

PROJEKT REGIONALNOG RAZVOJA PRIJENOSNE MREŽE

Autori:

*Mr.sc.Davor Bajs, Mr.sc.Goran Majstrovic, Mr.sc.Ivica Toljan, Vladimir Grujic,
Marinko Rogic*

Sažetak

U ovom radu se predstavljaju aktivnosti u okviru regionalnog planiranja prijenosne mreže pod pokroviteljstvom USAID-a. Projekt je počeo u ožujku 2001. godine i trajat će do listopada 2002. U okviru projekta svakoj zemlji sudionici je osiguran i dostavljen programski paket PSS/E američkog proizvođača Power Technologies Inc., te organizirani tečajevi korištenja. Pomoću PSS/E je zatim modelirana regionalna prijenosna mreža za 2005. godinu, a predstoji izvođenje studije vrednovanja uloge pojedinih kandidiranih interkonektivnih vodova.

Ključne riječi: interkonekcije, investicije, tokovi snaga, regionalno planiranje, tržište električne energije

Uvodno o projektu

U okviru SECI inicijative (South East Cooperation Initiative) pokrenuta je grupa projekata u cilju boljeg povezivanja elektroenergetskih sustava zemalja jugoistočne Europe i ostatka UCTE-a u cilju bolje pripreme za predstojeće tržišne odnose u novim dereguliranim uvjetima.

Pod pokroviteljstvom USAID (US Association for International Development), kojeg kao voditelj projekta zastupa elektroprivredna kompanija iz Michigana "CMS Energy" u okviru spomenute grupe SECI projekata, pokrenut je i međunarodni projekt regionalnog planiranja razvoja prijenosne mreže. Zemlje članice koje su aktivno uključene u ovaj projekt su Slovenija, Mađarska, Hrvatska, BiH, Makedonija, Rumunjska, Bugarska, Grčka i Turska, te nakon ukidanja sankcija i Jugoslavija. Koordinator projekta je makedonski ESM.

Tijekom pripremnog razdoblja voditelj i koordinator projekta obišli su sve elektroprivredne kompanije u regiji, te su na osnovu sagledavanja provedenih u sklopu SECI projekta međusobnog povezivanja elektroenergetskih sustava zemalja jugoistočne Europe definirali slijedeće načelne regionalne prioritete:

- obnova postojećih vodova i transformatorskih stanica u Hrvatskoj i BiH u cilju priključenja druge sinkrone zone na UCTE,

- studija izvodljivosti za visokonaponski koridor istok – zapad, uključujući analizu priključka velikog turskog sustava na UCTE,
- tehno-ekonomska analiza mogućnosti rada tržišta električne energije nakon priključka druge sinkrone zone,
- telekomunikacijsko povezivanje dispečerskih centara u regiji u cilju pripreme za otvaranje novih tržišnih mogućnosti rekonekcijom druge sinkrone zone,
- definiranje metodologije revitalizacije visokonaponskih vodova i transformatorskih stanica.

Nakon definiranja osnovnih karakteristika elektroenergetskih sustava, kao i stanja u regiji, pristupilo se izvedbi projekta.

Projekt regionalnog planiranja prijenosne mreže je počeo 6.ožujka 2001. sastankom Steering Committee-a u Skopju na kojem je potpisan Sporazum o razumijevanju (Memorandum of understanding). Cilj projekta je:

- osigurati (donirati) svim zemljama sudionicama odgovarajući software za analizu i planiranje prijenosnih mreža (softverski paket “Power System Simulator for Engineering - PSS/E”),
- formirati grupu eksperata za regionalno planiranje prijenosne mreže,
- postojeće podatke pojedinih sustava prikazati u formatu PSS/E,
- kreirati regionalni model,
- izvesti studiju planiranja regionalne mreže.

