

ПРОЈЕКТОВАЊЕ, ВЕРИФИКАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ ИНСТАЛАЦИЈА У ПРАКСИ

*Аутори: Татјана Марјановић, дие и Немања Марјановић, сизжс
„М-ЕЛЕКТРО“ д.о.о. Нови Београд*

Анстракт:

Нови Закони и Правилници за одржавање безбедности и заштите тржишта, односно крајњег корисника, доприносе дефинисању предходних поступака и тиме управљају лакшем одржавању квалитета осветљења, опреме за осветљење односно електричних инсталација осветљења у пракси.

Ревизија стандарда из области електричних инсталација осветљења, SRPS N..., је скоро завршена. Од 1993 године у области електротехнике “ усвајани су „методом корице“ многи европски стандарди EN(регионални) и други ISO, IEC међународни стандарди (па чак и грански стандарди CIE, UIC, и тд у недостатку међународних). ISO и IEC покушавају да обједине интересе на међународном плану и доносе заједничке ISO/IEC/EN/CIE стандарде за све географске целине: државе, регије, континенте са задржавањем права да свака држава истакне своје националне разлике и одустајање од међународног документа. То нас опомиње да при увозу, па и кад имамо нашу производњу, водимо рачуна о компатибилности многобројне, понуђене опреме на овом нашем малом простору.

Како пројектанти да пројектују? Да ли су елаборати и идејни пројекти решења за извођење електричних инсталација осветљења? Шта после завршетка објекта и како одржавати инсталацију уколико нема ни пројекат изведеног стања за исти.

У Београду 07. јуни 2013

ПРОЈЕКТОВАЊЕ, ВЕРИФИКАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ ИНСТАЛАЦИЈА У ПРАКСИ

1 УВОД

Корисници и организације су зависни све више од комплексних система. Из разлога безбедности инсталације или система, појачано је питање олакшавања руковања и одржавања. То се одразило, на пример на стандарде за квалитет, као што су ИСО 9000 и правила у вези са особинама производа. У овом смислу структура информација, документација и начини и облици графичког приказивања имају значајну улогу. Технологије се брзо развијају у односу на традиционалне “основне поставке” документације у простору информационе технологије у којој се користе други медији и основни рачунарски алати. Комплексни системи често обухватају разне технологије, а једна од њих је електротехника. Позив за координацију метода и правила као императив прелази границе технологије. Све моћнији раћунари са мултимедијалним могућностима, аутоматизовани процеси производње, успостављање рачунарских мрежа различитог нивоа захтевају интезивно удруживање група које се ангажују на том развоју.

Документација и информациона технологија су тесно повезани. Ови разлози мењају правила традиција преузимајући при томе послове стандардизације од произвођача и припремајући их за кориснике. Раније је то била производна документација толико неопходна за разумевање, објашњавања помоћу стандарда и потребна за сопствени рад уређаја. Данас, намена је упућена корисницима помоћних алатки за рачунаре за конструисање и израду документације уз помоћ рачунара. Стандарди су незаобилазни као захтеване спецификације за конструисање. Овим је успостављен пут за постављање различитих и виших захтева за стандарде него раније.

Стандарди за документа и документацију морају бити засновани на добро дефинисаним структурама и садржају информација ради израде информација о процесима и могућностима за комуникације између система. Током последњих 10 година развојем метадокумента, доста је учињено на хармонизацији у области структурирања информација и документације уопште, па и у области електротехнике, односно у подручју које се односи на припрему техничке документације и графичких симбола. Из наведених разлога значај нових међународних стандарда за документацију и графичке симболе игра животну улогу у производњи према заједнички прихваћеним стандардима, јер стандарди имају одлучујућу улогу у протоку информација, уклањању препрека трговини и међусобном споразумевању. Веома значајну улогу имају речници за електронско пословање у којима се дефинишу основни производи.

Сваки производ у трговини прати потребна документација, ради његове идентификације. На садржај и количину документа који прате производ у трговини упућује стандард EN 62079:2001-

Ради бржег протока информација сценарио за будућност је уврстио електронско пословање као најефективнији и најефикаснији систем комуницирања. Као средства комуникације, користе се текстови, речи, знаци, симболи, шеме, илустрације и звучна или видљива информација, посебно или у комбинацији.

