

Sarajevo, 19.12.2023. godine

Predmet: Zaključci studijskih komiteta/odbora sa 16. savjetovanja BH K/O CIGRE,
Neum 22-25.10.2023.

Zaključci studijskih komiteta/odbora 16. savjetovanja BH K/O CIGRE

STUDIJSKI KOMITET A1 – ROTACIONI STROJEVI/MAŠINE

1. Za uspješno završno ispitivanje i puštanje u rad sistema uzbude od velikog značaja je upotreba "real-time" simulatora, pri čemu se vrši fino udešavanje parametara regulatora i stabilizatora oscilacija elektroenergetskog sistema.
2. Parametri struje uzbude izmjereni pokusom kratkog spoja i praznog hoda najpouzdaniji su način definisanja referentne vrijednosti ručnog regulatora uzbude i parametara funkcije električnog kočenja.
3. Koordinacija granice statičke stabilnosti, PQ limitera i zaštite od gubitka uzbude obavezna je za optimalno iskorištenje i zaštitu sinhronog generatora.
4. Na primjeru EMP dimnog ventilatora, na osnovu potrošnje električne energije, jasno se pokazala opravdanost uvođenje frekventne regulacije gdje je povrat ulaganja za 3,6 godina.
5. Frekventna regulacija kod ventilatora nije opravdana na pogonima koji rade u opsegu od cca 92% - 100 % zapreminskog protoka.
6. Na primjeru frekventne regulacije bager pumpe je pokazano da je osnovni cilj uvođenja regulacije da se izbjegne intermitirani rad pumpe, a ne ušteda u potrošnji električne enrgije. Bager pumpa radi u opsegu 95% - 98 % nominalnog broja obrtaja.
7. Indukcioni generatori se kod nas u malim hidroelekteranama rijetko koriste i upotrebljavaju se samo u specifičnim uslovima (pri konstantnom opterećenju) za snage do maksimalno 400kW.
8. Indukcione mašine sa manjim klizanjem pri nazivnom opterećenju su efikasnije.
9. Indukcioni (asinhroni) generatori imaju prednosti niske cijene, jednostavne i čvrste strukture, lakog održavanja, nema potrebe za opremom uzbude i sinhronizacije i ne proizvodi više harmonike.
10. Nedostatci asinhronih generatora su: ne mogu samostalno raditi, stvaraju veliku polaznu struju u vrijeme paralelnog povezivanja s električnom mrežom, efikasnost indukcionih generatora je manja od sinhronog tipa generatora ekvivalentne veličine, uzbuda potrebna za magnetizovanje mašine mora biti obezbjeđena iz mreže što rezultira nižim faktorom snage, faktor snage indukcionog generatora je uvijek manji od jedan i postaje progresivno niži kada stvarno opterećenje padne ispod nazivnog opterećenja, indukcioni generator nema preciznu sposobnost da doprinese održavanju sistema napon i/ili frekvencija.
11. Kao jedan od najvećih uzročnika zastoja i neostvarivanja dodatne proizvodnje na vjetroagregatima VE Podveležje je pojava alarma „ICE DETECT“. U budućim projektima vjetroelektrana u sklopu JP EP BiH potrebno je obratiti posebnu pažnju pri odabiru turbina – posebno na lokacijama sa nadmorskom visinom iznad 1000 m. Zsigurno je na ovim lokacijama neophodno u specifikacijama zahtijevati turbine sa sistemima za sprječavanje formiranja leda (sistemi sa grijanjem lopatica, hidrofobni premazi lopatica) i na taj način minimizirati „propuštenu“ proizvodnju.

Mula Mustafe Bašeskije 7/4, Sarajevo, Bosna i Hercegovina - Tel:+387 33 227 036 – Tel/Fax:+387 33 227 037

E-mail: cigre@bhkcigre.ba Web site: <http://www.bhkcigre.ba>

PDV 200821190006 ID 4200821190006 Raiffeisen Bank: 161 000 000 215 00 16

12. Pri izboru naponskog nivoa u postrojenjima vjetroparkova izbjegavati nestandardne napone za područje u kojem se vrši gradnja. Pokazalo se na konkretnom primjeru da je kvar 30 kV opreme uzrokovao dugotrajan zastoj rada vjetroparka. Da je oprema bila standardnog 35 kV naponskog nivoa zastoj u proizvodnji bi bio mnogo manji, odnosno ne bi ga ni bilo jer bi se energija mogla evakuisati u 35 kV mrežu.

