



IZVJEŠTAJ O RADU

Studijskog odbora SO1 - MREŽNE KOMPONENTE

na 6.(12.) savjetovanju HO CIRED, Opatija
13.-16. svibnja 2018. godine

Predsjednik: Ante Pavić, dipl. ing. el.
Tajnik: Darko Vidović, dipl. ing. el.

Stručni izvjestitelji: Ante Pavić, dipl. ing. el.
Darko Vidović, dipl. ing. el.
Vinko Fabris, dipl. ing. el.

UVODNO

SO1- Mrežne komponente obuhvaća transformatorske stanice, nadzemne i kabelske vodove, srednjeg i niskog napona te ostale mrežne komponente i sustave, odnosno njihove dijelove. Glavni aspekti i područje rada SO1 odnose se na nove tehnologije i tehnička rješenja, napredne mreže, pogon i održavanje, energetska učinkovitost te sigurnost i zaštitu okoline.

Rad studijskog odbora SO1- Mrežne komponente, na ovom savjetovanju, odvijao se kroz sljedeće preporučene teme:

1. Nove tehnologije i tehnička rješenja
2. Pogon i održavanje
3. Sigurnost i zaštita okoline.

Dostava referata, postupak recenzije te dostava prezentacija, odvijali su se uglavnom na zadovoljavajući način. Studijski odbor SO1 pozitivno je ocijenio 39 referata, kojima je obuhvaćen velik dio podtema iz preporučenih tema.

Na početku rada studijskog odbora SO1, predsjednik odbora dao je kratki osvrt na:

- pripremu savjetovanja
- preporučene teme te raspored i zastupljenost referata po temama
- prošlo i sljedeće međunarodno savjetovanje CIRED-a (2017.- Glasgow i 2019.- Madrid)
- uvjete i plan rada.

Javno je predstavljeno 36 referata i odgovoreno na sva pitanja recenzenata kao i na pitanja iz auditorija. Autori 3 referata (broj: 19., 31. i 39.) nisu bili u mogućnosti predstaviti svoje referate.

Glavna tematika SO1 na ovom savjetovanju odnosila se na:

- napredne mrežne komponente
- nove tehnologije i tehnička rješenja
- iskustva u sanaciji kvarova u mreži
- dijagnostičke metode i ispitivanja

- rad pod naponom i sigurnost na radu.

U sklopu ovog savjetovanja, obrađen je rekordan broj referata, u odnosu na sva dosadašnja savjetovanja.

Preporučena tema 1 – Nove tehnologije i tehnička rješenja

U okviru ove teme, u 26 referata, obrađene su slijedeće podteme:

- novosti u proizvodnji i razvoju (8)
- novi tehnički uvjeti i rješenja (11)
- razno (7)

Na temelju osvrta recenzenata, izlaganja autora te odgovora na recenzentska pitanja i pitanja postavljenih nakon izlaganja referata, doneseni su slijedeći zaključci:

1. S obzirom na sve složenije zahtjeve vezano za razvoj i vođenje pogona distribucijske mreže, jedna od ključnih zadaća operatora distribucijskog sustava je održavanje napona u propisanim granicama. U tom smislu, nužno je sustavno uvođenje naprednih distribucijskih transformatora SN/NN s mogućnošću automatske regulacije napona.
2. Transformatori 110/10(20) kV su ključni dijelovi distribucijske mreže te im je potrebno posvećivati posebnu pozornost, kako u fazi nabavke tako i tijekom pogona u mreži, posebice njihovim dijelovima i značajkama koje su bitne za pouzdanost u pogonu. Od iznimne koristi je sustavno praćenje stanja i analiza kvarova transformatora.
3. Kvaliteta antikoroziivne zaštite transformatora ima važan utjecaj na njihovo stanje tijekom pogona u mreži kao i na troškove održavanja transformatora. Posebnu pozornost potrebno je posvetiti antikoroziivnoj zaštiti transformatora koji se ugrađuju u zonama pod utjecajem posolice i sličnim agresivnim utjecajima.
4. Razvoj distribucijske mreže na otocima suočen je s nizom izazova te je nerijetko potrebno osmišljavati posebna tehnička rješenja, kako za vodove tako i za transformatore, koja je potrebno pratiti tijekom daljnjeg pogona mreže, u smislu njihove učinkovitosti.
5. S obzirom na sve češću pojavu elementarnih nepogoda te sve oštrije zahtjeve vezano pouzdanost napajanja, operator distribucijskog sustava je suočen s izazovom uspostave privremenih tehničkih rješenja u pogođenom dijelu mreže. U ovakvim situacijama, pored utvrđenih operativnih procedura, od iznimne važnosti su primjerena tehnička rješenja, kao primjerice kontejnerska postrojenja mobilne izvedbe.
6. U slučaju kada interpolacija nove TS SN/NN nije razvojno izgledna i/ili ekonomski opravdana, za osiguranje propisane razine napona na dugim niskonaponskim vodovima, nužna je primjena odgovarajuće tehnologije uređaja koji omogućuje učinkovito održavanje napona unutar propisanih razina. U tom smislu, s obzirom na niz mogućih tehničkih rješenja te više tehnoloških izvedbi uređaja, predlaže se utvrđivanje smjernica za njihovu primjenu.
7. U cilju osiguranja očekivane razine kvalitete pojedine komponente mreže, nužno je dužnu pozornost posvećivati tipskim ispitivanjima te ispitivanjima tijekom preuzimanja i/ili ugradnje u mrežu.
8. Brtvljenje uvoda kabela u postrojenja ima bitan utjecaj na pouzdanost pogona mreže te mu je potrebno posvećivati dodatnu pozornost, kako za nove tako i za postojeće transformatorske stanice.
9. Uvođenje novih tehnologija i tehničkih rješenja potrebno je popratiti i sustavnim praćenjem tijekom pogona, u svim pogonskim uvjetima i stanjima mreže, kako bi se opravdalo njihovo uvođenje te dodatna primjena u daljnjem razvoju mreže.
10. Primjena visokotemperaturnih vodiča je izazov tijekom traženja optimalnog tehničkog rješenja u slučaju rekonstrukcije nadzemnog voda srednjeg napona.
11. Primjena linijskih odvodnika prenapona na nadzemnim vodovima, koji učestalo ispadaju iz pogona zbog utjecaja atmosferskih prenapona, pokazala se učinkovitom i opravdanom. Ovom pitanju potrebno je sustavno pristupiti, kako tijekom pripreme tako i nakon ugradnje linijskih odvodnika prenapona, a posebice vezano za odabir ugroženih stupova te praćenje i analizu kvarova na vodu, uključujući i demontažu postojećih iskrišta koja na preostalim stupovima smanjuju kritični preskočni napon.

12. U sklopu prilagodbe novim propisima vezano za priključenje na distribucijsku mrežu, operator distribucijskog sustava dužan je utvrditi tipska tehnička rješenja za pojedine kategorije priključaka.
13. S obzirom na sve veće zahtjeve na pouzdanost napajanja i sigurnost pogona mreže, nužno je sustavno uvođenje naprednih tehnologija.
14. S obzirom na specifičnosti vođenja investicijskih projekata, operator distribucijskog sustava je u poziciji utvrđivanja optimalnog pristupa, uz uvažavanje svih aspekata i utjecajnih čimbenika.

Preporučena tema 2 – Pogon i održavanje

U okviru ove teme, u 10 referata, obrađene su slijedeće podteme:

- dijagnostičke metode i ispitivanja (1)
- posebni pogonski uvjeti i događaji (3)
- rad pod naponom (3)
- razno (3).

Na temelju osvrta recenzenata, izlaganja autora te odgovora na recenzentska pitanja i pitanja postavljenih nakon izlaganja referata, doneseni su slijedeći zaključci:

1. Posebnu pozornost potrebno je posvećivati transformatorima 110/10(20) kV tijekom pogona u mreži, odnosno pratiti njihovo stanje tijekom životnog vijeka, posebice kritičnih dijelova kao što su VN provodnici. Predlaže se sustavno uvođenje niza dijagnostičkih mjerenja i ispitivanja transformatora, u skladu s utvrđenim smjernicama te kriterijima za ocjenu njihovog stanja, u cilju sprječavanja nastanka kvarova i njegovog ponavljanja.
2. Sve češća pojava elementarnih nepogoda je izazov za operatora distribucijskog sustava, kako s aspekta vođenja pogona tako i s aspekta razvoja distribucijske mreže. Od iznimne koristi su do sada stečena iskustva.
3. Sustavno uvođenje dijagnostičkih metoda za utvrđivanje stvarnog stanja kabela nužno je za procjenu njihovog stanja te pravodobno poduzimanje potrebnih mjera, a posebice vezano za kabele starije izvedbe.
4. S obzirom na starost podmorskih kabela i dosadašnja iskustva u sanaciji kvarova, potrebno je veću pozornost posvećivati praćenju njihovog stanja, posebice preventivnim ispitivanjima, pregledu priobalne zaštite i razmjeni iskustava, u cilju poduzimanja mjera za poboljšanje pouzdanosti napajanja otoka. U tom smislu predlaže se izrada analize stanja podmorskih kabela i smjernica za njihovu sanaciju i/ili zamjenu te smjernica za razvoj novih podmorskih kabela srednjeg napona.
5. Kvarovi i štete u distribucijskoj mreži imaju bitan utjecaj na obveze i odgovornost operatora distribucijskog sustava, kako s aspekta pouzdanosti napajanja tako i s aspekta troškova poslovanja. Sustavna analiza kvarova u mreži te posljedičnih šteta i utjecaja na pouzdanost napajanja, preduvjet su za optimiranje vođenja pogona i održavanja mreže, uključujući i razvoj mreže.
6. Bepilotne letjelice nalaze sve širu primjenu u raznim područjima pa tako i u djelatnosti distribucije električne energije.
7. Sve stroži propisi vezano za pouzdanost napajanja i sve veća osjetljivost korisnika mreže na prekide napajanja bitno će ubrzati sustavno uvođenje rada pod naponom te primjenu odgovarajućih tehnologija, uključujući praćenje iskustava drugih država.

