38
18.	BILČAR NELA	HEP PRIJENOS d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	nela.bilcar@hep.hr +385 (0)1 632 26 98
19.	BJELOVUČIĆ NEREO	HEP SEKTOR ZA VOĐENJE I GOSPODARENJE EES-om UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	nereo.bjelovucic@hep.hr +385 (0)1 632 23 89 +385 (0)1 617 11 79
20.	BJOERKMAN GUNNAR	ABB UTILITES GmbH KALLSTADTER STR. 1 DE-68309 GERMANY	E-mail: Tel.: Fax.:	gunnar.bjoerkman@de.abb.com +49 62 13 81 73 64 +49 62 13 81 73 41
21.	BLAŽEVIĆ VITOMIR	HEP PRIJENOS d.o.o. SEKTOR ZA TEHNIČKU POTPORU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)1 632 25 40 +385 (0)1 632 25 64
22.	BOBETKO MILAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	milan.bobetko@hep.hr +385 (0)1 632 20 25
23.	BOBOVČAN IVAN	SIEMENS d.d. HEINZLOVA 70A HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	ivan.bobovcan@siemens.hr +385 (0)1 610 56 07 +385 (0)1 604 06 32
24.	BODIŠ VIKTOR	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	viktor.bodis@hep.hr +385 (0)1 632 26 60 +385 (0)1 632 25 14
25.	BOGNER IRENA	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA SLAVONSKI BROD PETRA KREŠIMIRA IV/11 HR-35000 SLAVONSKI BROD	E-mail: Tel.: Fax.:	irena.bogner@hep.hr +385 (0)35 21 52 11 +385 (0)35 44 47 17
26.	BOKO MOMČILO	HEP PROIZVODNJA d.o.o. PP HE JUG "POGON HE" ORLOVAC" BANSKI PROLAZ 1 HR-21230 SINJ	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)21 82 13 00 +385 (0)21 82 13 40
27.	BOLJEVČAN MIRKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA VIROVITICA A. MIHANOVIĆA 42 HR-33000 VIROVITICA	E-mail: Tel.: Fax.:	mirko.boljevcjan@hep.hr +385 (0)33 84 10 00 +385 (0)33 72 60 94
28.	BORAS MILJENKO	NORIN d.o.o. KLANJEC 12 HR-10437 BESTOVJE	E-mail: Tel.: Fax.:	miljenko.boras@zg.htnet.hr +385 (0)1 337 33 52 +385 (0)1 386 11 53
29.	BRADIĆ IVICA	ELEKTROCENTAR PETEK d.o.o. ETANSKA CESTA 8 HR-10310 IVANIĆ GRAD	E-mail: Tel.: Fax.:	uprava@ecp.hr +385 (0)1 283 12 22 +385 (0)1 283 12 20
30.	BRADIĆ ŽELJKO	INA d.d. SEKTOR PROIZVODNJE NAFTE I PLINA, PJ TEHN. PRIPREME I ENERGETIKE ŠUBIĆEVA 29 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)1 459 24 76 +385 (0)1 459 23 06
31.	BRAJKOVIĆ DENIS	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROISTRA PULA VERGERIJEVA 6 HR-52100 PULA	E-mail: Tel.: Fax.:	denis.brajkovic@hep.hr +385 (0)52 52 75 00 +385 (0)52 22 27 22
32.	BRANDVAJNER MIHAEL	DALEKOVOD d.d. DJELATNOST IZGRADNJA MARIJANA ČAVIĆA 4 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	mihael.brandweiner@dalekovod.hr +385 (0)1 245 00 36 +385 (0)1 245 00 39
33.	BRANKOVIĆ NEVEN	ELEKTROPROJEKT d.d. ALEXANDERA VON HUMBOLDTA 4 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	neven.brankovic@elektroprojekt.hr +385 (0)1 615 26 90 +385 (0)1 615 26 85

34.	BRČIĆ JURAJ	HEP PRIJENOS d.o.o. SLUŽBA ZA PRIPREMU IZGRADNJE I IZGRADNJU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)1 624 14 87
35.	BRKIĆ SILVIO	HEP PRIJENOS d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	silvio.brkic@hep.hr +385 (0)1 632 26 25 +385 (0)1 632 22 77
36.	BUBANKO ŽELJKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ZAGREB GUNDULIĆEVA 32 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	zeljko.bubanko@hep.hr +385 (0)1 460 11 11 +385 (0)1 483 65 33
37.	BUDAK ZORAN	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK ŠETALIŠTE K. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)31 24 48 88 +385 (0)31 24 40 67
38.	BULAT HRVOJE	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	hrvoje.bulat@hep.hr +385 (0)1 632 29 54 +385 (0)1 632 25 14
39.	BULJAN RADOSLAV	INA NAFTAPLIN d.d. ZAGREB ŠUBIĆEVA 29 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	radoslav.buljan@ina.hr +385 (0)1 612 47 77 +385 (0)1 612 49 25
40.	BUTKOVIĆ TIHOMIR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA KARLOVAC VLADKA MAČEKA 44 HR-47000 KARLOVAC	E-mail: Tel.: Fax.:	tihomir.butkovic@hep.hr +385 (0)47 63 64 02 +385 (0)47 63 63 95
41.	CAZIN SAŠA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	sasa.cazin@hep.hr +385 (0)1 632 25 62 +385 (0)1 632 25 15
42.	CEROVEČKI JANKO	INA d.d. SEKTOR PROIZVODNJE NAFTE I PLINA, PJ TEHN. PRIPREME I ENERGETIKE ŠUBIĆEVA 29 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)1 459 28 34 +385 (0)1 459 23 06
43.	CESAR ŽELJKO	HELB d.o.o. SLAVKA KOLARA 4 HR-10370 DUGO SELO	E-mail: Tel.: Fax.:	zeljko.cesar@helb.hr +385 (0)1 278 14 48 +385 (0)1 278 14 45
44.	CESTAR GORAN	INA NAFTAPLIN d.d. SEKTOR PROIZVODNJE NAFTE I PLINA, OKRUG PODRAVINA Đ. BASARIČEKA bb HR-48350 ĐURĐEVAC	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)48 87 22 78 +385 (0)48 89 22 64
45.	COULLON JEAN-LOUIS	AREVA T&D SA 9, RUE AMPERE FR-91345 MASSY CEDEX	E-mail: Tel.: Fax.:	jean-louis.coullon@areva-td.com +33 (0)1 60 13 41 84
46.	CRNKOVIĆ IVICA	MÄLARDEN UNIVERSITY, DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING BOX 883 SE-721 23 VÄSTERÅS SWEDEN	E-mail: Tel.: Fax.:	ivica.crnkovic@mdh.se +46 (0)70 533 75 57 +46 (0)21 10 31 83
47.	CRNOŠIJA PETAR	FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA UNSKA 3 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	petar.crnosija@fer.hr +385 (0)1 612 98 49 +385 (0)1 612 98 09
48.	ČAVLOVIĆ VLADIMIR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA VINKOVCI KRALJA ZVONIMIRA 96 HR-32100 VINKOVCI	E-mail: Tel.: Fax.:	vladimir.cavlovic@hep.hr +385 (0)32 33 32 42 +385 (0)32 33 21 53
49.	ČERINA ZDESLAV	HEP PRIJENOS d.o.o. SEKTOR ZA TEHNIČKU POTPORU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	zdeslav.cerina@hep.hr +385 (0)1 632 20 20 +385 (0)1 632 22 77
50.	ČERNICKI MIJIĆ ALDIS	KONČAR - INŽENJERING ZA ENERGETIKU I TRANSPORT d.d. FALLEROVO ŠETALIŠTE 22 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	aldis.cernicki-mijic@koncar-ket.hr +385 (0)1 365 53 17 +385 (0)1 366 75 15

