

# PREPORUČENE TEME ZA 7. (13.) SAVJETOVANJE HRVATSKOG OGRANKA MEĐUNARODNE ELEKTRODISTRIBUCIJSKE KONFERENCIJE, SVIBANJ 2020.

## SO 1: Mrežne komponente

### 1. Nove tehnologije i tehnička rješenja

- novosti u proizvodnji i razvoju mrežnih komponenti
- novi materijali, proizvodi i tehnologije
- pilot projekti uvođenja novih tehnoloških rješenja
- tehnička rješenja i proračuni
- inovativna i specifična tehnička rješenja
- priključenje punionica za električna vozila
- priključenje proizvodnih postrojenja
- napredne mrežne komponente za implementaciju naprednih mreža, naprednih gradova i mikromreža
- uređaji i senzori za nadzor, signalizaciju i zaštitu
- komponente za regulaciju napona i automatiku
- komunikacijske sastavnice mrežnih komponenti
- uređaji energetske elektronike
- punionice za električna vozila
- uređaji i sustavi za pohranjivanje električne energije
- energetske učinkovite mrežne komponente
- optimizacija životnog vijeka mrežnih komponenti tijekom projektiranja i eksploatacije
- uzemljivači i uzemljivački sustavi
- tehničke i funkcionalne specifikacije opreme
- kontrola kvalitete opreme
- tipizacija opreme i tehničkih rješenja
- propisi i norme.

### 2. Pogon i održavanje

- utjecaj vođenja pogona i održavanja mreže na pouzdanost napajanja
- utjecaj vođenja pogona i održavanja mreže na gubitke električne energije
- pogonska iskustva na sučelju distribucijske mreže s postrojenjima i instalacijama korisnika mreže
- pogonska iskustva na sučelju distribucijske mreže s prijenosnom mrežom
- pogonska iskustva u slučaju poremećenog i izvanrednog pogona mreže
- pogonska iskustva u slučaju više sile ili izvanrednih okolnosti
- korištenje agregata za privremeno napajanje (postrojenja i instalacija korisnika mreže ili dijelova distribucijske mreže)
- kvarovi i štete na mreži, kao posljedica vanjskih utjecaja na mrežu (orkanski vjetar, posolica, ledena kiša, poplava, požar, građevinski i slični radovi, otuđivanje, vandalizam ...)
- dijagnostičke metode i ispitivanja
- metode za ocjenu stanja opreme
- upotreba 3D tehnologije u ocjeni stanja i održavanju nadzemnih mreža i postrojenja
- smjernice i kriteriji za revitalizaciju i zamjenu opreme (upravljanje imovinom)
- štetni utjecaji na stanje mrežnih komponenti
- sustavi motrenja i nadzora

- upotreba bespilotnih letjelica za pregled nadzemnih vodova i postrojenja
- rad pod naponom
- neovlaštena proizvodnja električne energije
- aplikativna podrška
- propisi i norme.

### **3. Sigurnost i zaštita okoliša**

- međusobni utjecaji mrežnih komponenti i okoliša
- ekodizajn mrežnih komponenti
- opasnosti i opasni događaji (za okoliš i mrežu)
- upravljanje otpadom i opasnim tvarima
- zaštita od elektromagnetskih polja
- zaštita ptica i malih životinja od strujnog udara
- zaštita od požara
- zaštita od buke
- propisi i norme.

## **SO 2: Kvaliteta električne energije i elektromagnetska kompatibilnost**

### **1. Kvaliteta električne energije**

- stalnost značajki napona, naponski propadi, prenaponi, treperenje, harmonici i međuharmonici, prijelazne pojave, nesimetrija...
- praktična upotreba rezultata mjerenja u dijagnostici smetnji i rješavanju problema kvalitete
- metode i postupci za smanjenje smetnji
- sustavi za trajni nadzor kvalitete električne energije
- smartgrids i kvaliteta električne energije
- mjerenje kvalitete električne energije u distribucijskim mrežama (mjerna oprema, mjerni postupci i metode)
- iskustva iz prakse
- normizacija.

### **2. Regulacija kvalitete električne energije**

- regulacija kvalitete
- novi regulatorni aspekti
- pokazatelji kvalitete
- nadzor i izvještavanje o kvaliteti
- edukacija.