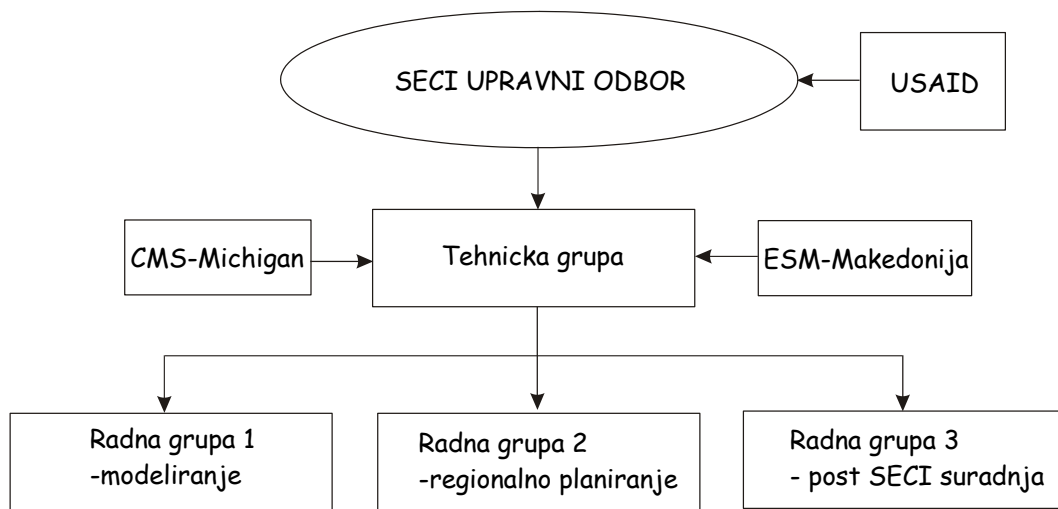
Organizacijska struktura projekta

Smirivanjem napetosti i sukoba na ovim prostorima stvorile su se pretpostavke za bližu suradnju elektroenergetskih sustava (EES) zemalja jugoistočne Europe. Činjenica da je električna energija vrlo bitan čimbenik u razvoju svake zemlje samo je ubrzala pokretanje ovog i sličnih projekata. Budući da će se širenje UCTE-a prema istoku i dalje nastaviti (nakon priključka EES-a istočne Njemačke i CENTREL-a), očekuju se mnoge nove mogućnosti trgovine. Stoga jačanje interkonekcija sa susjednim državama postaje vrlo interesantno i s tehničkog i s ekonomskog aspekta. Zadatak ovog projekta je definirati moguća uska grla u predvidivim scenarijima budućih razmjena, te odrediti regionalni značaj pojedinih veza. Analiza regionalne mreže dat će bolji uvid u regiju u cjelini, a tako i ulogu hrvatske mreže u njoj.

Na osnovu svega navedenog inicijativom SAD-a i EU u drugoj polovici 90-tih formirana je organizacija SECI (South East Cooperation Initiative) sa sjedištem u Beču, s ciljem uspostavljanja čvršće gospodarske suradnje između zemalja jugoistočne Europe. Zadatak SECI-ja je pokrenuti niz stručnih projekata na raznim poljima koji su od važnosti za sve zemlje članice. Na taj način se izdvoje projekti koji su najvećeg regionalnog značaja i dobiju referencu za eventualno lakše dobijanje financijskih sredstava od međunarodnih institucija, budući da u svakom projektu sudjeluju i eksperti Europske banke za obnovu i razvoj (EBRD) i Svjetske banke.

Projekt regionalnog razvoja prijenosne mreže organiziran je pod okriljem USAID-a, a koristi se infrastrukturom SECI inicijative.

Organizacijska struktura ovog projekta USAID-a sastoji se od Steering Committee-a, tehničke grupe i triju radnih grupa, kako je prikazano slikom 1..



Slika 1. Organizacijska struktura SECI-ja

Predstavnik Hrvatske u Steering Committee-u je Mr.sc. Ivica Toljan, direktor Direkcije za prijenos, član tehničke grupe je Marinko Rogić iz Sektora za upravljanje i gospodarenje, a članovi radnih grupa su Marinko Rogić, Vladimir Grujić, te Mr.sc.Davor Bajs i Mr.sc.Goran Majstrovic iz Energetskog instituta “Hrvoje Požar”.

Do danas su održana dva sastanka Steering Committee-a i 6 sastanaka tehničke i radnih grupa. Završetak projekta planira se do kraja 2002. godine.

