



Tanja Marijanić, dipl.ing.
Mladen Zorko, dipl.ing.
Krešimir Ugarković, dipl.ing.
HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.

1 – D2

Diskusija na temu: Projekt DISPO – Pogonski događaji u razdjelnom sustavu

FASIT – NORVEŠKI SUSTAV ZA PRAĆENJE POGONSKIH DOGAĐAJA

1. UVOD

Tijekom 2004. i 2005. godine u HEP – Operatoru distribucijskog sustava završena je izrada informacijskog sustava DISPO – sustava za praćenje distribucijske pouzdanosti. Od početka 2006. godine DISPO je u primjeni u svim distribucijskim područjima. Sličan se sustav u norveškim elektrodistribucijskim tvrtkama koristi već 10 godina. Nakon navedenog razdoblja taj se sustav pokazao korisnim ne samo kod izrade obveznih izvještaja o kvarovima i prekidima napajanja već i kod planiranja održavanja i ulaganja. Podaci o neisporučenoj električnoj energiji dobiveni ovim sustavom koriste se i pri regulaciji elektrodistribucijske djelatnosti.

Kako bi se unaprijedio vlastiti sustav praćenja distribucijske pouzdanosti i iskoristile sve njegove prednosti, na početku prakse praćenja distribucijske pouzdanosti čini se korisno promotriti koncept norveškog sustava te pozitivna i negativna iskustva stečena u višegodišnjoj primjeni.

2. PRAĆENJE DISTRIBUCIJSKE POUZDANOSTI U NORVEŠKOJ

Sredinom 1990-ih godina, nakon deregulacije norveške elektroprivrede, a kao rezultat zahtjeva nadležnih tijela za jednoznačnim i pouzdanim izvještavanjem o prekidima u napajanju potrošača kreiran je FASIT (eng. *fault and supply interruption system*) sustav [1].

FASIT može služiti kao podrška sljedećim funkcijama:

- Planiranju rekonstrukcija i proširenja mreže,
- Planiranju održavanja,
- Mjerenju kvalitete napajanja,
- Procjeni neisporučene energije i cijene neisporučene energije,
- Informiranju potrošača,
- Izvještavanju o prekidima i kvarovima,
- Istraživanju i razvoju.

2.1. Primjena FASIT sustava

2.1.1. Izvještavanje o kvarovima i prekidima napajanja

Osnovna funkcija FASIT-a je upravo praćenje, izvještavanje i analiza podataka o kvarovima i prekidima napajanja na svim naponskim razinama. U slučaju kvara, ovlaštena osoba na jednopolnoj shemi sustava prikazanoj na grafičkom sučelju označava komponentu u kvaru. Zatim FASIT sustav u interakciji s bazom podataka o elektroenergetskoj mreži (NIS, eng. *network information system*) i bazom podataka potrošača (CIS, eng. *customer information system*) određuje kod kojih je potrošača kvar uzrokovao prekid napajanja električnom energijom. Bilježe se samo oni kvarovi i prekidi napajanja koji su prouzročili zastoj transformatora 10/0.4 kV. Ključni podaci za izvještavanje su broj i trajanje prekida napajanja duljih od 3 minute [2].

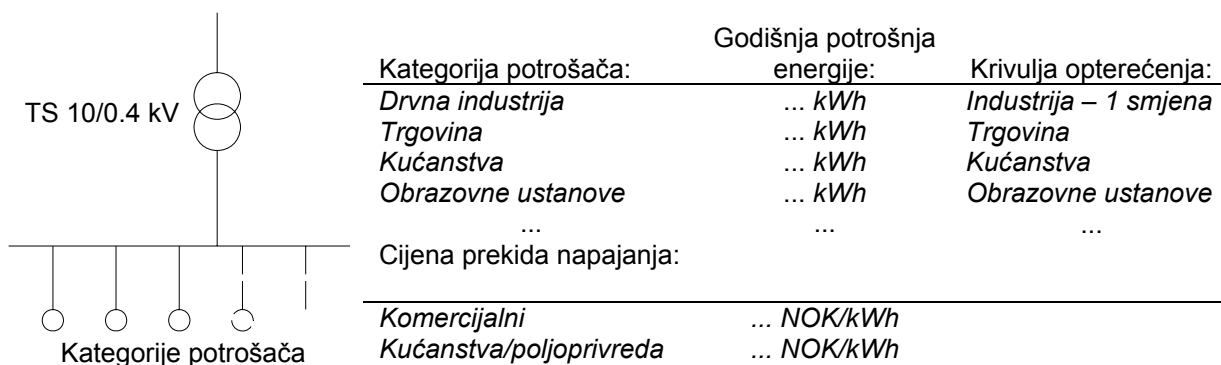
2.1.2. Procjena neisporučene električne energije