51.	ČORAK ŽELJKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA KARLOVAC VLADKA MAČEKA 44 HR-47000 KARLOVAC	E-mail: Tel.: Fax.:	zeljko.corak@hep.hr +385 (0)47 41 10 90 +385 (0)47 41 11 14
52.	ČOVIĆ IVO	HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d. UPRAVA DRUŠTVA UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	ivo.covic@hep.hr +385 (0)1 617 16 16 +385 (0)1 617 04 39
53.	ČUMKO SLAVKO	DRŽAVNI ZAVOD ZA NORMIZACIJU I MJERITELJSTVO UL. GRADA VUKOVARA 78 HR-10002 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	slavkoc@dznm.hr +385 (0)1 610 60 03 +385 (0)1 610 93 21
54.	ČUNKO DARKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
55.	ČOSIĆ ŽELJKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	zeljko.cosic@hep.hr +385 (0)21 40 58 60 +385 (0)21 40 58 08
56.	ČUBELA ŽIVKO	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR RJ" ELEKTRO LIVNO" BLAJBURŠKIH ŽRTAVA bb BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.:	zivko@tel.net.ba
57.	ČURIĆ ANTE	HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA HEP TRADE UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	ante.curic@hep.hr +385 (0)1 632 25 52 +385 (0)1 617 11 90
58.	ČURKOVIĆ ANTE	HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d. UPRAVA DRUŠTVA UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
59.	DADASOVIĆ BRANKO	HEP PROIZVODNJA d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	branko.dadasovic@hep.hr +385 (0)47 53 17 27 +385 (0)47 52 29 49
60.	DEBELJUH VLATKO	ADNET d.o.o. TRG IVANA KUKULJEVIĆA 6 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	adnet@zg.tel.hr +385 (0)1 389 51 21 +385 (0)1 389 41 81
61.	DELLAVIA ANTONIO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ZADAR KRALJA DMITRA ZVONIMIRA 8 HR-23000 ZADAR	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)23 29 05 00 +385 (0)23 31 18 24
62.	DELONGA ANTE	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	ante.delonga@hep.hr +385 (0)21 35 55 65 +385 (0)21 36 10 56
63.	DESPOT ANTE	HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d. UPRAVA DRUŠTVA UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
64.	DOBREC DEAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:	dean.dobrec@hep.hr +385 (0)51 27 59 90
65.	DOMIĆ DARIJE	HEP SEKTOR ZA POSLOVNU INFORMATIKU ULICA GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
66.	DOMIĆ MATA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	mata.domic@hep.hr +385 (0)31 24 33 54 +385 (0)31 50 10 16
67.	DONKOVIĆ GORDANA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	gordana.donkovic@hep.hr +385 (0)1 632 29 62 +385 (0)1 617 11 79
68.	DRAGIČEVIĆ STJEPAN	KONČAR - INŽENJERING ZA ENERGETIKU I TRANSPORT d.d. FALLEROVO ŠETALIŠTE 22 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	stjepan.dragicevic@koncar-ket.hr +385 (0)1 366 75 09 +385 (0)1 366 75 15

69.	DUMIČIĆ JOSIP	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:	
70.	ĐEREK ŽELJKO	HEP d.d. GUNDULIĆEVA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	zeljko.derek@hep.hr +385 (0)21 40 98 34 +385 (0)21 40 96 08
71.	ĐUKIĆ MILJENKO	DRŽAVNI ZAVOD ZA NORMIZACIJU I MJERITELJSTVO UL. GRADA VUKOVARA 78 HR-10002 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	miljenkod@dznm.hr +385 (0)1 610 60 06 +385 (0)1 610 93 21
72.	EISENHUTH DARKO	ABB d.o.o. ZAVRTNICA 17 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	darko.eisenhuth@hr.abb.com +385 (0)1 600 85 00 +385 (0)1 619 51 11
73.	FILIPOVIĆ-GRČIĆ BOŽIDAR	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	bozidar.filipovic-grcic@hep.hr +385 (0)1 632 26 61 +385 (0)1 617 04 42
74.	FRANIĆ DOMAGOJ	STSI-INTEGRIRANI TEHNIČKI SERVISI d.o.o. LOVINČIĆEVA bb HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	domagoj.franic@stsi.hr +385 (0)1 238 17 60 +385 (0)1 238 17 02
75.	FRLAN KRISTIJAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:	kristijan.frlan@hep.hr +385 (0)51 71 07 23 +385 (0)51 27 13 95
76.	FURAČ GORAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:	goran.furac@hep.hr +385 (0)51 71 70 00 +385 (0)51 27 13 95
77.	GALIĆ TOMO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA KOPRIVNICA HRVATSKE DRŽAVNOSTI 32 HR-48000 KOPRIVNICA	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)48 65 41 00 +385 (0)48 62 14 79
78.	GALOVIĆ TOMICA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
79.	GALZINA DENISA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	denisa.galzina@hep.hr +385 (0)1 632 27 56
80.	GAZZARI SERGIO	ABB d.o.o. KRALJA ZVONIMIRA 14 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	sergio.gazzari@hr.abb.com +385 (0)1 600 85 30 +385 (0)1 619 51 11
81.	GLAVAN BORIS	HEP PROIZVODNJA d.o.o. HE " RIJEKA" VODOVODNA 26 HR-51000 RIJEKA	E-mail: Tel.: Fax.:	boris.glavan@hep.hr +385 (0)51 33 51 51 +385 (0)51 33 09 80
82.	GREKŠIĆ IVAN	INA NAFTAPLIN d.d. SEKTOR PROIZVODNJE NAFTE I PLINA, OKRUG PODRAVINA Đ. BASARIČEKA bb HR-48350 ĐURĐEVAC	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)48 87 22 67
83.	GRGAT LUKA	HEP PROIZVODNJA d.o.o. PP HE JUG POGON HE" ORLOVAC" BANSKI PROLAZ 1 HR-21230 SINJ	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)21 82 13 00 +385 (0)21 82 13 40
84.	GRGIĆ VJEKOSLAV	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	vjeko.grgic@hep.hr +385 (0)21 355 64 72
85.	GRIPARIĆ ČEDOMIR	HEP PROIZVODNJA d.o.o. TE " PLOMIN " PLOMIN LUKA bb HR-52234 PLOMIN	E-mail: Tel.: Fax.:	cedomir.griparic@hep.hr +385 (0)52 86 32 44 +385 (0)52 86 31 91
86.	GRUBIŠIĆ DAVOR	HEP PROIZVODNJA d.o.o. TE-TO OSIJEK M. DIVALTA 203 HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	davor.grubisic@hep.hr +385 (0)31 24 34 42 +385 (0)31 50 63 68

87.	GRUJIĆ VLADIMIR	HRVATSKI NEZAVISNI OPERATOR SUSTAVA I TRŽIŠTA d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	vlado.grujic@hep.hr +385 (0)1 632 21 11 +385 (0)1 632 21 87
88.	GUĆ STJEPAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	stjepan.guc@hep.hr +385 (0)21 21 28 18 +385 (0)21 21 12 00
89.	GUDELJ DUNJA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:	dunja.gudeli@hep.hr +385 (0)51 21 07 00 +385 (0)51 27 13 95
90.	GUŠTEK-MARUŠIĆ MILICA	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ZAGREB GUNDULIČEVA 32 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	milica.gustek-marusic@hep.hr +385 (0)1 460 12 65 +385 (0)1 460 12 78
91.	GVOZDEN BORIS	ELEKTROCENTAR PETEK d.o.o. ETANSKA CESTA 8 HR-10310 IVANIĆ GRAD	E-mail: Tel.: Fax.:	uprava@ecp.hr +385 (0)1 283 12 22 +385 (0)1 283 12 20
92.	HADŽIOSMANOVIĆ DŽEMO	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR MILE BUDAKA 106A BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.:	
93.	HALUPECKI BORISLAV	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA BJELOVAR PERE BIŠKUPA 5 HR-43000 BJELOVAR	E-mail: Tel.: Fax.:	borislav.halupecki@hep.hr +385 (0)43 27 30 48 +385 (0)43 27 31 00
94.	HANŽE-HANZLIN ZVONKO	DRŽAVNI INSPEKTORAT UL. GRADA VUKOVARA 78 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)1 610 69 03 +385 (0)1 610 99 02
95.	HEBEL ZDRAVKO	FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA ZAVOD ZA VISOKI NAPON I ENERGETIKU UNSKA 3 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	zdravko.hebel@fer.hr +385 (0)1 612 99 80 +385 (0)1 612 98 90
96.	HORVAT HRVOJE	HŽ - HRVATSKE ŽELJEZNICE d.d. ELEKTROTEHNIČKI POSLOVI TRG KRALJA TOMISLAVA 11 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	hrvoje.horvat@hznet.hr +385 (0)1 378 33 46 +385 (0)1 378 28 05
97.	HUZJAK STJEPAN	MINISTARSTVO OBRANE REPUBLIKE HRVATSKE TRG KRALJA PETRA KREŠIMIRA IV HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	stjepan.huzjak@morh.hr
98.	ILIĆ JOVICA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	ilic@hep.hr +385 (0)31 25 33 13
99.	ILIĆ RODOLJUB	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:	
100.	IVANKOVIĆ IGOR	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	igor.ivankovic@hep.hr +385 (0)1 632 23 09 +385 (0)1 617 04 42
101.	IVIĆ IVO	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR MILE BUDAKA 106A BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.:	+387 (0)36 32 60 07 +387 (0)36 31 43 54
102.	JADEK VEDRAN	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ZABOK MATIJE GUPCA 57 HR-49210 ZABOK	E-mail: Tel.: Fax.:	vjadek@hep.hr +385 (0)49 22 54 99 +385 (0)49 22 15 15
103.	JAKAŠA TINA	HEP - OPSKRBA d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	tina.jakasa@hep.hr
104.	JAKOPOVIĆ TIHOMIR	MINISTARSTVO OBRANE REPUBLIKE HRVATSKE TRG KRALJA PETRA KREŠIMIRA IV HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	