База података графичких симбола за шеме састоји неколико хиљада примера симбола датих у у бази података следећих делова серије стандарда IEC 60617-Графичких симбола за шеме:

- Део 1: Опште информације, општи индекс — Табеле прегледа
- Део 2: Елементи симбола, квалификујући симболи и други симболи за општу примену
- Део 3: Проводници и уређаји за повезивање
- Део 4: Основни саставни делови, пасивни
- Део 5: Полупроводници и електронске цеви
- Део 6: Производња и пренос електричне енергије
- Део 7: Расклопне апаратуре и заштитни уређаји
- Део 8: Мерни инструменти, сијалице и сигнални уређаји
- Део 9: Телекомуникације — Склопке и периферна опрема
- Део 10: Телекомуникације — Пренос
- Део 11: Инсталације у архитектонским и топографским плановима и шемама
- Део 12: Бинарна логичка кола
- Део 13: Аналогни елементи

Поред наведених делова серије стандарда постоји и Технички извештај који упућује на примену дела 12 и 13 поменуте серије стандарда:

- ТР 61734: Примена стандарда ИЕЦ 60617-12 и ИЕЦ 60617-13

Напомена:

Симболи ове серије стандарда се конструишу у складу са захтевима датим у стандарду ISO 81714-1.

2 НЕКА РАЗМАТРАЊА И КОНСТАТАЦИЈЕ

Активности у вези са радом на стандардизацији су признале и највеће међнародне владине организације - Светска трговинска организација и ослониле се и подржале рад међнародних односно регионалних организација за стандардизацију. Свет је сведок непрекидног повећања међнародне трговине. Неминовни пратилац размене су биле препреке трговини произашле из нетранспарентности: стандарда, техничких прописа, процедура утврђивања усаглашености за конкретне производе, идентификације и обележавања.

Из тог разлога стандарди уопште, а посебно стандарди подршке за електронско пословање, што су и стандарди које доноси Комисија за структуру информација, документацију и комуникација човек-човек, човек машина и машина-машина, путем информација чији су носиоци графички симболи, имају одлучујућу улогу у протоку информација, уклањању препрека трговини и међусобном споразумевању. Веома значајну улогу имају речници за електронско пословање, у којима се дефинишу основни производи.

Сваки производ у трговини прати потребна документација, ради идентификације производа. Обележавање, идентификација, информације и њихова могућност размене су пратећи елементи једног производа

Познато је да обим и садржај информација у документацији зависи од производа, али мало је познато да су стандардом који је припремила Комисија КСНЗ/СЗС у нацрту стандарда ЈУС IEC 62079 – Припрема инструкција. Структурирање, садржај и представљање, наведени разни аспекти који упућују на могућ садржај документа и структуру информациј који прате производ у трговини.

Зависно од карактеристика производа, сложености, ризика и законских захтева, информација за кориснике може да буде на самом производу или на његовом паковању или у пратећим материјалима; на пример проспекти, упутства, аудио и видео траке и претстављање на бази рачунара, посебно или у комбинацији

Поред знака квалитета према ISO/IEC TS 17031 – Знак производа и критерији коришћени са декларацијом испоручиоца о усаглашености, и гесла сценарија за будућност које захтева инструкцију као информацију за кориснике "Прво читај, онда ради" "корак по корак", употпуњава захтеве транспарентности, препознатљивог елемента неопходног за трговину.

У том стандарду је дата упућујућа чињеница да ниједан општи стандард не може да предвиди свеобухватну информацију која покрива сваки специјалан случај. Због тога, треба да се користи стандард за припрему инструкција заједно са захтевима стандарда специфичног производа или, где такви стандарди не постоје, са одговарајућим захтевима стандарда за сличне производе. Корисницима се напомиње да су неки производи и пратеће инструкције за њихову примену предмет законских регулатива које могу да садрже специјалне захтеве за безбедност и одређене техничке захтеве, као оквирна референца за стандарде специфичног производа на пример за системе осветљења: очекувана потпуна заштита ока испитивањем према захтевима стандарда EN 62471 (уколико је резултат испитивања "Пассе")

Инструкције и информације које морају да буду испоручене уз производ у многим случајевима произилазе из преговора између произвођача-испоручиоца и купца. За такве преговоре, стандард EN62079:2001 идт. са IEC 62079: -Припрема инструкција .Структурирање, садржај и представљање може да послужи као скелет који наводи све могуће врсте инструкција.