### **3. Ekonomske značajke**

- utjecaj dereguliranog tržišta na kvalitetu električne energije
- troškovi uzrokovani nedovoljnom razinom kvalitete električne energije
- troškovi povećanja razine kvalitete električne energije
- uporaba pokazatelja kvalitete električne energije u ekonomskom odlučivanju
- utjecaj energetske učinkovitih uređaja na kvalitetu električne energije
- utjecaj planiranja i razvoja mreže na kvalitetu električne energije.

#### 4. Elektromagnetska kompatibilnost

- Električna i magnetska polja:
  - mjerenja
  - normizacija
  - metode za smanjenje razine izloženosti
  - elektromagnetski utjecaj.

#### 5. Sigurnost

- Sustavi uzemljenja i sigurnost:
  - atmosferski prenaponi i zaštita od groma
  - potencijali uzemljivača
  - naponi dodira i iznošenje potencijala
  - praksa uzemljenja neutralne točke.

### SO 3: Vođenje, zaštita, procesna informatika i telekomunikacije

#### 1. Vođenje pogona distribucijskog sustava

- pothvati vođenja u cilju povećanja kakvoće opskrbe (napon i neprekinutost napajanja)
- vođenje kao usluga distribucijskog sustava i usluga sustavu
- pomoćne usluge u distribucijskom sustavu
- distribuirani izvori i izazovi vođenja
- upravljanje tokovima jalove energije u funkciji podrške naponu
- spremnici energije kao nove sastavnice vođenja
- usklađeno vođenje distribucijske s prijenosnom mrežom
- postupci ponovne uspostave napajanja nakon raspada EES-,
- vođenje u otočnom pogonu elektrana s dijelom distribucijske mreže
- vođenje paralelnog pogona mreže i distribuiranih izvora
- vođenje pogona u poremećenim i kvarnim stanjima
- propisi i smjernice za vođenje pogona te potrebe njihove izmjene i dopune
- dodana vrijednost izgradnje naprednog mjernog sustava kroz sustav vođenja
- obrazovanje i učenje dispečera iz teorije i stvarnih događaja te prijenos znanja.

#### 2. Zaštita u distribucijskom sustavu

- nove tehnologije i načela štíćenja sastavnica distribucijskog sustava
- strategije štíćenja od kvarova i poremećaja distribucijske mreže s elektranama
- pravila podešenja uzbude i plan stupnjevanja djelovanja zaštite
- strategija rezervnog štíćenja
- nova motrišta za odvajanje elektrane od mreže kod neprimjerenih uvjeta za paralelni pogon
- zaštita u otočnom pogonu elektrane s dijelom mreže kao pomoćnom uslugom sustavu
- zaštita od visokoomskih kvarova
- zaštita mreža sa spremnicima energije kao aktivnim sastavnicama mreže
- usklađenje plana djelovanja zaštite mreže prema zaštiti distribuiranih izvora
- napredna rješenja zaštite kao sastavnica naprednih mreža
- zahtjevi prema ostalim sastavnicama lanca zaštite (mjerni transformatori, prekidač, ...)
- ispitivanje i puštanje u rad zaštite postrojenja korisnika mreže
- obrazovanje stručnjaka o zaštiti distribucijskog sustava i njegovih sastavnica
- statistički pokazatelji o kvarovima i djelovanju zaštite.

### **3. Automatizacija u pogonu distribucijskog sustava**

- primjena APU-a u distribucijskoj mreži s distribuiranim izvorima
- propitkivanje primjenjivanih vremena beznaponskih stanki brzog i sporog APU-a
- nova tehničko-tehnološka rješenja automatizacije u funkciji neprekinutosti napajanja
- automatizacija ustaljenih funkcija pogona utemeljena na senzorima u mreži
- automatsko upravljanje jalovom snagom kod izmjenjivača u funkciji potpore naponu
- automatska regulacija napona u uvjetima novih sastavnica distribucijskog sustava
- strategija automatske regulacije napona na energetske transformatorima u pogonu mreže s više SN naponskih razina
- lokalna automatizacija u funkciji vođenja pogona
- napredna rješenja automatizacije kao sastavnica naprednih mreža
- utvrđivanje mjesta kvara na vodovima u stvarnom vremenu
- statistika kvarova i ocjena doprinosa APU-a kakvoći opskrbe (neprekinutost napajanja).