STUDIJSKI KOMITET A2 – ENERGETSKI TRANSFORMATORI I REAKTORI

1. Potrebno je nastaviti istraživanja koja se tiču dijagnostičkih metoda za ispitivanje stanja izolacije energetskih transformatora.
2. Svi prispjeli radovi za Studijski komitet A2 u potpunosti odgovaraju preferencijalnim temama XVI Savjetovanja, a to su: Numeričko modeliranje energetskih transformatora i reaktora (1 referat), Pogonska iskustva u eksploataciji energetskih transformatora i reaktora (3 referata), Ispitne metode (3 referat) i Dijagnostika i nadzor energetskih transformatora (2 referata).
3. Prezentirani radovi su od strane sudionika rada Studijskog komiteta A2 ocijenjeni kao veoma kvalitetni i korisni, te su ponudili mnoštvo novih iskustava koja će biti od pomoći kolegicama i kolegama koji se bave eksploatacijom energetskih transformatora i reaktora.
4. Posebno raduje činjenica da se među autorima i presenterima referata nalazi veliki broj mladih inženjera, što garantuje dalja kvalitetna i primjenjiva istraživanja iz ove oblasti.
5. Ističemo da autori referata za Studijski komitet A2 na XVI Savjetovanju dolaze iz industrijskih subjekata, elektroprivrednih i elektroprijenosnih kompanija i iz akademske zajednice, što pokazuje da postoji jedan širok spektar istraživača zainteresiranih za oblast Energetski transformatori i reaktori.
6. Treba istaći da su u vrijeme održavanja studijskog komiteta A2 istovremeno prezentirani radovi u drugima studijskim komitetima što je i razlog malog broja posjetilaca ovom studijskom komitetu kao i neodržavanju rasprave za 2 referata jer su autori ovih referata izlagali radove u drugim studijskim komitetima.

STUDIJSKI KOMITET A3 – PRENOSNA/PRIJENOSNA I DISTRIBUTIVNA OPREMA

Zaključak po radu R.A3.01.

Danas je teško prognozirati kojim tempom i u kojim količinama će se ugrađivati LPIT ali kako mjerni transformatori nisu sami sebi svrha, već su u funkciji davanja pouzdanih informacija o skalarnim električnim veličinama kompletnom sistemu mjerenja, zaštite, nadzora i upravljanja u elektroenergetskim sistemima, te uzimajući u obzir stepen razvoja i implementacije opreme koja omogućava potpunu digitalizaciju elektroenergetskih objekata, u nekom prelaznom periodu će očekivano doći do masovnije ugradnje LPIT-a.

Nisu još uvijek jasni svi troškovi nabavke LPIT-a koji ne uključuju samo osnovnu cijenu, nego i sve popratne troškove vezane za projektovanje i nabavku ostale digitalne opreme neophodne za preuzimanje i obradu podataka.

Teško se baviti troškovima održavanja tokom pretpostavljenog životnog vijeka ove opreme, jer suštinski malo ko ima dugotrajnija pogonska iskustva.

Trenutno nisu jasne metode praćenja/procjene stanja LPIT-a, odnosno njihovih komponenti u eksploataciji.

Tehnologija proizvodnje LPIT-a ima pozitivan učinak na okolinu, jer ne koristi SF6 gas niti neku vrstu mineralnog ulja ili sintetske izolacione tekućine, a time se u potpunosti isključene potencijalne eksplozije.

Kroz samu digitalizaciju elektroenergetskih objekata i korištenjem procesne sabirnice (proces bus), dobijamo dodatne benefite kroz potpuno ili djelimično uklanjanje bakarnih kablova u sekundarnim krugovima.

Prema raspoloživim informacijama tvornice konvencionalnih mjernih transformatora, još uvijek rade punim kapacitetima, jer se nije smanjila potražnja za ovom tehnologijom, intenzivno rade na razvoju i proizvodnji LPIT-a.

Jedan od bitnih faktora u odlučivanju o zamjeni postojećih konvencionalnih mjernih transformatora sa LPIT je njihov amortizacioni vijek koji varira od 30 godina pa naviše, jer elektroenergetske kompanije neće bez potrebe mijenjati pouzdanu i dobro održavanu opremu koja nije amortizovana i koja ne pokazuje slabljenje performansi, praćenih uhodanim i pouzdanim dijagnostičkim metodama.

Zaključak po radu R.A3.02.

Metaloksidni odvodnici prenapona su veoma važan dio elektroenergetskog sistema i prema dosadašnjim iskustvima, uz redovnu kontrolu i pravovremene zamjene rade pouzdano.

Rezultati analiza nisu pokazali da postoji sistemska greška na odvodnicima prenapona ovog tipa i serije proizvodnje, nego da je riječ vjerovatno o grešci u proizvodnji predmetnog odvodnika prenapona.

Svi odvodnici prenapona ovog tipa će biti pod pojačanim nadzorom, što podrazumjeva ispitivanja u kraćim rokovima nego što je uobičajeno. Takođe će biti vršen češći vizuelni pregled i praćenje struja koje teku kroz odvodnik na miliampermetrima brojača prorade, dok se ne potvrdi da je navedeni slučaj bio izolirani incident.

Zaključak po radu R.A3.03.

Pošto rad nije prezentiran, nije bio predmetom donošenja zaključaka.

Zaključak po radu R.A3.04.

Gas SF₆ kao medij koji se koristi u metalom oklopljenim postrojenjima, uprkos tehničkoj superiornosti treba biti ograničen sa proizvodnjom. Zbog ogromnog značaja u prenosu i distribuciji električne energije postrojenja sa gasom SF₆ će imati privilegovani status sa tendencijom postepenog i trajnog eliminisanja u nadolazećem periodu.

Zaključak po radu R.A3.05.