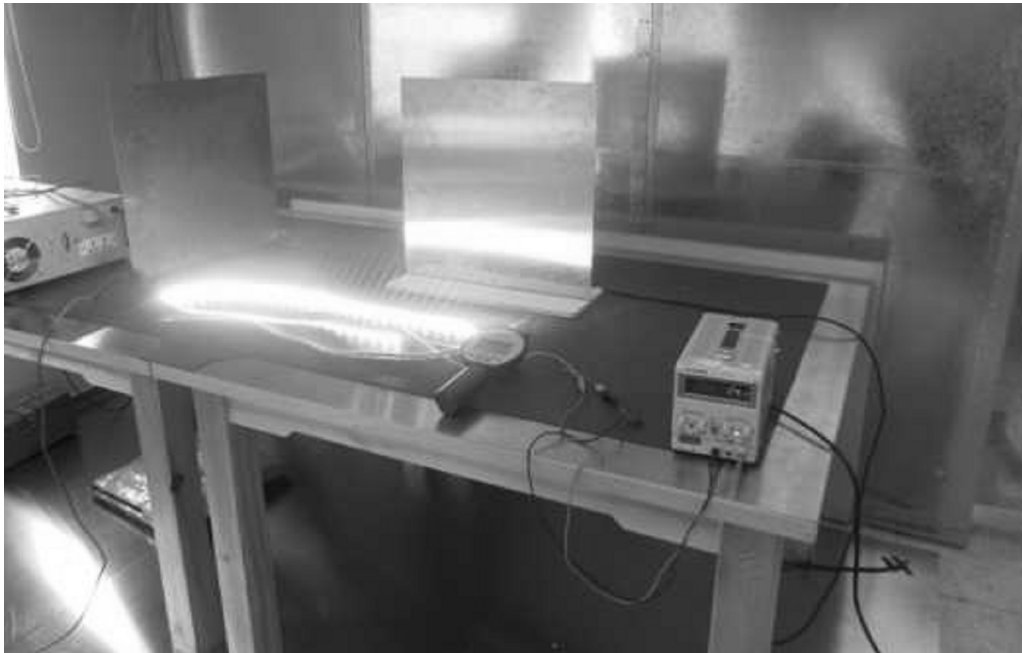
Такође треба напоменути да у многим земљама количина инструкција која мора да буде испоручена зависи од националних законских регулатива, на пример директиве Европске Уније.

Табела 1 : Директиве базиране на принципима Новог Приступа и Глобалног Приступа чији део текста се односи и на опрему за осветљење:

	Директива	Број директиве	Датум примјене	Крај прелазног периода
1.	Електрична опрема пројектована за употребу у одређеним напонским границама ("ниско напонска опрема")	73/23/ЕЕЦ 93/68/ЕЕЦ	19/8/74 1/1/95	1/1/97 1/1/97
2.	Електромагнетна компатибилност	89/336/ЕЕЦ 92/31/ЕЕЦ 93/68/ЕЕЦ 98/13/ЕЦ	1/192 28/10/92 1/1/95 6/11/92	31/12/95 1/1/97
3.	Захтеви за енергетску ефикасност кућних електричних уређаја нпр. фрижидера, замрзивача и комбинованих распадних апарата ("расхладни апарати")	96/57/ЕЦ	8/10/96	3/9/99

4.	Паковање и остаци од паковања	94/62/EЦ	30/6/96	31/12/97
----	-------------------------------	----------	---------	----------

Захтеви за израду и формулацију свих типова инструкција неопходних или корисних за производе свих врста , па и за осветљење, полазећи од малих, једноставних ствари, као што је танки премаз, до великих или врло сложених ствари, као што је велика индустријска инсталација осветљења, постоје у виду стандарда. Такав документ могу да примењују произвођачи производа - опреме за осветљење, система за осветљење, технички конструктори, технички цртачи, конструктори софтвера, преводиоци или остали људи укључени у посао стварања и састављања таквих инструкција; овлашћени представници произвођача производа.



