

Марко ДАВИДОВИЋ, дипл. инж. ел. – мастер

Мр Неџад ХАЏИЕФЕНДИЋ, дипл. инж. ел., Електротехнички факултет, Београд

Мр Јован ТРИФУНОВИЋ, дипл. инж. ел., Електротехнички факултет, Београд

## **Fire hazard due to the use of poor quality electrical installation components found in the Serbian free market**

***Abstract:** The reliability of low-voltage electrical installations during the exploitation period mostly depends on the approach to its realization, and maintenance, as well as of quality of each installed component. For creating initial conditions for the occurrence of fire it is sufficient that only one component in the realized electrical installation is of inappropriate quality. Strict quality control of electrical installation components (the ones produced in Serbia, as well as imported ones) that come to the end user through the market is the basic way to reduce the risk of such fires. This paper presents a path that electrical components of low-voltage electrical installations must transit from the manufacturer or importer to the free market. All relevant parts of the applicable standards and regulations that govern every step of that path were taken into account. In order to illustrate the problem, the participation of extension cords in the electrical installation components market in Serbia was considered. The results of three experiments conducted on three extension cords by different manufacturers, which can be found in the free market, in which the quality of their production was tested, were also shown. Based on the data and analyses presented in this paper, which illustrate the degree of fire hazard due to the use of poor quality electrical installation components, conclusions that should contribute to the development in the field of fire prevention in the Republic of Serbia were deducted.*

***Keywords:** fire, electrical components, sign of compliance, market surveillance, customs.*

# **Опасност од настанка пожара услед коришћења електроинсталационих компоненти лошег квалитета које доспевају на слободно тржиште у Републици Србији**

*Апстракт:* Поузданост функционисања нисконапонске електричне инсталације током експлоатације у највећој мери зависи од начина њеног извођења и одржавања, као и од квалитета свих уграђених компоненти. За стварање услова за настанак почетног пожара довољно је да само једна електроинсталациона компонента у изведеној инсталацији буде неодговарајућег квалитета. Строга контрола квалитета електроинсталационих компоненти (како произведених у Републици Србији тако и увезених из иностранства) које преко тржишта долазе до крајњег корисника је основни начин за смањење ризика од настанка оваквих пожара. У овом раду је приказан пут који електроинсталационе компоненте морају да прођу од произвођача или увозника до слободног тржишта. Узети су у обзир сви релевантни делови важећих стандарда и прописа којима је регулисан сваки корак тог пута. У циљу илустрације проблема, разматрано је учешће продужних каблова на тржишту електроинсталационих компоненти у Србији. Приказани су и резултати експеримената спроведених на три продужна кабла, различитих произвођача, који се могу наћи у слободној продаји, у оквиру којих је тестиран квалитет њихове израде. На основу података и анализа изложених у овом раду, којима је илустрован степен опасности од настанка пожара услед коришћења електроинсталационих компоненти лошег квалитета које доспевају на слободно тржиште, изведени су закључци који треба да допринесу развоју превенције у области заштите од пожара у Републици Србији.

*Кључне речи:* пожар, електроинсталационе компоненте, знак усаглашености, тржишни надзор, царина.

## **Увод**

Велики број пожара настаје услед кварова на нисконапонским електричним инсталацијама (Хаџиефендић, 2008; Костић, 2013). У европским државама, у којима постоји статистика о узроцима пожара, утврђено је да су кварови на електричним инсталацијама узрочници 15–20% укупног броја пожара (3). Према истом извору, у периоду 1988–1998. год. број пожара који су у тим државама узроковани кваром на електричним инсталацијама повећао се за 25%, док је у истом периоду пораст броја пожара изазваних неелектричним узроцима износио само 5%.

Поузданост функционисања нисконапонске електричне инсталације током експлоатације у највећој мери зависи од начина њеног извођења и квалитета свих уграђених компоненти (прекидача, утичница, разводних табли, проводника, каблова, аутоматских прекидача, осигурача са топлјивим умецима,...). Стога, од квалитета уграђених електроинсталационих компоненти зависи безбедност како корисника објекта тако и самог објекта. За стварање услова за настанак пожара довољно је да само једна електроинсталациона компонента у изведеној инсталацији буде неодговарајућег квалитета. Строга контрола квалитета електроинсталационих компоненти које преко тржишта долазе до крајњег корисника је основни начин за смањење ризика од настанка оваквих пожара. Међутим, у нашој држави је чест случај да се неквалитетне електроинсталационе компоненте појаве у слободној продаји. У овом раду приказан је пут који компоненте нисконапонске електричне инсталације морају да прођу од произвођача или увозника до слободног тржишта. Наведени су сви релевантни делови важећих стандарда и прописа којима је прописан сваки корак тог пута. У циљу илустрације проблема, разматрано је учешће продужних каблова (који су чест узрок пожара, а практично се могу наћи у сваком стамбеном, пословном и јавном објекту) на тржишту електроинсталационих компоненти у Србији. У Лабораторији за испитивање нисконапонских електричних инсталација Електротехничког факултета у Београду извршени су експерименти на три продужна кабла, различитих произвођача, која се могу наћи у слободној продаји. Резултати спроведених експеримената указују на могући степен ризика од настанка пожара и од струјног удара у случају коришћења неквалитетних електроинсталационих компоненти.

