

Darko Vidović
HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.
darko.vidovic@hep.hr

RAD POD NAPONOM - MEĐUNARODNA ORGANIZACIJA ICOLIM

SAŽETAK

U referatu je dan prikaz rada Međunarodne konferencije za radove na održavanju pod naponom (ICOLIM), sudjelovanje HEP ODS-a u aktivnostima konferencije od početaka rada ove međunarodne udruge, kratka povijest održavanja konferencija, opis statuta organizacije te izvješće o sudjelovanju predstavnika HEP ODS-a i HEP NOC-a na tri zadnje konferencije održane u Zagrebu 2011. godine, Budimpešti 2014. godine te Strasbourgu 2017. godine.

Glavne riječi: Rad pod naponom (RPN), Udruga za rad pod naponom (LWA), International Conference on Live Maintenance (ICOLIM)

LIVE WORK - INTERNATIONAL ASSOCIATION ICOLIM

SUMMARY

The paper presents an overview of the work of the International Conference on Live Maintenance (ICOLIM), the participation of HEP DSO in the activities of the conference since the beginning of this international association, the brief history of the conference, the description of the statute of the LWA and the report on participation of HEP DSO and HEP NOC and at the last three conferences held in Zagreb in 2011, Budapest in 2014 and in Strasbourg in 2017.

Key words: Live work, Live Work Association (LWA), International Conference on Live Maintenance (ICOLIM)

1. UVOD

Primjena metode rada pod naponom u SAD-u započela je 1913. godine dok je u Europi u primjeni od 1933. godine (Poljska) te 1963. u Francuskoj. Ideja za osnivanje međunarodne konferencije potekla je početkom 1990. godine kad su se predsjednici Odbora za rad pod naponom (Live Work Association-LWA) Francuske, Španjolske, Mađarske, Italije i Portugala dogovorile o potrebi razmjene iskustava u održavanju elektroenergetskih objekata pod naponom te razvijanju novih metoda i razvoju alata. Prva konferencija ICOLIM (International Conference on Live Maintenance) održana je 1992. godine u Mađarskoj.

Valja istaknuti da je u Hrvatskoj ideja za primjenu metode rada pod naponom (RPN) i organiziranju centra za obuku za rad pod naponom začeta već 1986. godine kada je Stručni savjet za distribuciju ZEOH-a imenovao Komisiju za RPN. Zadatak Komisije bio je izrada programa svih aktivnosti za uvođenje RPN-a u distribucijsku mrežu Hrvatske. Skupština ZEOH-a na sjednici održanoj 07.07.1987. godine donosi Odluku o usvajanju programa, a Institutu za elektroprivredu - Zagreb povjerena je izrada studije za RPN. "Elektroslavonija" Osijek je dobila u nadležnost da bude nositelj izgradnje budućeg Centra za obuku za RPN u Velikoj.

Nositelji aktivnosti kao partnere odabrali su elektroprivrede Mađarske i Francuske (EDF-SERECT). Tijekom 1989. godine izrađeni su programi za uvođenje RPN-a u distribuciji te započinje izgradnja poligona za rad pod naponom i uređuje se objekt za potrebe obrazovanja. Obuka instruktora za RPN obavljala se 1991. godine u Mađarskoj i Francuskoj. Proces je zaustavljen tijekom Domovinskog rata i nastavljen tek 2000. godine, obnovom objekata i poligona te nastavka suradnje sa SERECT-om. HEP NOC je 2011. godine izdao dva Biltena: Bilten br. 239. - Opći uvjeti za izvođenje radova pod naponom na niskom naponu i Bilten br. 240. - Uvjeti za izvođenje radova pod naponom - Radni postupci na niskom naponu. U pripremi su Bilteni za izvođenje radova na srednjem naponu.

Nakon prve konferencije ICOLIM-a održane u Mađarskoj, slijedile su konferencije u Francuskoj (1994.), Italiji (1996.), Portugalu (1998.) i Španjolskoj (2000.), svaki puta sa sve više sudionika. Njemačka se pridružila članstvu 1997. godine te organizirala konferenciju 2002. godine u Berlinu. Tada je Hrvatska u svojstvu promatrača bila gost i sudjelovala s jednim referatom, kao i na konferencijama u Rumunjskoj koja je bila 2004. godine i Češkoj 2006. godine.

