

N. Papić*

VJEŠTAČENJE UZROKA POŽARA STAMBENIH OBJEKATA

UDK 728.1:614.841]:343.76
PRIMLJENO: 20.8.2018.
PRIHVAĆENO: 9.5.2019.

Ovo djelo je dano na korištenje pod Creative Commons Attribution 4.0 International License



SAŽETAK: U radu je na primjerima iz prakse prikazan rad vještaka Centra za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja „Ivan Vučetić“ MUP-a RH (CFIIV „Ivan Vučetić“) prilikom utvrđivanja uzroka požara u stambenim objektima.

Opisane su metode utvrđivanja mjesta nastanka i uzroka požara, te je ukazano na karakteristične kvarove koji mogu dovesti do požara u stambenim objektima.

Najčešći uzroci požara stambenih objekata su ili kvar na kućnom priključku električne energije, ili kvar na električnoj instalaciji u objektu.

Ključne riječi: požari, vještaci, uzrok požara, stambeni objekti, kućni priključak

UVOD

Utvrđivanje uzroka požara je kombinirano vještačenje koje se provodi pregledom opožarenog objekta od strane vještaka Centra za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja „Ivan Vučetić“, a vještačenjem se primarno utvrđuje je li požar nastao zbog tehničkog kvara ili nepravilnosti ili se radi o namjerno izazvanom požaru – paljevini.

Postupak vještačenja požara, ako se radi o električnoj energiji kao mogućem uzroku, provodi se pregledom i ispitivanjem električnih instalacija i električnih uređaja, utvrđivanjem mjesta nastanka i vrste kvara na dijelu električne instalacije ili na električnom uređaju, te utvrđivanjem veze između kvara i uzroka požara. Postupak se provodi očevidom mjesta događaja i vještačenjem materijala vještačenja izuzetog na mjestu događaja požara.

POŽARI U OBJEKTIMA

Utvrđivanje uzroka požara u objektima obavlja se pregledom mjesta događaja i pregledom i

ispitivanjem električne instalacije i električnih uređaja (aparata), te drugih instalacija i opreme u stambenim objektima tipa kuće i stanovi i drugim vrstama objekata različitih namjena (skladišta, radionice, ugostiteljski objekti, trgovački centri i industrijska postrojenja); (Papić, 2017.d, e).

U radu je na primjerima iz prakse prikazan rad vještaka Centra za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja „Ivan Vučetić“ MUP-a RH (dalje u tekstu: Centar „Ivan Vučetić“) prilikom utvrđivanja uzroka požara u stambenim objektima.

Postupak prije pregleda mjesta događaja

Priprema za očevid sastoji se u dobivanju svih relevantnih informacija u vezi s nastankom požara: mjesta i vremena nastanka požara, izjava očevidaca i vatrogasaca o nastanku, razvoju i gašenju požara, izjava vlasnika ili korisnika objekta, fotografija i videosnimki tijeka požara, te informacija je li u objektu postojala neka vrsta tehničke zaštite i zaštite od požara. Prije dolaska na mjesto događaja požara traži se tehnička dokumentacija objekta i sheme instalacija tako da ih vještaci mogu pregledati prije samog očevida.

*Nenad Papić, dipl. ing. el., (npapic@mup.hr), samostalni vještak za tehnička vještačenja, Centar za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja „Ivan Vučetić“, MUP RH, Ilica 335, Zagreb.

Važne su i informacije o načinu priključka objekta na električnu mrežu, te kada je i na koji način došlo do isključenja napajanja električnom energijom, odnosno nestanka struje u objektu.

Postupanje i mjere sigurnosti i zaštite prilikom očevida na mjestu događaja

Prilikom rada na terenu zbog opasnosti od mogućih ozljeda i radi zaštite zdravlja treba se koristiti svom raspoloživom zaštitnom opremom i držati se propisa zaštite na radu.

Prije ulaska na mjesto događaja požara potrebno je utvrditi je li napajanje električnom energijom isključeno zbog sigurnosti ljudi prilikom kretanja i obavljanja pregleda opožarenog objekta. Također treba provjeriti je li isključena opskrba plinom. Pregled i provjera priključka struje i dobave plina treba se obavljati samo uz pomoć lokalnog distributera struje i plina. Pregledom je potrebno sigurno utvrditi je li objekt isključen s napajanja struje i plina i osigurati da za vrijeme rada ne dođe do ponovnog uključenja struje ili curenja plina u objektu ili dijelu postrojenja.