## ***Систем регулације пуштања произведених и увезених електроинсталационих компоненти на тржиште Републике Србије***

Кретање електроинсталационе опреме, од произвођача или увозника, преко дистрибутера, до крајњег купца, у Републици Србији регулисано је Правилником о електричној опреми намењеној за употребу у оквиру одређених граница напона (4), Правилником о електромагнетској компатибилности (5), Законом о техничким захтевима за производе и оцењивању усаглашености (6), Законом о стандардизацији (7) и Законом о тржишном надзору (8).

Према члану 14. Правилника (4), односно члану 13. Правилника (5), произвођач, или увозник, који ставља електричну опрему на тржиште Републике Србије, дужан је да уз њу приложи упутство за употребу на српском језику, један примерак оригиналне Декларације о усаглашености (односно њену фотокопију са преводом на српски језик ако та опрема није произведена у Републици Србији) и Потврду о усаглашености (само уколико је њено издавање било неопходно). Оригиналну Декларацију о усаглашености (односно превод те декларације на српски језик ако та опрема није произведена у Републици Србији) произвођач може поставити на својој службеној интернет страници, при чему адресу интернет странице наводи у упутству за употребу електричне опреме.

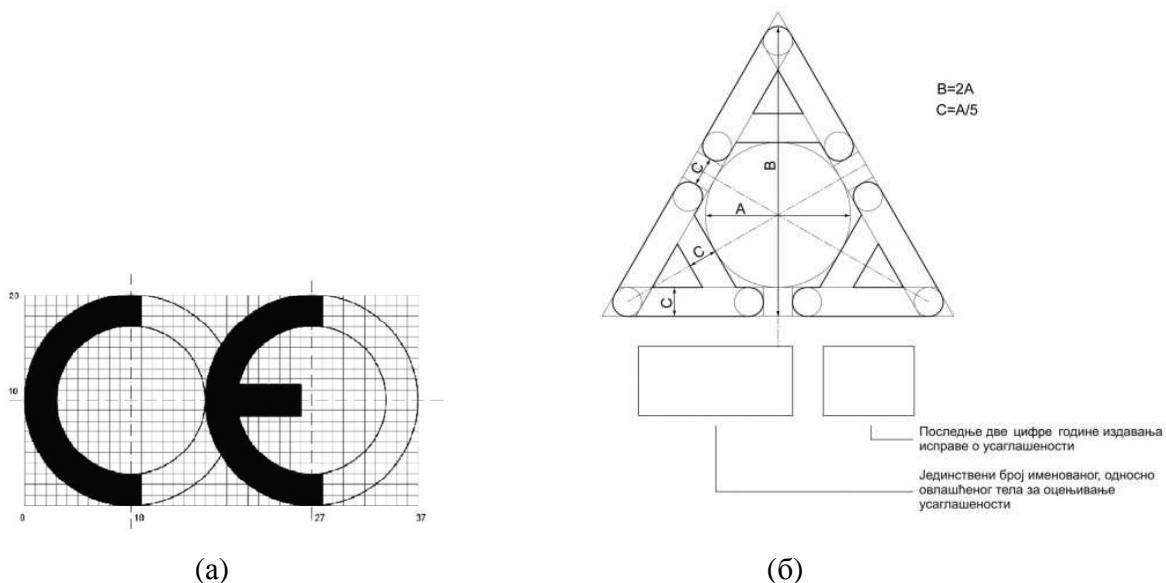
Декларација о усаглашености се издаје као позитиван резултат поступка оцењивања усаглашености који спроводи произвођач (интерна контрола производње) или Именовано тело за оцењивање усаглашености. Уколико произвођач сам врши контролу производа онда он и гарантује да производ испуњава захтеве из Правилника (4,5). У случају да произвођач ангажује Именовано тело да изврши контролу производа, онда оно преузима одговорност за гаранцију валидности опреме. Потврда о усаглашености се издаје накнадно у случају да произвођач или његов заступник није регистрован на територији Републике Србије.