U Poljskoj, u Torunu 2008. godine Hrvatska je također sudjelovala s referatima te je na toj konferenciji primljena u redovno članstvo i obvezala se organizirati slijedeću konferenciju 2011. godine. Nakon Hrvatske ponovno je Mađarska organizirala konferenciju 2014. godine, a Francuska ponovno 2017. godine.

Statut je donesen odmah po osnivanju udruge ICOLIM te je prema potrebi dorađivan tijekom godina. Tako je u Torunu, u Poljskoj 2008. godine Statut izmijenjen u dijelu koji se odnosi na organiziranje konferencija svake tri godine, a do tada je bilo svake dvije godine. Uobičajeno je da se na svakoj konferenciji donese odluka o budućem organizatoru. U Starsbourgu 2017. godine organizaciju slijedeće konferencije preuzela je Italija te će se ICOLIM održati u Torinu 2020. godine.

2. STATUT ORGANIZACIJE LWA - KRATKI PREGLED

Ime organizacije je Live Working Association (LWA), odnosno Udruga za rad pod naponom, a njeni su ciljevi:

- promicati i koordinirati aktivnosti različitih država članica, u skladu s nacionalnim odredbama, u cilju razvoja i primjene RPN,
- poticati države članice da razvijaju sigurnosne metode i pravila s ciljem smanjenja rizika u primjeni RPN,
- promicati metode RPN izvan Europe,
- poboljšavati tehničko znanje članica razmjenom iskustava,
- olakšati donošenje odluka vezanih uz tehnološki razvoj u zemljama članicama,
- promicati europsku industrijsku politiku povezanu s nacionalnim gospodarstvima i tržišnim pravilima, osobito razmjenom informacija o značajnim investicijskim aktivnostima, kako bi se unaprijedio razvoj RPN-a.

LWA organizira periodički, svake tri godine (do 2008.godine je bilo svake dvije godine) konferencije ICOLIM, odvija se u zemlji predsjednika LWA, koji je također predsjednik ICOLIM SC-a. ICOLIM SC je odgovoran za organiziranje ICOLIM-a i podržan je od strane ICOLIM TC.

ICOLIM SC uključuje sve članove LWA SC i dodatne članove iz zemlje domaćina, predložene od strane predsjedatelja LWA. ICOLIM TC uključuje sve članove LWA TC i dodatne članove iz zemlje domaćina, predložene od strane predsjednika LWA TC. LWA TC odobrava sve dodatne članove.

LWA nema pravo miješati se u komercijalne odnose između svojih članica niti poticati konkurenciju među njima. Trajanje udruge LWA nije ograničeno, a njeno raspuštanje definirano je u čl. 12 Statuta [1].

LWA ima dva tijela: Upravni odbor - LWA Steering Committee (LWA SC) i Tehnički odbor - LWA Technical Committee (LWA TC).

LWA SC je izvršno tijelo odgovorno za donošenje svih potrebnih odluka. Sastoji se od članova, sukladno čl. 5. Predsjednik LWA-e djeluje kao predsjednik LWA SC-a.

LWA TC imenuje LWA SC i on rukovodi tehničkim pitanjima. Sastoji se od stručnjaka LW iz zemalja članica. Predsjednik LWA TC je po mogućnosti predstavnik iste zemlje kao i predsjednik LWA.

U hrvatskoj Udruzi za RPN od pristupanja u stalno članstvo 2008. godine, predsjednik Upravnog odbora je D. Vidović iz HEP ODS-a, a Tehničkog odbora V. Caha iz HEP NOC-a.

