

Zdravko Lipošćak
HEP – ODS d.o.o.
zdravko.liposcak@hep.hr

Marin Bošković
HEP – ODS d.o.o.
marin.boskovic@hep.hr

GERILA NA DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI

SAŽETAK

Guerilla users ili gerila korisnici mreže jedan je od pojmova koji je kao i mnogi drugi došao s američkog kontinenta i slikovito opisuje različite načine neovlaštenog korištenja distribucijske mreže i električne energije. Pojam se nije prvo pojavio za opisivanje neovlaštene potrošnje električne energije već suprotno, kao naziv za ilegalnu proizvodnju električne energije iz solarnih izvora priključenih na instalaciju kupca i distribucijsku mrežu. Budući dolazi do raskoraka između vrlo jednostavne primjene tehnologije za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i vrlo složenih zakonskih pravila za legalizaciju, korisnici mreže jednostavno direktno priključuju solarnu elektranu u svoju instalaciju, kako bi zadovoljili svoju potrošnju energije i smanjili potrošnja električne energije iz distribucijske mreže koja se registrira na brojilu. Pojam gerila korisnika kasnije se proširio za isticanje različitih nejasnih situacija korištenja mreže i u proizvodnji i u potrošnji energije. U radu su obuhvaćeni različiti načini upitnog korištenja distribucijske mreže te je procijenjen njihov stvarni opseg i utjecaj.

Ključne riječi: gerila korisnici, neovlaštena proizvodnja, neovlaštena potrošnja, solarna gerila

GUERILLA ON THE DISTRIBUTION NETWORK

SUMMARY

Guerilla network users is one of the concepts which like many others came from the American continent and vividly describes the different ways of unauthorized use of distribution networks and electricity. The term did not appear to describe the illegal consumption of electricity first, but the opposite, for the illegal production of electricity from solar systems connected to the customer's installation and distribution network. Since there is a discrepancy between a very simple application of technologies for producing energy from renewable sources and highly complex legal rules for legalization, users simply connect directly solar systems to satisfy their consumption of energy and reduce consumption from electricity distribution networks that registers on the meter. The term guerilla users later expanded to highlight different ambiguous situations in energy production and consumption. The paper covers different ways of questionable use of the distribution network and estimates its actual scope and impact.

Key words: Guerilla users, unauthorized production, unauthorized consumption, solar guerrilla

1. UVOD

Guerilla users ili gerila korisnici mreže jedan je od pojmova koji je kao i mnogi drugi došao s američkog kontinenta i slikovito opisuje različite načine neovlaštenog korištenja distribucijske mreže i električne energije. Pojam se nije prvo pojavio za opisivanje neovlaštene potrošnje električne energije već suprotno, kao naziv za ilegalnu proizvodnju električne energije iz solarnih izvora priključenih na instalaciju kupca i distribucijsku mrežu. Budući dolazi do raskoraka između vrlo jednostavne primjene tehnologije za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i vrlo složenih zakonskih pravila za legalizaciju, korisnici mreže jednostavno direktno priključuju solarnu elektranu u svoju instalaciju, kako bi zadovoljili svoju potrošnju energije i smanjili potrošnja električne energije iz distribucijske mreže koja se registrira na brojilu. Ovakva ilegalna proizvodnja u pravilu nema odgovarajuće zaštitne uređaje i predstavlja veliku opasnost za radnike na poslovima održavanje distribucijske mreže.

Složenost stjecanja statusa povlaštenog proizvođača električne energijom iz solarnih elektrana u Republici Hrvatskoj vidljiva je iz popisa potrebne dokumentacije ovog dugog i često frustrirajućeg postupka. Osnovni koraci koje je potrebno poduzeti do stjecanja statusa povlaštenog proizvođača su: registracija djelatnosti, izrada idejnog projekta, ishođenje lokacijske, ishođenje prethodne elektroenergetske suglasnosti, zaključivanje ugovora o, izrada analize opravdanosti izgradnje postrojenja, ishođenje energetskeg odobrenja, ishođenje rješenja o izvlaštenju i/ili rješenja o uknjižbi, izrada glavnog, ishođenje akta ili dokumenta kojim se odobrava građenje, ishođenje prethodnog rješenja o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača, sklapanje ugovora o otkupu električne energije, izrada izvedbenog projekta i početak radova, ishođenje elektroenergetske suglasnosti, sklapanje ugovora o korištenju mreže, ispitivanje u pokusnom radu, ishođenje uporabne dozvole, ishođenje rješenja o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača.

