

Az **Érintésvédelmi Munkabizottság 278.** ülésén **dr. Novothny Ferenc** vezetésével az Egyesülethez beérkezett szakmai kérdéseket tárgyalta meg és fogalmazott meg válaszokat. Így többek között válaszolt az érintésvédelmi felülvizsgálatokkal, a közvilágítás érintésvédelmével, a réz-alumínium kötésekkel, és a **LED** fényfüzerek alkalmazásával kapcsolatos kérdésekre. Az új **EBF** jegyzet kiadásának előkészítése során a munkabizottság áttekintette a szabványossági felülvizsgálatok során végzendő tennivalókat, a vizsgálatokról készítendő dokumentációkat és a robbanásveszélyes térségekben végzett tevékenységekhez szükséges képesítéseket.

\* \* \*

**1.) GÜNTER ÉVA (LIMITOR, Pécs)** a villamos felülvizsgálatokkal kapcsolatban tett felkérdéseket: Milyen képesítés szükséges villamos kéziszerszámok és a létesített villamos berendezések szerelői ellenőrzéséhez? Végezheti-e a szerelői ellenőrzést elektroműszerész, ipari elektronikai technikus, elektronikai műszerész, automatizálási technikus és sújtólég- és robbanásbiztos villamosberendezés-kezelő képzettségű személy? Milyen műveleteket kell végezni a szerelői ellenőrzések során?

**VÁLASZ:**

A különféle villamos készülékek, kéziszerszámok, illetve a létesített villamos berendezések szerelői ellenőrzésének végzéséhez szükséges képesítésre jelenleg nincs jogszabályi előírás. Azonban a kiadás alatt álló „*Villamos Biztonsági Szabályzat*” (**VBSZ**) tervezete ezt villanyszerelői képesítéshez köti. A jövőben tehát várható ez a korlátozás, azaz *szerelői ellenőrzést csak erősáramú villamos szakember végezhet majd!*

A levelükben felsorolt szakmák nem tekinthetők erősáramú végzettségnek! A szakképesítések szakmai és vizsgakövetelményeiről szóló **27/2012.(VIII.27.) NGM** rendelet 2. mellékletében a 49. sorszámú „*Érintésvédelmi szabványossági felülvizsgáló*” megnevezésű szakképesítés 7. Egyebek című fejezetében van részletezve, hogy mi fogadható el erősáramú alap szakképesítésnek.

A villamos kéziszerszámok szerelői ellenőrzése során teljes körű szemrevételezést kell végezni: így ellenőrizni kell a csatlakozó dugót, a csatlakozó kábelt, a burkolatot és a kapcsolót, működés próbával. Megjegyezzük, hogy a mérőeszközökre nem vonatkozik a szerelői ellenőrzés, ezeket a mérésügyi jogszabályok előírásai szerint kell vizsgálni, illetve kalibrálni.

**2.) ORLAY IMRE (ELMŰ-ÉMÁSZ)** kérdése a kábeles közvilágítási hálózatok áramütés elleni védelmével kapcsolatos. Az **ÉV. Mu-Bi** véleménye szerint melyik jobb, biztonságosabb megoldás a következők közül: ha az egyes lámpahelyekhez csatlakozó kábel 2 fázis + külön **PE** és külön **N** vezető vagy 3 fázis és **PEN** vezető tartalmaz? Továbbá: Kell-e mérni, ellenőrizni a közvilágítás érintésvédelmét? Mit jelent a szemrevételezéses ellenőrzés?

**VÁLASZ:**

Természetesen a kiskeresztmetszetű **PEN** vezető (a közvilágítási tápvezeték feltételezhetően ilyen) a kevésbé biztonságos. Különösen, ha nem „**T**-karmantyúval”, hanem minden lámpahelynél felvágva szerelik. (Reméljük, nem ez a helyzet.) Az **ELMŰ**-nél még a régi megszokás szerint volt egy „*egészéjjeles*” és egy „*féléjjeles*” tápláló ér, így a négyeres kábeltől telt a külön „**N**”- és külön „**PE**”-vezető alkalmazására. Az **ÉMÁSZ**-nál nyilván már nem is gondoltak egész- és féléjjeles táplálásra, egyszerűen háromfázisú elosztású táplálást alkalmaztak, így négyeres kábelnél csak a **PEN**-vezető jöhetett szóba.