Norveška regulatorna agencija (NVE, eng. *Norwegian water resources and energy directorate*) 2000. godine elektrodistribucijskim tvrtkama postavlja zahtjev za obveznim izvještavanjem o neisporučenoj električnoj energiji (ENS, eng. *energy not supplied*) po određenim kategorijama potrošača [3]. U isto se vrijeme uvode standardne metode procjene ENS. Procjena ENS obavlja se pomoću aplikacije „Useload”, kojom se formiraju krivulje opterećenja za veći broj kategorija potrošača te trajanja prekida napajanja [1].

Zahtjevi za izvještavanjem o kvarovima i dugotrajnim prekidima napajanja 2001. godine prošireni su Sporazumom o naknadi za neisporučenu električnu energiju (CENS, eng. *compensation for energy not supplied*) [3]. U skoroj se budućnosti u procjenu ENS namjeravaju uključiti i kratkotrajni prekidi napajanja (kraći od 3 minute) jer, prema nedavnom istraživanju, dugotrajni prekidi napajanja uzrokuju tek polovinu troška potrošača za ENS [3].

Izračun spomenute naknade zasniva se na procjeni neisporučene električne energije. Za sada se pri izračunu CENS-a razlikuju cijene prekida napajanja dvije skupine potrošača, kućanstava i poljoprivrednih potrošača te komercijalnih potrošača i cijene dva tipa prekida napajanja, planiranih i neplaniranih [2]. Regulacija tržišta električnom energijom u Norveškoj počiva upravo na CENS-u.

Na Slici 1. prikazani su podaci potrebni za procjenu neisporučene električne energije razini transformatorske stanice 10/0.4 kV [1]. Svakoj kategoriji potrošača u ovisnosti o godišnjoj potrošnji energije pridjeljuje se određena krivulja opterećenja te se na osnovu tih podataka računa ENS. Zatim se pomoću podataka o trajanju prekida napajanja i ENS pristupa proračunu CENS-a, troška za neisporučenu energiju.



Slika 1. Podaci potrebni za procjenu ENS i CENS

2.1.3. Planiranje rekonstrukcija i proširenja mreže

Primjena sustava za praćenje pouzdanosti napajanja također može znatno olakšati planiranje i poboljšati učinkovitost ulaganja. Rezultati dobiveni primjenom spomenutog sustava predstavljaju osnovu za donošenje odluka vezanih uz održavanje i ulaganje. S tim ciljem su u bazu podataka o elektroenergetskoj mreži koju koristi FASIT uvršteni i sljedeći podaci [4]:

- Proizvođač i tip komponente,
- Starost komponente,
- Okolina u koju je smještena dotična komponenta.

Također, kako bi se mogle osmisliti učinkovite strategije pogona, održavanja i ulaganja potrebno je znati koje veličine utječu na elemente elektroenergetske mreže. Utjecajne veličine mogu se razvrstati u četiri grupe:

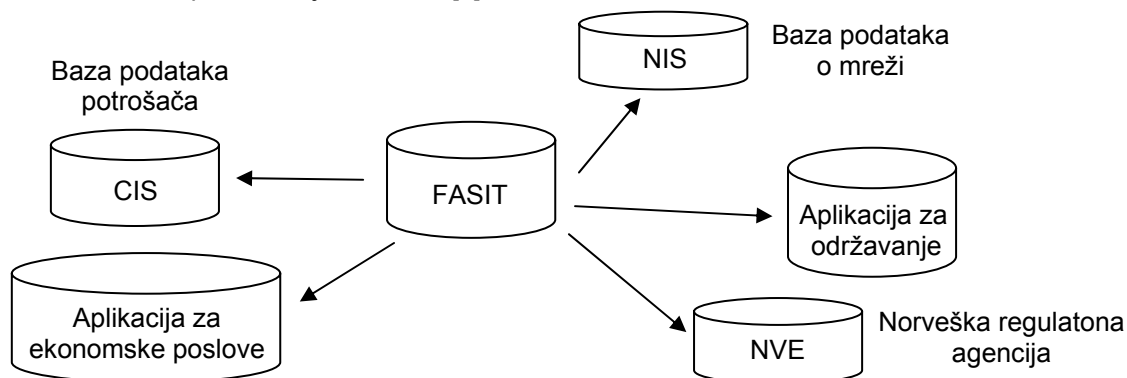
- Klima – vremenski uvjeti često su povezani s nastankom kvara,
- Naponska razina – tipovi opreme razlikuju se ovisno o naponskoj razini za koju su projektirani,
- Struktura mreže – posljedice kvarova ovise i o strukturi mreže,
- Uzemljenje – različiti načini uzemljenja utječu na pogon sustava.

Dobiveni rezultati prikazani u posebno oblikovanim izvještajima ne samo da ukazuju na „slabe točke” mreže na kojima će biti potrebno izvođenje rekonstrukcija ili izgradnja novih objekata nego prikazuju i razinu kvalitete priključene opreme.

Sustav za praćenje distribucijske pouzdanosti može izraditi izvještaj o učestalosti kvarova određene komponente, npr. određenog tipa kabela određenog proizvođača. Usporedbom više takvih izvještaja, npr. za proizvođača A i proizvođača B, zaključuje se koji proizvod ima manju učestalost kvara, tj. koji je pouzdaniji. Takvom analizom određeni proizvodi ili tehnička rješenja karakteriziraju se kao nepovoljno ulaganje koje se u budućnosti može izbjeći.

2.2. Razmjena podataka s ostalim informacijskim sustavima

Kako bi ispunio ranije navedene funkcije, FASIT je povezan s ostalim informacijskim sustavima i bazama podataka. Povezanost FASIT-a s ostalim bazama podataka te razmjena podataka tijekom proračuna ENS i CENS prikazana je Slikom 2 [1].



Slika 2. Razmjena podataka tijekom proračuna ENS i CENS

Komunikacija s NIS-om, bazom podataka o elektroenergetskoj mreži, potrebna je radi prikupljanja podataka o topologiji mreže i uklopnom stanju prekidača i rastavljača, kao i vremenima sklopnih operacija.

Za proračun ENS-a nužna je komunikacija između FASIT-a i CIS-a, baze podataka potrošača. Podaci se uvoze iz CIS-a kako bi se pogođene potrošače moglo razvrstati po kategorijama te im pridijeliti odgovarajuće krivulje opterećenja i cijene neisporučene energije.

Podaci se izmjenjuju i s poslovnim informacijskim sustavom (aplikacijom za ekonomske poslove), sustavom za održavanje te informacijskim sustavom norveške regulatorne agencije, koji bilježi vrijednosti ENS-a i CENS-a za svaku elektrodistribucijsku tvrtku.

3. ULOGA SUSTAVA FASIT U REGULACIJI ELEKTRODISTRIBUCIJSKE DJELATNOSTI

3.1. Regulacija elektrodistribucijske djelatnosti

Prirodni monopoli rizični su zbog mogućnosti nakupljanja viška zarade na račun potrošača koji ovise o njihovim uslugama. Stvaranje učinkovitog poslovnog okoliša na području elektrodistribucijske djelatnosti izazov je zbog same prirode djelatnosti.

Cilj regulacije elektrodistribucijske djelatnosti je osigurati boljitak potrošača i motivirati tvrtke da poboljšaju ulaganja i učinkovitost rada. Čest pristup regulaciji elektrodistribucijske djelatnosti je poticajna regulacija. U slučaju poticajne regulacije, regulator donosi odluke vezane uz formiranje cijena, tj. gornje granice cijena električne energije, a tvrtke zaradu mogu povećati smanjenjem vlastitih troškova. Izravna posljedica toga je viši stupanj korištenja postojeće opreme u elektroenergetskoj mreži.