Slika 1- EN 61000-4-2: Electrostatic discharge immunity test (ESD)

Пројектант мора да је упознат са општим принципима и детаљима инсталација и/или коришћења производа. Такође је од користи у преговорима уговарања између испоручиоца производа и купца.



Slika 2. EN 55015: RF Emission in the frequency range 30 MHz – 300MHz

Процену квалитета инструкција треба да прати заједнички критеријум.



Slika 3. EN 61000-4-4: Electrical fast transients / Burst immunity test

Због тога, информативни прилози који садрже неке практичне препоруке и предложену методологију за процену Прилози А, Б и Ц стандарда SRPSENC62079, се односе примарно на експерте укључене у такав посао процене, али они могу да буду од користи и за поменуте главне циљне групе стандарда.

Циљ овог рада је промоција коришћења стандарда из област структуре информација, документације и графичког представљања графичким симболима, као битног алата у пројектовању и развоју тржишта. Пословима по питањима улоге стандарда у трговини, баве се многи, нарочито представници предузећа, организације за стандардизацију, Светска трговинска организација -WTO.

Утврђивањем листе пројеката приоритета на изради стандарда свака, па и наша земља, доприноси развоју националне стандардизације и њеном бржем оспособљавању да се припреми за период после 2013 и прилагоди на захтеве Светске трговинске организације.

Технички комитет IEC/TC3 са својим подкомитетима доноси документа на основу којих свака производња заиста може да документује свој производ од пројекта, преко конструкције и организовања производње, до корисника.

3 ВЕРИФИКАЦИЈА

Тачно одређени стандарди се користе за верификацију одређених производа, нпр.:
-за осветљење

СРПС EN 13201-4 :2003-Осветљење путева-Део 4: Методе за мерење карактеристика осветљења

СРПС EN 13201-3 :2003-Осветљење путева-Део 3:Прорачун карактеристика

EN 13032 (series) Light and lighting - Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires

EN 60598-2-22:1998 Luminaires - Part 2-22: Particular requirements - Luminaires for emergency lighting (IEC 60598-2-22:1997, modified)

EN 1838:1999 Lighting applications - Emergency lighting

- за преглед електричних инсталација:

СРПС ИЕС 60364:2012 Електричне инсталације у зградама

Овај стандард, као и међународни, има неколико делова:

- Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions
- Part 4: Protection for safety
 - Section 41: Protection against electric shock
 - Section 42: Protection against thermal effects
 - Section 43: Protection against overcurrent
 - Section 44: Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances
- Part 5: Selection and erection of electrical equipment
 - Section 51: Common rules
 - Section 52: Wiring systems
 - Section 53: Isolation, switching and control
 - Section 54: Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors
 - Section 55: Other equipment
 - Section 56: Safety services
- Part 6: Verification
- Part 7: Requirements for special installations or locations
 - Section 701: Electrical installations in bathrooms
 - Section 702: Swimming pools and other basins
 - Section 703: Rooms and cabins containing sauna heaters
 - Section 704: Construction and demolition site installations
 - Section 705: Electrical installations of agricultural and horticultural premises
 - Section 706: Restrictive conductive locations
 - Section 708: Electrical installations in caravan parks and caravans
 - Section 709: Marinas and pleasure craft
 - Section 710: Medical locations
 - Section 712: Solar photovoltaic (PV) power supply systems
 - Section 713: Furniture
 - Section 714: External lighting
 - Section 715: Extra-low-voltage lighting installations
 - Section 717: Mobile or transportable units
 - Section 740: Temporary electrical installations for structures, amusement devices and booths at fairgrounds, amusement parks and circuses

-за напајање

EN 60038:2011-CENELEC standard voltages

EN 50171 Central power supply systems

EN 50272-2 Safety requirements for secondary batteries and battery installations

Part 2: Stationary batteries

EN 62034 ¹⁾ Automatic test system for battery powered emergency escape lighting

HD 384/HD 60364 series Electrical installations of buildings (IEC 60364 series, modified)

ISO 8528-12 Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets - Part 12: Emergency power supply to safety devices

4 Поступак и начин верификације својстава, карактеристика и квалитета електричних инсталација

Национална правила и смернице дата су за лица која инсталирају и прегледају електричне системе.