Remont treba biti planski pripremljen u pisanoj formi od strane stručne radne grupe specijalista različitih profila.

Remonti se obavljaju po pravilu rijetko, ne prije G30+.

Upravljanje gasom SF₆ pri remontu treba posebno definisati sa aspekta pripreme pomoćnih posuda i uređaja za pretakanje i filtriranje.

Poslove remonta vrši isključivo kvalifikovano i educirano osoblje, a tok remonta treba biti pod stalnim inženjerskim nadzorom.

Nije poželjno prekidati tok remonta zbog pogonskih potreba.

Trajanje remonta je po pravilu dugo zbog dužine trajanja gasnog tretmana.

Primjena zaštitnih sredstava i procedura za ukazivanje prve pomoći mora biti definisana u pismenoj formi i prezentirana svakom učesniku.

STUDIJSKI KOMITET B1 - KABLOVI

1. Za 16. su Savjetovanje prijavljena i prihvaćena 3 referata. Autori su dostavljene referate pripremili sukladno ranije definiranim uputama, i kao takve ih dostavili organizatoru. Izabrani su

stručni izvjestitelji za svaki od prispjelih radova. Stručni izvjestitelji su svoja izvješća dostavili u obliku i vremenu kako je to bilo unaprijed definirano i određeno. Svi su prezentirani radovi pomno praćeni od nazočnih slušatelja, što najbolje govori o kvaliteti prezentiranih radova.

2. Rad studijskog komiteta/odbora odvijao se prvog dana savjetovanja, tj. 23. listopada 2023. godine, u poslijepodnevnom satima, od 18:00 do 19:30. Pretpostavljamo da uzrok slabom odzivu i posjećivosti radu ovoga studijskog odbora leži u činjenici kako je okrugli stol s vrlo zanimljivom i recentnom temom naziva : OGRANIČENOST DISTRIBUCIJSKIH I PRIJENOSNIH KAPACITETA ZA INTEGRACIJU NOVIH PROIZVODNIH EEO, a čiji se rad po satnici trebao odvijati od 15:00 do 19:30, pobudio veliko zanimanje, a samim tim i posjećivost, te su nakon toga sudionici bili manje zainteresirani za praćenje rada studijskih odbora čiji se rad odvijao za vrijeme trajanja i nakon što je završio rad toga okruglog stola. Napominjemo kako je predsjednik studijskog odbora B1 – Kabeli bio dio radnog tima navedena okruglog stola i kao zadnji od izlagača prezentirao svoju prezentaciju, čiji se završetak odvijao za vrijeme kada je rad studijskog odbora već bio u tijeku.
3. Promišljati o dodatnim aktivnostima na motiviranju autora za pisanje referata, kao i
4. stručnih izvjestitelja za pisanje recenzija.
5. Na sastanku studijskog komiteta/odbora SK/O B1, planiranom za proljeće 2024. godine, potrebno je pokrenuti aktivnosti za sljedeće 17. Savjetovanje, ažurirati preferencijalne teme, raspraviti o načinu odabira najboljega referata, te poraditi na osvježavanju i proširenju studijskog odbora novim članovima.

STUDIJSKI KOMITET B2 – NADZEMNI VODOVI

1. Zaključak po radu R.B2.01.

U radu je opisano poređenje metoda mjerenja raspodjele napona na izolatorskom lancu drugih autora sa metodom koja je proizašla iz rada i bogatog iskustva samog autora ovog članka. Dok drugi autori koriste standardnu metodu mjerenja, u članku se opisuje sopstveno razvijana metoda, djelimično slična standardnoj, koja minimizira ulogu pomoćnog mjernog iskrišta u unošenju greške mjerenja, koje se koristi samo kao indikator prorade, čime je uprošteno i unaprijeđeno samo mjerenje raspodjele napona, odnosno mjerenje procentualne raspodjele napona na izolatorskom lancu. Porede se diagrami autora iz literature i iste vrijednosti napona obrađene predmetnom metodom, koja svakako predstavlja napredak i doprinos u mjerenju raspodjele napona na izolatorskom lancu.

Rad nije prezentovan, te nije vođena rasprava i doneseni zaključci o istom.

2. Zaključak po radu R.B2.02.

U radu je dat osvrt na izazove sa kojim se susreli projektanti kod projektovanja dvosistemskog 400kV dalekovoda sa aspekta strogih zahtjeva investitora u pogledu izbora opreme koja će biti ugrađena, specifičnosti područja u kojem se dalekovod nalazi u pogledu zaštite životne sredine kao i zaštite dalekovoda od neželjenih uticaja i vandalizma.

O radu je vođena diskusija vezano za pitanja izvjestilaca i prisutnih i ocijenjeno je da je rad veoma kvalitetan.

