

POŽARI NA ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA FIRES AT ELECTRICAL POWER FACILITIES

Tijana PAPOVIĆ, Akcionarsko društvo „Elektromreža Srbije“ Beograd, Srbija, tijana.papovic@ems.rs
Žika JOVANOVIĆ, Akcionarsko društvo „Elektromreža Srbije“ Beograd, Srbija, zika.jovanovic@ems.rs

KRATAK SADRŽAJ

Akcionarsko društvo “Elektromreža Srbije” Beograd (u daljem tekstu: EMS AD), obavlja funkciju operatora prenosnog sistema električne energije na teritoriji Republike Srbije. Zbog svog značaja za rad elektroenergetskog sistema i velike teritorijalne razuđenosti, predstavlja značajan faktor sa aspekta rizika od požara.

Samo prisustvo visokog napona i električne energije, predstavlja potencijalni rizik od izbijanja i širenja požara. Specifični rizici koji su prisutni na elektroenergetskim objektima su pogrešna manipulacija, užareni komadići metala koji mogu pasti na travnatu površinu prilikom manipulacije, kvar na opremi, radovi zavarivanja, rezanja i lemljenja, kao i požari van postrojenja za koje postoji potencijalna opasnost da se prenese u postrojenje.

Kako bi se smanjila mogućnost i učestalost izbijanja i širenja požara, EMS AD sprovodi niz preventivnih mera zaštite od požara. Pored izvođenja posebnih sistema i mera zaštite od požara, velika pažnja se posvećuje održavanju opreme, obuci i edukaciji zaposlenih, kao i sprovođenju vežbi reagovanja u slučaju požara sa pripadnicima vatrogasno spasilačkih jedinica.

Efikasnu pomoć u sprovođenju preventivnih mera zaštite od požara u elektroenergetskim objektima može pružiti evidencija, odnosno istraživanje i analiziranje svakog pojedinačnog požara. Dobijeni podaci mogu biti značajni prilikom projektovanja i izgradnje novih objekata, kao i pri eksploataciji i održavanju postojećih objekata.

U ovom radu će biti prikazana analiza požara koji su specifični za elektroenergetske objekte, a dogodili su se u EMS AD. Takođe, biće prezentovana procedura istraživanja incidenata povezanih sa požarom koja uključuje analizu postupaka reagovanja i obaveštavanja, procenjenih rizika i posledica, kao i predloga mera za unapređenje stanja zaštite od požara.

Uzimajući u obzir prethodno navedeno, može se zaključiti da je sprovođenje preventivnih mera zaštite od požara u elektroenergetskim objektima od izuzetne važnosti, kako sa aspekta bezbednosti zaposlenih, tako i obezbeđivanja sigurnog i pouzdanog prenosa električne energije.

Ključne reči: požar, elektroenergetski objekat, rizik

ABSTRACT

Joint stock company Elektromreza Srbije, Belgrade (in the following text: EMS JSC), carries out the functions of transmission system operator of electrical energy in the territory of the Republic of Serbia. Due to the vast significance of the power system operations and large territorial coverage, it represents a significant risk factor for fire outbreaks and spread.

High voltage and electric current presence alone represent a potential risk of fire outbreaks and spread. The ongoing specific risks at power facilities are wrong handling, fire-infested pieces of metal that can fall on lawns during handling, equipment malfunction, welding, cutting, and soldering works, as well as fires outside plant facilities that have hazardous potential to spread within the plant.

In order to minimize the possibility and consistency of fire outbreaks and spread, EMS JSC is conducting a series of preventive fire protection measures. In addition to incorporating special systems and fire protection measures, great attention is placed on equipment maintenance, employee training, and education, as well as conducting fire drills with professional fire and rescue units.

Also, records and research analysis of individual fire outbreaks can provide effective assistance in the implementation of preventive fire protection measures in power transmission facilities. Obtained data can be of utmost importance during project planning and construction design of the new facilities, as well as during the exploitation and maintenance of the existing facilities.