Ako je potrebno izvršiti neke izmjene na električnoj instalaciji zbog osiguravanja nužnog napajanja na neoštećenom dijelu objekta (na primjer kod zgrade s više stambenih jedinica i slično), navedeno trebaju prije pregleda mjesta događaja požara obaviti djelatnici Elektre.

Pregled napajanja električnom energijom izvodi se pregledom stanja glavne sklopke i glavnih osigurača u glavnom razvodnom ormaru i razvodnim ormarima za pojedine dijelove objekta.

Kod individualnih objekata provjera se može izvršiti vizualnim pregledom zračnog priključka, ako je isti odspojen sa stupa, odnosno pregledom glavnih osigurača (tzv. „pancera“), bilo da se radi o zračnom ili kabelskom priključku. Pregled se treba obaviti uz pomoć djelatnika Elektre.

Kod stanova u stambenim zgradama, pregled glavnih osigurača koji se obično nalaze u glavnom razvodnom ormaru zgrade, može se izvršiti uz pomoć djelatnika Elektre ili predstavnika stanara (suvlasnika).

Pregled mjesta događaja

Po dolasku na mjesto događaja, ako je u objektu bila instalirana tehnička zaštita i zaštita od požara, od tvrtke koja održava sustave zaštite objekta traži se izuzimanje centralne jedinice sustava zaštite ako ista nije uništena u požaru zbog pregleda i analize snimaka videonadzora, prorađene vatrodajne i protuprovalne zaštite.

Vizualnim pregledom mjesta događaja utvrđuju se termička oštećenja s vanjske strane i u unutrašnjosti objekta te se fotografiraju i snimaju videokamerom svi uočeni tragovi. Očevidna ekipa pregledom objekta utvrđuje tragove eventualne provale u objekt (stanje brava na ulaznim vratima i druge tragove).

Pregledom objekta od neoštećenih i manje oštećenih dijelova objekta do jače opožarenih dijelova objekta utvrđuje se mjesto najvećih termičkih oštećenja (centar požara). Detaljnim pregledom objekta utvrđuje se postojanje električne instalacije i električnih uređaja na mjestu najvećih termičkih oštećenja te termička oštećenja na kabelima (vodovima) električne instalacije, razvodnim ormarima s osiguračima i na električnim uređajima. Svi pronađeni tragovi fotografiraju se i snimaju videokamerom, a nakon fotografiranja izuzimaju se sporni tragovi (karakteristični tragovi koji su posljedica nepravilne izvedbe ili kvara na električnoj instalaciji ili uređajima, a koji su u vezi s uzrokom požara).

Također treba izuzeti i sporne tragove ako se sumnja da ima tragova lakozapaljivih sredstava.

Ekipa za očevid detaljno fotografira mjesto događaja i vodi detaljan zapisnik o pregledu mjesta događaja (zapisnik o očevidu). Nakon utvrđivanja kvara od strane vještaka, mjesto kvara se fotografira i na zahtjev vještaka izuzimaju se pronađeni tragovi (dio električne instalacije s tragovima kvara ili električni uređaj). Izuzeti materijal s mjesta događaja dostavlja se na dalje vještačenje u Centar „Ivan Vučetić“.

Dokumentacija očevida (zapisnik o očevidu i fotografije očevida na CD-u) od strane očevidne ekipe dostavlja se vještacima zbog pisanja zapisnika o vještačenju.

Postupak vještačenja uzroka požara

Postupak utvrđivanja mjesta nastanka i uzroka požara u objektima temelji se na pronalazanju i interpretaciji tragova na mjestu događaja i ovisi o iskustvu i znanju vještaka. Kako bi se osigurala kvaliteta provođenja navedenog postupka opisanog u radnim uputama Centra „Ivan Vučetić“, (Papić, 2013.), popunjava se obrazac za pregled električne instalacije i uređaja kod požara u objektima. U obrascu se vode bilješke o utvrđenim tragovima u opožarenom objektu i rezultatima ispitivanja električne instalacije i uređaja u objektu. Obrazac popunjava vještak koji provodi pregled i ispitivanje i isti je sastavni dio predmeta.