### **4. Zahtjevi pred informatičkom i komunikacijskom tehnologijom**

- IK sustav u funkciji ustaljenih funkcija vođenja, zaštite, automatizacije, mjerenja, ...
- nove komunikacijske tehnologije
- IKT u funkciji digitalizacije distribucijskog sustava (IoT, Mobile Computing, Big Data, ...)
- IKT za upravljanje proizvodnjom i potrošnjom električne energije
- opterećenost komunikacijskih kanala događajima i učinkovit odgovor na preopterećenost
- IKT u funkciji pružanja pomoćnih usluga distribucijskog sustava
- IKT sustav u funkciji izgradnje naprednog mjernog sustava
- IKT u funkciji izgradnje sveobuhvatnog sustava elektromobilnosti
- razvoj IK platforme za automatsko uključivanje distribuiranih izvora i punionica elektromobila u sustav vođenja
- podrška funkcija IKT u ostvarenju rješenja naprednih mreža i naprednog doma
- poslovna organizacija IKT funkcija i njen utjecaj na poslovnu sposobnost ODS-a.

### **5. Zaštita i sigurnost procesnih i mjernih podataka**

- kibernetička sigurnost i stanje zaštite podataka procesne informatike u funkciji pogona distribucijskog sustava
- podrška sigurnosti sustava vođenja kroz zaštitu informacija
- nadogradnja sigurnosnih mehanizama postojećem SCADA/DMS sustavu upravljanja
- novi postupci i dobra praksa drugih u zaštiti procesnih podataka,
- zaštita i sigurnost podataka u naprednom mjernom sustavu
- zaštita procesnih i mjernih podataka na razini rješenja naprednih mreža.

### **6. Standard IEC 61850 u naprednoj primjeni**

- bitne odrednice novog standarda IEC 61850
- primjeri primjene standarda u sekundarnom sustavu trafostanica - iskustva
- mogućnosti primjene u naprednom mjernom sustavu
- IEC 61850 i zaštita od kvarova i poremećaja
- mjesto standarda IEC 61850 i njegovih inačica u rješenjima naprednih mreža.

## **SO 4: Distribuirani izvori i učinkovito korištenje električne energije**

### **1. Iskustva i trendovi u distribuiranoj proizvodnji energije**

- tehnologije distribuiranih izvora/proizvodnje svih vrsta i veličina
- iskustva i analize pogona distribuiranih izvora s promjenjivom proizvodnjom
- predviđanje proizvodnje distribuiranih obnovljivih izvora
- metode predviđanja potrošnje i opterećenja u distribucijskom području sa značajnim udjelom distribuirane proizvodnje u NN i SN mreži
- pravila i standardi za priključak distribuiranih izvora i sučeljna postrojenja
- novi poslovni modeli za distribuirane izvore: kolektivni modeli proizvodnje, samoopskrba, blockchain, agregatori.

### **3. Elektromobilnost**

- tehničke karakteristike punionica električnih/hibridnih vozila
- integracija punionica za električna vozila u distribucijskoj mreži: strategije, iskustva, projekti
- električno i hibridno vozilo: karakteristike baterija, vehicle-to-grid strategije
- električno vozilo kao trošilo u kućanstvu – priključak i standardi, EU iskustva
- utjecaj električnih/hibridnih vozila na potrošnju električne energije
- strategije upravljanja opterećenjem u distribucijskom sustavu sa značajnim udjelom električnih vozila
- strategije razvoja elektromobilnosti
- EU projekti elektromobilnosti: realizacija, iskustva, planovi.