The following paper will present an analysis of fires that are specific to electric power transmission facilities, and that have occurred in EMS JSC. Furthermore, the fire incident outbreak investigation procedure which entails the reaction analysis procedures, risk and consequence assessment, as well as proposals for implementing measures aiming to improve the present fire protection situation will be outlined.

Taking all the above into consideration, it can be concluded that the implementation of preventative fire protection measures in power facilities is of crucial importance, as it is from the employee safety aspect, it is equally important from the aspect of maintaining safe and reliable electric energy transmission.

Keywords: fire, electrical power facility, risk

UVOD

Elektroenergetski objekti nas svakim danom sve više okružuju. Snaga, a time i količina energije koja se proizvodi i prenosi raste zajedno sa našim potrebama za tim oblikom energije. Važnost zaštite od požara na elektroenergetskim objektima postavlja zadatak da se preventivnim delovanjem smanji mogućnost nastanka i učestalosti požara. Da bi se mogle preduzeti potrebne mere zaštite od požara, neophodno je pre svega izvršiti sistemski pregled uzročnika nastanka požara. Preopterećenje, kratki spojevi, prenaponi i druga nepoželjna stanja koja mogu nastupiti u takvim objektima, veoma lako mogu biti uzrok požara, te se to svakako treba uzeti u obzir prilikom projektovanja i izgradnje objekta, u smislu preventivnih mera zaštite od požara. Kako prilikom projektovanja nije moguće predvideti sve situacije i slučajeve koji mogu nastati za vreme eksploatacije objekta, neophodno je konstantno preispitivanje, eventualno korigovanje i kontrolisanje sprovođenja mera zaštite od požara.

RIZICI

Prisutnost požara na elektroenergetskim objektima je realan pojam i stalno je prisutan rizik od njegovog nastanka. Samo prisustvo visokog napona i električne struje, predstavlja rizik od izbijanja i širenja požara, a uzimajući u obzir tip objekta, dolazi se do zaključka da su požari delikatniji u odnosu na druge objekte. Specifični rizici od nastanka požara na elektroenergetskim objektima su kvarovi na opremi, pogrešne manipulacije rasklopnom opremom, užareni komadići metala koji mogu pasti na travnatu površinu prilikom manipulacija, radovi zavarivanja, rezanja i lemljenja, kao i požari van postrojenja za koje postoji potencijalna opasnost da se prenesu u postrojenje.

PREVENTIVNE MERE ZAŠTITE OD POŽARA

Kako bi se smanjila mogućnost i učestalost izbijanja i širenja požara, EMS AD sprovodi niz preventivnih mera zaštite od požara. Pored sprovođenja zakonom propisanih mera, težnja je da se sistem zaštite od požara konstantno unapređuje. Stabilni sistemi za dojavu požara su izvedeni na svim elektroenergetskim objektima i povezani sa nadležnim regionalnim dispečerskim centrima, što znači da svaki signal koji se pojavi na centrali sistema za dojavu požara na samom objektu, dobija i nadležni regionalni dispečerski centar. Kako je jedan od najčešćih uzroka nastanka požara kvar na visokonaponskoj opremi, velika pažnja se posvećuje održavanju opreme, te u skladu sa tim, nadležne službe vrše redovni pregled i remont opreme. Obuka i edukacija operativnog osoblja koji rade na elektroenergetskim objektima se sprovodi u kontinuitetu, jednom godišnje, pri čemu je uvek jedna od tema analiza incidenata povezanih sa požarom koji su se dogodili u prethodnom periodu. Takođe, Služba za zaštitu od požara i vanredne situacije (u daljem tekstu: Služba za ZOP i VS) u saradnji sa vatrogasno-spasilačkim jedinicama redovno sprovodi vatrogasno-spasilačke vežbe na elektroenergetskim objektima. Cilj ovih vežbi je uveštavanje zaposlenih i pripadnika vatrogasno-spasilačkih jedinica za reagovanje u vanrednim situacijama, izrada operativnih karti koje pomažu vatrogasno-spasilačkim jedinicama u sagledavanju objekata,

planiranju taktike spasavanja i gašenja, kao i upoznavanje sa opasnostima koje su prisutne na elektroenergetskim objektima.