105.	JAKOUBEK DRAŽEN	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA POŽEGA PRIMORSKA 24 HR-34000 POŽEGA	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)34 27 13 24 +385 (0)34 27 32 38
106.	JAKOVLJEVIĆ IVAN	INA d.d. ZAGREB MAZIVA RIJEKA MILUTINA BARAČA 26 HR-51000 RIJEKA	E-mail: Tel.: Fax.:	ivan.jakovljevic@ina.hr +385 (0)51 20 13 05 +385 (0)51 20 10 00
107.	JANEŠ IVAN	HEP PRIJENOS d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
108.	JANJIC ZVONKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)1 632 20 42 +385 (0)1 632 25 15
109.	JARAK DALIBOR	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR DIR. ZA PRIJENOS I UPRAVLJANJE BLAJBURŠKIH ŽRTAVA bb BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.:	dalibor.jarak@tel.net.ba +387 36 32 60 05 +387 36 32 60 06
110.	JARAK DARIJO	ABB d.o.o. ZAVRTNICA 17 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	darijo.jarak@hr.abb.com +385 (0)1 600 85 30 +385 (0)1 619 51 11
111.	JAVORNIK SUZANA	HEP SEKTOR ZA POSLOVNU INFORMATIKU ULICA GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	suzana.javornik@hep.hr +385 (0)1 632 28 49 +385 (0)1 617 04 38
112.	JEDNAČAK TINA	ELEKTROPROJEKT d.d. ALEXANDERA VON HUMBOLDTA 4 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	tina.jednacak@elektroprojekt.hr +385 (0)1 630 79 76 +385 (0)1 615 26 85
113.	JELIĆ MLADEN	HEP PRIJENOS d.o.o. SLUŽBA ZA PRIPREMU IZGRADNJE I IZGRADNJU SPLIT LJUDEVITA POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	mladen.jelic@hep.hr +385 (0)21 40 59 60 +385 (0)21 35 56 34
114.	JERBIĆ NEVENKA	PETROKEMIJA d.d. A. VUKOVAR 4 HR-44320 KUTINA	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)44 64 73 95 +385 (0)44 68 07 90
115.	JERGOVIĆ DARKO	HŽ - HRVATSKE ŽELJEZNICE d.d. ELEKTROTEHNIČKI POSLOVI TRG KRALJA TOMISLAVA 11 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	darko.jergovic@hznet.hr +385 (0)1 378 30 66 +385 (0)1 378 28 05
116.	JOVANOVIĆ BOŽIDAR	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR MILE BUDAKA 106A BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.:	
117.	JUREŠIĆ SANJIN	INA - RAFINERIJA NAFTE RIJEKA ENERGETIKA- PRIJ.I DIST.EL.ENERGIJE URINJ b.b. HR-51221 KOSTRENA	E-mail: Tel.: Fax.:	sanjin.juresic@ina.hr +385 (0)51 20 32 92 +385 (0)51 20 37 00
118.	JURKOVIĆ ŽUVELA VIDA	HEP - OPSKRBA d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
119.	KALEA MARIJAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	marijan.kalea@hep.hr +385 (0)31 21 14 95 +385 (0)31 21 31 21
120.	KARAS ŽELJKO	ELES ELEKTRO- SLOVENIJA d.o.o. HAJDRIHOVA 2 SI-1000 LJUBLJANA	E-mail: Tel.: Fax.:	zeljko.karas@eles.si +386 (0)14 74 27 41 +386 (0)14 74 27 22
121.	KARAVIDOVIĆ DAMIR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)31 24 43 09 +385 (0)31 24 48 88
122.	KATANIĆ VLADIMIR	HT-HRVATSKE TELEKOMUNIKACIJE d.d. SEKTOR ZA IZGRADNJU FOLNEGOVIĆEVA 5 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	vladimir.katanic@ht.hr +385 (0)1 491 22 85 +385 (0)1 491 22 22

123.	KATUŠIĆ BOŽIDAR	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	bozidar.katusic@hep.hr +385 (0)1 632 25 66 +385 (0)1 617 04 42
124.	KAVUR VLADIMIR	MULTISOFT d.o.o. ZVEČAJ 1 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	vladimir.kavur@multisoft.hr +385 (0)1 364 08 15 +385 (091) 364 08 17
125.	KAVURČIĆ MLADEN	HEP SEKTOR ZA POSLOVNU INFORMATIKU ULICA GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	mladen.kavurcic@hep.hr +385 (0)1 632 28 36 +385 (0)1 617 04 38
126.	KLAPČIĆ ČELIO	HEP PROIZVODNJA d.o.o. TE " RIJEKA" URINJ bb HR-51221 KOSTRENA	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)51 28 80 16
127.	KLARIĆ IRENA	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ZAGREB GUNDULIĆEVA 32 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	irena.klaric@hep.hr +385 (0)1 460 15 95 +385 (0)1 460 15 38
128.	KLEČINA FRANJO	ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR SAVSKA 163 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
129.	KLEPO MIČO	VIJEĆE ZA REGULACIJU ENERGETSKIH DJELATNOSTI SAVSKA CESTA 163 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	vred@vred.hr +385 (0)1 632 62 53 +385 (0)1 632 62 61
130.	KLJAIĆ JOSIP	HEP PRIJENOS d.o.o. SEKTOR ZA TEHNIČKU POTPORU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	josip.kljacic@hep.hr +385 (0)1 632 27 86 +385 (0)1 617 11 79
131.	KLJAKOVIĆ GAŠPIĆ ŽELJKO	HEP PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA HIDROELEKTRANE PROIZVODNO PODRUČJE HE JUG IVANA GUNDULIĆA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	zkljakovic@hep.hr +385 (0)21 40 56 01 +385 (0)21 40 55 01
132.	KNEŠAUREK KAJETAN	HEP d.d. SEKTOR ZA REVIZIJU I KONTROLU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	kajetan.knesaurek@hep.hr +385 (0)1 632 26 17 +385 (0)1 632 23 81
133.	KODRIN MARKO	HEP PRIJENOS d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	385 (0)1 632 21 89
134.	KOLARIĆ BRANKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA KRIŽ TRG SV. KRIŽA 7 HR-10314 KRIŽ	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)1 288 75 55 +385 (0)1 288 76 49
135.	KOLEGA BOŽIDAR	HEP PRIJENOS d.o.o. SEKTOR ZA TEHNIČKU POTPORU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	bozidar.kolega@hep.hr +385 (0)1 632 25 40 +385 (0)1 632 22 77
136.	KOMEN VITOMIR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROPRIMORJE RIJEKA VIKTORA CARA EMINA 2 HR-51000 RIJEKA	E-mail: Tel.: Fax.:	vitomir.komen@hep.hr +385 (0)51 20 42 18 +385 (0)51 20 42 04
137.	KORDIĆ ZORAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	zoran.kordic@hep.hr +385 (0)31 50 56 10 +385 (0)31 50 10 16
138.	KORMAN SLAVKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
139.	KOSOR ĐANI	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	
140.	KOSOR ROBERT	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	robert.kosor@hep.hr +385 (0)21 40 58 80 +385 (0)21 40 58 08