Декларација о усаглашености треба да садржи:

- пословно име, односно назив или име и адресу седишта произвођача или пословно име, односно назив или име и адресу седишта његовог заступника,
- опис електричне опреме са подацима који омогућавају ближу идентификацију електричне опреме,

- позивање на Правилнике (4,5),
- позивање на примењене српске стандарде са списка стандарда из члана 8. Правилника (4), односно члана 7. Правилника (5),
- позивање на техничке спецификације у којима су садржани захтеви за усаглашеност,
- податке о изјави о усаглашености коју је издало Именовано тело, ако је оно спроводило или учествовало у оцењивању усаглашености електричне опреме у складу са чланом 10. Правилника (4), односно чланом 9. Правилника (5), као и податке о Именованом телу које је издало ту изјаву,
- последње две цифре године у којој је стављен знак усаглашености,
- место и датум издавања Декларације о усаглашености, и
- идентификацију и потпис овлашћеног лица, одговорног за издавање Декларације о усаглашености у име произвођача или његовог заступника.

Уколико Декларацију о усаглашености издаје сам произвођач, он на основу резултата интерне контроле производње лично гарантује и изјављује да електрична опрема испуњава захтеве тачке 2. Прилога 3 Правилника (4), односно да је у складу са Прилогом 4 и захтевима Прилога 1 Правилника (5). У овом случају произвођач, или његов заступник, је дужан да постави Знак усаглашености на електричну опрему (на сваки комад) и да за њу сачини Декларацију о усаглашености и техничку документацију. Постоје два типа знака усаглашености: европски (слика 1а) и српски знак усаглашености (слика 1б). Европски знак усаглашености се састоји од стилизованог латиничног словног знака "CE", а српски знак усаглашености од три велика слова А повезана у облику једнакоугаоног троугла.



Слика 1. (а) Европски и (б) српски знак усаглашености

Произвођач или његов заступник мора да чува оригинални примерак Декларације о усаглашености или њену фотокопију са преводом на српски језик (ако електрична опрема није произведена у Републици Србији), као и техничку документацију, које морају бити на располагању и доступне надлежном органу задуженом за тржишни надзор најмање десет година после датума када је та опрема последњи пут израђена. Ако произвођач или његов заступник није регистрован у Републици Србији, обавезе преузима увозник електричне опреме. Произвођач мора да предузме све неопходне активности како би производни процес био такав да обезбеђује усаглашеност израђене електричне опреме са техничком документацијом.

Као што је раније наглашено, произвођач може да се обрати и Именованом телу за добијање Декларације о усаглашености. Тело може да обавља послове оцењивања усаглашености електричне опреме само ако испуњава захтеве за оцењивање усаглашености из Прилога 5 Правилника (4), односно Прилога 6 Правилника (5), и ако је именовано у складу са законом којим се уређују технички захтеви за производе и оцењивање усаглашености и прописом донетим на основу тог закона. Процедура именовања тела за издавање Декларације о усаглашености је у Србији регулисана Правилима акредитације која су дефинисана од стране Акредитационог тела Србије

([http://www.ats.rs/sites/default/files/download/Pravila\\_akreditacije.pdf](http://www.ats.rs/sites/default/files/download/Pravila_akreditacije.pdf), 29.01.2013.). Јавни регистар акредитованих тела за оцењивање усаглашености доступан је на интернет презентацији Акредитационог тела Србије (<http://www.registar.ats.rs/>, 29.01.2013.). У случају када оцењивање усаглашености врши Именовано тело, произвођач је у обавези да Именованом телу поднесе претходно израђену техничку документацију и захтев за оцењивање усаглашености, у коме наводи који се аспекти битних захтева морају оценити.

Техничка документација, као главни захтев поступка за оцењивање усаглашености, према тачки 3. Прилога 3 Правилника (4) мора да садржи следеће податке о електричној опреми:

- 1) општи опис електричне опреме,
- 2) идејни пројекат и производне цртеже и шеме компоненти, подклопова, струјних кола и др.,
- 3) описе и објашњења потребна за разумевање цртежа и шема из претходне тачке, као и рада електричне опреме,
- 4) списак стандарда који су примењени у целини или делимично, као и опис решења за постизање усаглашености са захтевима Правилника (4) ако стандарди нису примењени,
- 5) резултате прорачуна приликом пројектовања, извршених испитивања и др., и
- 6) извештаје о испитивањима,

док према Прилогу 4 Правилника (5) мора да садржи:

- 1) опис апарата,
- 2) попис примењених српских стандарда са списка стандарда из члана 7. Правилника (5),
- 3) опис и објашњење поступака који су примењени како би се испунили битни захтеви из Прилога 1 Правилника (5) укључујући и опис спроведеног оцењивања усаглашености са захтевима електромагнетске компатибилности из тачке 1 Прилога 2 Правилника (5), као и резултате конструкционих прорачуна, обављених прегледа и извештаја о испитивању, ако произвођач није применио српске стандарде са списка стандарда из члана 7. Правилника (5), ако је те стандарде применио само делимично или ако ти стандарди не постоје, и

4) изјаву Именованог тела, ако је спроведено оцењивање усаглашености из Прилога 3 Правилника (5).