Pojam gerila korisnika kasnije se proširio za isticanje različitih nejasnih situacija korištenja mreže u proizvodnji i u potrošnji energije. Jedan od parametara u razvoju ideje napredne distribucijske mreže je i sagledavanje svih mogućih načina neovlaštenog korištenja mreže kako bi se mogao procijeniti njihov stvarni utjecaj te definirala potrebna tehnologija i investicije kojima bi se spriječile ovakve aktivnosti. Ponekad se mehanizmi neovlaštenog korištenja električne energije i distribucijske mreže temelje na otežanoj procjeni cjelovitog utjecaja. Na pojedinačnoj razini nije vidljivo značajnije nanošenje štete, ali je zbog masovnosti pojave moguć značajan utjecaj na razini cijele mreže.

2. ILEGALNA PROIZVODNJA ENERGIJE - SOLARNA GERILA

Solarna gerila (ili solarni gerilski pokret) je termin koji potječe od Home Power Magazine [1], a koristi se za nekog tko nezakonito koristi alternativne izvore energije za opskrbu javne distribucijske mreže. Ukoliko se koristi oprema s nedovoljno pouzdanim sigurnosnim sustavima to može biti vrlo opasno za radnike na distribucijskoj mreži, ali i za okolne korisnike mreže.

Gerilski Solarni Manifest [2] tvrdi da je sva energija slobodna i demokratski dana u prirodi te da monopolizacija energije od strane energetskeg tvrtki ugrožava naš okoliš i planet.

"Mi, Solarni gerilci ovog planeta, odlučili smo isporučiti energiju proizvedenu od sunca, vjetra i vode na energetske mreže ovog planeta bez dopuštenja energetskeg tvrtki ili vlada. Odlučili smo podijeliti tu energiju s našim susjedima bez traženja financijske naknade. Naši obnovljivi izvori energije biti će sigurni i neće naškoditi radnicima energetskeg tvrtki, našim susjedima ili našem okolišu."

Potražnja za solarnim panelima imala je porast od 30% godišnje u zadnjih 15 godina. U 2009. godini na svjetskoj razini ukupno je bilo instalirano 7,3 GW iz solarnih panela, a prihod tvrtki koje proizvode solarnu opremu dosegao je iznos 38,5 milijarde dolara. Udio Europe u svjetskoj proizvodnji energije iz solarnih elektrana je oko 77% (5,6GW u 2009. godini), a unutar Europe Njemačka, Italija i Češka kao grupa imaju najveći udio od 4,07 GW [3].

Prisutnost gerilskih solarnih elektrana u mreži HEP ODS-a može se naslutiti kroz diskusije na internetskim forumima, ali ih je u praksi vrlo teško otkriti. Za pretpostaviti je da je udio ilegalne proizvodnje energije u mreži HEP ODS-a još uvijek zanemariv zbog, za naše prilike, visoke cijene komponenti solarnih sustava. Cijena solarne elektrane snage 10kW je od 150.000 do 200.000 kuna, a na svjetskoj razini cijena se godišnje smanjuje za oko 4%. Jednom instaliran, solarni sustav može raditi oko 30 godina uz minimalno održavanje.

Nadzor nad isporukom energije u mrežu može se poboljšati instaliranjem brojila za dvosmjerno mjerenja protoka energije na obračunskim mjernim mjestima i na kontrolnim mjernim mjestima unutar transformatorskih stanica.

Jedna od pogrešaka koju solarna gerila radi je pretpostavka da rad sustava siguran i nitko ne dolazi u opasnost ukoliko se koristi oprema za koju misle da zadovoljava tražene standarde, potrebne certifikate i tražene funkcionalnosti.