За сваку електричну инсталацију ниског напона морају се извршити почетна верификација или периодична верификација.

Елементи електричне инсталације која се проверава су:

- кабловске прикључне кутије,
- разводни ормани за електричне инсталације,
- проводници (каблови) за развод електричне инсталације,
- заштитне, прекидачке, управљачке, мерне и надзорне електричне компоненте и уређаји,
- електроинсталациони прибор (утичнице, утикачи, продужни каблови, разводне кутије, сијалична грла, сабирнице, клеме, уводнице, регали, обујмице, итд.), и
- остало обухваћено општим појмом електрична опрема.

Извештавање приликом почетне верификације

Лицима која изводе почетну верификацију морају да се ставе на располагање расположива техничка документација и остале неопходне информације за почетну верификацију.

Почетна верификација се изводи након комплетирања нове или постојеће електричне инсталације, и представља предуслов за добијање употребне дозволе објекта Свака електрична инсталација се мора верификовати за време постављања, онолико колико је то изводљиво, а свакако после комплетирања. Почетна верификација се мора извршити пре пуштања у рад електричне инсталације од стране корисника.

Након завршетка верификације нове електричне инсталације, односно верификације проширења или реконструкције постојеће електричне инсталације, мора се изградити стручни налаз. Он мора да укључи детаље о верификованој електричној инсталацији, односно објекту (делу објекта) на који се односи, заједно са записима о прегледу и резултатима испитивања. Записима о прегледу и резултатима испитивања мора да се идентификује свако струјно коло (напојни вод), укључујући идентификацију његове заштитне компоненте или уређаја, и морају се записати резултати одговарајућих испитивања (електричних мерења)

Извештавање приликом периодична верификација

Периодична верификација се врши да би се утврдила усаглашеност електричне инсталације са расположивом техничком документацијом објекта, као и са захтевима овог Правилника и осталих релевантних прописа, а у циљу обезбеђења:

- безбедности особа и животиња од ефеката електричног удара,
- заштите корисника објекта и ствари од ватре и/или експлозије које могу настати услед квара на електричној инсталацији,
- идентификације кварова на електричној инсталацији и одступања од захтева Правилника и осталих релевантних прописа (који могу повећати наведене опасности по особе, животиње и ствари), и
- преузимања електричне енергије снагом не већом од дозвољене.

Преглед електричне инсталације

У објектима у којима нису вршене периодичне верификације електричних инсталација, прва периодична верификација треба да се изврши у зависности од старости објекта и напред наведених рокова. Дозвољава се одлагање прве периодичне верификације до 01.01.2014. године (за стамбене објекте, односно делове објекта који имају функцију становања, до 01.01.2016. године).

5 Пружање услуга на националном нивоу

Развој инфраструктуре квалитета потребне за постизање компетентног система за оцењивање усаглашености, која ће задовољити и захтеве споразума ТВТ и SPS, веома је скуп подухват за земљу у развоју. Оваква инфраструктура треба да обезбеди приступ комплетном сету стандарда и одговарајућим капацитетима за испитивања, еталонирање, законску метрологију, сертификацију, акредитацију, контролисање и следљивост).