Utvrđivanje uzroka požara, na temelju naloga Državnog odvjetništva RH, od strane vještaka dokumentira se zapisnikom o vještačenju koji se dostavlja državnom odvjetništvu.

Prilikom utvrđivanja uzroka požara vještaci se služe različitim metodama rada, od vizualnog pregleda mjesta događaja (požarišta), pregleda električne instalacije i električnih uređaja u opožarenom objektu i utvrđivanja vrste kvara (defektaža kvara), te pregleda i ispitivanja izuzetih dijelova instalacije i uređaja ako se radi o tehničkom uzroku požara, čije se vještačenje provodi u laboratorijima Centra „Ivan Vučetić“.

Vještaci Centra „Ivan Vučetić“ kao svoju primarnu zadaću, prema nalogu odvjetništva ili suda, najčešće utvrđuju je li do požara došlo zbog tehničkog kvara ili se radi o namjerno izazvanom požaru – paljevini. Tehnički uzrok požara (kvar na električnoj instalaciji ili uređaju) može biti posljedica kratkog spoja, preopterećenja, velikog prijelaznog otpora i drugoga, a u svakom konkretnom slučaju isti se navodi u zapisniku o vještačenju u mišljenju vještaka o uzroku požara. Prilikom vještačenja paljevina koriste se različite forenzičke metode zbog utvrđivanja vrste zapaljive tekućine. Kod utvrđivanja kvarova vještaci se koriste svojim stručnim znanjem i velikim iskustvom koje su stekli na svojem poslu, a kada se radi o tehničkom uzroku požara, kod nekih vještačenja dobro bi im došla i pomoć kolega iz struke (s FER-a i drugih ustanova) bilo kroz neki oblik suradnje ili zajedničkog vještačenja prema nalogu odvjetništva ili suda.

PRIMJERI POŽARA U STAMBENIM OBJEKTIMA

Požar drvene kuće

Na slici je prikazana opožarena drvena kuća koja je bila preuređena tradicionalna seoska kuća u brdsko-planinskom području. U požaru je potpuno uništen krov, unutrašnjost i jedan dio vanjskih zidova drvene kuće. Najčešći uzrok požara kod individualnih stambenih objekata koji se nalaze izvan gradskog područja je kvar na zračnom priključku električne energije koji je izveden kabelom sa stupa na krovni nosač, ili kvar na električnoj instalaciji u objektu zbog starenja izolacije električnih kabela ili nepravilne izvedbe.



Slika 1. Požar drvene kuće

Figure 1. Wooden house on fire

Požar obiteljske kuće

Na slici 2 prikazana je obiteljska kuća naziva „VILA MILA“ (preuređena starija kuća za stanovanje). Radi se o stambenom objektu koji se sastoji od podruma, prizemlja i kata (potkrovlja) uređenih za stanovanje.



Slika 2. Požar obiteljske kuće „Vila Mila“

Figure 2. Fire in the Vila Mila family home

Požar je u najvećoj mjeri zahvatio tavan i potkrovlje kuće, gdje se najveća termička oštećenja nalaze na tavanu kuće, na drvenoj konstrukciji krovišta i drvenim daskama poda tavana.



*Slika 3. Tragovi požara u potkrovlju stambenog objekta
Figure 3. Traces of fire in the attic of a housing building*

Mjesto nastanka požara nalazi se na tavanu kuće na mjestu gdje je bila smještena kutija s glavnim osiguračima (pancerima). Uzrok požara bio je kratki spoj na odvodnom električnom kabe-lu u navedenoj kutiji s glavnim osiguračima.



Slika 4. Mjesto nastanka požara i tragovi kvara na instalaciji

Figure 4. Original location of the fire and traces of faulty installations

Požar dvojnog stambenog objekta

Pregledom mjesta događaja utvrđeno je da se radi o dvije kuće na kat koje su međusobno spoje-ne (dvojni objekt). Na slikama je prikazan izgled objekta s vanjske (ulične) strane u trenutku požara i nakon gašenja požara.