Kod legalnih priključenja energetske tvrtke rade niz ispitivanja zajedničkog rada solarne elektrane i mreže te se simuliraju različiti uvjeti kako bi se provjerila ispravnost reagiranja solarnog sustava. Moguće su situacije da pri testiranju potpuno ispravne solarne opreme, ne dolazi do isključenja elektrane iako su uvjeti u mreži takvi da se elektrana mora isključiti. Jedan od primjera je i odvajanje nultog voda od elektrane kada ne dolazi do isključenja proizvodnje energije zbog neodgovarajućeg brojila namijenjenog za opremanje mjernih mjesta proizvodnje. Brojila za solarne elektrane moraju imati takve mjerne sustave koji ne stvaraju umjetnu nulu* ukoliko dođe do prekida nultog voda. Moguće su i druge situacije zbog kojih je vrlo opasno spajati solarne elektrane bilo gdje u mreži bez znanja energetske tvrtke, bez provedenih pripremnih radnji u mreži i odgovarajućeg testiranja rada u stvarnim uvjetima.

Zanemarivanje struke i propisanih pravila uz opravdanje „višim ciljevima“ obrazac je različitih gerilskih ponašanja koja za posljedicu imaju uzrokovanje štete na distribucijskoj mreži i štete u poslovanju energetske tvrtke, a moguće su štete i opasnosti za ostale korisnike mreže.

Distribucijske mreže, za razliku od prijenosnih, nisu projektirane za priključenje proizvodnje. Priključenje distribuirane proizvodnje ima utjecaj na snage kratkog spoja, relejnu zaštitu, gubitke, napone i kvalitetu električne energije. Utjecaj distribuirane proizvodnje ovisi od snage jedinica, njihovog broja, lokacija u mreži i topologije primijenjene za proizvodnju električne energije.

3. ILEGALNA POTROŠNJA ENERGIJE

Stav da se energija može proizvoditi i isporučivati u mrežu bez dopuštenja energetske tvrtke vrlo je blizak stavu da se energija može trošiti bez legalnog odobrenja. Krađa električne energije prisutna je svugdje u svijetu. Iznos otuđene električne energije ovisi o socijalnom statusu i mentalitetu stanovništva, ali i o osposobljenosti i angažmanu energetske tvrtke da otkrije i spriječi neovlašteno korištenje energije.

Europa i Sjeverna Amerika imaju prosječan postotak gubitaka električne energije oko 7% dok je svjetski prosjek 15%. Razlike među zemljama Europske Unije su velike, iznosi gubitaka su od oko 1% u Luksemburgu do 16% u Estoniji. Ovi podaci ne daju jasnu sliku zbog toga što se razlikuju formule za izračun gubitaka pojedinih zemalja. Zemlje poput Luksemburga s velikim udjelom tranzita energije koriste iznos energije tranzita za izračun gubitaka što nije dobro budući se tranzit u pravilu obavlja na razini visokog napona dok je većina gubitaka u distribucijskoj mreži [4].

Gubici se sastoje od; tehničkih gubitaka -gubici energije na elementima mreže (transformatorima, vodovima, ...) i ne-tehničkih gubitaka – neovlašteno korištenje električne energije, neizmjerena energija, energija potrošena izvan legalnih elemenata mreže.

Utvrđivanje točnog iznosa tehničkih i ne-tehničkih gubitaka je vrlo složeno. U pravilu se mjerenjem ulaza i izlaza energije u dijelu mreže ili cijeloj mreži utvrđuju ukupni gubici, izračunima uz pomoć podataka stvarne strukture mreže utvrđuju se tehnički gubici, a netehnički gubici utvrđuju se kao razlika ukupnih i tehničkih gubitaka.

Gubici električne energije u 2010. godini u Republici Hrvatskoj bili su 2% u prijenosnoj i 8,74% u distribucijskoj mreži. Prama ranijim analizama (2007.) kada je razina ukupnih gubitaka u distribucijskoj mreži bila 9,83%, razina netehničkih gubitaka procijenjena je na 3-4 % [5].