Након добијања техничке документације и захтева за оцењивање усаглашености од произвођача, Именовано тело прегледа техничку документацију и оцењује да ли техничка документација доказује испуњеност захтева из Правилника (4,5). Ако је усаглашеност електричне опреме потврђена, Именовано тело издаје произвођачу, или његовом заступнику, изјаву којом се потврђује усаглашеност електричне опреме, с тим да је она ограничена на оне аспекте битних захтева које је Именовано тело оцењивало. Именовано тело може да буде део поступка оцењивања усаглашености електричне опреме са захтевима из Правилника (4,5) и након што је та опрема пласирана на тржиште или је у употреби, ако се сумња да она може да угрози безбедност људи, домаћих животиња или имовине.

Контролу електричних производа, произведених у нашој држави или увезених из иностранства, који су у слободној продаји на тржишту Републике Србије, спроводе органи Тржишног надзора. Органи Тржишног надзора врше одговарајуће провере карактеристика производа у одговарајућем обиму, провером докумената, а када је то потребно врше, односно захтевају, физичке и лабораторијске провере на основу адекватних узорака, узимајући у обзир успостављена начела оцењивања ризика, притужбе и друге информације. Мера Тржишног надзора на домаћем тржишту, коју органи Тржишног надзора одређују у случају када производ представља озбиљан ризик, се заснива на одговарајућој процени ризика која узима у обзир природу потенцијалне опасности и вероватноћу да ће до ње доћи (8). Када за неки производ утврди недостатак документације (оригиналне Декларације о усаглашености, односно исте преведене на српски језик, упутства за употребу са евентуалним навођењем интернет локације са Декларацијом о усаглашености или њеним преводом, или потврде о усаглашености у погледу Правилника (4,5)) или недостатак у виду Српског знака усаглашености, тржишни инспектор, у складу са својим овлашћењима из члана 58., 59. и 60. Закона о трговини (11), одређује рок за отклањање неправилности тог производа (три дана до два месеца) и привремено забрањује његов промет (нуђење, излагање и доступност спорног производа).

Контролу производа који улазе на тржиште Републике Србије спроводи Царински орган у сарадњи са органом Тржишног надзора. На основу информација о производу,



процени ризика, степену ризика и вероватноћи наступања штетних последица изазваних тим ризиком и других информација добијених од органа Тржишног надзора, Царински орган је дужан да врши преглед производа пре његовог пуштања у слободан промет, и да при томе сарађује са органима Тржишног надзора. Током контроле производа Царински орган прекида царински поступак и задржава пуштање производа у слободан промет уколико проверама установи најмање једну од следеће три нерегуларности:

- да производ показује карактеристике због којих се основано верује да, под условом да се правилно инсталира, одржава и користи, представља озбиљан ризик по здравље, безбедност, животну средину или други аспект јавног интереса,
- да производ не прати писана нити електронска документација, односно да иста није у складу са прописима или није означен прописаним знаком усаглашености у складу са тим прописима, и
- да је на производ стављен знак усаглашености на погрешан или обмањујући начин.

Царински орган обавештава орган Тржишног надзора о прекиду царинског поступка најкасније у року од 24 часа од уласка производа на царински простор Републике Србије (члан 18. Закона о тржишном надзору (8)).

Ако орган Тржишног надзора утврди да производ који улази на тржиште РС представља озбиљан ризик, или да није у складу са техничким прописима, предузеће меру којом се забрањује стављање опасног производа на тржиште, односно предузеће одговарајуће радње, које могу довести до предузимања мере којом се забрањује стављање неусаглашеног производа на тржиште. Поред тога, тражиће да Царински орган на фактури која прати производ, као и на сваком другом одговарајућем пратећем документу (или у систему за електронску обраду података, уколико се обрада тих података води електронски), сачини забелешку следеће садржине: „ОПАСАН ПРОИЗВОД – ПУШТАЊЕ У СЛОБОДАН ПРОМЕТ НИЈЕ ОДОБРЕНО“, односно „ПРОИЗВОД НИЈЕ УСАГЛАШЕН – ПУШТАЊЕ У СЛОБОДАН ПРОМЕТ НИЈЕ ОДОБРЕНО“. Уколико се утврди нека од претходно наведених нерегуларности, Царински орган неће одобрити пуштање тог производа у слободан промет (члан 20. Закона о тржишном надзору (8)).