3. Zaključak po radu R.B2.03.

Tema rada prezentira zanimljiv pristup informacijama budući da svjetski trendovi idu u pravcu sve veće digitalizacije i modernizacije te se na ovaj način olakšava pristup informacijama kako

licima koja se bave dalekovodima tako i trećim licima (stanovništvu i sl.) koji će na lakši i jednostavniji način doći do njima potrebnih informacija (vlasnik dalekovoda, prijava kvara sa tačnim informacijama o nazivu dalekovoda, brojem stuba i sl.). Naročito je korisno što bi se pored svih navedenih benefita primjene ovog sistema, uvela mogućnost potvrde da su moneterske ekipe pristupile samom stubu prilikom moneterskog pregleda i održavanja. Rad daje dosta korisnih informacija i uputa koje mogu poslužiti kao vodič prilikom uvođenja samog sistema te se obrađuje uvezivanje sa drugim bazama podataka (BH MAC, geodetske uprave i sl.).

Zaključeno je da autori trebaju u svojim kompanijama predložiti obrađenu temu i dalje raditi na prezentovanju iste kako bi našla primjenu i unaprijedila poslove na tekućem održavanju dalekovoda.

4. Zaključak po radu R.B2.04.

U radu autor opisuje standard EN 50341-1 koji se primjenjuje na nadzemne vodove naizmjenične struje iznad 1 kV. Navedeni standard je podloga za izradu standarda EN 50341-2 koji obuhvata nove zahtjeve, kao što su zahtjevi za pouzdanost, sigurnost i bezbjednost, uvodeći granična stanja kao i metodu parcijalnih koeficijenata i jednačinu za proračun. Novi zahtjevi su prezentovani kroz uvođenje novih kombinacija opterećenja vjetrom i ledom na vodovima naizmjenične struje. Također, u radu je skrenuta pažnja na pojave koje su sastavni dio voda kao što su korona pražnjenje, čujna buka, koordinacija izolacije, uzemljivački sistem. Cilj navedenih zahtjeva je povećanje pouzdanost rada nadzemnog voda naizmjenične struje iznad 1 kV sa naglaskom na bezbjednost, sigurnost i rada dalekovoda kao jednog elektroenergetskog objekta.

Istaknuta je potreba praćenja aktivnosti na izradi standarda i upoznavanja sa njegovim odredbama kao obavezujućim u narednom periodu prilikom aktivnosti na izgradnji novih dalekovoda.

5. Zaključak po radu R.B2.05.

U radu je veoma kvalitetno i detaljno opisana procedura pribavljanja svih potrebnih saglasnosti u postupku izgradnje novih prenosnih dalekovoda na području Bosne i Hercegovine. Time rad prvenstveno predstavlja doprinos autora, koji treba pohvaliti, da se u narednom periodu značajnih investicionih ciklusa i izgradnje novih prenosnih objekata pomogne kolegama koji će biti angažirani na sličnim projektima. Rad tretira izgradnju prenosnih objekata na području Bosne i Hercegovine, odnosno na teritoriji entiteta Republika Srpska i entiteta Federacije BiH, koja svojom unutarnjom organizacijom sa kantonima i opštinama, i svim pripadajućim ministarstvima i propisanim nadležnostima, značajno usložnjava ovaj proces. U radu su veoma jasno i precizno identifikovani i opisani ključni problemi kod izgradnje novih prenosnih dalekovoda, a slična situacija je sigurno i kod distributivnih objekata, i o ovoj problematici koja je interdisciplinarnog karaktera ima se za potrebu napraviti šira stručna analiza i dati preporuke za promjene koje će eventualno zalaziti i u neka zakonska rješenja

Zaključeno je da se u organima BH K CIGRE prati aktuelna problematika i pokrenu inicijative preko elektroprivrednih preduzeća kod resornih ministarstava na izmjenama i poboljšanju zakonskih rješenja kako bi se omogućila i ubrzala realizacija projekata izgradnje i rekonstrukcije nadzemnih vodova.

6. Zaključak po radu R.B2.06.

Autori u radu opisuju metod za predikciju električnog i magnetskog polja koji je zasnovan na upotrebi vještačkih neuronskih mreža. Teoretski, ovaj metod omogućava da se izvrši predikcija električnog i magnetskog polja za nadzemne vodove različitih geometrija glave stuba. Osim što metod uzima u obzir geometriju stubova, odnosno rasporede faznih provodnika na samom stubu,

isti uobziruje i promjene napona i struje na dalekovodu, a te električne veličine linerarno utiču na promjenu intenziteta električnog i magnetskog polja respektivno. Nakon teoretski obrađene i predstavljene metode, izvršena je prezentacija primjene metode na konkretnom primjeru, tj. na dalekovodu DV 400 kV TS Sarajevo 20 – TS Sarajevo 10. Poređenjem rezultata dobivenih upotrebnom meoda zasnovanog na vještačkim neuronskim mrežama sa rezultatima mjerenja intenziteta električnog polja i gustoće magnetskog toka izveden je zaključak da su odstupanja minimalna. To je veoma bitno prilikom planiranja izgradnje novih vodova, jer metod daje mogućnost da se prije same izgradnje vjerodostojno izvrši analiza elektromagnetnog polja u prostoru oko dalekovoda za različite konfiguracije dalekovoda te da se na osnovu toga odabere optimalno rješenje sa najmanjim elektromagnetskim utjecajem na okolinu.