141.	KOSTOVIĆ KSENIJA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:	
142.	KOŠČAK ŽELJKO	HEP PRIJENOS d.o.o. SEKTOR ZA TEHNIČKU POTPORU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	zeljko.koscak@hep.hr +385 (0)1 632 21 42 +385 (0)1 632 22 77
143.	KOŠTEK MIRKO	HEP d.d. SEKTOR ZA REVIZIJU I KONTROLU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	mirko.kostek@hep.hr +385 (0)1 632 27 66 +385 (0)1 632 23 81
144.	KOVAČ ZORAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	zoran.kovac@hep.hr +385 (0)31 50 11 39 +385 (0)31 50 32 60
145.	KOVAČEC MILJENKO	KONČAR - INŽENJERING ZA ENERGETIKU I TRANSPORT d.d. FALLEROVO ŠETALIŠTE 22 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	<a href="mailto:miljenko.kovacec@koncar-
ket.hr">miljenko.kovacec@koncar- ket.hr +385 (0)1 365 55 55 +385 (0)1 366 75 15
146.	KOZULIĆ BOŽIDAR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA KOPRIVNICA HRVATSKE DRŽAVNOSTI 32 HR-48000 KOPRIVNICA	E-mail: Tel.: Fax.:	bozidar.kozulic@hep.hr +385 (0)48 65 41 00 +385 (0)48 62 14 79
147.	KRIVAK MIRKO	INA d.d. ZAGREB MAZIVA RIJEKA MILUTINA BARAČA 26 HR-51000 RIJEKA	E-mail: Tel.: Fax.:	mirko.krivak@ina.hr +385 (0)51 20 11 35 +385 (0)51 20 10 00
148.	KRSTULJA BORIS	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROPRIMORJE RIJEKA VIKTORA CARA EMINA 2 HR-51000 RIJEKA	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)51 20 42 18 +385 (0)51 20 42 04
149.	KRULJAC ŽELIMIR	ELNA KABEL d.o.o. SELSKA CESTA 217/1a HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	elna-kabel@zg.htnet.hr +385 (0)1 369 58 01 +385 (0)1 369 57 99
150.	KUČIĆ DAVORIN	HRVATSKI NEZAVISNI OPERATOR SUSTAVA I TRŽIŠTA d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	davorin.kucic@hep.hr +385 (0)1 632 27 29 +385 (0)1 632 27 87
151.	KULENOVIĆ DŽEBEL	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	dzebel.kulenovic@hep.hr +385 (0)31 24 33 27 +385 (0)31 50 10 16
152.	LAMEY MARC	AREVA T&D SA 9, RUE AMPERE FR-91345 MASSY CEDEX	E-mail: Tel.: Fax.:	marc.lamey@tde.alstom.com +33 (0)1 60 13 25 22 +33 (0)1 60 13 41 63
153.	LEBINAC VLADIMIR	MINISTARSTVO OBRANE REPUBLIKE HRVATSKE TRG KRALJA PETRA KREŠIMIRA IV HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	vladimir.lebinac@morh.hr
154.	LEKO DINO	MICRO-LINK d.o.o. FRANJE FUIŠA 12 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	dino.leko@microlink.hr +385 (0)1 363 68 84 +385 (0)1 364 58 50
155.	LEKO ERVIN	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR MILE BUDAKA 106A BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.:	+387 (0)36 32 60 07 +387 (0)36 31 43 54
156.	LEMIĆ JOSIP	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROLIKA GOSPIĆ LIPOVSKA 31 HR-53000 GOSPIĆ	E-mail: Tel.: Fax.:	josip.lemic@hep.hr +385 (0)53 57 56 11 +385 (0)53 57 56 12
157.	LOVREKOVIĆ DARIO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA SLAVONSKI BROT PETRA KREŠIMIRA IV/11 HR-35000 SLAVONSKI BROT	E-mail: Tel.: Fax.:	dario.lovrekovic@hep.hr +385 (0)35 21 52 11 +385 (0)35 44 47 17
158.	LOVRIĆ IVAN	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR MILE BUDAKA 106A BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.:	+387 (0)36 32 60 07 +387 (0)36 31 43 54
159.	LOVRIĆ MARKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	marko.lovric@hep.hr +385 (0)21 40 58 00 +385 (0)21 40 58 08

160.	LUKAČ MARIJAN	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ZAGREB GUNDULIĆEVA 32 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: marijan.lukac@hep.hr +385 (0)1 460 15 27 +385 (0)1 460 15 38
161.	LUKAČEVIĆ VLATKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK ŠETALIŠTE K. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)31 24 48 88 +385 (0)31 24 40 67
162.	MAČKOVIĆ STJEPAN	HEP PROIZVODNJA d.o.o. STRUČNA SLUŽBA UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: stjepan.mackovic@hep.hr +385 (0)1 632 26 01 +385 (0)1 607 04 79
163.	MAGLICA BRANKO	HEP PROIZVODNJA d.o.o. PP HE JUG POGON HE" ORLOVAC" BANSKI PROLAZ 1 HR-21230 SINJ	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)21 82 13 00 +385 (0)21 82 13 40
164.	MAJDENIĆ KREŠIMIR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK ŠETALIŠTE K. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.: kresimir.majdenic@os.htnet.hr +385 (0)31 24 34 10 +385 (0)31 50 10 33
165.	MAKOVIĆ STJEPAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.: stjepan.makovic@hep.hr +385 (0)31 24 33 79 +385 (0)31 50 32 60
166.	MALNAR ANTUN	DRŽAVNI INSPEKTORAT UL. GRADA VUKOVARA 78 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)1 610 68 90 +385 (0)1 610 99 02
167.	MALJKOVIĆ ZLATKO	FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA ZAVOD ZA ELEKTROSTROJARSTVO I AUTOMATIZACIJU UNSKA 3 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: zlatko.malikovic@fer.hr +385 (0)1 612 97 73 +385 (0)1 612 97 05
168.	MANENICA DINKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)1 632 23 17 +385 (0)1 617 04 42
169.	MARAS MLADEN	OKIT d.o.o. IVANE BRLIĆ MAŽURANIĆ 82 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: mladen.maras@okit.hr +385 (0)1 375 66 80 +385 (0)1 375 66 82
170.	MARCIUŠ ŽELJKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA BJELOVAR POGON KRIŽEVCI TRG SVETOG FLORIJANA 3 HR-48260 KRIŽEVCI	E-mail: Tel.: Fax.: zeljko.marcius@hep.hr +385 (0)48 72 00 32 +385 (0)48 72 01 00
171.	MARGETIĆ JOSIP	INA NAFTAPLIN d.d. SEKTOR PROIZVODNJE NAFTE I PLINA, OKRUG PODRAVINA FERDE RUSANA 2 HR-43000 BJELOVAR	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)43 88 60 22 +385 (0)43 88 50 16
172.	MARINŠEK ŽELJKO	PETROKEMIJA d.d. ALEJA VUKOVAR 4 HR-44320 KUTINA	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)44 64 79 09 +385 (0)44 68 07 90
173.	MARKEŠIĆ IVO	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR DIR. ZA PRIJENOS I UPRAVLJANJE BLAJBURŠKIH ŽRTAVA bb BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)44 64 79 09 +385 (0)44 68 07 90
174.	MARKOJA BORIS	MARKOJA d.o.o. VI. PODBREZJE 24 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: boris.markoja@markoja.hr +385 (0)1 659 03 95 +385 (0)1 659 03 96
175.	MARKOVIĆ PERO	HEP PROIZVODNJA d.o.o. PP HE JUG IVANA GUNDULIĆA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)21 737 028 +385 (0)21 737 048
176.	MARUŠIĆ IVICA	HEP PROIZVODNJA d.o.o. PP HE JUG IVANA GUNDULIĆA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.: ivica.marusic@hep.hr +385 (0)21 737 028 +385 (0)21 737 048