Међутим, према члану 19. Закона о тржишном надзору (8), производ чије је пуштање Царински орган задржао ипак се пушта у слободан промет ако у року од три радна дана Царински орган не буде обавештен писмено, или путем установљених система за брзу

размену информација, о било којој радњи коју је предузео орган Тржишног надзора (под условом да су испуњени сви други захтеви и формалности у вези са тим пуштањем). Овим се ствара могућност да се услед неажурности органа Тржишног надзора, или лоше сарадње Царинског органа и органа Тржишног надзора, електроинсталационе компоненте неодговарајућег квалитета појаве у слободној продаји.

Српски систем за брзу размену информација о небезбедним производима NEPRO успостављен је крајем 2009. године, по угледу на RAPEX (члан 15. Закона о тржишном надзору (8)), који је Европска комисија у циљу надзора тржишта успоставила давне 1987. године. Ови системи потрошачима треба да омогуће бољу заштиту од небезбедних производа, међутим предуслов је да потрошачи и произвођачи буду информисани о њиховом постојању, као и о начину на који они функционишу. У циљу илустрације могућих последица коришћења небезбедне електроинсталационе опреме, која од произвођача или увозника, преко дистрибутера и малопродајних објеката, дође до неинформисаног крајњег купца, у наставку су приказани резултати извршених експеримената на три продужна кабла, различитих произвођача, која се могу наћи у слободној продаји у Републици Србији.

### ***Експерименти са несертификованим продужним кабловима***

Како у нашој земљи број стамбених, пословних и јавних објеката, као и укупан број електричних потрошача у њима, непрекидно расте, повећава се и број локација на којима може доћи до пожара узрокованих кваром на електричним инсталацијама. Велики проблем представља недовољан број шуко утичница, због чега су корисници објеката принуђени да врше додатно инсталирање продужних каблова. Пошто се на нашем тржишту електричних компоненти појављују неквалитетни производи, чије се електричне карактеристике не подударају са декларисаним, као и производи који немају прописани знак усаглашености, веома је честа појава да корисници објекта куповином и уградњом оваквих производа стварају услове за изазивање пожара на електричним инсталацијама. Продужни каблови се могу сматрати најрепрезентативнијом врстом електроинсталационе компоненте која лако може да постане главни узрочник пожара или електричног удара. Постоји више врста конструкција продужних каблова, али у принципу се сви састоје од

напојног кабла различитих дужина (најчешће 1.5m, 2m, 3m, 5m,...) и кућишта (најчешће пластичног) које у себи садржи шуко утичнице (најчешће са 3 или 4 прикључна места). Скупљи продужни каблови у себи имају и заштитне компоненте (најчешће зенер диоде) које имају улогу да прикључене пријемнике на продужни кабл штите од пренапона (нпр. насталог услед атмосферског пражњења у близини објекта).

Према подацима добијеним од Привредне коморе Србије за период од 2009. до 2011. године у нашој држави годишње се у просеку произведе око 15000 тона и увезе око 500 тона нисконапонских каблова (номиналног напона до 1000V). Не постоје конкретни подаци о броју продужних каблова који се годишње произведу и увезу, али ако се узме у обзир да су инсталирани у сваком стамбеним, јавним и пословним објектима, може се закључити да њихов удео у 15500 тона нисконапонских каблова годишње није мали.

Уколико су продужни каблови некавалитетно израђени (смањеног пресека проводника, некавалитетне електричне изолације, без заштитног проводника, са некавалитетно изведеним контактима...) ствара се могућност настанка квара на продужном каблу (преоптерећења и/или појаве врелих тачака на контактима унутар његовог кућишта) који може изазвати пожар. Осим тога, уколико је пријемник прикључен преко продужног кабла који унутар напојног кабла нема изведен заштитни проводник, особа може да доживи електрични удар услед додира металног кућишта пријемника у коме се догодио спој фазног проводника и металног кућишта. Проблем је што се такви каблови могу набавити практично свуда – на бувљим пијацама, код уличних продаваца, у мегамаркетима робе широке потрошње, итд. Додатни проблем се огледа у чињеници да је информисаност нашег становништва по питању могућих опасности при употреби несертификованих (некавалитетних) компоненти електричне инсталације веома лоша.