Efikasnu pomoć u sprovođenju preventivnih mera zaštite od požara u elektroenergetskim objektima može pružiti evidencija, odnosno istraživanje i analiziranje svakog pojedinačnog požara. Dobijeni podaci mogu biti značajni prilikom projektovanja i izgradnje novih objekata, kao i pri eksploataciji i održavanju postojećih objekata. U skladu sa navedenim, EMS AD je uspostavio proceduru za postupanje u slučaju incidenata povezanih sa požarom. Procedurom je definisan postupak regovanja i obaveštavanja u slučaju incidenta povezanog sa požarom za sve objekte, način prijavljivanja incidenta Službi za ZOP i VS, sprovođenje istraživanja, izrada izveštaja, kao i vođenje evidencije incidenata povezanih sa požarom.

INCIDENTI POVEZANI SA POŽAROM U EMS AD

TS Vranje 4

Do incidenta povezanog sa požarom na TS Vranje 4 je došlo usled eksplozije strujnog mernog transformatora. Nakon eksplozije, došlo je do požara i izlivanja izolacionog ulja na travu oko strujnog mernog transformatora, kao i na deo asfaltnog puta. TS Vranje 4 ima stalnu posadu, pa je u momentu eksplozije i izbijanja požara, rukovalac bio prisutan na licu mesta. Pozvao je Vatrogasno-spasilačku jedinicu Vranje koja je veći deo vremena samo dežurala na licu mesta i povremeno gasila požar mobilnim aparatima za gašenje požara tipa S. Otežavajuća okolnost je bila visina plamena (oko 5m) i blizina napona.

Analizom incidenta je utvrđeno sledeće:

- Zaposleni na TS Vranje 4 su ispravno postupili, u skladu sa šemom reagovanja i obaveštavanja;
- Rukovalac je procenio da ne može bezbedno ugasiti požar i pozvao je Vatrogasno-spasilačku jedinicu;
- Vatrogasno-spasilačka jedinica je stigla u predviđenom vremenu na mesto požara;
- Rasprskavanje ulja nije stvorilo dodatne rizike za širenje požara zbog povoljnih vremenskih i klimatskih uslova (tlo natopljeno od kiše, mala zatavljenost zbog zimskog perioda i sl.);
- Požar je nastao usled kvara na visokonaponskoj opremi;
- Osim sanacije štete na visokonaponskoj opremi, bilo je potrebno i dodatno angažovanje sredstava za saniranje zauljenog zemljišta i pranje zauljenih asfaltnih površina koje su posledica razlivanja ulja iz strujnog mernog transformatora.

Nakon izvršene analize incidenta, Služba za ZOP i VS je predložila sledeće mere za unapređenje stanja zaštite od požara:

- Predvideti preventivne mere i postupke za efikasno praćenje stanja opreme;
- Prilikom obuke zaposlenih iz oblasti zaštite od požara, obavezno obraditi ovaj slučaj;
- Razmotriti mogućnost vatrogasno-spasilačke vežbe sa Vatrogasno-spasilačkom jedinicom Vranje sa scenarijom koji bi odgovarao ovoj ili sličnoj realnoj situaciji.

Prilikom analize požara i utvrđivanja uzroka požara, utvrđen je neposredni uzrok požara i analiziran je rizik i posledice u slučaju ovakvog ili sličnog požara. Kako je uzrok požara kvar na visokonaponskoj opremi, nije bilo potrebe za korekcijom primenjenih preventivnih mera zaštite od požara.

RP Đerdap 1

Do incidenta povezanog sa požarom na RP Đerdap 1 je došlo prilikom završetka manipulacije rasklopnom opremom u postrojenju. Neposredni uzrok požara bili su užareni komadići metala koji su pali sa kontaktnih delova rastavljača prilikom manipulacije. Ovakav uzrok je očekivan i ne može se lako otkloniti. Osnovni uzrok požara, odnosno okolnosti koje su doprinele nastanku i širenju požara, predstavljaju neadekvatan pristup košenju trave u postrojenju. Naime, trava u postrojenju se redovno kosi, ali ne iznosi nakon košenja, već se samelje i rasporedi po površini, što dovodi do gomilanja gorivog materijala koji predstavlja visok rizik sa aspekta nastanka i širenja požara.