Rad je interesantan te daje uvid u metodu kojom se može izvršiti analiza vrijednosti električnog i magnetskog polja u blizini dalekovoda, odnosno faznih provodnika dalekovoda. Rad može pomoći u pronalaženju najboljih rješenja koje su potrebna da bi jedan novi nadzemni vod imao minimalan elektromagnetski utjecaj na sredinu kojom se rasprostire.

STUDIJSKI KOMITET B3 – POSTROJENJA I ELEKTRIČNE INSTALACIJE

- 1. R.B3.01. Primjer zamjene 35 kV postrojenja termoelektrane „Tuzla“ sa ocjenom benefita**
Prezentirani rad je ukazao na specifičnosti zamjene postojećeg postrojenja, novim spram novo nastalih zahtjeva konzuma koji se snadbjeva. Rad definiše sve aspekte poboljšanja pouzdanosti postrojenja i sagledava koristi zamjene postrojenja čiji radni vijek je istekao.
- 2. R.B3.02. -Rekonstrukcija TS 110/20/10 kV Gračanica u uslovima ograničenih mogućnosti alternativnog napajanja konzuma**
Rekonstrukcija trafostanica koje nemaju alternativno napajanje je uvijek izazov sa aspekta sigurnosti napajanja. Predmetni rad je detaljno opisao izazove sa kojima se susretalo prilikom rekonstrukcije TS Gračanica. Iskustva opisana u radu su korisna za sve buduće slučajeve rekonstrukcije sa sličnim problemima alternativnog napajanja.
- 3. R.B3.04. Tretman neutralne tačke 20 kV mreže TS 110/X kV Jelah**
Tema tretmana neutralne tačke na sredjenapospnom nivou je tema koja već desetcima godina je aktuelna i koja zauzima važan aspekt u planiranju elektroenergetskog sistema. U navedenom radu je prikazan na realnom primjeru efekat tretmana neutralne tačke 20kV mreže u novoizgrađenoj TS 110/X kV Jelah. Rezultati koji su prikazani u radu su naknadno verifikovani i mjerenju na terenu što radu daje poseban aspekt.
- 4. R.B3.05. Primjena mjera zaštite i zdravlja na radu u elektroenergetskim postrojenjima**
Zaštita osoblja na radu je najvažniji aspekt zasigurno svakog elektroenergetskog postrojenja. Radovi na ovu temu su izuzetno rijetki i veoma često je zanemarena njihova vrijednost i značaj.

STUDIJSKI KOMITET B4 - ISTOSMJERNI SISTEMI I ENERGETSKA ELEKTRONIKA

1. Teme obrađene u referatima imale su i stručni i naučni značaj i doprinos.
2. Tokom diskusija dati su odgovori na sva pitanja, u granicama obrađenih referata i kompetencije autora.

3. Preferencijalne teme za sljedeće, 17. savjetovanje BH K CIGRE je neophodno dopuniti temama o novim tehnologijama i trendovima razvoja EES-a.

STUDIJSKI KOMITET B5 – ZAŠTITA I AUTOMATIKA

1. Neophodno je ažurirati preferencijalne teme.
2. Dosadašnje preferencijalne teme za koje nije bilo prijavljenih radova duže vremena treba izostaviti.
3. Nove preferencijalne teme treba da prate postojeća i buduća kretanja u oblasti zaštite i automatike EES-a.
4. Potrebno je imati veću uključenost fakulteta na prostoru Bosne i Hercegovine i osoblja koji su angažirani na predmetima koji se bave problematikom zaštite i automatike EES-a.
5. Treba učiniti dodatne napore da se što više inženjera uključi u rad Studijskog komiteta/odbora B5.

STUDIJSKI KOMITET C1 – RAZVOJ I EKONOMIJA SISTEMA

1. Unutar Studijskog komiteta C1 objavljeno je 8 radova koji u potpunosti pokrivaju ponudene preferencijalne teme.
2. Pokazalo se da definisane preferencijalne teme za 16. savjetovanje zaista dobro pokrivaju tematiku koju komitet C1 tretira, u prilog čemu idu i prezentovani radovi, te proistekla diskusija.
3. Ono što izdvaja ovu sesiju STK C1 jeste jedna nova problematika o kojoj ranije nije bilo riječi, upravo iz razloga same aktuelnosti, a to je pojam Viretuelnih elektrana u EES BiH i dosadašnja iskustva vezano za iste..
4. Uzimajući u obzir da smo u prethodnom periodu održali neke neformalne sastanke u okviru komiteta, te činjenicu da smo i ranije prodiskutovali izvještaje Izvjestioca, na samoj sesiji nije bilo nekih nerazjašnjenih teza, već je diskusija bila više usmjerena ka zajedničkim konstatacijama u okviru obrađene tematike.
5. Ono što je bitno istaći, na komitetu C1 je i dalje ostala aktuelna polemika oko povišenih 400 kV napona, kako u EES BiH, tako i u Regiji.
6. Na kraju treba dodati i činjenicu da je zaista određeni broj referata odgovarao aktuelnom trenutku, u smislu problematike koja je u njima razmatrana, što je i rezultiralo interesantnom diskusijom.