Prema općim uvjetima za opskrbu električnom energijom [6] pod neovlaštenim korištenjem električne energije razumijevaju se slučajevi kada:

- kupac troši električnu energiju bez mjerne opreme ili mimo postojeće mjerne opreme ili kada je mjerna oprema onesposobljena za ispravan rad;
- se fizička ili pravna osoba samovoljno priključi na mrežu;
- kupac daje netočne podatke za određivanje kategorije potrošnje;
- kupac troši električnu energiju preko mjerila ili ostale mjerne opreme s kojih je skinuta ili oštećena plomba.

Tablica I. Neovlaštena potrošnja

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ukupno utvrđenih slučajeva	2470	2670	2960	1830	1718	627

4. NEJASNE SITUACIJE KORIŠTENJA MREŽE I ENERGIJE

Jedna od sve češćih pojava neovlaštene potrošnje je izmještanje potrošnje energije koju tvrtke koriste za svoje poslovanje izvan svojih instalacija. Ovaj oblik neovlaštene potrošnje može se svrstati u kategoriju davanja netočnih podataka o kategoriji potrošnje. Najčešće se radi o dvije metode izmještanja potrošnje: u instalacije vlastitih radnika i u instalacije klijenata. Vrlo često se ovaj oblik neovlaštenog korištenja energije čak svrstava u mjere energetske efikasnosti tvrtke.

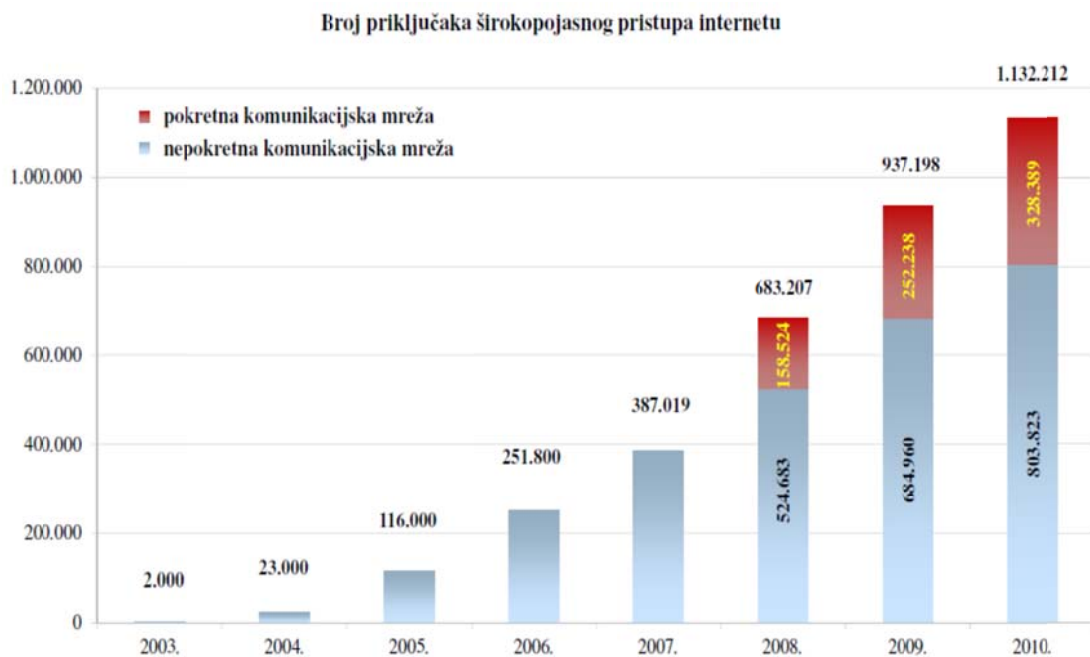
Rad na izdvojenom mjestu rada (rad od kuće) jedan je od primjera prebacivanja potrošnje energije potrebne za poslovanje tvrtke u potrošnju energije u stanove ili kuće vlastitih zaposlenika. Kako bi smanjile troškove poslovanja tvrtke svojim djelatnicima omogućavaju rad od kuće, bez obveze svakodnevnog dolaska na radno mjesto u tvrtci. Fiksna računala tvrtka premješta u kuću ili stan zaposlenika, a putem interneta povezuju ih unutar interne mreže. Na ovaj način tvrtka smanjuje troškove potrošnje električne energije potrebne za rad računala, rasvjetu, zagrijavanje prostorija i premješta potrošnju energije za svoje potrebe u instalaciju svojih zaposlenika. Zaposlenici rade kod kuće i troše električnu energiju za potrebe obavljanja poslova svoje tvrtke, a pri tome se električna energija plaća po tarifi kao da se koristi za potrebe kućanstva. I bez izričitog izmještanja radnog mjesta, velik broj današnjih radnika, nakon završetka radnog vremena, svoj posao nosi kući.