CILJEVI PROJEKTA

1) Softverski paket Power System Simulator for Engineering - PSS/E

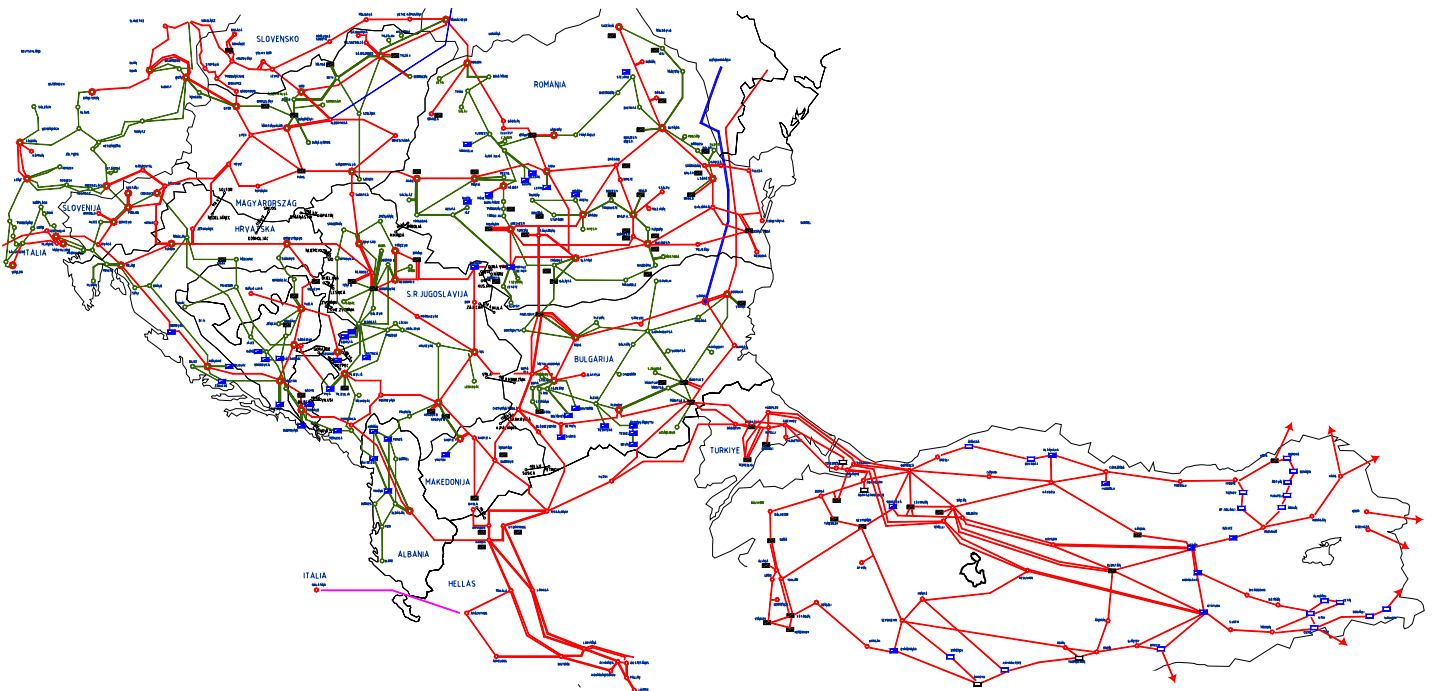
Svaka od navedenih zemalja do sada je imala vlastiti način prikupljanja i zapisivanja podataka, kao i vlastite softvere za tu namjenu. Zbog lakšeg komuniciranja javila se potreba za istovrsnim softverom, koji se koristi u ostalim zemljama UCTE-a i širom svijeta. Odabran je PSS/E jer je jedan od najrenomiranijih alata za analizu elektroenergetskih mreža u svijetu i koristi se u preko 100 zemalja. PSS/E se sastoji od niza modula (modul za proračun klasičnih tokova snaga, modul za optimalne tokove snaga, moduli za statičku, tranzijentnu i dinamičku stabilnost, modul IPLAN itd). Ovaj

iznimno skupi američki software zaštićen je ključem (hardlockom). U okviru projekta podijeljeno je 19 ključeva, od kojih su Hrvatskoj pripala dva. Jedan ključ za PSS/E se koristi u Sektoru za upravljanje i gospodarenje EES-om, a drugi u Energetskom institutu "H.Požar". Licenca za korištenje nema vremensko, ni bilo kakvo drugo ograničenje, a u paket je uključena u dvogodišnja pretplata na nove verzije, što je već rezultiralo dobijanjem nove verzije 28.

Nakon raspodjele PSS/E-a organizirani su tečajevi korištenja. Prvi od tih tečajeva pod nazivom "tokovi snaga i statička analiza" održan je u Zagrebu, u prostorijama Energetskog instituta "Hrvoje Požar". Nakon toga su održani i tečajevi "optimalnih tokova snaga" i tečaj "dinamičke analize".