177.	MASLAČ IVICA	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR BLAJBURŠKIH ŽRTAVA bb BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.:	ivica.maslac@tel.net.ba +387 (0)36 31 42 82
178.	MATIĆ ANTON	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	anton.matic@hep.hr
179.	MEDIN NEVEN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:	neven.medin@hep.hr +385 (0)51 71 07 00 +385 (0)51 27 13 95
180.	MEĐIMOREC DAMJAN	HEP PRIJENOS d.o.o. SEKTOR ZA TEHNIČKU POTPORU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	damjan.medimorec@hep.hr +385 (0)1 632 26 08 +385 (0)1 632 21 43
181.	MEGLA STJEPAN	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
182.	MEHMEDOVIĆ MUHAREM	ENERGOCONTROL d.o.o. KOVINSKA 30 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	muharem.mehmedovic@energocontrol.hr +385 (0)1 343 63 28 +385 (0)1 343 63 34
183.	MERC VIKTOR	HEP PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA HIDROELEKTRANE PROIZVODNO PODRUČJE HE JUG IVANA GUNDULIĆA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	vmmerc@hep.hr +385 (0)21 40 56 04 +385 (0)21 40 55 01
184.	MESARIĆ MILOVAN	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ČAKOVEC ŽRTAVA FAŠIZMA 2 HR-40000 ČAKOVEC	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)40 37 17 00 +385 (0)40 37 18 21
185.	MESIĆ MIROSLAV	HEP PRIJENOS d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	miroslav.mesic@hep.hr +385 (0)1 632 20 36 +385 (0)1 632 29 77
186.	MIHALIĆ DRAGUTIN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	dragutin.mihalic@hep.hr +385 (0)632 21 11
187.	MIKULANDRA NIKICA	KONČAR - ELEKTRONIKA I INFORMATIKA d.d. FALLEROVO ŠETALIŠTE 22 HR-10002 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	nmikulandra@koncar-inem.hr +385 (0)1 365 57 71 +385 (0)1 365 55 50
188.	MIKULIĆ MARIJAN	MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA ILICA 335 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	mmikulic@mup.hr
189.	MILIČEVIĆ DRAGAN	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR BLAJBURŠKIH ŽRTAVA bb BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.:	+387 (0)30 79 52 02 +387 (0)30 79 52 03
190.	MILIČIĆ ĐORDANA	HEP PRIJENOS d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)1 632 20 19 +385 (0)1 617 11 79
191.	MILKOVIĆ MILE	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)31 24 48 88 +385 (0)31 21 31 21
192.	MILUNOVIĆ MILAN	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ZAGREB GUNDULIĆEVA 32 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	milan.milunovic@hep.hr +385 (0)1 460 15 46 +385 (0)1 483 65 39
193.	MIŠKOVIĆ DAVOR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROISTRA PULA VERGERIJEVA 6 HR-52100 PULA	E-mail: Tel.: Fax.:	davor.miskovic@hep.hr +385 (0)52 52 76 43 +385 (0)52 21 12 69
194.	MODRIĆ IVICA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	ivica.modric@hep.hr +385 (0)31 50 13 03 +385 (0)31 21 31 21

195.	MODRIĆ ŽELJKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	zeliko.modric@hep.hr +385 (0)31 24 33 12 +385 (0)31 50 10 16
196.	MOŠNJA VLADIMIR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROISTRA PULA VERGERIJEVA 6 HR-52100 PULA	E-mail: Tel.: Fax.:	vlado.mosnja@elektroistra.tel +385 (0)52 52 75 00 +385 (0)52 22 27 22
197.	MRAVAK IVAN	HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d. UPRAVA DRUŠTVA UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	ivan.mrvak@hep.hr +385 (0)1 617 16 16 +385 (0)1 617 04 39
198.	MUDNIĆ BILE ANTUN	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA KARLOVAC VLADKA MAČEKA 44 HR-47000 KARLOVAC	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)47 41 11 01 +385 (0)47 41 11 02
199.	MUŽEK MIRKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ZABOK MATIJE GUPCA 57 HR-49210 ZABOK	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)49 22 54 00 +385 (0)49 22 15 15
200.	MUŽIĆ IVAN	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROPRIMORJE RIJEKA VIKTORA CARA EMINA 2 HR-51000 RIJEKA	E-mail: Tel.: Fax.:	ivan.muzic@elprim.htnet.hr +385 (0)51 20 40 53 +385 (0)51 20 42 04
201.	NAĐ ROBERT	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)31 24 48 88 +385 (0)31 21 31 21
202.	NEMETH MIROSLAV	HŽ - HRVATSKE ŽELJEZNICE d.d. ELEKTROTEHNIČKI POSLOVI TRG KRALJA TOMISLAVA 11 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	miroslav.nemeth@hznet.hr +385 (0)1 378 31 46 +385 (0)1 378 28 05
203.	NEMO DOMINIC	HEP PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA TERMoeLEKTRANE MIŠEVEČKA 15A HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
204.	NEUREITER JOSEF	MOTOROLA JACQUINGASSE 16-18 A-1030 WIEN	E-mail: Tel.: Fax.:	
205.	NEVEŠČANIN MATE	KONČAR - INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU FALLEROVO ŠETALIŠTE 22 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	nmate@koncar-institut.hr +385 (0)1 366 73 43 +385 (0)1 366 73 09
206.	NOVAK VEDRAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	vedran.novak@hep.hr +385 (0)21 43 51 50 +385 (0)21 43 51 74
207.	NOVAKOVIĆ MOJMIR	AZTEK d.o.o. DEŽMANOVA 8/II HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	aztek@aztek.hr +385 (0)1 488 34 68 +385 (0)1 488 34 67
208.	ORLOVAC RATIMIR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ČAKOVEC ŽRTAVA FAŠIZMA 2 HR-40000 ČAKOVEC	E-mail: Tel.: Fax.:	ratimir.orlovac@hep.hr +385 (0)40 37 17 00 +385 (0)40 37 18 00
209.	PAĐEN DOMAGOJ	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:	
210.	PAIĆ IVAN	KONČAR-MJERNI TRANSFORMATORI d.d. JOSIPA MOKROVIĆA 10 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	info@koncar-mjt.hr +385 (0)1 379 52 13 +385 (0)1 379 40 40
211.	PAVIŠIĆ JOSIP	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	josip.pavisc@hep.hr +385 (0)1 632 28 62 +385 (0)1 617 04 42
212.	PAVLEK STJEPAN	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA KRIŽ TRG SV. KRIŽA 7 HR-10314 KRIŽ	E-mail: Tel.: Fax.:	stjepan.pavlek@hep.hr +385 (0)1 288 75 91 +385 (0)1 288 76 49

213.	PAVLOVIĆ DARKO	VIJEĆE ZA REGULACIJU ENERGETSKIH DJELATNOSTI SAVSKA CESTA 163 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	pavlovic@vred.hr +385 (0)1 632 62 60 +385 (0)1 632 62 61
214.	PEČEK DINKO	HEP PROIZVODNJA d.o.o. PP HE SJEVER MEĐIMURSKA 26C HR-42000 VARAŽDIN	E-mail: Tel.: Fax.:	dinko.pecek@hep.hr +385 (0)42 23 40 16 +385 (0)42 23 34 40
215.	PENKO ANTON	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:	
216.	PERAK IVAN	HEP PRIJENOS d.o.o. SEKTOR ZA TEHNIČKU POTPORU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	ivan.perak@hep.hr +385 (0)1 632 20 66 +385 (0)1 632 25 64
217.	PERIĆ SLAVKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA POŽEGA PRIMORSKA 24 HR-34000 POŽEGA	E-mail: Tel.: Fax.:	slavko.peric@hep.hr +385 (0)34 27 13 24 +385 (0)34 27 32 38
218.	PETEK KREŠO	ELEKTROCENTAR PETEK d.o.o. ETANSKA CESTA 8 HR-10310 IVANIĆ GRAD	E-mail: Tel.: Fax.:	uprava@ecp.hr +385 (0)1 283 12 22 +385 (0)1 283 12 20
219.	PETIR DRAGO	INA d.d. SEKTOR PROIZVODNJE NAFTE I PLINA, OKRUG POSAVINA ŠUBIČEVA 29 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
220.	PETRIĆ IVAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	ivan.petric@hep.hr +385 (0)1 632 27 62 +385 (0)1 632 25 14
221.	PETROVIĆ MIHO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA VIROVITICA A. MIHANOVIĆA 42 HR-33000 VIROVITICA	E-mail: Tel.: Fax.:	miho.petrovic@hep.hr +385 (0)33 84 10 00 +385 (0)33 72 60 94
222.	PIRNAT ROK	ISKRA SISTEMI d.d. STEGNE 21 SI-1000 LJUBLJANA	E-mail: Tel.: Fax.:	rok.pirnati@iskrasistemi.si +386 (0)15 00 42 98 +386 (0)15 07 23 03
223.	PLAVŠIĆ TOMISLAV	HRVATSKI NEZAVISNI OPERATOR SUSTAVA I TRŽIŠTA d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	tomislav.plavsic1@hep.hr +385 (0)1 632 18 47 +385 (0)1 632 21 87
224.	POHULEK DUBRAVKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA VARAŽDIN KRATKA 3 HR-42000 VARAŽDIN	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)42 37 13 20 +385 (0)42 21 33 40
225.	POLJAK MIROSLAV	KONČAR - INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU FALLEROVO ŠETALIŠTE 22 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	mpoljak@koncar-institut.hr +385 (0)1 366 73 02 +385 (0)1 366 73 06
226.	POPIĆ MARIO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)31 24 48 88 +385 (0)31 21 31 21
227.	POPOVIĆ JOSIP	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA BJELOVAR PERE BIŠKUPA 5 HR-43000 BJELOVAR	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)43 27 31 11 +385 (0)43 27 31 00
228.	POTNAR IVAN	PETROKEMIJA d.d. A. VUKOVAR 4 HR-44320 KUTINA	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)44 64 73 95 +385 (0)44 68 07 90
229.	PRELEC LEO	HRVATSKI NEZAVISNI OPERATOR SUSTAVA I TRŽIŠTA d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
230.	PREPELUH FRANC	ELES ELEKTRO- SLOVENIJA d.o.o. HAJDRIHOVA 2 SI-1000 LJUBLJANA	E-mail: Tel.: Fax.:	franc.prepeluh@eles.si +386 (0)14 74 27 41 +386 (0)14 74 27 22
231.	PRKIĆ EMIL	BRODOMERKUR d.d. POLJIČKA CESTA 35 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)21 30 13 55 +385 (0)21 30 12 41