3. ICOLIM 2011- REPUBLIKA HRVATSKA

ICOLIM je međunarodna konferencija za RPN, koja se održava periodički, a usredotočuje na izvođenje radova održavanja elektroenergetskih objekata i mreža, vodeći računa o poboljšanju sigurnosti te o kvaliteti opskrbe električnom energijom u skladu sa sve većim zahtjevima korisnika mreže. Konferencija obuhvaća teorijske i praktične prezentacije, prezentaciju alata i strojeva, kao i izvođenje radova na pokaznim vježbama.

Hrvatska elektroprivreda d.d. bila je domaćin 10. međunarodne konferencije ICOLIM [3], koja je održana u Zagrebu 2011. godine (Slika 1. i Slika 2.).



Slika 1. Logo ICOLIM 2011

Tijekom pripreme konferencije i nakon njenog završetka Organizacijski Odbor (D. Vidović, direktor SGMIP HEP ODS d.o.o.- predsjednik, I. Sičaja, direktor PP Zagreb HEP OPS d.o.o.- član, M. Škrobo, direktor Elektre Zagreb HEP ODS d.o.o. - član, Z. Miletić, ravnatelj HEP NOC-a - član, M. B. Matković, direktor Sektora marketinga i korporativnih komunikacija HEP-a d.d. - član, N. Štos, Sektor marketinga i korporativnih komunikacija HEP-a d.d. - član, V. Caha, HEP NOC, LWA - član) održao je 22 sastanka [2].

Vrlo značajan posao odradilo je i Tajništvo konferencije (V. Caha, HEP NOC, predsjednik Tajništva, Đ. Sušec, Sektor marketinga i korporativnih komunikacija HEP-a d.d. - član, J. Damjanović, Sektor marketinga i korporativnih komunikacija HEP-a d.d.- član, A. Žagar, SIT HEP-a d.d.- član, Ž. Gongola, HEP OPS d.o.o. - član, D. Hrkec, HEP ODS d.o.o. - član, D. Megla, Elektra Zagreb HEP ODS d.o.o. - član). U pripremi konferencije održana su i tri sastanka LWA udruga (Rumunjska, Mađarska; Češka, Irska, Francuska, Portugal) u Zagrebu, u HEP NOC-u Velika te u TS Žerjavinec.

U Zagrebu je pripremnom sastanku LWA uoči konferencije u stalno članstvo LWA primljena Republika Slovenija.

Konferencija je nadmašila očekivani broj sudionika (350), konačan broj sudionika je 403 iz 28 zemalja Europe, Sjeverne i Južne Amerike te Afrike i Australije. Od 54 referata iz 15 zemalja uspješno je prezentirano njih 52 (nisu došla 2 autora). Hrvatska je bila zastupljena s pet referata (V. Caha, M. Stojkov, D. Raljević, S. Nikolovski, D. Šljivac), a LWA Hrvatske sudjelovao je i u svojstvu voditelja i moderatora u prezentacijama radova sudionika.

U TS 400/220/110 kV Žerjavinec odrađeno je 8 od planiranih 9 pokaznih radova pod naponom (ekipa iz Rumunjske je odustala u posljednji trenutak zbog tehničkih problema s uvozom opreme), poligon i stup 7 na DV 110 kV Žerjavinec – Dubec 2 na kojem je radila ekipa iz SAD-a ocijenjeni su najboljim ocjenama zbog funkcionalnosti, preglednosti i logističke potpore. Svi izložbeni prostori, 20 unutrašnjih štandova i 7 vanjskih pozicija bili su izuzetno dobro osmišljeni i posjećeni. Prateći sadržaji (posjet Tehničkom muzeju, posebno demonstracijskom kabinetu Nikole Tesle) ocijenjeni su najboljim ocjenama. Na adresu Organizacijskog odbora i Tajništva ICOLIM 2011 nije pristigao nijedan prigovor ili reklamacija sudionika. Prema anketi korisnika, web stranica <http://icolim2011.hep.hr> ocijenjena je najvišom ocjenom, a tijekom konferencije stranica je popunjavana konferencijskim sadržajima (vijesti i foto-galerija).

Na konferenciji ICOLIM 2011 započela je i suradnja s hrvatskim ogrankom CIGRE.