*Slika 5. Požar u trenutku kada su ga primijetili ukućani
Figure 5. Fire at the moment it was perceived by the persons in the building*



*Slika 6. Opožareni objekt prije očevida
Figure 6. Building after fire and before investigation*

Pregledom objekta s ulične strane uočavaju se termička oštećenja krovne konstrukcije i krov-nog prozora u potkrovlju objekta. Pregledom potkrovlja objekta utvrđeno je da je ono gotovo u potpunosti termički uništeno, i to: ulazna vrata u potkrovlje, zidovi i strop potkrovlja su termički i mehanički oštećeni (otpadanje obloge od gipsa-nih ploča), krovna konstrukcija je intenzivno ter-mički oštećena (izgorene grede i rogovi), krovni plastični prozor djelomično je rastaljen, a gotovo cjelokupni namještaj u prostoru potkrovlja je iz-gorio i nalazi se u požarnom kršu.

Pregledom mjesta događaja požara u potkrov-lju kuće utvrđeno je da je u predmetnom požaru gotovo potpuno izgorio jedan stan u potkrovlju dvojnog objekta, a mjesto nastanka požara nalazi

se na mjestu gdje se nalazio kućni priključak električne instalacije. Na temelju pronađenih tragova utvrđeno je da je uzrok požara kvar na kućnom priključku, najvjerojatnije u kutiji s glavnim osiguračima (kućnom priključnom ormariću s glavnim osiguračima).

Požar višestambene zgrade

Radi se o požaru krovšta kuće površine oko 100 m². Obavljenim očevidom od strane Ekipe za očevide uz stručnu pomoć inspektora i vještaka iz Centra „Ivan Vučetić“ utvrđeno je da je požar buknuo zbog tehničkog kvara.



Slika 7. Opožareni objekt
Figure 7. Building after fire

Detaljnim pregledom mjesta događaja, na temelju termičkih oštećenja i drugih tragova na mjestu događaja, utvrđeno je da je predmetni požar buknuo u potkrovlju kuće, a mjesto najvećih termičkih oštećenja (mjesto nastanka požara - centar požara) nalazi se na krovnoj drvenoj gredi u području od glavnih osigurača do metalne uvodnice za napojni kabel (priključni kabel).

Na ploči glavnih osigurača, niti na daljnjem dijelu električne instalacije prema potrošačima, nisu pronađeni tragovi koji bi ukazivali na moguću uzrok požara.

Pregledom fleksibilne cijevi u istoj su pronađeni ostaci rastopljenog aluminija te izgorjele karbonizirane izolacije, a na dva mjesta su pronađena dva termička oštećenja u obliku većih progaranja (slika 8 – označeno brojem 3). Fleksibilna metalna cijev oštećena je termičkim probijem zbog kratkog spoja s jednim ili više faznih vodiča.



Slika 8. Metalna fleksibilna cijev s tragovima progaranja
Figure 8. Metal flexible tube with evidence of burning through the material

Prema tome, uzrok požara je kvar na električnoj instalaciji, odnosno kratki spoj na napojnom aluminijskom kabelu do glavnih osigurača u potkrovlju. Najvjerojatnije je došlo do kratkog spoja jednog od faznih vodiča s metalnom fleksibilnom zaštitnom cijevi.

KUĆNI PRIKLJUČAK INDIVIDUALNIH STAMBENIH OBJEKATA

Kućni priključak (priključak) je sklop električnih vodova i uređaja niskog napona, kojima se objekt potrošača (kupca) povezuje s elektroenergetskim objektom isporučitelja električne energije. Priključak se sastoji od vanjskog i unutrašnjeg dijela priključka (Mihalek, Žutobradić, 2007.).

Niskonaponski nadzemni vanjski priključak obuhvaća postrojenja isporučitelja do objekta potrošača, uključujući i mjesto zavješanja. Na primjer, ako je nadzemni priključak izveden izravno do glavnih osigurača (pancera), vanjskim se priključkom smatra samo dio do zatezne spojnice.