STUDIJSKI KOMITET C2 – UPRAVLJANJE I POGON SISTEMA

1. U posljednjoj dekadi kapaciteti distribuirane proizvodnje, uglavnom iz obnovljivih izvora električne energije (OIE), su se značajno povećali u cijeloj Evropi, uključujući i prostor BiH. Dio te proizvodnje plasira se u distributivnu mrežu, a višak proizvodnje plasira se prenosnu mrežu EES BiH. Najveći dio ove energije dolazi od malih hidroelektrana, od kojih dolazi i najveće injektiranje aktivne snage u prenosnu mrežu. Međutim, izgradnjom značajnog broja novih solarnih elektrana očekuje se značajnije injektiranje snage sa distributivne u prenosnu mrežu i iz ovih izvora. Distribuirani izvori utiču na rad prenosne mreže EES BiH, pa na području koje pokriva neka TS 110/x kV, gdje je snaga distribuirane proizvodnje značajnijeg iznosa može doći do varijacije napona (iznad tehnički dozvoljenih granica definisanih MK), narušavanja sigurnosti.
2. Opet je istaknut problem visokih napona u EES BiH. Povišene vrijednosti napona iz godine u godinu postaju sve veće, u odnosu na dozvoljene vrijednosti napona (420 kV, 245 kV), uz

povećani intenzitet trajanja povišenih napona. Za trajno rješenje svođenja napona u dozvoljene granice propisane Mrežnim kodeksom potrebna ugradnja odgovarajućih kompenzatorskih uređaja, priključenih na 400 kV ili 220 kV prenosnu mrežu u Bosni i Hercegovini.

3. Brzi rast snage iz obnovljivih izvora energije (OIE, VE, FNE) uzrokuje smanjenje inercije sistema i povećanje brzine promjene frekvencije sistema (RoCoF, promjene frekvencije su brže nego ranije kada je dolazilo do pojave neravnoteže između proizvodnje i potrošnje) što ima za posljedicu smanjenje rezerve snage za održavanje frekvencije sistema (FCR, Frequency Containment Reserve) i povećanu nestabilnost sistema. Automatsko podfrekventno rasterećenje spada u red najvažnijih sistemskih zaštita, sprječava dalji propad frekvencije i mogući raspad sistema. Primjena tehnike adaptivnog isključenja opterećenja dovodi do viših vrijednosti najniže frekvencije sistema uz istovremeno manje isključenje opterećenja u EES u odnosu na konvencionalnu shemu podfrekventnog rasterećenja.
4. U radu studijskog komiteta C2 – Upravljanje i pogon sistema razmatrana je problematika vezana za realne uslove eksploatacije EES BiH u proteklom periodu. Analizirana su uklopna stanja EES BiH i pogonski događaji koji su prouzrokovali narušavanje (n-1) kriterija sigurnosti i djelimične raspade EES BiH. Analizirana su djelovanja zaštitnih uređaja i reagovanja osoblja nadležnog za upravljanje. Date su preporuke po pitanju korektivnih mjera i preodešenja zaštita na dalekovodima i mrežnim transformatorima, kako bi se u narednom periodu izbjegla slična događanja.

STUDIJSKI KOMITET C3 - SISTEM I OKOLINA

1. Nuklearna energija pruža veliku količinu električne energije bez emisije ugljika, bitnu u borbi protiv klimatskih promjena. Međutim, sigurnost nuklearnih elektrana i odlaganje nuklearnog otpada su zabrinjavajući. Budućnost nuklearne energije može biti usmjerena na razvoj sigurnijih reaktora, ali visoki troškovi izgradnje i alternativni obnovljivi izvori energije izazivaju skeptičnost. Stoga, upotreba nuklearne energije zahtijeva pažljiv balans između prednosti, rizika i potreba za sigurnošću, ekološkom održivošću te dugoročnim planiranjem.
2. Analiza emisija radioaktivnosti u slučaju nuklearnih nesreća ključna je za razumijevanje utjecaja na populaciju i okoliš. Korištenje provjerenih programa i modela omogućuje predviđanje štetnih posljedica te pruža važne informacije državnim tijelima za hitne situacije. Također, važno je da zemlje koje su uključene u takve incidente dijele relevantne informacije s susjednim zemljama kako bi i one mogle procijeniti rizik na vlastitom teritoriju i među stanovništvom. Stoga je preporučljivo poštovanje međunarodnih konvencija, što pridonosi boljoj pripremljenosti i zaštiti društva od potencijalnih rizika nuklearnih incidenata.
3. Važno je balansirati inovacije i praktičnu primjenu tehnologije u industriji, kao što je slučaj s isključenjem Detonacionog čišćenja (DČ) u Termoelektrani Kakanj (TE Kakanj). Ovo implicira na nužnost uzimanja u obzir tehničkih, ekonomskih i ekoloških faktora pri donošenju odluka. Transparentnost u procesima odlučivanja je ključna za javne resurse poput energetske postrojenja, posebno kada se razmatraju razlozi za eliminaciju određenih tehnologija. Važno je otvoriti javnu debatu o procesima donošenja odluka u energetske sektoru kako bi se postigao efikasan, održiv i prilagodljiv sektor.
4. Efikasnost termoblokova u proizvodnji energije ključna je tema koja ima širok utjecaj na našu svakodnevicu. Analizom radnih parametara ovih blokova, može se unaprijediti energetska efikasnost, što direktno utječe na ekonomske i ekološke aspekte njihovog rada. Ovo je posebno bitno s obzirom na sve veću primjenu obnovljivih i alternativnih goriva u ovom sektoru. Važno je kontinuirano usavršavanje metoda za mjerenje specifične potrošnje toplote kako bi se

unaprijedila efikasnost termoblokova, te time postigao bolji balans između potrebe za energijom i zaštite okoliša.