3.2. Regulacija elektrodistribucijske djelatnosti u Norveškoj

Regulacija elektrodistribucijske djelatnosti u Norveškoj ostvaruje se postavljanjem maksimalnih cijena električne energije (eng. price cap regulation) [5]. Na početku regulatornog razdoblja (u ovom slučaju godine) regulator postavlja gornje granice cijene električne energije. Na kraju razdoblja cijene se ponovno razmatraju te prilagođavaju za sljedeće razdoblje. Na cijene električne energije sljedećeg regulatornog razdoblja utječe ranije spomenuti CENS [5].

Elektrodistribucijska tvrtka koja je uzrokovala prekid napajanja potrošača dužna je pogođenom potrošaču nadoknaditi troškove za neisporučenu energiju. Ta se naknada ne isplaćuje izravno već se kompenzira smanjenjem cijene električne energije u sljedećem regulatornom razdoblju te se tako ostvaruje regulacija elektrodistribucijske djelatnosti.

Regulator za svaku elektrodistribucijsku tvrtku određuje maksimalne cijene električne energije. Uz to zadaje i najveće iznose CENS-a. Pomoću sustava FASIT kreiraju se izvještaji o ukupnom trošku neisporučene energije, CENS-u, po kategorijama potrošača unutar regulatornog razdoblja. Ako u regulatornom razdoblju elektrodistribucijska tvrtka premaši zadanu vrijednost CENS-a, u sljedećem će joj razdoblju sukladno tome biti smanjene maksimalne cijene električne energije.

4. ZAKLJUČAK

Sustav za praćenje pouzdanosti napajanja električnom energijom u Norveškoj, FASIT, u primjeni je već 10 godina te je u tom razdoblju pokazao dobre rezultate. Osim praćenja i izvještavanja o kvarovima i prekidima napajanja i pozitivnog utjecaja na planiranje održavanja i ulaganja, podaci dobiveni FASIT-om koriste se za regulaciju elektrodistribucijske djelatnosti i tržišta električne energije.

Pri primjeni FASIT-a od posebnog se značaja pokazalo obučavanje djelatnika za unos pogonskih događaja. Ujednačenost opisivanja događaja sa strane više djelatnika može se postići samo sustavnim obučavanjem djelatnika po principu razmatranja stvarnih događaja.

Sustav za praćenje distribucijske pouzdanosti DISPO ima mnoge sličnosti s FASIT-om te kao takav može koristiti pogonu distribucijskog sustava. Uz podnošenje izvještaja o kvarovima i prekidima napajanja, ostale prednosti FASIT-a mogao bi postići primjenom jedinstvenog TIS-a (tehničkog informacijskog sustava) jer se trenutno u sklopu DIPSO-a u mini TIS unose tek osnovni podaci o transformatorskoj stanici i mreži. Unosom podataka o tipu komponente, proizvođaču i godini proizvodnje mogli bi se oblikovati izvještaji koji bi imali veliki značaj kod planiranja održavanja i ulaganja u elektroenergetsku mrežu. No, taj zadatak prelazi okvire projekta DISPO.

S otvaranjem tržišta električnom energijom i u Hrvatskoj se pojavljuje potreba za regulacijom elektrodistribucijske djelatnosti. Ovdje prikazan način regulacije tržišta mogao bi se u budućnosti primijeniti i u hrvatskom slučaju te tako na još jedan način dokazati kvaliteta sustava za praćenje distribucijske pouzdanosti.

LITERATURA

- [1] K. Samdal, et al, „Quality adjusted revenue caps – data management and practical solutions”, Distributech DA/DSM, Beč, Austrija, 2000.
- [2] K. Samdal, G. Kjølle, S. Fretheim, „Integration of IT-systems for handling of compensation for power supply interruptions (CENS)”, Distributech DA/DSM, Madrid, 1999.
- [3] K. Sand, K. Samdal, H. Seljeseth, „Quality of supply regulation – status and trends”, Nordic Distribution and Asset Management Conference, Espoo, Finska, 2004.
- [4] J. Heggset, et al, „Harmonisation of fault and interruption data in the Nordic countries”, Nordic Distribution and Asset Management Conference, Espoo, Finska, 2004 .
- [5] S. Viljainen, et al, „Regulation of electricity distribution business”, Nordic Distribution and Asset Management Conference, Espoo, Finska, 2004.