2) Regionalni model prijenosne mreže

Sve zemlje sudionice formirale su model vlastitog sustava (400 kV i 220 kV) prema službeno usvojenim planovima za 2005. godinu, uključujući i dio austrijske i talijanske mreže, te ekvivalent ostalog dijela UCTE-a i to za vršno zimsko i ljetno opterećenje. Povezivanjem pojedinih modela formirao se regionalni model prijenosne mreže kojeg su potvrdile sve zemlje članice. Kontaktom sa svakom zemljom posebno i preko zajedničke tehničke grupe nastojali su se otkloniti problemi u modeliranju pomoću PSS/E-a. Slika 2. prikazuje model regionalne prijenosne mreže.



Slika 2. Regionalni model prijenosne mreže

U konačnici regionalni model sadrži 1556 sabirnica, 2343 grane, 255 elektrana, 354 agregata, 516 transformatora i 739 modeliranih opterećenja. Trenutno između Slovenije i Mađarske, te ostatka UCTE-a postoje četiri 400 kV i pet 220 kV interkonektivnih vodova, te dvadeset i šest 400 kV i petnaest 220 kV interkonektivnih vodova među ostalim zemljama jugoistočne Europe.

3) Studija planiranja regionalne mreže

Tehnička grupa i radne grupe 1, 2 i 3 definirale su scenarije proizvodnje i potrošnje električne energije u regiji koristeći podatke pojedinih sustava. U scenarije se uključuju i nalazi i dokumentacija o projektima u prijenosnoj djelatnosti u regiji Svjetske banke i EBRD-a.

Svaka zemlja sudionik kandidirala je projekt(e) koji bi mogao biti od regionalnog značaja s aspekta mogućih razmjena i tranzita. Na taj način se dobila lista od 25 potencijalnih postrojenja i interkonektivnih vodova (tablica 1) čija bi se uloga u regiji ispitala studijom.

Dio studije koji se tiče hrvatskog okruženja će se izvesti u Energetskom institutu "Hrvoje Požar", dok će ostali dio provesti NEK-Sofija, EKC-Beograd i TEAS-Ankara. Završetak studije očekuje se početkom svibnja 2002.

Tablica 1. Lista projekata koji će sigurno (OK) ili eventualno (Opcija) biti u pogonu 2005., a koji su od regionalnog značaja

Projekt	Tip	Napon (KV)	Drzave	Status 2005	Trenutni status	Dokumentacija	Duljina (km)	Tip voda	Financiranje	Cijena (Mil USD)
Mostar	TS	400	B&H, CRO, YUG	OK		OK			OK	25
Ernestinovo	TS	400	CRO, YUG, B&H	OK	Priprema	OK			NO	30
Ernestinovo -Pecs	DV	400	CRO, HUN	Opcija	Ideja	NO	90	2X(2X490)	NO	30
Zerjavinec	TS	400	CRO	OK	Priprema	OK			NO	45
Sombor	TS	400	YUG	OK						
Sombor - Pecs	DV	400	YUG, HUN	Opcija	Ideja					15
Nis -Skopje 5	DV	400	YUG, MKD	Opcija	Ideja		156	2x490		31
Skopje 5	TS	400	MKD	OK						10
Sremska Mitrovica - Ugljevik	DV	400	YUG, B&H	OK/Opcija	Priprema					12
B. Luka-Prijedor-Bihac-Zagreb	DV	400	B&H, CRO	Opcija	Ideja					
Bekescaba-Oradea	DV	400	HUN, ROM	Opcija	Ideja	Pre-FS	92	3x460		34
Arad - Oradea	DV	400	ROM	OK	Poslovni plan	FS	108	3x300		19
Isakchea	RS	400	ROM	Opcija						
Elbasan - Tirana - Podgorica	DV	400	ALB, MN(YUG)	OK/Opcija		FS	185	2x490	Dio	30
Prizren - Fierza	DV	220	ALB, SER(YUG)	Opcija	Ideja					
Bitola - Florina	DV	400	GRE, MKD	OK	Priprema	OK	40	2x490		9
Stip - Cervena Mogila	DV	400	BUL, MKD	OK/Opcija	Priprema	OK	150	2x490	Dio	23
Stip	TS	400	MKD	OK/Opcija	Priprema					12
Skopje - Tirana	DV	400	ALB, MKD	Opcija	Preliminarna analiza		200	2x490		30
Maritza 3 - Hamitabat	DV	400	BUL, TUR	OK	Izgradnja	OK		3x400	OK	23
Maritza 3 - Filippi	DV	400	BUL, GRE	Opcija	Čekanje odluke	OK		3x400		49
Filippi - Bbaeski	DV	400	GRE, TUR	OK	Čekanje odluke	FS		3x400		50
Heviz - Cirkovce	DV	400	HUN, SLO	Opcija						