### **4. Pametni gradovi, pametni otoci i pametne kuće**

- EU inicijative i koncepti pametnih gradova i pametnih otoka: iskustva i provedba u Hrvatskoj i EU
- napredno upravljanje potrošnjom uključujući javnu rasvjetu
- integracija distribuiranih izvora i skladišta energije u stambene i poslovne zgrade
- tehnička rješenja za pametne zgrade i nZEB koncept: KNX, Zigbee, Z-wave, korisnička sučelja
- tehnička rješenja za obnovu zgrada u pametne zgrade i zgrade s niskom potrošnjom energije
- modeli kolektivne proizvodnje energije: energetske zadruge, etično financiranje, partnerstvo građana i JLS
- hibridni i multienergijski sustavi (kogeneracije, dizalice topline, toplinski spremnici, toplinske mreže)
- održivi prijevoz i elektrifikacija javnog prijevoza u gradovima.

## **SO 5: Razvoj sustava**

### **1. Metode za prognoziranje opterećenja i proizvodnje električne energije**

- značajke potrošnje i opterećenja tipičnih krajnjih kupaca
- prognoziranje proizvodnje distribuiranih izvora električne energije s naglaskom na sunčane elektrane
- utjecaj masovne pojave punionica za električne automobile na opterećenje distribucijske mreže.

### **2. Značajke distribucijskog sustava**

- pouzdanost distribucijske mreže kao kriterij planiranja
- metode za određivanje tehničkih i netehničkih gubitaka
- procjena izloženosti mreža na ekstremne klimatske okolnosti
- metode za usporedbu značajki distribucijskih mreža.

### **3. Planiranje distribucijskih mreža**

- kriteriji za planiranje aktivnih/naprednih distribucijskih mreža
- planiranje distribucijskih mreža uz uvažavanje probabilističkih kriterija
- planiranje distribucijskih mreža temeljem kriterija gubitaka električne energije
- stvaranje tehničkih uvjeta u mreži u postupku priključenja novih korisnika, odnosno kroz dugoročne planove razvoja mreže
- kriteriji za planiranje distribucijskih mreža s obzirom na ekstremne klimatske okolnosti
- korištenje podataka naprednih mjernih uređaja prilikom planiranja distribucijskih mreža
- planiranje distribucijskih mreža na područjima vrlo niske gustoće potrošnje
- planiranje distribucijskih mreža na područjima sa sezonskim karakterom potrošnje
- moderni programski "alati" za planiranje distribucijskih mreža
- spremnici električne energije kao novi element u planiranju distribucijskih mreža.

### **4. Investicijski planovi operatora distribucijskog sustava**

- revitalizacija dotrajalih dijelova distribucijske mreže
- metodološka rješenja za izradu planova razvoja distribucijske mreže
- sustavni problemi prilikom pripreme i provedbe planova razvoja distribucijske mreže.

## **SO 6: Tržište električne energije i regulacija**

### **1. Razvoj tržišta električne energije i novi poslovni modeli operatora distribucijskog sustava**

- promjene regulative tržišta električne energije
- zahtjevi promjena na tržištu na operatora distribucijskog sustava
- nove uloge operatora distribucijskog sustava
- tranzicija aktivnih korisnika distribucijske mreže
- razvoj tarifa i novih modela za poticanje aktivne uloge korisnika mreže
- uloga i položaj aktivnih korisnika distribucijske mreže (dinamičke tarife)
- promjene regulacije radi modela aktivnog upravljanja distribucijskim sustavom
- regulacija i rješenja za poboljšanje kvalitete i pouzdanosti opskrbe
- modeli za ocjenu efikasnosti i pouzdanosti opskrbe električnom energijom
- poticaji za smanjenje gubitaka i poboljšanje energetske učinkovitosti.

### **2. Izazovi operatora distribucijskog sustava u novom poslovnom okruženju**

- promjene poslovnog modela radi novih utjecaja (distribuirani izvori električne energije, e-mobilnost, spremnici električne energije, mikromreže)
- poslovna učinkovitost operatora i ključni pokazatelji
- model aktivnog upravljanja operatora distribucijskog sustava
- izgradnja (integracija) cjelovitog poslovnog i procesnog informacijskog sustava
- informacijski sustavi i upravljanje podacima
- informacijska (cyber) sigurnost i zaštita podataka
- uvođenje ISO normi.