Preporučena tema 3 – Sigurnost i zaštita okoline

U okviru ove teme, u 3 referata, obrađene su slijedeće podteme:

- sigurnost na radu
- zaštita bijelih roda od strujnog udara.

Na temelju osvrta recenzenta, izlaganja autora te odgovora na recenzentska pitanja, doneseni su slijedeći zaključci:

1. Pri radu na elektroenergetskim postrojenjima, radnici mogu biti izloženi opasnosti od električnog luka. Iz tog razloga, nužna je procjena rizika te odabir i primjena odgovarajućih

osobnih zaštitnih sredstava i zaštitne opreme, ovisno razini struja kvara u postrojenju, u skladu s relevantnim normama i propisima.

2. Korištenje i održavanje zaštitnih izolacijskih rukavica za rad pod naponom od iznimne je važnosti za sigurnost na radu te im je potrebno posvećivati posebnu pozornost, a posebice pravilnom korištenju te periodičkim pregledima i ispitivanjima, u skladu s uputama proizvođača, važećim normama i propisima.
3. U suradnji s nadležnim ustanovama, HEP-Operator distribucijskom sustava d.o.o. na uzorit način brine o zaštiti ptica od strujnog udara, posebice bijelih roda.

ZAKLJUČNO

Prema broju i kvaliteti referata te broju sudionika u dvorani tijekom njihova predstavljanja, može se zaključiti da je ovo 6. savjetovanje bilo uspješno, a za referate i njihovo prezentiranje, može se reći da su bili na zadovoljavajućoj razini, uključujući i broj sudionika od početka pa sve do završetka rada SO1-Mrežne komponente.

U cilju unaprjeđenja rada savjetovanja te učinkovitije pripreme sudionika savjetovanja, predlaže se omogućavanje pristupa referatima putem WEB-a, odmah nakon uplate kotizacije.

Također, u cilju unaprjeđenja slijedećih savjetovanja i ujednačenja rada Studijskih odbora, predlaže se izmjena i dopuna postojećih te uvođenje novih pravila, uputa i predložaka, za sve sudionike (od poziva za prijavu referata pa sve do izrade Izvješća o radu), uz omogućavanje interaktivnog rada putem WEB sučelja.

Nužno je dopuniti postojeće upute za pisanje referata, kako bi se olakšao rad recenzenata i/ili članova odbora, odnosno izbjeglo greške autora koje se učestalo ponavljaju. Poseban problem predstavlja lektoriranje teksta te provjera strukture i kompletnosti referata (osobito prve stranice, oznake slika i tablica, zaključka, popisa literature te veze teksta sa slikama, tablicama i literaturom). Također, nužno je donijeti upute za recenziju te izradu prezentacije i predstavljanje referata (unutar predložaka).

U narednom razdoblju, djelovanje SO1-Mrežne komponente potrebno je intenzivirati u smislu povećanja stručnog doprinosa i davanja smjernica za sustavni razvoj i uvođenje komponenti naprednih mreža, osobito u dijelu koji se odnosi na distribuiranu proizvodnju, vođenje pogona mreže, napredno mjerenje, električna vozila, spremnike električne energije te kvalitetu opskrbe električnom energijom i energetske učinkovitost.

Također potrebno je uložiti dodatne napore kako bi se povećala razina aktualnosti tema te kvalitete referata, uključujući uvođenje nagrada autorima najboljih referata.