RP Đerdap 1 ima stalnu posadu, te je u momentu nastanka požara, rukovalac bio prisutan na licu mesta. Rukovalac je ispravno procenio da postoje uslovi za bezbednu intervenciju gašenja požara i pozvao zaposlene iz remontne radionice koji su trenutno bili na objektu da pomognu prilikom gašenja. Gašenje je vršeno mobilnim aparatima za gašenja požara tipa S, a sprečavanje daljeg širenja požara pomoću metlarica koji su se nalazile u okviru priručne opreme za gašenje požara. Požar se, usled vetra i visoke temperature izuzetno brzo širio (2 minuta je vreme od završetka manipulacije do uočavanja požara koji je već zahvatio više od 5m² površine), ali je zahvaljujući odlično sinhronizovanom postupku gašenja mobilnim aparatima za gašenje požara i sprečavanja širenja pomoću priručne opreme, veoma brzo lokalizovan i ugašen. Služba za ZOP i VS je dala nalog rukovaocu na objektu da se nakon gašenja požara travnati deo koji je bio zahvaćen požarom ispoliva vodom i obilazi na svakih sat vremena u narednom periodu.

Analizom incidenta je utvrđeno sledeće:

- Rukovalac i zaposleni iz remontne radionice, koji su bili na objektu u vreme nastanka požara, su u svemu ispravno postupili u skladu sa šemom reagovanja i obaveštavanja i preporukama u slučaju požara;
- Angažovanje Vatrogasno-spasilačke jedinice nije bilo neophodno;
- Požar je nastao usled pada užarenih komadića metala sa kontaktnih delova rastavljača prilikom manipulacije rasklopnom opremom;
- Velika količina lako zapaljive materije (suva samlevena trava koja ostaje nakon košenja) kao i nepovoljne vremenske prilike (spoljna temperatura preko 40⁰ C i slab vetar) doprineli su izuzetno brzom razvoju i širenju požara;
- Gorenje zapaljenog nagomilanog gorivog materijala i rastinja ispod visokonaponske opreme u razbuktaloj fazi izaziva intenzivno kretanje dima i nesagorelih čestica ka opremi koja se nalazi iznad, što vrlo često izaziva jonizaciju okolnog vazduha i uslovljava opasnost od preskoka, odnosno zemljospoja ili kratkog spoja na visokonaponskoj opremi koja je u blizini.

Nakon izvršene analize incidenta, Služba za ZOP i VS je predložila sledeće mere za unapređenje stanja zaštite od požara:

- Ugovorom za košenje trave u postrojenjima predvideti redovno košenje u skladu sa vremenskim uslovima koji utiču na rast kao i obavezno iznošenje pokošene trave iz postrojenja;
- Prilikom obuka zaposlenih iz oblasti zaštite od požara, posebno obraditi temu gašenja zapaljenog rastinja i sličnog gorivog materijala ispod provodnika pod naponom, sa posebnim osvrtom na opasnost od preskoka odnosno od nastanka zemljospoja usled povećanja provodljivosti izazvanog produktima sagorevanja;
- Razmotriti mogućnost udružene vatrogasno-spasilačke vežbe sa Vatrogasno-spasilačkom jedinicom Kladovo i industrijskom vatrogasnom jedinicom HE Đerdap 1.

Prilikom analize požara i utvrđivanja uzroka požara, jasno je utvrđen neposredni i osnovni uzrok požara. Kako je veoma teško uticati na smanjenje mogućnosti nastajanja varnica i komadića istopljenog metala koji, kao neposredni uzrok, nastaju kao posledica prekida strujnog kola, potrebno je adekvatnim pristupom uklanjanju zapaljivih materijala iz postrojenja smanjiti količinu gorive materije u blizini visokonaponske opreme i samim tim smanjiti mogućnost nastajanja i širenja požara.