232.	PRKIĆ RENATO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRODALMACIJA SPLIT POGON SPLIT POLJIČKA CESTA bb HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)21 43 91 11 +385 (0)21 43 90 05
233.	PUNEK MILAN	HEP PRIJENOS d.o.o. SEKTOR ZA TEHNIČKU POTPORU UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)1 632 27 63 +385 (0)1 632 22 77
234.	RAČKI TRPIMIR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)1 632 27 63 +385 (0)1 632 22 77
235.	RADIĆ STIPICA	HEP PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA HIDROELEKTRANE PROIZVODNO PODRUČJE HE JUG IVANA GUNDULIĆA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.: sradic2@hep.hr +385 (0)21 40 56 74 +385 (0)21 40 55 01
236.	RADIĆ ŠIME	HRVATSKI NEZAVISNI OPERATOR SUSTAVA I TRŽIŠTA d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: sime.radic@hep.hr +385 (0)1 632 22 70 +385 (0)1 617 11 79
237.	RADIĆ ŽELJKO	DALEKOVOD d.d. DJELATNOST IZGRADNJA MARIJANA ČAVIČA 4 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: dalekovod@dalekovod.hr +385 (0)1 241 11 11 +385 (0)1 245 23 81
238.	RADOŠEVIĆ ŽELJKO	RAVEL d.o.o. BRAJKOVIĆEV PRILAZ 13 HR-10020 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: zeljko.radosevic@ravel.hr +385 (0)1 655 36 28 +385 (0)1 655 35 21
239.	RADOVANOVIĆ JADRANKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)21 40 58 00 +385 (0)21 40 58 08
240.	RAMLJAK ANTE	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR BLAJBURŠKIH ŽRTAVA bb BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)21 40 58 00 +385 (0)21 40 58 08
241.	RAŽEM MATIJA	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROISTRA PULA VERGERIJEVA 6 HR-52100 PULA	E-mail: Tel.: Fax.: matija.razem@hep.hr +385 (0)52 52 75 00 +385 (0)52 22 27 22
242.	REMETA MARIO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.: mario.remeta@hep.hr +385 (0)21 36 10 56
243.	REPIĆ ANTE	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR BLAJBURŠKIH ŽRTAVA bb BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)21 40 58 00 +385 (0)21 40 58 08
244.	RIBIČ ANDREJ	ELES ELEKTRO- SLOVENIJA d.o.o. HAJDRIHOVA 2 SI-1000 LJUBLJANA	E-mail: Tel.: Fax.: andrej.ribic@eles.si +386 (0)14 74 27 41 +386 (0)14 74 27 22
245.	RIČKOVIĆ MARIJAN	HEP PROIZVODNJA d.o.o. TE "SISAK" ČRET bb HR-44010 SISAK	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)21 40 58 00 +385 (0)21 40 58 08
246.	ROGIĆ MARIJAN	INA d.d. SEKTOR PROIZVODNJE NAFTE I PLINA, OKRUG POSAVINA ŠUBIČEVA 29 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)1 288 72 01 +385 (0)1 288 18 15
247.	ROSINA JOŠKO	I B E d.d. SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE IN INŽENIRING HAJDRIHOVA 4 SI-1000 LJUBLJANA	E-mail: Tel.: Fax.: josko.rosina@ibe.si +386 (0)14 77 62 66 +386 (0)12 51 05 27
248.	ROŽMARIĆ ZVONKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA VARAŽDIN KRATKA 3 HR-42000 VARAŽDIN	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)42 37 11 00 +385 (0)42 37 13 63

249.	RUBEŠA RADENKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:	radenko.rubesa@hep.hr +385 (0)51 71 07 62 +385 (0)51 71 07 62
250.	RUKAVINA ŽELJKO	INA d.d. SLUŽBA ZAŠTITE ZDRAVLJA, SIGURNOSTI I OKOLIŠA ŠUBIČEVA 29 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
251.	RUSANOV NIKOLA	ZEKC SARAJEVO ZAJEDNIČKI ELEKTROENERGETSKI KOORDINACIJSKI CENTAR HAMDIJE ČEMERLIČA 2 BIH-71000 SARAJEVO	E-mail: Tel.: Fax.:	n.rusanov@zekc.ba +387 61 22 07 72
252.	RUŽIĆ VLADIMIR	INA - RAFINERIJA NAFTE RIJEKA ENERGETIKA- PRIJ.I DIST.EL.ENERGIJE URINJ b.b. HR-51221 KOSTRENA	E-mail: Tel.: Fax.:	vladimir.ruzic@ina.hr +385 (0)51 20 36 51 +385 (0)51 20 37 00
253.	SABO JOSIP	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	josip.sabo@hep.hr +385 (0)31 50 11 39 +385 (0)31 21 31 21
254.	SABOLIĆ DUBRAVKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	dubravko.sabolic@hep.hr +385 (0)1 369 45 75 +385 (0)1 632 29 90
255.	SAFKIN ZLATKO	BELIŠĆE d.d. TRG ANTE STARČEVIČA 1 HR-31551 BELIŠĆE	E-mail: Tel.: Fax.:	zlatko.safkin@hep.hr +385 (0)31 66 49 05 +385 (0)31 66 53 12
256.	SAŠA SLAVKO	PROJEKTI BIRO SPLIT d.o.o. IVANA GUNDULIČA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	ssasa@pbs.hr +385 (0)21 34 30 51 +385 (0)21 34 31 23
257.	SAVIČEVIĆ JOSIP	ETING d.o.o. KRALJA ZVONIMIRA 35 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	eting@htnet.hr +385 (0)21 34 08 50 +385 (0)21 34 08 30
258.	SEKELEZ TOMISLAV	HEP PROIZVODNJA d.o.o. PP HE JUG IVANA GUNDULIČA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	tomislav.sekelez@hep.hr +385 (0)21 40 56 75 +385 (0)21 40 55 01
259.	SEME ROBERT	ELES ELEKTRO- SLOVENIJA d.o.o. HAJDRIHOVA 2 SI-1000 LJUBLJANA	E-mail: Tel.: Fax.:	robert.seme@email.si +386 (0)14 74 27 41 +386 (0)14 74 27 22
260.	SESARTIĆ JERKO	RIZ – ODAŠILJAČI d.d. BOŽIDAREVIČEVA 13 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	jerko.sesartic@riz.hr +385 (0)1 235 52 23 +385 (0)1 233 14 10
261.	SILA SIMONA	ELES ELEKTRO- SLOVENIJA d.o.o. HAJDRIHOVA 2 SI-1000 LJUBLJANA	E-mail: Tel.: Fax.:	silona.sila@eles.si +386 (0)41 64 53 45 +386 (0)14 74 39 02
262.	SIMČIK IVICA	INA d.d. SEKTOR PROIZVODNJE NAFTE I PLINA, OKRUG SLAVONIJA ŠUBIČEVA 29 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
263.	SIROTNJAK VOJKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROPRIMORJE RIJEKA VIKTORA CARA EMINA 2 HR-51000 RIJEKA	E-mail: Tel.: Fax.:	vojko.sirotnjak@hep.hr +385 (0)51 20 42 18 +385 (0)51 20 42 04
264.	SLADOJEVIĆ DAMIR	BRODOMERKUR d.d. POLJIČKA CESTA 35 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	damir.sladojevic@brodomerkur.hr +385 (0)21 30 16 01 +385 (0)21 30 12 41
265.	SLIVARIĆ KRUNOSLAV	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRO ZAGREB GUNDULIČEVA 32 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	krunoslav.slivacic@hep.hr +385 (0)1 460 15 42 +385 (0)1 483 65 39
266.	SLUNJSKI MIRJANA	HEP PROIZVODNJA d.o.o. PP HE SJEVER MEĐIMURSKA 26C HR-42000 VARAŽDIN	E-mail: Tel.: Fax.:	