5. Razvoj i restrukturiranje rudnika uglja ključan je proces koji ima širi utjecaj na industriju i ekonomiju. Analizom aktivnosti provedenih u sklopu prestrukturiranja, stvorena je temeljna podloga za daljnji napredak i optimizaciju rada rudnika. Faze prestrukturiranja, obuhvaćene planom ukazuju na važnost statusnih promjena, formiranja novih društava te optimizacije proizvodnih procesa. Finansijska podrška koju su rudnici dobili ima ključnu ulogu u ostvarivanju održivog poslovanja. Ovaj proces je bitan za daljnji razvoj i održavanje stabilnosti u sektoru rudarstva, uzimajući u obzir tehnološki napredak i ekonomske potrebe zajednice.
6. U svijetu u kojem raste potražnja za električnom energijom, istraživanja i ulaganja u obnovljive izvore energije postaju ključna. Pобољшanje efikasnosti solarnih panela je jedan od prioriteta, s naglaskom na praćenje sunčevog puta s više osi kretanja. Takvi naponi u istraživanju obnovljivih izvora energije igraju ključnu ulogu u stvaranju održive i energetske efikasne budućnosti, a rezultati mjerenja mogu pružiti važne informacije o ekonomskoj isplativosti ulaganja u napredne solarne tehnologije.
7. U fokusu globalnih nastojanja za očuvanje okoliša i smanjenje emisije štetnih plinova, energetska efikasnost ima ključnu ulogu. Korištenje industrijske toplotne izolacije postaje važan alat za postizanje ovih ciljeva. Naglasak na ekonomskim aspektima efikasnosti i tehnološkim inovacijama predstavlja ključnu smjernicu za privlačenje interesa i ulaganja u projekte koji doprinose zaštiti okoliša. Detaljna analiza termovizije i toplotnih gubitaka pruža važne smjernice za poboljšanja u industriji, doprinoseći globalnim naporima za stvaranje održivijeg i ekološki prihvatljivijeg društva.
8. Iskorištavanje degradiranih površina rudnika, odlagališta šljake i pepela za postavljanje fotonaponskih elektrana predstavlja korak prema tranziciji i održivijem energetskom sistemu. Ovakvi inovativni pristupi pružaju mogućnost proizvodnje čiste energije na lokacijama koje su pretrpjele štetu od industrijskih procesa. Istraživanje socijalnih i ekoloških utjecaja ovakvih projekata je važno kako bi se osiguralo da doprinose pozitivnim promjenama u lokalnim zajednicama i podržali proces tranzicije s ugljena na obnovljive izvore energije.
9. Tranzicija sa motora sa unutrašnjim sagorevanjem na električne motore je pored tehnološkog i politička pitanje-strategija. Najbrzi akcelerator tehnoloških inovacija i njihovih direktnih primjena su „rijetki metali/minerali“ i njihove legure. Međutim, njihova eksploatacija je, tu više nema sumnje, u direktnom konfliktu sa „ekološkom tranzicijom“ na globalnom nivou. Isto tako infrastruktura ne prati istom brzinom razvoj i tržište električnih vozila. Najbolja strategija je tzv polivalentna strategija: baterije, gorivne ćelije, zeleni H2, bio goriva, hibridi itd...

STUDIJSKI KOMITET C4 - TEHNIČKA SVOJSTVA SISTEMA

1. Ponuđene preferencijalne teme i referati izazvali su veliki interes iskazan kroz učešće autora, koautora i diskutanata.
2. Sistemi zaštite od groma i prenaponska zaštita elektroenergetskih vodova i obnovljivih izvora električne energije je tema koja uvijek zasluđuje posebnu pažnju.
3. Praćenje atmosferskih pražnjenja u realnom vremenu je relativno nova tema u Bosni i Hercegovini, te se očekuju iskustva drugih korisnika takvih sistema, kao što je slučaj u razvijenim zapadnim zemljama. Predstavljena je opravdanost uključenja Bosne i Hercegovine u evropski sistem praćenja i lociranja atmosferskih pražnjenja zbog niza pozitivnih efekata.
4. Nastaviti aktivnosti vezane za proračun i mjerenje električnih i magnetnih polja.