TS Bor 4

Do incidenta povezanog sa požarom na TS Bor 4 je došlo usled kvara na kućnom transformatoru. TS Bor 4 je u sistemu daljinskog upravljanja, nema stalnu posadu, te u momentu izbijanja požara na objektu nije bio dežurni rukovalac. Informacija o požaru je dobijena pojavom alarma na centrali sistema za dojavu požara. Sistem za dojavu požara TS Bor 4 je povezan sa nadležnim regionalnim dispečerskim centrom (u daljem tekstu: RDC), koji je takođe dobio signal. Nadležni RDC je po utvrđenoj proceduri uputio rukovaoca sa TS Bor 2 na TS Bor 4. Obilaskom objekta, od strane dežurnog rukovaoca, utvrđen je požar na kućnom transformatoru. Rukovalac je ispravno procenio da postoje uslovi za bezbednu intervenciju gašenja požara. Gašenje je izvršeno mobilnim aparatima za gašenje požara tipa S.

Analizom incidenta je utvrđeno sledeće:

- Zaposleni iz RDC i rukovalac su ispravno postupili, u skladu sa preporukama za slučaj požara;
- Požar je uspešno lokalizovan i ugašen od strane osoblja na objektu;

- Mobilni aparati za gašenje požara su uspešno iskorišćeni;
- Angažovanje vatrogasno-spasilačke jedinice nije bilo neophodno;
- Požar je nastao usled kvara na kućnom transformatoru.

Prilikom analize požara i utvrđivanja uzroka požara, utvrđen je neposredni uzrok požara. Kako je TS Bor 4 nova trafostanica i oprema je pod garancijom, obavešten je izvođač radova koji je preduzeo dalje korake za otklanjanje kvara, odnosno zamenu oštećenog kućnog transformatora, te iz tog razloga nije bilo potrebe za korekcijom primenjenih preventivnih mera zaštite od požara.

ZAKLJUČAK

Sprovođenje preventivnih mera zaštite od požara u elektroenergetskim objektima je od izuzetne važnosti, kako sa aspekta bezbednosti zaposlenih, tako i obezbeđivanja sigurnog i pouzdanog prenosa električne energije. U vanrednoj situaciji, koja je izazvana požarom, od krucijalnog značaja je pravovremeno i adekvatno reagovanje. Da bi se to postiglo, najpre je neophodno identifikovati rizike, a zatim definisati preventivne mere zaštite od požara i uspostaviti procedure postupanja u vanrednim situacijama. Kako je zbog specifičnosti elektroenergetskih objekata rizik od izbijanja požara stalno prisutan, neophodno je pored sprovođenja zakonom propisanih mera, kontinuirano praćenje stanja opreme, obuka zaposlenih za reagovanje u vanrednim situacijama, istraživanje i analiziranje svakog incidenta koji se dogodi, a sve u cilju unapređenja sistema zaštite od požara, odnosno smanjenja mogućnosti nastanka i širenja požara.

LITERATURA

1. Smetana A, 1986, „Sredstva i uređaji za gašenje požara na električnim postrojenjima i instalacijama“, „Opasnosti i zaštita od požara na elektroenergetskim postrojenjima i instalacijama u elektroprivredi, industriji i kućanstvu“, III 1-10.
2. Žurić R, 1986, „Prevenција, zaštita i sigurnost u elektroenergetskim objektima“, „Opasnosti i zaštita od požara na elektroenergetskim postrojenjima i instalacijama u elektroprivredi, industriji i kućanstvu“, IX 1-8.
3. Suic J, 1986, „Pojava požara u elektroenergetskim postrojenjima i instalacijama“, „Opasnosti i zaštita od požara na elektroenergetskim postrojenjima i instalacijama u elektroprivredi, industriji i kućanstvu“, XV 1-7.
4. Škof S, 1986, „Zaštita od požara kod elektroenergetskih postrojenja“, „Opasnosti i zaštita od požara na elektroenergetskim postrojenjima i instalacijama u elektroprivredi, industriji i kućanstvu“, XXIII 1-6.
5. Makoter M, 1987, „Mogućnost predviđanja učestalosti pojave požara na elektroenergetskim postrojenjima“. „Opasnosti i zaštita od požara na elektroenergetskim postrojenjima i instalacijama u elektroprivredi, industriji i kućanstvu“, 81-93.