U važećem radnom zakonodavstvu Republike Hrvatske, jedan od mogućih fleksibilnih oblika rada jest rad na izdvojenom mjestu (rad od kuće). Kao razlog uvođenja zakonske mogućnosti rada na izdvojenom mjestu navodi se otvaranje novih radnih mjesta i povećanje zaposlenosti, a naročito posebnih kategorija radnika kojima se time omogućava povezivanje njihovih osobnih i obiteljskih obveza i rada.

Poslodavac je, u slučaju rada na izdvojenom mjestu rada, dužan osigurati radniku sigurne uvjete rada, iste kao na radnom mjestu, a radnik je dužan pridržavati se sigurnosnih i zdravstvenih mjera u skladu sa posebnim propisima, prije svega sa Zakonom o zaštiti na radu.

Da u R. Hrvatskoj od kuće radi sve više ljudi pokazalo je i nedavno istraživanje portala Moj posao (www.moj-posao.net), provedeno na 900 zaposlenika i 75 poslodavaca. Prema njemu je polovina poslodavaca izjavila da njihova tvrtka omogućava uvjete za rad od kuće. No podatak da većina onih koji rade od kuće to čini tek posljednjih godinu-dvije pokazao je da je u Hrvatskoj taj trend tek na početku. U SAD-u je, zahvaljujući ubrzanom razvoju tehnologije, poticanje zaposlenika u pojedinim branšama da rade od kuće počelo još krajem '70-ih, jer se shvatilo da takav princip rada velikim tvrtkama donosi golemu uštedu novca te značajno povećava produktivnost zaposlenika. Danas u SAD-u na takav način radi više od 30 milijuna ljudi.

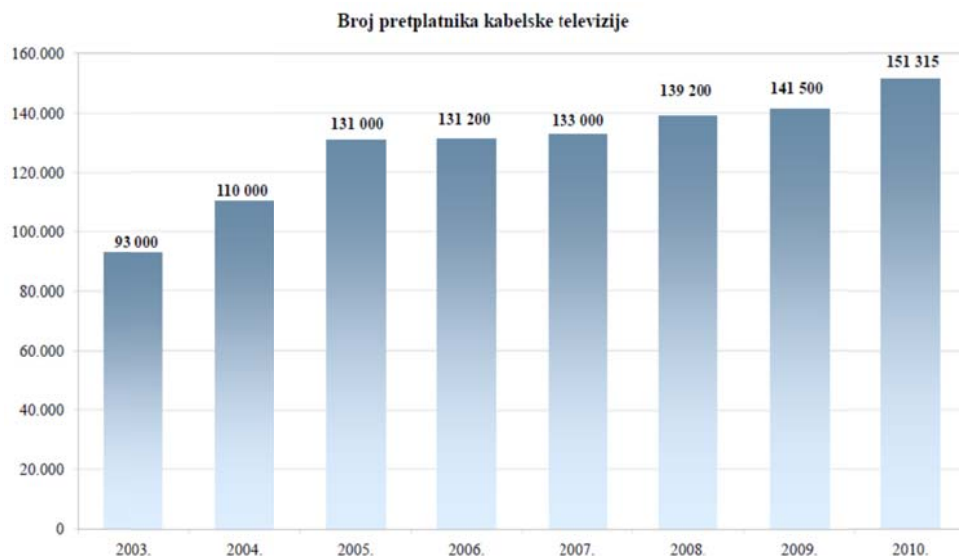
Drugi oblik izmještanja potrošnje električne energije potrebne za poslovanje tvrtki je izmještanje u instalaciju klijenta. Ovaj oblik sve je više prisutan kod telekomunikacijskih tvrtki i tvrtki koje pružaju uslugu kabela televizije. Kako bi povećali komunikacijske kapacitete svojih priključaka, davatelji usluga fiksne telefonije i širokopojasnog interneta montiraju svoje uređaje u prostorije klijenta, zadržavajući vlasništvo nad instaliranom opremom. U pravilu se radi o routerima snage od 10 do 20 W koji su konstantno priključeni na mrežni napon. Broj priključaka širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj komunikacijskoj mreži u R. Hrvatskoj, 2010. godine bio je oko 803.823 [7]. Računajući s minimalnom snagom uređaja od 10 W proizlazi da su tvrtke koje pružaju uslugu širokopojasnog pristupa internetu izmjestile 8 MW snage uređaja koji su u njihovom vlasništvu i koriste se za poslovanje tvrtke u instalacije svojih klijenata.