Несертификовани, најчешће некавалитетни, продужни каблови могу да изазову различите врсте кварова који изазивају пожар. У Лабораторији за нисконапонске електричне инсталације Електротехничког факултета у Београду су извршени експерименти на три продужна кабла, од којих су два купљена на бувљој пијаци у Панчеву (несертификовани), а један у продавници електричне опреме у Београду (сертификовани са домаћим знаком усаглашености). Набављени су следећи продужни каблови:

1. Сертификовани (са знаком усаглашености) продужни кабл номиналне струје 16А, дужине 2m, земља порекла: Србија, цена 400 дин (око 4€).
2. Несертификовани (без знака усаглашености) продужни кабл номиналне струје 16А, дужине 3m, земља порекла: Турска, цена 150 дин (око 1.5€).
3. Несертификовани (без знака усаглашености) продужни кабл номиналне струје 16А, дужине 5m, земља порекла: Кина, цена 250 дин (око 2.5€).

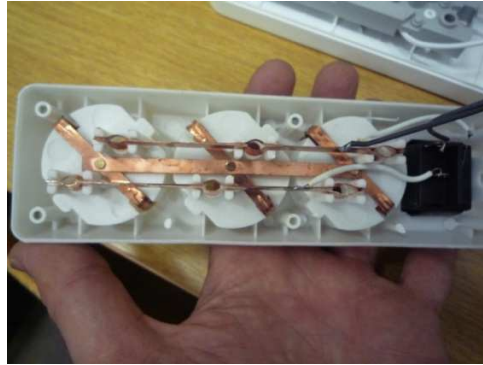
Продужни каблови под редним бројем 2 и 3 су имали и уграђен прекидач са сијалицом која сигнализира да су њихове шуко утичнице под напоном. Сваки од продужних каблова је имао по три шуко утичнице. Извршен је визуелни преглед сваког продужног кабла отварањем његовог кућишта. Резултати прегледа били су следећи:

- Установљено је да се у продужним кабловима кинеске и турске производње налазе проводници чији су попречни пресеци мањи од уобичајених (износили су редом  $0.75\text{mm}^2$  и  $1\text{mm}^2$ ). Продужни кабл домаће производње је имао пресек од  $1.5\text{mm}^2$  (како је било и назначено на његовој амбалажи).
- У продужним кабловима турске и кинеске производње је примећена озбиљна нерегуларност – иако су у утичницама и на утикачу изведени заштитни шуко контакти, сам кабл не садржи заштитни проводник (видети слике бр. 2 и 3). То значи да сваки пријемник електричне енергије прикључен на овакве продужне каблове остаје без заштите од индиректног додира у случају да дође до квара на пријемнику.
- Код продужног кабла кинеске производње јасно се видело да су спољна заједничка изолација кабла и унутрашња изолација појединих жила проводника изразито неквалитетно изведене.

На сликама 2–4 могу се видети неки од горе наведених резултата визуелног прегледа.



Слика 2. Отворен продужни кабл турске производње



Слика 3. Отворен продужни кабл кинеске производње



Слика 4. Отворен продужни кабл домаће производње (јасно се разазнају сва три проводника: фазни – браон, неутрални – светлоплави и заштитни – жутозелени)

Након визуелног прегледа, извршени су експерименти у којима је проверено како предметни продужни каблови подносе номинално струјно оптерећење. Експерименти су изведени са струјом од 16А, која је на амбалажи и кућишту сва три продужна кабла назначена као номинална. Како би сваки продужни кабл био изложен истим условима оптерећења, спојени су редно (излаз једног на улаз другог). Продужни кабл домаће производње је прикључен на електричну мрежу, на њега прикључен продужни кабл кинеске производње, а на њега продужни кабл турске производње. На продужни кабл турске производње је прикључена отпорничка кутија (230V, 40A) која омогућава грубу и фину регулацију струје оптерећења.

После само два минута од почетка експеримента продужни кабл кинеске производње почео је да се топи и дими. Као што се на основу резултата спроведеног визуелног прегледа продужног кабла кинеске производње и очекивало, дошло је до његовог преоптерећења, јер је попречни пресек проводника неадекватан (за декларисану номиналну струју од 16А морао би да буде  $1.5\text{mm}^2$ ). Пропратни ефекти били су краткотрајни електрични лук и појава пламена. После пар секунди пламен се угасио. Оштећења која су настала на продужном каблу кинеске производње могу се видети на слици бр. 5.



Слика 5. Оштећења настала на продужном каблу кинеске производње

Продужни кабл кинеске производње је затим уклоњен, а тест оптерећења настављен са продужним кабловима домаће и турске производње. Јачина струје је поново износила 16А (назначена номинална струја оба продужна кабла). После само 5 минута од наставка експеримента почела је деформација кућишта са шуко утичницама продужног кабла турске производње. Прегрејани (преоптерећени) проводник унутар пластичног кућишта је био наслоњен на кућиште и изазвао његово топљење (видети слику 6). Процес прегревања и деградације продужног кабла турске производње прекинуо се појавом пламена који је настао у моменту прекида споја између проводника и месингане плочице унутар кућишта продужног кабла.