267.	SPRČIĆ PETAR	HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA HEP TRADE UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	petar.sprcic@hep.hr
268.	STARMAN ŽELJKO	HEP PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA TERMoeLEKTRANE MIŠEVEČKA 15A HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
269.	STEPINAC JOSIP	HEP SEKTOR ZA POSLOVNU INFORMATIKU ULICA GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	josip.stepinac@hep.hr +385 (0)1 632 28 09 +385 (0)1 617 04 38
270.	STIPANEC VLATKO	STSI d.o.o. ČLAN INA GRUPE, okrug Sisak A. KOVAČIĆA 1 HR-44000 SISAK	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)44 53 32 73 +385 (0)44 53 32 96
271.	STIPANIČEV DANIJELA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
272.	STOJSAVLJEVIĆ MILAN	INSTITUT ZA ELEKTROPRIVREDU I ENERGETIKU d.d. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	milan.stojsavljevic@ie-zagreb.hr +385 (0)1 632 21 85 +385 (0)1 617 11 53
273.	STOPFER ŠIME	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ZAGREB GUNDULIĆEVA 32 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	sime.stopfer@hep.hr +385 (0)1 460 15 14
274.	SUBAŠIĆ DAMIR	APO d.o.o. SAVSKA CESTA 41/IV HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	damir.subasic@apo.hr +385 (0)1 631 19 99 +385 (0)1 617 67 34
275.	SUBOTIČANEC ZORAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	zoran.suboticanec@hep.hr +385 (0)1 632 28 22
276.	SUDAREVIĆ TOMISLAV	AREVA T&D SA 9, RUE AMPERE FR-91345 MASSY CEDEX	E-mail: Tel.: Fax.:	tomos@ieee.org +41 (0)7 97 05 87 93 +33 (0)1 60 13 26 15
277.	SUNDJI IVAN	ELEKTROPROMET d.d. AVENIJA DUBROVNIK 6 HR-10020 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	elektropromet@elektropromet.hr +385 (0)1 650 23 02 +385 (0)1 652 84 83
278.	ŠAGOVAC GORAN	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ZAGREB GUNDULIĆEVA 32 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	goran.sagovac@hep.hr +385 (0)1 460 15 20 +385 (0)1 460 15 38
279.	ŠAŠKOR ANA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	ana.saskor@hep.hr +385 (0)1 632 29 09 +385 (0)1 366 75 15
280.	ŠEPAROVIĆ- ŽURI SANJA	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
281.	ŠESNIĆ DAVOR	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	davor.sesnic@hep.hr +385 (0)1 632 22 84
282.	ŠETKA ŽELJKO	INA d.d. SEKTOR PROIZVODNJE NAFTE I PLINA, OKRUG POSAVINA ŠUBIĆEVA 29 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	zeljko.setka@ina.hr +385 (0)1 288 72 46 +385 (0)1 288 18 15
283.	ŠIKIĆ DRŽISLAV	HEP SEKTOR ZA HIDROELEKTRANE UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
284.	ŠIMIĆ ZDENKO	JP ELEKTROPRIVREDA HZ HB MOSTAR DIR. ZA PRIJENOS I UPRAVLJANJE BLAJBURŠKIH ŽRTAVA bb BIH-88000 MOSTAR	E-mail: Tel.: Fax.:	+387 36 31 65 61 +387 36 31 65 62

285.	ŠIMUNIĆ JURAJ	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.: juraj.simunic@hep.hr +385 (0)51 71 07 63 +385 (0)51 27 13 95
286.	ŠIPEK BOŽIDAR	HEP SEKTOR ZA POSLOVNU INFORMATIKU ULICA GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: bozidar.sipek@hep.hr +385 (0)1 632 22 82 +385 (0)1 617 04 38
287.	ŠKALAMERA MARIO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:
288.	ŠKARICA DALIBOR	HEP PRIJENOS d.o.o. SLUŽBA ZA PRIPREMU IZGRADNJE I IZGRADNJU KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.: dalibor.skarica@hep.hr +385 (0)21 40 59 63 +385 (0)21 43 59 71
289.	ŠKRINJAR KREŠIMIR	INA d.d. SLUŽBA ZAŠTITE ZDRAVLJA, SIGURNOSTI I OKOLIŠA ŠUBIĆEVA 29 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: kresimir.skrinjar@ina.hr +385 (0)1 459 29 73 +385 (0)1 464 04 79
290.	ŠKROBO MARKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ZAGREB GUNDULIĆEVA 32 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: marko.skrobo@hep.hr
291.	ŠKRTIĆ FRANJO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.: franjo.skrtic@hep.hr +385 (0)31 24 41 05 +385 (0)31 21 31 21
292.	ŠLJIVAC DAMIR	ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET K. TRPIMIRA 2B HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.: sljivac@etfos.hr +385 (0)31 22 46 14 +385 (0)31 22 46 05
293.	ŠTAJNBRIKNER OTO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.: oto.stajnbrikner@os.htnet.hr +385 (0)31 24 34 10 +385 (0)31 50 10 33
294.	ŠTAMBAK BRUNO	ELING PROJEKT d.o.o. FALLEROVO ŠETALIŠTE 22 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: eling-projekt@zg.htnet.hr +385 (0)1 366 74 66 +385 (0)1 368 00 23
295.	ŠTEFAN STJEPAN	KONČAR - NISKONAPONSKE SKLOPKE I PREKIDAČI d.d. BORONGAJSKA CESTA bb HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: razvoj-prekidaca.nsp@koncar.hr +385 (0)1 239 56 58 +385 (0)1 230 38 97
296.	ŠTEFIĆ BRANKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.: branko.stefic@hep.hr +385 (0)31 21 31 19 +385 (0)31 21 31 21
297.	ŠTURLIĆ IVAN	HEP PRIJENOS d.o.o. UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)1 632 26 57
298.	ŠUPAK ŽIVKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:
299.	ŠUTILA STJEPAN	HEP SEKTOR ZA HIDROELEKTRANE UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: stjepan.sutila@hep.hr +385 (0)1 632 27 27 +385 (0)1 617 11 97
300.	ŠUVAK ZDENKO	INA d.d. SEKTOR PROIZVODNJE NAFTE I PLINA, OKRUG POSAVINA VULINČEVA 129 HR-10310 IVANIĆ GRAD	E-mail: Tel.: Fax.:
301.	ŠVARC NENAD	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: nenad.svarc@hep.hr +385 (0)1 632 23 15 +385 (0)1 632 25 14
302.	TADIN FRANE	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)21 22 17 79 +385 (0)21 21 14 00