Slika 1. Broj priključaka širokopojasnog pristupa internetu [7]

Kabelska televizija podrazumijeva se širokopojasni prijenosni sustav koji putem kabela prenosi veći broj televizijskih i radijskih programa do korisnika. Kabelska televizija ima kvalitetan prijam signala neovisno o vremenskim i drugim utjecajima. Izgradnjom suvremene kableske infrastrukture i sveopćom digitalizacijom, kabelska televizija prestaje biti namijenjena samo za distribuciju TV i radio signala, već postaje jedna od vodećih i najsuvremenijih telekomunikacijskih mreža za prijenos multimedije i prijenosa podataka.

Pretpлатnici kableske televizije mogu gledati televizijski program ukoliko montiraju dekoderski uređaj u vlasništvu pružatelja usluge. Snaga dekodera televizijskog signala je oko 10 do 12 W, 2010. godine u Republici Hrvatskoj bilo ih je instalirano oko 150.000 [7] što odgovara snazi od 1,5 MW.



Slika 2. Broj pretplatnika kableske televizije [7]

Osim pružatelja usluge čisto kableske televizije prisutni su i pružatelji IPTV usluge i to sa većim brojem korisnika od oko 270.000 i sličnim potrošnjama dekoderskih uređaja što u konačnici znači dodatnih 2,7 MW potrebne snage za rad ovih uređaja.

Tablica II. Broj pretplatnika IPTV-a, kabelske i satelitske TV

Naziv	Broj pretplatnika
MAXtv i Iskon TV	270.000
B.net	150.000
Digi TV	55.000*
Total TV	6.000*
Ostali	35.000*
UKUPNO	516.000

* neslužbeni podaci

Kod internetskih usluga isto tako nije potpuno jasno tko je pravi potrošač električne energije; korisnik koji uključuje udaljeno računalo, pokreće pretraživanje memorijskih diskova ili pružatelj usluge? Svjetska statistika korištenja internetskih usluga pokazuje da korištenje Interneta još uvijek ima brzi porast. Potrošnja energije potrebna za izdržavanje takve potražnje je zapanjujuća. Zapravo ukupni "račun za struju", koja je potrebna za pokretanje tih servera i održavanje potrebne infrastrukture, iznosio bi u SAD-u 2.7 bilijuna američkih dolara, a 7.2 bilijuna u ostatku svijeta. Procijenjeno je da će, ako potreba web hosting-a za energijom nastavi rasti ovom tempom, preći industriju aviokompanija u zagađenju.

Energetski stupovi kao dijelovi distribucijske mreže često se koriste za montažu prometnih znakova i oglasnih ploča tvrtki te kao stupovi za zračnu telekomunikacijsku mrežu. Ovakvo korištenje stupova legalno je u pojedinim zemljama i regulirano je pravnim aktima i međusobnim ugovorima [11].

5. OŠTEĆENJA KOMPONENTI DISTRIBUCIJSKE MREŽE

Osim neovlaštenog korištenja električne energije i sve komponente distribucijske mreže na udaru su različitih „gerilskih“ napada. Oštećenja komponenti mreže kreću se od potpunog uništenja do onih neprimjetnih koji u konačnici smanjuju životni vijek opreme ili mogu biti skrivena opasnost pri radu na mreži.