Stariji sustavi priključenja individualnih stambenih objekata s niskonaponske nadzemne mreže, koji su predmet razmatranja u ovome članku, najčešće su izvedeni ili preko krovnog nosača (štendera), bilo da je vanjski priključak izveden golim vodom ili samonosivim kabelskim snopom (SKS-om), do kućnog priključnog tavanskog ormarića (KTPO), odnosno „pancera“, pa dalje vodom do mjernog mjesta (električnog brojila),

ili da je vanjski priključak izveden samonosivim kablskim snopom (SKS-om) preko zatezne spojnice na krovu, a dalje jednim dijelom unutrašnji dio priključka na tavanu objekta vodi do kućnog tavanog priključnog ormarića, odnosno „pancera“, pa dalje opet glavnim vodom do mjernog mjesta (električnog brojila).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA POŽARA NA STAMBENIM OBJEKTIMA

Na temelju navedenih primjera požara individualnih stambenih objekta zaključuje se da se uglavnom radi o požarima na kućnim priključcima objekata koji su izvedeni kao nadzemni (zračni) priključci sa stupa.

Utvrđeni su sljedeći mogući uzroci požara na individualnim stambenim objektima (*Papić, 2017.d*):

- kvar na kućnom priključku ili električnoj instalaciji drvene vikend kuće;
- kratki spoj na odvodnom električnom kabelu u kutiji s glavnim osiguračima u tavanском prostoru objekta naziva „Vila Mila“;
- kvar na kućnom priključku, najvjerojatnije u kutiji s glavnim osiguračima (kućnom priključnom ormariću s glavnim osiguračima) dvojnog stambenog objekta;
- kratki spoj na napojnom aluminijskom kabelu do glavnih osigurača u potkrovlju (najvjerojatnije kratki spoj jednog od faznih vodiča s metalnom fleksibilnom zaštitnom cijevi) višestambenog objekta.

STRUČNA SURADNJA PRILIKOM OBAVLJANJA OČEVIDA POŽARA

U članku je na više mjesta spomenuta potreba suradnje vještaka i ekipe za očevid prilikom pregleda mjesta događaja požara s djelatnicima distributera struje, a to su u Hrvatskoj djelatnici HEP-a, odnosno Elektre. Postavlja se i pitanje formaliziranja takve suradnje između djelatnika MUP-a, odnosno policijskih uprava (inspektora zaštite od požara i djelatnika očevidnih ekipa) i djelatnika Elektre, što je bilo inicirano dobrim iskustvom vještaka Centra „Ivan Vučetić“ prilikom suradnje s djelatnicima

Elektre tijekom različitih očevida, požara i eksplozija te različitih nesreća.

U vezi s istim važno je napomenuti neke poznate činjenice i na temelju njih predložiti sljedeće smjernice za budući rad:

- U Centru „Ivan Vučetić“ provode se vještačenja uzroka požara u objektima i postrojenjima, na vozilima, plovilima i drugom na zahtjev policije, državnog odvjetništva i sudova. Vještaci Centra „Ivan Vučetić“ sudjeluju prilikom očevida i utvrđivanja uzroka požara na području cijele Hrvatske, ali samo kod najvećih i najsloženijih požara, dok očevide najvećeg broja požara obavljaju ekipe za očevide i inspektori zaštite od požara policijskih uprava.
- Prilikom očevida opožarenih objekata, kada su prisutni vještaci Centra „Ivan Vučetić“, u pravilu se pozivaju djelatnici HEP-a, odnosno Elektre, zbog utvrđivanja stanja priključka objekta, pregleda glavnih osigurača, te zbog provjere je li i na koji način isključeno napajanje objekta radi sigurnosti ljudi koji sudjeluju u pregledu mjesta događaja.
- Sve utvrđene činjenice o stanju priključka objekta i drugo trebaju biti navedene u zapisniku o očevidu koji pišu djelatnici očevidne ekipe, a također i u zapisnicima o vještačenju uzroka požara koje sastavljaju vještaci. Prema navedenom suradnja i pomoć djelatnika distributera struje je nužna i potrebna prilikom očevida požara i drugih događaja.