Slika 2. Sudionici udruga LWA iz Hrvatske, Mađarske, Njemačke, Rumunjske, Irske, Češke, Italije, Slovenije i Portugala

Zadnji dan konferencije održane su pokazne vježbe rada pod naponom na 110 kV, 20 kV vodu i na NN mreži i kabelima (Slika 4.). Na 110 kV razini pokaznu vježbu zamjene izolatorskog lanca izvodili su monter iz SAD-a uz pomoć specijalne opreme proizvođača QUANTA (Slika 5.), a monter iz Poljske mijenjali su 110 kV zatezni izolatorski lanac (Slika 3.).

Na radovima na 20 kV mreži i NN mreži prvi puta aktivno su sudjelovali monter HEP NOC-a i HEP ODS-a. Iz Elektre Zabok sudjelovalo 10 montera (Slika 8.) koji su izvodili radove pod naponom na NN mreži na zamjeni golih vodiča sa SKS-om, dok su četiri montera Elektre Zadar (Slika 9.) obavljala radove na popravku NN kabela.

Monteri HEP NOC-a (6 montera) obavljali su radove na zamjeni zateznog izolatora (Slika 6.) na DV 20 kV iz platforme te na postavljanju zaštite za ptice (izolacijske haube) s izolacijskih ljestava (Slika 7.).



Slika 3. Poljski monter na zamjeni zateznih izolatora na 110 kV vodu



Slika 4. Hrvatski, poljski i njemački monter i ispred TS Žerjavinec



Slika 5. Monteri iz SAD-a na zamjeni 110 kV izolatora pomoću uređaja Quanta



Slika 6. Monteri HEP NOC-a na zamjeni zateznog 20 kV izolatora s platforme



Slika 7. Monteri HEP NOC-a na postavljanju izolacijske zaštite za ptice na 20 kV vodu



Slika 8. Monteri Elektre Zabok na NN mreži-priprema za zamjenu golih vodiča s SKS-om



Slika 9. Monteri Elektre Zadar na popravku NN kabela

4. ICOLIM 2014 - REPUBLIKA MAĐARSKA

Konferencija je održana u Mađarskoj, u Budimpešti [4]. Hrvatska je u radu LWA konferencije sudjelovala u predsjedanju i moderiranju radnih skupina tijekom izlaganja referata te u ocjenjivanju izvedbe praktičnih radova pod naponom u trafostanici 400/220/120 kV Göd.

Tijekom konferencije u više od 70 referata autora iz Europe, Sjeverne Amerike, Južne Amerike, Australije i Južnoafričke Republike, predstavljena su dostignuća u primjeni tehnologije rada pod naponom na svim naponskim razinama (od niskog do visokog napona). Također, analizirane su mjere za zaštitu zdravlja radnika, prikazana je primjena opreme i alata, ekonomski aspekti primjene tehnologije te su dani primjeri izvođenja rada pod naponom za potrebe postavljanja telekomunikacijskih antena i opreme za zaštitu ptica.

Poseban aspekt interesa autora odnosio se i na organizaciju centara za obuku za rad pod naponom kao i na pouzdanost opskrbe električnom energijom. Ukazano je i na potrebu donošenja prijedloga za izmjene i dopune tehničkih propisa i standarda od strane članova LWA te je predložena tješnja suradnja s tehničkim komitetima u sklopu CIGRE.

Zadnji dan konferencije održane su vježbe rada pod naponom u TS 400/220/120 kV Göd nedaleko Budimpešte. Iz Hrvatske sudjelovalo je šest montera iz HEP NOC-a (Slika 10. i Slika 11.) koji su radili na vodu 22 kV na popravku vodiča na sredini raspona te izveli zamjenu zateznog izolatora na DV 22 kV.



Slika 10. Monteri HEP NOC-a na zamjeni zateznog izolatora na DV 22 kV



Slika 11. Monteri HEP NOC-a u TS 400/220/120 kV Göd

5. ICOLIM 2017 - REPUBLIKA FRANCUSKA

Uoči konferencije održan je sastanak članova LWA komiteta (Francuska, Mađarska, Italija, Portugal, Rumunjska, Češka, Slovenija, Slovačka i Hrvatska) u Mulhousu te su usuglašeni prijedlozi vezani za održavanje slijedeće konferencije ICOLIM 2017 u Strasbourgu [5].