5.1. Krađa bakra i aluminija

Zbog visoke cijene sekundarnih sirovina, krađe bakrenih i aluminijevih vodova distribucijske mreže sve su učestalije. Na tržištu postižu cijenu od 10 do 45 kuna za kilogram, a otkupljivači ne moraju provjeravati podrijetlo što otežava otkrivanje počinitelja. Osim ukradene i oštećene imovine šteta nastaje i zbog neisporučene električne energije, gubitka u poslovanju korisnika mreže, oštećenih elektroničkih uređaja korisnika mreže.

Krađa bakra uzrokovana je i velikim porastom cijene ove sirovine. Porast cijene bakra od 500% u zadnjih 10 godina u SAD uzrokovao je velik porast krađa tako da je FBI karakterizirao ove krađe kao prijetnja nacionalnoj sigurnosti. Krađama su uništavani sustav dojavljivanja 911, ometan zrakoplovni promet i naravno energetska mreža. Samo na području države Maryland (5,4 milijuna stanovnika), u dvije godine uhapšeno je 400 ljudi zbog krađe bakra [8].

Unutar Velike Britanije tijekom 2009. godine prijavljeno je oko 100 krađa plemenitih metala mjesečno u tvrtkama koje distribuiraju električnu energiju i plin. Procjenjuje se da su troškovi prouzročeni krađom metala u tvrtkama koje se bave telekomunikacijama, električnom energijom, prijevozom i distribucijom vode oko 770 milijuna funti godišnje. Osim krađa kabela vrlo su česte i krađe baterijskih sustava. Nerijetko u krađama dolazi i do ljudskih žrtava. Zbog velikog porasta krađa vlada VB razmotriti će izmjene Zakona o trgovini otpadnim metalom iz 1964. godine te će se pooštriti uvjeti dobivanja licenci za obavljanje djelatnosti[9].

U Francuskoj porast krađa bakra 2010. godine bio je 123% u odnosu na 2009. godinu. Energetska grupa EDF uložila je 4 milijuna eura tijekom 2008. i 2009. godine za izgradnju sustava video-nadzora za oko 2.000 transformatorskih stanica[10].

Kradljivci metala ugrožavaju reputaciju njemačkih energetskih tvrtki i željeznice kao jednih od najurednijih na svijetu. Krađa metala povećala se 40% u zadnjih nekoliko godina, uzrokovala je oko 10 milijuna eura štete, a boriti će se protiv nje povećanim brojem tajnog osoblja u kontrolama i posebnim kemikalijama za premazivanje metala koje će pomoći u otkrivanju putova krađe opreme.

5.2. Oštećenje stupova

Stupovi distribucijske mreže vrlo često se koriste kao oglasne ploče za različita događanja, od umjetničkih predstava do političkih skupova. Ovaj problem različito se rješava u pojedinim zemljama, a u pravilu posebno osjetljivo pitanje su plakati kojima se oglašavanju političke stranke u vrijeme izbora.

Poster mogu ozbiljno oštetiti energetske stupove, pogotovo ukoliko su oblijepljeni oko stupa, sprječavaju isušivanje stupa i ubrzavaju propadanje.

Veliki opskrbljivač električne energije i prirodnog plina Energy Australia ne dozvoljava lijepljenje postera oko cijelog stupa ni pod kojim uvjetima. Kazna za postavljanje plakata na stup je 440 australijskih dolara[11].

Zabrana postavljanja postera lijepljenjem oko stupa pojašnjava se opasnošću za radnike distribucije jer zbog ostataka ljepila stupovi mogu postati skliski i opasni za rad. U pravilu oni koji postavljaju plakate na stupove ne brinu se o njihovom kasnijem uklanjanju pa često dolazi do padanja plakata na tlo, nakon čega za organizatore slijedi i kazna za zagađanja voda bojama sa plakata.