Слика 6. Оштећења настала на продужном каблу турске производње

Продужни кабл турске производње је затим уклоњен, а тест оптерећења у трајању од 2 сата настављен са продужним каблом домаће производње. Јачина струје је износила 16А. Током целог експеримента није дошло до прегревања ни на једном делу сертификованог продужног кабла домаће производње (декларисаног за номиналну струју од 16А).

Приликом извођења описаних експеримената није настао почетни пожар, али, с обзиром на описана дешавања током експеримента и насталих оштећења на продужним кабловима кинеске и турске производње, нема сумње да би понављање оваквог експеримента у близини запаљивог материјала изазвало пожар (паљење). Због непостојања заштитног проводника у продужним кабловима кинеске и турске производње, приликом описаних кварова није долазило до реаговања заштитне компоненте струјног кола (осигурача са топљивим уметком 16А који се налазио у разводној табли).

### *Дискусија*

Резултати представљених експеримената реализованих на Електротехничком факултету показују да због мале финансијске уштеде (од пар стотина динара по комаду продужног кабла у приказаном случају), која се прави куповином јефтиних некавалитетних електроинсталационих компоненти, могу да настану катастрофални пожар или електрични удар, који поред велике материјалне штете могу да однесу и људске животе. Једини начин да се овакве последице избегну је поштовање, и стално унапређење, правне регулативе којом је регулисан промет електроинсталационих компоненти на тржишту Републике Србије.

Примећено је да први корак унапређења правне регулативе треба да буде налагање појачаних контрола квалитета електроинсталационих компоненти које се спроводе од стране Царинског органа и органа Тржишне инспекције. Такође, потребно је обезбедити бољу сарадњу ова два органа, зато што се услед случаја њихове непотпуне и споре сарадње отвара простор да неквалитетне електроинсталационе компоненте буду пуштене на слободно тржиште. Наиме, током контроле производа Царински орган прекида царински поступак и задржава пуштање производа у слободан промет уколико проверама установи најмање једну од три раније наглашене нерегуларности, прописане Законом о тржишном надзору (8), и обавештава орган Тржишног надзора о задржавању робе. Орган Тржишног надзора, као што је већ раније поменуто, има рок од само три радна дана да изврши све потребне провере, утврди валидност опреме и о томе обавести Царински орган, а уколико то не уради у предвиђеном року, роба се пушта на тржиште. Имајући у виду чињеницу да је тржиште преплављено несертификованом опремом, намеће се закључак да овај корак процедуре представља уско грло у систему контроле квалитета електроинсталационих компоненти које долазе на тржиште, због чега је боља сарадња Царинског органа и органа Тржишне инспекције неопходна.

Такође, потребно је појачати контроле органа Тржишне инспекције којима је циљ откривање несертификоване електричне опреме на продајним местима, превасходно на бувљим пијацама, у мегамаркетима итд. Међутим, контроли квалитета електричне опреме треба пажљиво приступити и на продајним местима која су специјализована за ову врсту робе, јер се у последње време и у њима може пронаћи неквалитетна електрична опрема (са фалсификованим домаћим знаком усаглашености). Намеће се закључак да су продајна места (сертификоване) електричне опреме једина места на којима би електроинсталациона опрема требало да се продаје. Продавац мора да поседује пратећу документацију (исправе о производњи, односно набавци, превозу, складиштењу робе, фактуре, царинске исправе, отпремнице, складишнице и сл.) за сваки производ у својој радњи, добијену од добављача или произвођача опреме. У ову групу спадају и исправе којима се потврђује испуњеност услова у погледу својства робе када је то прописано посебним прописима, у нашем случају одговарајући документи којима се потврђује да се ради о сертифицикованој опреми (члан 35. Закона о трговини (11)).