ZAKLJUČAK

Vještaci Centra „Ivan Vučetić“ sudjeluju u radu očevidnih ekipa MUP-a prilikom utvrđivanja uzroka požara kod najvećih i najsloženijih požara, pri čemu je njihova zadaća utvrđivanje mjesta gdje je došlo do požara i uzroka požara. Vještačenje uzroka požara je multidisciplinarno vještačenje u kojemu sudjeluju vještaci Centra „Ivan Vučetić“ različitih struka, koji svaki pregledava mjesto događaja tražeći karakteristične tragove, a zajedno utvrđuju mjesto nastanka požara. U Centru „Ivan Vučetić“ obavljaju se vještačenja uzroka požara u objektima i postrojenjima, na vozilima, plovilima i drugom na zahtjev policije, državnog odvjetništva i sudova.

U radu je na primjerima iz prakse prikazan rad vještaka Centra „Ivan Vučetić“ prilikom utvrđivanja uzroka požara u stambenim objektima. Prikazane su metode utvrđivanja mjesta nastanka i uzroka požara, te je ukazano na neke karakteristične kvarove koji mogu dovesti do požara.

Na primjeru požara individualnih stambenih objekata prikazani su požari koji su najvjerojatnije uzrokovani kvarom na kućnom priključku starije izvedbe (zračni priključak golim vodom ili kabelom sa stupa na krovni nosač koji je dalje spojen na kutiju s glavnim osiguračima s kojih je dalje vodom spojen s električnom instalacijom u objektu). Prema autorima Mihalek, Žutobradić (2007.) radi se o starom sustavu priključaka individualnih objekata i to priključkom SKS-om ili golim vodom na krovni stalak (štender) i dalje na KPTO (pancer), ili SKS priključak zateznom spojnicom na krovu pa dalje na KPTO na tavanu objekta.

Prilikom očevida opožarenih objekata, vještaci Centra „Ivan Vučetić“ surađuju s djelatnicima HEP-a zbog utvrđivanja stanja priključka objekta, pregleda glavnih osigurača i drugog pa bi takvu suradnju trebalo prakticirati i prilikom rada očevidnih ekipa kada u njima sudjeluju inspektori zaštite od požara.

LITERATURA

CFIIV „Ivan Vučetić“: *Zapisnici o vještačenju i fotografije sa očevida*, 2001.-2016.

Mihalek, E., Žutobradić, S.: *Priključci individualnih objekata - novi pristup i rekonstrukcija starih*, Energetski institut „Hrvoje Požar“, Zagreb, prezentacija, 2007.

Papić, N.: *Pregled i ispitivanje električne instalacije i uređaja u objektima i utvrđivanje mjesta nastanka i uzroka požara*, CFIIV „Ivan Vučetić“, radne upute, 2013.

Papić, N.: *Elektrotehnička vještačenja*, CFIIV „Ivan Vučetić“, prezentacija, 2016.

Papić, N.: *Požari u drvnoj industriji, Policija i sigurnost*, broj 1/16., str. 42-51, 2016.

Papić, N.: *Vještačenje požara u objektima zbog tehničkih kvarova*, EGE, broj 1/17., str. 104-106, 2017.a

Papić, N.: *Požar u trgovačkom centru*, *Sigurnost*, broj 1/17., str. 41-47, 2017.b

Papić, N.: *Fire in a large shopping centre, IFIRESS 2017 – 2. International Fire Safety Symposium*, Napulj, 7.-9.6.2017.c, zbornik radova, str. 177-183.

Papić, N.: *Vještačenje uzroka požara individualnih objekata*, *13. savjetovanje HRO CIGRE održano u Šibeniku 5.-8.11.2017.d*, E-zbornik, članak broj C4-03, str. 1-7.

Papić, N.: *Vještačenje uzroka požara*, *Policija i sigurnost*, broj 3/2017.e, str. 267-280., 2018.

FORENSIC INVESTIGATION OF FIRES ON HOUSING FACILITIES

SUMMARY: The paper presents actual real examples of the forensic investigations of fires on housing facilities conducted by the experts at the Forensic Science Centre Ivan Vučetić within the Croatian Ministry of the Interior.

A description of the methods for determining the location and the causes of fire is offered, indicating the typical faults that may cause a fire.

It was found that the most common cause of fire in housing facilities is either a fault on the connection between the building and the network or a fault on the electrical installations in the building itself.

Key words: *fire, forensic expert, cause of fire, housing facility, power connection*

*Professional paper
Received: 2018-08-20
Accepted: 2019-05-09*