У нашој инфраструктури квалитета највећи удео има улога стандардизације у сарадњи са међународним организацијама за стандардизацију ИСС ради по Закону о стандардизацији („Службени гласник РС“, број 36/09)

Институт за стандардизацију Србије је члан:

- Међународне организације за стандардизацију (Интернационал Организацион фор Стандардизацион - **ISO**) од 1950.године;
- Међународне електротехничке комисије (Интернационал Електротецхничал Цоммисион - **IEC**) од 1953.године;

- Европског комитета за стандардизацију (CEN) од 1998. године (дописни), са којим је у статусу придруженог члана од јануара 2008. године;
- Европског електротехничког комитета за стандардизацију (CENELEC) од 1.10.2005. године са статусом придруженог члана;
- Европског института за стандарде из области телекомуникација (ETSI), у којем има статус националне организације за стандардизацију (НСО) од јуна 2011. године.

- ИСС је придружени члан CEN/CENELEC
- ИСС комисије – имају статус посматрача /observer members
- СРПС EN се објављују као идентични EN стандардима (обавеза повлачења конфликтних стандарда)
- Изворни национални стандарди – подлежу процедурама мировања (standstill) и нотификације

Значај сарадње са међународним и европским организацијама

- Циљ националне стандардизације – пуноправно чланство у европским организацијама за стандардизацију CEN, CENELEC, ETSI
- **Основа за остваривање циљева наше земље :**
 - приступање Светској трговинској организацији , и
 - придруживање EU.

Да би се постигао циљ ИСС ради по Закону о стандардизацији („Службени гласник РС“, број 36/09)

6 Шта је "електрична опрема за осветљење " и пројектовање

Ступањем а снагу и почетком пуне примене од 20. мара 2010 године *Правилника о електричној опреми намењеној за употребу у оквиру одређених граница напона (Сл.гласник РС број 13/10) каже се" да се исти примењује на сву електричну опрему пројектовану и намењену за употребу у границама напона 50V и 1000V за наизменичну струју и између 75V и 1500V за једносмерну струју".*

Границе напона упућују на напоне електричног улаза или излаза, а не на напоне који се могу јавити унутар опреме. "Европска комисија је по овом питању заузела став да ће се појам "" пројектовано за употребу у одређеним границама напона" тумачи да опрема има или улазни напон или излазни напон, унутар тог напонског опсега. Унутар саме опреме могу постојати и виши напони" [6]. Према Електротехничком речнику за осветљење (IECIEV-80050 дефиниција електричне опреме гласи:"артикл који користи за сврхе као што је производња, претварање, пренос, дистрибуцију или употребу електричне енергије , као што су машине, трансформатори, разводни уређаји, мерни инструменти, заштитни уређаји и контролни уређаји, инсталациони материјал, опрема за електричну струју". Ако се производ испоручује упакован са пуњачем (напајачем AC/DC и сл.) онда се на такав производ у целини односе сви релевантни захтеви Правилника. Дobar пример је декоративна светиљка са "адаптерима".Правилник се такође односи и на опрему (система) за осветљење: сијалице и светиљке, предспојне уређаје, управљачке уређаје и контролере као елементе система осветљења електричне инсталације.

Због здравствених и безбедносних захтева уводе се у процес пројектовања процене ризика као јединог могућег начина да се идентификују опасности од примене одређене електричне опреме: разматрају се аспекти електромагнетске компатибилности, утицаја електромагнетског поља (изузев јонизујућег зрачења које је обухваћено посебним правилником.).

Литература:

- 1 СРПС EN 13201-4 :2003-Осветљење путева-Део 4: Методе за мерење карактеристика осветљења
- 2 СРПС EN 13201-3 :2003-Осветљење путева-Део 3:Прорачун карактеристика
- 3 СРПС IEC 60364:2012 Електричне инсталације у зградама
- 4 Збирка нових стандарда из области менаџмента квалитетом издање 2010. године
- 5 Изградња поверења издање 2012. године
- 6 Приручник за примену Правилника о електричној опреми намењеној за употребу у оквиру одређених граница напона (Сл.гласник РС број 13/10). издање 2012. године
- 7 Приручник за примену Правилника о електромагнетској компатибилности(Сл.гласник РС број 13/19) , издање 2012. године
8. *Električne i svetlosne karakteristike izvora svetlosti, Margarita Cekov, FS"Tesla" Pančevo, Savetovanje "OSV.2006"*
- 9 Приручник за примену Правилника о личној заштитној опреми (Сл.гласник РС број 100/11) издање 2012