Ако се и поред контроле која се спроводи при промету електроинсталационих компоненти на тржишту Републике Србије ипак догоди да неквалитетна опрема заврши код крајњег купца, и буде уграђена у грађевински објекат, могуће ју је детектовати, и елиминисати из електричне инсталације, иницијалним и периодичним верификацијама нисконапонских електричних инсталација које су прописане Правилником о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Службени лист СФРЈ бр. 53/88, 54/88 и Службени лист СРЈ бр. 28/95) (12). Иницијалне и периодичне верификације нисконапонских електричних инсталација у грађевинским објектима подразумевају визуелни преглед и испитивања електричним мерењима. Визуелним прегледом се уочавају недостаци на електричној инсталацији до којих је дошло током њеног постављања или употребе. Испитивање електричним мерењима обухвата мерење импедансе петље квара и отпорности изолације, проверу непрекидности заштитних проводника и проводника за главно и локално изједначавање потенцијала, као и проверу функционалности заштитног уређаја диференцијалне струје. Међутим, процедура (методологија) за превентивне периодичне прегледе која је у Републици Србији данас на снази није ни прецизна, ни комплетна. На пример, нису јасно дефинисани временски периоди у којима се мора извршити периодична верификација нисконапонских електричних инсталација, чиме је омогућено да корисници употребљавају електричне компоненте као да оне имају неограничен век трајања. Такође, савремена метода детекције лоших контаката термовизијским снимањем није ни прописана, а чак ни препоручена Правилником (вероватно због тога што је Правилник старијег датума), иако она представља једини начин за ефикасно откривање и рано отклањање таквих кварова. Осим тога, није прописана контрола продужних каблова који се налазе у испитиваном објекту, иако управо они, како резултати приказани у овом раду показују, представљају највећу опасност од електричног удара и настанка пожара. Због тога је од изузетне важности приликом периодичне верификације нисконапонских електричних инсталација посебну пажњу посветити контроли продужних каблова, посебно мерењу отпорности изолације између појединих жила напојног кабла, мерењу импедансе петље квара преко њих, визуелној и мануелној контроли помоћу којих се детектују механичка и термичка оштећења продужних каблова која могу у блиској будућности да изазову пожар.

У сваком случају не треба занемарити ни улогу сваког појединца – потрошача (купца електричне опреме), који може (а и требало би) да пријави тржишној инспекцији електричне производе сумњивог квалитета који могу да изазову пожар или електрични удар. Организовање перманентног програма за едукацију становништва, у оквиру кога би се становништву указало на потенцијалне последице набавке несертификованих електричних компоненти и уређаја, може да буде важан корак у превенцији пожара изазваних електричним кваровима. У развоју и ширењу овог програма снаге треба да удруже научно-истраживачке установе Републике Србије, МУП РС Сектор за ванредне ситуације и надлежна Министарства, како би заједно стицали нова искуства и радили на унапређењу области заштите од пожара узрокованих кваровима на електричној инсталацији и опреми.

### ***Закључак***

На основу података и анализа изложених у овом раду у вези са коришћењем електричне опреме лошег квалитета, може се закључити да развој превенције у области заштите од пожара у овој области у Републици Србији треба усмерити у више праваца:

- стално унапређивање правне регулативе којом је регулисан промет електроинсталационих компоненти на тржишту Републике Србије,
- унапређење сарадње Царинског органа и органа Тржишне инспекције,
- учестала и детаљна контрола електроинсталационе опреме на тржишту од стране органа Тржишне инспекције,
- унапређење Правилника о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона, и
- подизање свести грађана о значају набавке само сертифицизоване (усаглашене) електроинсталационе опреме и обавезној пријави исте сумњивог квалитета.

Намеће се закључак да би број пожара (и електричних удара) проузрокованих кваровима на електричним инсталацијама био значајно мањи када би се уложио заједнички напор у спровођењу напред наведених активности.

## *Захвалност*

Представљени резултати су добијени истраживањима која су спроведена у оквиру пројекта ТР 36018 финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

### *Литература:*

1. Хаџиефендић Н., Радаковић З., Трифуновић Ј., Вићовић Д., Електричне инсталације - чест узрок пожара, (2008). Зборник Заштита и безбедност, стр. 111-122, Београд.
2. Костић М., Костић Н., Трифуновић Ј., Хаџиефендић Н., (2013). Анализа утицаја лоших контаката у електричним инсталацијама на изазивање пожара, рад прихваћен за објављивање у часопису Техника.
3. European Copper Institute, (2002), Overview of electrical safety in 11 countries, Barcelona.
4. Правилник о електричној опреми намењеној за употребу у оквиру одређених граница напона, Службени гласник РС, бр. 13/2010
5. Правилник о електромагнетној компатибилности, Службени гласник РС, бр. 13/2010
6. Закон о техничким захтевима за производе и оцењивању усаглашености, Службени гласник РС, бр. 36/2009
7. Закон о стандардизацији, Службени гласник РС, бр. 36/2009
8. Закон о тржишном надзору, Службени гласник РС, бр. 92/2011
9. Правила акредитације, Акредитационо тело Србије, последњи приступ 29.01.2013, [http://www.ats.rs/sites/default/files/download/Pravila\\_akreditacije.pdf](http://www.ats.rs/sites/default/files/download/Pravila_akreditacije.pdf)
10. Регистар акредитованих тела за оцењивање усаглашености, Акредитационо тело Србије, последњи приступ 29.01.2013, <http://www.registar.ats.rs/>
11. Закон о трговини, Службени гласник РС, бр. 53/2010
12. Правилник о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона, Службени лист СФРЈ бр. 53/88, 54/88 и Службени лист СРЈ бр. 28/95