5. Kvalitet električne energije je tema dobro obrađena u radovima, a može se zaključiti kako problem kvaliteta električne energije sve više dobiva na važnosti i zastupljen je u sve većem broju radova.
6. Istaknuta je potreba za permanentnom edukacijom zainteresovanih kandidata iz oblasti kvaliteta električne energije te nužnost uvođenja on-line sistema za monitoring kvaliteta električne energije.
7. Stabilnost i sigurnost EES s obzirom na priključenje novih izvora je tema koja dobiva sve više na važnosti s porastom udjela obnovljivih i distribuiranih izvora u EES.
8. Potrebno je nastaviti praćenje aktivnosti koje se vode na međunarodnoj razini u domenu koje pokriva STK C4.
9. Potrebno je dalje animirati zainteresovane članove za učešće u radu radnih grupa blisko povezanih sa problematikom koje pokriva STK C4.

STUDIJSKI KOMITET C5 – TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE

1. Unutar Studijskog komiteta C5 objavljeno je 11 radova koji dosta dobro pokrivaju ponuđene preferencijalne teme. Na komitetu je prezentovano 7 radova.
2. Pohvalno je da se obrađivane teme unutar radova u najvećoj mjeri odnose na aktuelne teme, prije svega energetske tranzicije i dekarbonizacije elektroenergetskog sektora. Nekoliko radova se direktno bavi procesima koji se uspostavljaju zelenim paketom, a odnose se na nove uloge ODS-a, agregatora na tržištu električne energije, uslugu fleksibilnosti, i slično. U dva rada je obrađivana tema elektromobilnosti. U radovima koji se odnose na OIE obrađena je mogućnost učešća elektrana priključenih na distributivnu mrežu na tržištu električne energije, kao i model tržišne aukcije kapaciteta OIE. Nekoliko radova su se odnosili na procese vezane za tržište električne energije u nadležnosti operatora sistema.
3. Kroz diskusije se moglo zaključiti da je uspostavljanje organizovanog tržišta bitna karika koja nedostaje kada se govori o tržištu električne energije u BiH. Uspostavljanje organizovanog tržišta električne energije uz kasniju integraciju u regionalno i pan-europsko tržište olakšava rad i otvara dodatne mogućnosti za učesnike na tržištu iz BiH. U tom smislu je ovu temu potrebno aktualizirati. Takođe, potrebno je intenzivirati aktivnosti na pripremi i implementaciji obaveza koje za BiH proističu na osnovu transponovanih uredbi i članstva u Energetskoj zajednici. Jedna od obaveza iz novog paketa Energetske zajednice je i pristup EU platformama za razmjenu balansne energije.
4. Posjećenost komitetu je zadovoljavajuća. Na komitetu je fizički bilo 15-tak prisutnih. Na komitetu je vođena ugodna i konstruktivna diskusija.
5. Potrebno je dodatno animirati članove na pisanje stručnih radova kako bi što širi auditorij imao pristup informacijama i dostignućima u oblasti kojom se bave.

STUDIJSKI KOMITET C6 - AKTIVNI DISTRIBUTIVNI/DISTRIBUCIJSKI SISTEMI/SUSTAVI I DISTRIBUIRANI IZVORI ENERGIJE

1. Rasprava je vođena kvalitetno po prezentiranim referatima sa učešćem publike.
2. Kvaliteta izloženih referata je zadovoljavajuća.
3. Disperzija referata po preferencijalnim temama je bila zadovoljavajuća.
4. Kvaliteta i tematika radova prati trenutne trendove predmetne oblasti.

STUDIJSKI KOMITET D1 – MATERIJALI I NOVE TEHNOLOGIJE

1. Rad studijskog komiteta D1 održan je prema programu 16. savjetovanja u 18:00 sati.
2. Prezentirani radovi su obuhvatili problematiku koja je bila definirana preferencijalnim temama studijskog komiteta D1. Potrebno je za sljedeće savjetovanje animirati stručnu i naučnu javnost da više piše o ovoj vrlo bitnoj problematici.
3. Nastaviti aktivnosti na promociji studijskog komiteta D1 kroz organizaciju okruglog stola iz ove oblasti u saradnji sa zainteresiranim privrednim subjektima.

STUDIJSKI KOMITET D2 – INFORMACIJSKI SISTEMI I TELEKOMUNIKACIJE

1. Unutar Studijskog komiteta D2 objavljeno je 10 radova koji u značajnoj mjeri pokrivaju ponuđene preferencijalne teme.
2. Pokazalo se da definisane preferencijalne teme za 16. savjetovanje kvalitetno pokrivaju tematiku koju komitet D2 tretira, u prilog čemu idu i prezentovani radovi, te diskusija koja je vođena po pojedinim temama i referatima.
3. Teme koje su izazvale posebno interesovanje kroz prezentaciju referata i diskusiju su: implementacija virtualnih RTU uređaja, servisni modeli za naplatu punjenja na punionicama električnih vozila, upravljanje niskonaponskim distributivnim mrežama putem savremenih IT alata, te cyber sigurnost elektroenergetskog sektora.
4. Neophodno je u narednom periodu dodatno animirati autore u izradi referata sa posebnim osvrtom na demonstraciju konkretnih primjena IT alata u unapređenju poslovnih procesa, rješavanju problema u radu elektroprivrednih kompanija, kao i povećanju efikasnosti procesa i uposlenika.



Predsjednik BH K/O CIGRE
Edhem Bičakčić