U američkoj saveznoj državi Pennsylvania, zabijanje čavlića, metalnih spajalica ili bilo kojeg čvrstog materijala u stup distribucije električne energije pri postavljanju plakata ili oglasa, zakonom je definirano kao kazneno djelo. Metalni dijelovi u stupu mogu oštetiti izolacijske rukavice radnika na mreži i ugroziti njihovu sigurnost. Kazna za počinitelja je do 300 američkih dolara ili maksimalno 90 dana zatvora [11].

U Australijskom gradu Sydney-u, plakati političkih stranaka smiju se postavljati na stupove distribucijske mreže 14 dana prije izbora, a mogu biti na stupovima još 7 dana nakon izbora[12].

Grafiti su još jedan oblik uništavanja dijelova distribucijske mreže. Problem nastaje ukoliko su natpisne pločice s tehničkim podacima nečitku zbog sloja boje. Ponekad i organizirane umjetničke grupe sudjeluju u bojanju razvodnih i mjernih ormarića pri tome ipak pazeći da natpisi ostanu vidljivi. Kao zaštita od uništenja elemenata distribucijske mreže od grafita unutar pojedinih gradova Australije zabranjena je prodaja boje u spreju osobama mlađim od 18 godina[12].

6. ZAKLJUČAK

Distribucija električne energije i energetska mreža izložena je stalnim više ili manje uočljivim napadima pojedinaca ili tvrtki. Potrošnja električne energije za potrebe poslovanja tvrtki više nije strogo vezana za radni prostor tvrtke. Sve bolja komunikacijska povezanost različitih uređaja omogućuje korištenje uređaja koji fizički nisu u istom prostoru kao i korisnik. Danas je praktično moguće za svoje poslovanje koristiti servere velike snage i velike potrošnje bez da u svom prostoru imate priključak električne energije. Kroz projekte energetske efikasnosti pojedine tvrtke svoju potrošnju energije prebacuju kod svojih zaposlenika ili što je još gore kod svojih klijenata.

Zbog vrlo složenih procedura legalne registracije proizvodnje električne energije iz solarnih panela i sve niže cijene opreme za proizvodnju dolazi do pojave ilegalnih proizvođača u mreži distribucije koji svojim aktivnostima ugrožavaju sigurnost drugih korisnika i radnika na održavanju mreže.

Osim neovlaštene proizvodnje i neovlaštene potrošnje energije, zbog širenja ekonomske krize i povećanja cijena sekundarnih sirovina sve su češće krađe dijelova distribucijske mreže. Šteta koja se time počinji višestruko je veća od ostvarene dobiti počinitelja. Nerijetko ovakve aktivnosti imaju za posljedicu i stradavanje počinitelja.

Pri razvoju ideje naprednog mjerenja i napredne distribucijske mreže potrebno je predvidjeti mehanizme sprječavanja novih oblika neovlaštene potrošnje energije i razvijati sustave zaštite dijelova distribucijske mreže.

Zanemarivanjem ovih aktivnosti može doći do toga da planirane dobiti naprednih distribucijskih mreža budu ugrožene većom ranjivošću novih sustava.

LITERATURA

- [1] Home Power, en.wikipedia.org, 2012.
- [2] Guerrilla Solar Manifesto, homepower.com, 1999.
- [3] Solar Power, Wiki Analysis, www.wikiinvest.com, 2012.

- [4] Reduction electricity network losses, Leonardo Energy, leonardo-energy.org, 2008
- [5] A.Pavić, K.Trupinić, „Gubici električne energije u distribucijskoj mreži“, A.Pavić, K.Trupinić, Energija, 56, 2007.
- [6] Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom, NN 14/2006
- [7] Pregled tržišta, Hrvatska agencija za poštu i elektroničke komunikacije (HAKOM), www.hakom.hr, 2012.
- [8] Dramatic Rise In Copper Thefts As Price Of Metal Skyrockets, baltimore.cbslocal.com, 2011
- [9] How copper thefts cost the country £770million in the past year, <http://www.dailymail.co.uk>, 2011
- [10] Rising prices spark copper theft in France, <http://www.financialexpress.com>, 2010
- [11] Pennsylvania Consolidated Statutes, section 6905, low.onecle.com, 2007.
- [12] Graffiti Management Policy, City of Sydney, Adopted by Council 6/12/2004