Slijedeća slika 3., prikazuje pojedine postojeće veze između zemalja uključenih u projekt, te interkonektivne vodove kandidirane u prethodnoj tablici.



Slika 3. Postojeći i kandidirani interkonektivni 400 kV vodovi u regiji za 2005. godinu

Nakon definiranja modela provest će se analiza o utjecaju kandidiranih interkonekcija na razmjene i tranzite u smjeru zapad – istok, sjever – jug i obratno. Tako će se izdvojiti nekoliko najvažnijih vodova na nivou modelirane mreže, te će se nakon tehničke provesti i ekonomska analiza. Na taj način će se jednoznačno odrediti najvažniji projekti u prijenosnoj djelatnosti na čitavom analiziranom području, a s aspekta njihovog značaja za regiju jugoistočne Europe.

U okviru studije analizirat će se i uloga, za Hrvatsku posebno interesantnih, interkonekcija Ernestinovo – Pecs, te Cirkovce – Heviz s aspekta uključenja u pogon druge trojke postojećeg voda Žerjavinec – Heviz.

Zaključno o projektu

Realizacija prve faze ovog projekta pokazala je vrlo velik interes i kooperativnost svih sudionika. Glavni sponzor projekta, USAID, vrlo je zadovoljan do sada postignutim, tako da se u tijeku projekta više puta organizirale dodatne aktivnosti zbog pojačanog interesa sudionika (npr. tečaj PSS/E za optimalne tokove snaga, ekonomsku analizu i sl.).

Svojim sudjelovanjem u projektima ovakvog tipa Hrvatska može dobiti niz korisnih informacija i donirani alat koji kasnije mogu vrlo dobro poslužiti u vođenju i analiziranju vlastitog sustava. Ovaj projekt nema nikakvih drugih aspiracija, do razmjene podataka o mreži, od UCTE-a do Turske, doniranja i obuke korištenja alata PSS/E softvera kojeg koriste sve članice UCTE-a, te definiranja najvažnijih projekata na ovom području za buduće razmjene i tranzite.

Budući da je položaj Hrvatske vrlo karakterističan u elektroenergetskom smislu, trenutno kao zadnja linija UCTE-a i u budućnosti još važniji čimbenik u ostvarivanju tranzita istok – zapad, sjever – jug, projekti u hrvatskom sustavu imaju i regionalni značaj. U okviru ovog projekta više puta je naglašeno da je projekt obnove Ernestinova, uz Mostar, najvažniji projekt na ovom području. Na taj način se i kandidirana interkonekcija Ernestinovo – Pecs razmatra s regionalnog aspekta, čime može dobiti na važnosti. S tog aspekta se taj projekt može promovirati, a navedena studija poslužiti kao čvrsto uporište u dobivanju povoljnijih financijskih aranžmana na međunarodnoj razini.

Osim toga, studija koja će se uskoro završiti može poslužiti ekspertima u Hrvatskoj kao izvor niza zanimljivih podataka i mogućnosti, koje trenutno nije moguće dobiti na jednom mjestu ili u istom formatu.

Stav autora ovog članka je da se potrebno angažirati na projektima ovakvog tipa, kako bi što spremniji dočekali nove mogućnosti trgovine električnom energijom i razvoja prijenosnog sustava koje će se otvoriti priključenjem druge sinkrone zone UCTE-u i izgradnjom novih interkonektivnih vodova u hrvatskom okruženju.

Literatura:

1. Report from the 4th Meeting of the SECI Project Group, Skopje, January 1999;
2. Report from the Organizational Meeting for the SECI TSP Project, Skopje, March, 2001;
3. Report from the SECI TSP Project, Technical Coordinating Group Meeting, Bucharest, June 2001;
4. T.Čerepnalkovski, P.Miller, M.Guerin: SECI Regional Transmission Planning Project, Selit Conference, Istanbul, 2001.