Ami az áramütés elleni védelem felülvizsgálati kötelezettségét illeti, azt jogszabályban (valószínűleg a – **VBSZ**-hez hasonló – közvilágítási rendeletben) kellene rendezni. Tájékoztatásul

idézzük a visszavont MSZ 172-1:1986 (annak idején kötelező) szabvány ide vonatkozó előírását:

**„5.1.2.5. Az áramszolgáltatók közterületi létesítményeinek (pl. szabadvezeteki oszlopok, közvilágítási oszlopok, kapcsolószekrénye) valamint fogyasztásmérőinek és ezek tartozékainak az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatát a vállalati üzemviteli utasítás szerint”** (kell végezni).

Az áramütés elleni védelem ellenőrzésének gyakoriságára annak idején nem volt előírás, az MSZ 172-ben csupán az volt előírva, hogy az ellenőrzés legyen rendszeres. Magyarul, az áramszolgáltató saját előírásában határozza ezt meg (lehet akár hároméves vagy ennél ritkább gyakoriságot is előírni).

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy az áramütés elleni védelem szabványossági felülvizsgálatát az új létesítmények esetén (átadás előtt) mindig, minden berendezésen el kell végezni, így közvilágításon is. A szabványossági felülvizsgálat része a szemrevételezés és a szerelői ellenőrzés is. A szabványossági felülvizsgálat megléte pedig feltétele az üzembe helyezésnek. A Munkabizottságunk véleménye szerint üzemelő berendezéseket is legalább 3 évenként szükséges időszakosan ellenőrizni, azaz a szabványossági felülvizsgálat elvégezni.

A munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló módosított **14/2004. (IV. 19.) FMM** rendelet csak munkahelyekre vonatkozik, de ha a beltéri helyiségek védett körülmények között üzemelő – nagy valószínűséggel többnyire hibátlan – lámpáit 3 évente kötelező szabványossági felülvizsgálattal ellenőrizni, akkor a szabadtéren, a sokkal rosszabb körülmények között üzemelő, vandáloknak is kitétt, nagy valószínűséggel problémás berendezéseket, lámpákat indokoltnak tartjuk legalább ilyen gyakorisággal, azaz 3 évenként szabványossági felülvizsgálattal ellenőrizni. A szabadtéri és köztéri berendezésekre mindig szigorúbb előírások vonatkoznak!

**3.) GÖMZSIK CSABA** a nagy keresztmetszetű, 1000 mm<sup>2</sup> alumínium vezeték rézsinhez való csatlakoztatásával kapcsolatban érdeklődött a kúpos alátétek, a rugós alátétek, a kontaktpaszták, a CupAl lemezek és a felület javítását célzó ónozás alkalmazási lehetőségeiről. A felsoroltak közül melyik alkalmazásával lesz jobb, megbízhatóbb és kisebb karbantartási igényű a kötés? Továbbá: az alumínium hidegfolyását figyelembe kell-e venni az alumínium csatlakozás elkészítésénél?

#### **VÁLASZ:**

*A válaszadásban Dr. Varga László a VEIKI-VNL Villamos Nagylaboratóriumok Kft. ügyvezető igazgatója volt segítségünkre.*

A réz és az alumínium vezetőket gyakran kell egymással összekötni. Ez különösen nagy veszélyforrás, mivel a két fém kémiai sajátosságai miatt, azok érintkezésekor létrejövő elektrokémiai kölcsönhatás eredményeként az alumíniumvezető idővel fogyni kezd és porózussá válik. Az alumínium vezetékek az idő előrehaladtával önmagukban is egyre ridegebbé és törékenyebbé válnak, így a megfelelő (nem réz) sorkapoccsal kialakított kötést is rendszeresen ellenőrizni kell. Az általánosan elfogadott jó megoldás ilyenkor egy olyan rugós kötőelem alkalmazása, amelyet kifejezetten erre a célra készítettek és a rézre, illetve az alumíniumra nézve kémiailag semleges harmadik fémet (esetleg harmadik fémmel bevont réz érintkezőket) tartalmaz. Egyes gyártók speciális pasztát is készítenek, amivel kiegészítésként a kötőelemen belüli további oxidációt lehet megakadályozni.