### **3. Sustavno upravljanje distribucijskom mrežom (Asset Management)**

- strateško upravljanje imovinom i upravljanje poslovnim rizicima
- suvremene metode i standardizacija postupaka za donošenje odluka upravljanja

- upravljanje (gospodarenje) elementima mreže u cijelom životnom vijeku
- kriteriji za revitalizaciju elemenata distribucijske mreže (starenje mreže)
- vrednovanje ulaganja u mrežu
- optimalne strategije investicijskih ulaganja u mrežu.

#### **4. Napredni mjerni sustavi za mjerenje električne energije i upravljanje mjernim podacima**

- napredni mjerni uređaji i sustavi za mjerenje električne energije
- iskustva uvođenja naprednih mjernih sustava
- standardizacija razmjene i upravljanja mjernim podacima
- uloga naprednih mjernih sustava za pružanje mrežnih usluga.

#### **5. Tehnička promjene distribucijskog sustava za fleksibilno tržište električne energije**

- uvođenje elemenata naprednih mreža i povezivanje sa pametnim gradovima i pametnim instalacijama
- upravljani sustavi punionica za električna vozila
- izgradnja mikromreža i virtualnih elektrana
- uvođenje spremnika električne energije u distribucijske mreže
- planiranje naprednih mreža za optimalno korištenje DIE, spremnika energije i el. vozila
- rješenja priključivanja el. vozila na parkiralištima javnih ili privatnih prostora te regulatorna pravila
- upravljanje ograničenjima kapaciteta distribucijske mreže
- sustavno uvođenje rada pod naponom
- regulacija napona u distribucijskim mrežama sa distribuiranim izvorima
- mjere za smanjivanje tehničkih gubitaka u distribucijskim mrežama
- mogućnosti upravljanja potrošnjom (opterećenjem) kao dijela koncepta naprednih mreža
- energetska učinkovitost potrošnje električne energije
- definiranje i praćenje pokazatelja pouzdanosti distribucijske mreže
- sustav upravljanja prekidima (Outage Management System).

### **SO 7: Distribucijski sustav i okoliš**

#### **1. Utjecaj elektroenergetskih objekata na okoliš i društvo**

- lokalne energetske zajednice
- procjena utjecaja distribuiranih obnovljivih izvora energije na okoliš i društvo, uključujući one za koje nije potrebna procjena utjecaja na okoliš
- analiza okolišne i društvene prihvatljivosti obnovljivih izvora energije
- iskustvo u procesima strateških procjena i procjena utjecaja na okoliš svih vrsta i veličina energetske objekata
- iskustva u provedbi preventivnih i kompenzacijskih mjera te praćenje provedenih mjera u razvoju energetske sustava
- ograničavanje vizualnog i zvučnog utjecaja elektroenergetskih objekata.

#### **2. Zakonodavstvo u području planiranja prostora i zaštite okoliša**

- prostorno-planska ograničenja i uvjeti za rad i razvoj distribucijskog sustava
- međunarodni, europski i hrvatski zakonodavni okvir u području prostornog planiranja i zaštite okoliša
- mogućnosti za učinkovitije planiranje koje osiguravaju različiti zakoni i međunarodne konvencije
- primjeri sudjelovanja javnosti u procjeni utjecaja na okoliš

- primjeri uspješno provedenih praksi i procjena utjecaja na okoliš s naglaskom na suradnja s nevladinim organizacijama i civilnim inicijativama
- dobra praksa u usklađivanju različitih zahtjeva organizacija za prostorno planiranje, drugih upravnim tijelima i drugim dionicima.

### **3. Održivi razvoj distribucijskih sustava**

- izazovi održivog razvoja distribucijskih sustava uz smjernice energetske tranzicije - "Clean Energy for All Europeans"
- razvoj i primjena niskougličnih tehnologija
- primjena Eko dizajn principa
- uloga distribucijskih mreža u formiranju održive opskrbe
- mrežne oznake i standardizacija
- pristup podacima, razmjena podataka i formiranje informacijskih čvorišta
- politike i implementacija modela otvorenih podataka.

### **4. Gospodarenje otpadom**

- upravljanje opasnim tvarima
- skladištenje otpada i mjere suzbijanja onečišćenja
- primjeri primjene zakonskih propisa iz područja gospodarenja otpadom
- postupanje s otpadom u izvanrednim situacijama (vremenske nepogode, nesreće).