303.	TERZIĆ NIKOLA	STSI d.o.o. ČLAN INA GRUPE, okrug Sisak A. KOVAČIĆA 1 HR-44000 SISAK	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)44 53 32 73 +385 (0)44 53 32 96
304.	TEŠNJAK SEJID	FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA ZAVOD ZA VISOKI NAPON I ENERGETIKU UNSKA 3 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: sejid.tesnjak@fer.hr +385 (0)1 612 99 08 +385 (0)1 612 98 90
305.	TODOROVIĆ TOMISLAV	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.: tomislav.todorovic@hep.hr +385(0)51 71 07 09
306.	TOLJAN IVICA	HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d. UPRAVA DRUŠTVA UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: ivica.toljan@hep.hr +385 (0)1 617 04 48 +385 (0)1 617 11 69
307.	TOMAŠIĆ DINKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OPATIJA ULICA MARŠALA TITA 166 HR-51410 OPATIJA	E-mail: Tel.: Fax.:
308.	TOMIĆ GORAN	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)21 43 50 12 +385 (0)21 43 50 30
309.	TOMŠIĆ ŽELJKO	MINISTARSTVO GOSPODARSTVA, RADA I PODUZETNIŠTVA UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)1 610 61 13 +385 (0)1 610 91 13
310.	TRBUS JOSIP	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA BJELOVAR PERE BIŠKUPA 5 HR-43000 BJELOVAR	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)43 27 30 20 +385 (0)43 27 31 00
311.	TURK RENATO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:
312.	UDOVIČIĆ BOŽO	ak. BOŽO UDOVIČIĆ VISOKA 4 HR-10000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)1 617 04 48 +385 (0)1 617 11 69
313.	UJEVIĆ JOSIP	HEP PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA HIDROELEKTRANE UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:
314.	VARŽIĆ NINOSLAV	BELIŠĆE d.d. TRG ANTE STARČEVIĆA 1 HR-31551 BELIŠĆE	E-mail: Tel.: Fax.: energetika@belisce.hr +385 (0)31 66 49 05 +385 (0)31 66 53 12
315.	VEIR ZDENKO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA SLAVONSKI BOD PETRA KREŠIMIRA IV/11 HR-35000 SLAVONSKI BOD	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)35 21 55 55 +385 (0)35 44 47 17
316.	VICKOVIĆ IGOR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK ŠETALIŠTE K. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.: igor.vickovic@os.hinet.hr +385 (0)31 50 13 84 +385 (0)31 50 10 33
317.	VILENICA EMIL	EKONERG d.o.o. INSTITUT ZA ENERGETIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA KORANSKA 5 P.P. 144 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.: evilen@ekonerg.hr +385 (0)1 600 01 48 +385 (0)1 617 15 60
318.	VINOVRŠKI ZVONIMIR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA VIROVITICA A. MIHANOVIĆA 42 HR-33000 VIROVITICA	E-mail: Tel.: Fax.: +385 (0)33 72 11 41 +385 (0)33 72 60 94
319.	VIŠKOVIĆ ZLATKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP SPLIT KNEZA LJ. POSAVSKOG 5 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:
320.	VIŠKOVIĆ ALFREDO	HEP SEKTOR ZA RAZVOJ UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.: alfredo.viskovic@hep.hr +385 (0)1 632 22 74 +385 (0)1 632 21 43

321.	VITEZICA JOSIP	HEP PROIZVODNJA d.o.o. PP HE JUG IVANA GUNDULIĆA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	
322.	VLAJČEVIĆ ROBERT	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP ZAGREB UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	robert.vlajcevic@hep.hr +385 (0)1 632 20 22 +385 (0)1 617 04 42
323.	VRABIĆ GORAZD	ISKRA SISTEMI d.d. STEGNE 21 SI-1000 LJUBLJANA	E-mail: Tel.: Fax.:	gorazd.vrabic@iskrasistemi.si +386 (0)15 00 43 76 +386 (0)15 07 23 03
324.	VRANDEČIĆ NINO	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK ŠETALIŠTE K. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	nino.vrandecic@os.tel.hr +385 (0)31 24 34 02 +385 (0)31 50 10 33
325.	VRANKIĆ KAZIMIR	HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d. UPRAVA DRUŠTVA UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	kazimir.vrankic@hep.hr +385 (0)1 617 04 75 +385 (0)1 617 04 67
326.	VRBAN ŽELJKO	HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d. UPRAVA DRUŠTVA UL. GRADA VUKOVARA 37 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	
327.	VRKIĆ NIKŠA	HEP PROIZVODNJA d.o.o. PP HE JUG POGON RHE" VELEBIT" MUŠKOVCI bb HR-23450 OBROVAC	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)23 68 92 25 +385 (0)23 68 90 66
328.	VRKIĆ ZLATKO	MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA ILICA 335 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	zvrkic@mup.hr
329.	VUČKOVIĆ SAVO	SCADA PROJECT d.o.o. KOPERNIKOVA 28 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	scada@zg.htnet.hr +385 (0)1 662 22 30 +385 (0)1 668 34 63
330.	VULETIĆ EDO	C & G d.o.o. FALLEROVO ŠETALIŠTE 22 HR-10000 ZAGREB	E-mail: Tel.: Fax.:	cig@zg.htnet.hr +385 (0)1 365 54 19 +385 (0)1 365 54 20
331.	WOLF KREŠIMIR	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK ŠETALIŠTE K. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)31 24 48 88 +385 (0)31 24 40 67
332.	ZADRAVEC GORAN	NUKLEARNA ELEKTRANA KRŠKO d.d. VRBINA 12 SI-8270 KRŠKO	E-mail: Tel.: Fax.:	goran.zadavec@nek.hr +386 (0)7 48 02 +386 (0)7 49 21
333.	ZANINOVIĆ JUROSLAV	HEP PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA HIDROELEKTRANE PROIZVODNO PODRUČJE HE JUG IVANA GUNDULIĆA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	juroslav.zaninovic@hep.hr +385 (0)21 40 56 70 +385 (0)21 40 55 01
334.	ZNAOR MARKO	HEP PROIZVODNJA d.o.o. SEKTOR ZA HIDROELEKTRANE PROIZVODNO PODRUČJE HE JUG IVANA GUNDULIĆA 42 HR-21000 SPLIT	E-mail: Tel.: Fax.:	marko.znaor@hep.hr +385 (0)21 40 56 77 +385 (0)21 40 55 01
335.	ZORIĆ DINKO	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	dinko.zoric@hep.hr +385 (0)31 24 41 17 +385 (0)31 21 31 36
336.	ZRNO JOSIP	HEP PRIJENOS d.o.o. PRP OSIJEK ŠETALIŠTE KARD. F. ŠEPERA 1A HR-31000 OSIJEK	E-mail: Tel.: Fax.:	josip.zrno@hep.hr +385 (0)31 24 33 60 +385 (0)31 21 31 21
337.	ŽELEZNIK MIRAN	ELES ELEKTRO- SLOVENIJA d.o.o. HAJDRIHOVA 2 SI-1000 LJUBLJANA	E-mail: Tel.: Fax.:	miran.zeleznik@email.si +386 (0)14 74 27 41 +386 (0)14 74 27 22
338.	ŽIVKOVIĆ MIODRAG	HEP DISTRIBUCIJA d.o.o. DP ELEKTRA ŠIBENIK ANTE ŠUPUKA 1 HR-22000 ŠIBENIK	E-mail: Tel.: Fax.:	+385 (0)22 33 98 58 +385 (0)22 33 81 42

Priloge su dali:

mr.sc. VLADIMIR GRUJIĆ
JOSIP KLJAIĆ, dipl.ing.
IVAN PERAK, dipl.ing.
prof.dr.sc. ANTE MARUŠIĆ
mr.sc. GORAN SLIPAC

Izdavač:

HRVATSKI OGRANAK CIGRÉ, Zagreb, Berislavićeva 6

Priredili:

JOSIP MOSER, dipl.ing. i IRENA TOMIŠA, dipl.oec.

Naklada:

2500 primjeraka

Tisak:

Sveučilišna tiskara d. o. o., Zagreb

KONČAR

GENERALNI SPONZOR

ABB



A
AREVA



MJERNI INSTRUMENTI
BELMET 97
ZAGREB

BOŠKOVIĆ®
elektromontaža
VINKOVCI

brodomerkur

BRUTON

DALEKOVOD



ELEKTRO
CENTAR *Petek*

ELNA
Kabel

ELSINCO®
Electronic Measurement Technology

EXOR
INFORMATIČKI INŽENJERING

IBM

procadd

IEL

micro-link
wireless communications

5 PET - PROM

SIEMENS

TECTRA



TEHNOMOBIL j.t.d.
tehnička zaštita

TELENERG