Kao promatrač na ovom sastanku sudjelovali su i predstavnici Turske te Kine. Također je održan i sastanak CIGRÉ radne grupe WG B2.64 na kojoj je su uz članove LWA sudjelovali i predstavnici Njemačke, Norveške, Velike Britanije, Turske te Kine. Predstavljani su načini izvođenja obuke za RPN uz

osvrt na pravnu regulativu u pojedinoj državi. Predsjednik LWA TC V. Lovrenčić iz Slovenije predstavio je stanje RPN u Sloveniji uz usporedbu s hrvatskom praksom i regulativom, kao i višegodišnju suradnju Slovenije s HEP NOC-om.

Članovi LWA, pa tako i Hrvatska, nekoliko mjeseci prije konferencije dobili su prijavljene stručne radove na recenziju te ocjenjivanje kvalitete tih radova.

Hrvatska je na konferenciji sudjelovala s jednim referatom, a autor je ujedno i predsjedavao sjednicom (V. Caha). Valja istaknuti da je hrvatski predsjednik LWA SC Vladimir Caha iz HEP NOC-a na kraju konferencije dobio posebno priznanje za istaknutu ulogu i doprinos promoviranju rada pod naponom.

Pokazne vježbe odvijale su se u TS 400/225 kV Scheer, udaljen pedesetak kilometara od Strasbourga. Monteri HEP NOC-a (Slika 12.) sudjelovali su na popravku vodiča na DV 22 kV te na zamjeni zateznog izolatora.

Posebno su atraktivne bile demonstracijske vježbe popravka vodiča na DV 225 kV iz helikoptera (Slika 13.) te pregled stanja sabirnica na 400 kV naponu (Slika 14.).



Slika 12. Priprema montera HEP NOC-a za rad na DV 22 kV



Slika 13. Priprema helikopterskog prijevoza montera RTE-a u ograđenoj platformi na popravak vodiča na DV 225 kV



Slika 14. Pregled sabirnica 400 kV na potencijalu, s izolirane platforme

6. ZAKLJUČAK

Uvođenje tehnologije rada pod naponom kao i pristupanje HEP-a d.d. međunarodnoj udruzi LWA te sudjelovanje na međunarodnim konferencijama ICOLIM-a, omogućilo je razmjenu tehničkih iskustava s članicama iz europskih zemalja i svijeta, upoznavanje s novim tehnologijama, strojevima i alatima te upoznavanje s aspektima sigurnosti i zaštite radnika.

Premda su komercijalni efekti primjene metode rada pod naponom (bez isključenja elektroenergetskih vodova) najznačajniji na radovima održavanja i popravaka na visokom i srednjem naponu, ipak je činjenica vrlo široke primjene ove metode u Europi na niskonaponskim mrežama i razvodnim uređajima, što također u velikoj mjeri doprinosi ugledu operatora distribucijskog sustava u odnosu prema sve zahtjevnijim korisnicima mreže te poboljšanju kvalitete opskrbe električnom energijom.

Sustavno uvođenje rada pod naponom jedan je od poslovnih ciljeva HEP ODS-a, kao i daljnje aktivno sudjelovanje u radu ICOLIM-a.

7. LITERATURA

- [1] ICOLIM CONSTITUTION - English, Version of April 25th 2017, Strasbourg, France (zadnja verzija Statuta LWA)
- [2] ICOLIM 2011, d. Vidović, III. izvješće predsjednika Organizacijskog odbora Upravi HEP-a d.d., 21.07.2011. godine, Zagreb, Hrvatska
- [3] Web stranica ICOLIM 2011 - <http://icolim2011.hep.hr>
- [4] Web stranica ICOLIM 2014 - <http://www.icolim2014.org/>
- [5] Web stranica ICOLIM 2017 - <http://www.icolim2017.org/>