A jobb és megbízhatóbb kötések készítése érdekében fejlesztette ki a PFISTERER cég a kúpos alátétet (*kontakt ring*), amely egy speciális rugós alátét. Egyaránt lehet alkalmazni réznél és alumíniumnál is. Alumínium saruk csatlakoztatása esetében mindig megbízhatóbb kötést ad a sima és rugós alátét együttes alkalmazása.

A jó minőségű anyagokkal készített kötéseknel lényegesen kedvezőbb a karbantartási igény (pl. nagyobb szilárdságú csavarokkal, jó minőségű rugós alátéttel készített kötések. Vannak olyan „rugós alátétek” amelyek egy meghúzás után elvesztik a rugalmasságukat). A réz kötések stabilabbak. Az alumínium kúszási tulajdonsága miatt a csavaros kötések a hő és a szorító erő hatására kikúsznak a csavar alól, s a kötés fellazul. Az alumíniumnál mindig kialakul a hidegfolyás, ezért azt figyelembe kell venni. A rugós alátét segít, de ha olyan a kötés kialakítása, akkor a vezeték kikúszik a szerelvényből. A sorkapcsokban lévő lemezke javítja a kötést, ha a vezeték alumínium, de a kúzás jelensége akkor is kialakul. E miatt a villanszerelési technikában, ma már inkább csak réz vezetőket alkalmaznak. Az alumínium vezetővel készített kötések esetén rugós elemek alkalmazásával lehetőleg mindig

gondoskodni kell az állandó szorító erő fenntartásáról. Kis keresztmetszetek ( $\leq 35 \text{ mm}^2$ ) esetében erre megoldás lehet a WAGO rugós sorkapcsok alkalmazása.

A jó minőségű kontaktpaszták általában segítik a jó kötések készítését, de az  $1000 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű alumínium sarúk réz sínre való rákötése esetén a kontaktpaszták alkalmazása önmagában nem elég! Ilyen kötéseknel minden esetben csak előre gyártott (gyárilag összeillesztett és minősítő tanúsítvánnyal rendelkező) réz-alumínium anyagú összekötő elemeket: sarukat, toldó hüvelyeket, CupAl lemezeket stb. szabad csak használni! Az ilyen kötőelemek alkalmazásának és előnyének az a lényege, hogy a két fémből álló kötőelemen belül olyan molekuláris kötés alakul ki a réz és az alumínium között, hogy nem tud bekövetkezni az elektrolitikus korrózió. A kontaktpaszták (pl. nedves környezetben – elég a levegő páratartalma – elektrolitikus korrózió következik be) védi a réz és alumínium között kialakuló kötést, és csökkenti az átmeneti ellenállást, de a réz – alumínium közötti ilyen kötéskor fellépő korróziót nem képes gátolni (elektrokémia feszültséget)!

A jobb kötés kialakítása érdekében az ónozott, ezüstözött felületek alkalmazása is segítség. Ónozott vagy ezüstözött felületre rá lehet kötni alumínium sarut! Természetesen a rugós/kúpos alátét alkalmazása ez esetben is javít a helyzeten.

Sokszor csak próbatermi vizsgálatok után, vagy üzemeltetési tapasztalatok után derül ki, hogy melyik szerelési módszer jó, illetve, hogy melyik gyártó melyik terméke jó, vagy, hogy melyik kötőelemnél milyen meghúzási nyomatékot kell alkalmazni, stb. Nagyon fontos a kötések előkészítése: fémtisztára csiszolt, sima felületeket szabad csak összeilleszteni, a letisztítás után legfeljebb 1...2 órán belül! Ha nem használnak kontaktpasztát, akkor ajánlott finom savmentes vazelin réteg felvitele a kötendő felületekre. Mindenesetben a vizsgálati eredmények és a gyakorlati tapasztalatok alapján technológiai előírásokban kell rögzíteni a követendő szerelési műveleteket és azok sorrendjét, a felhasználandó anyagokat, azok gyártóját, minőségét a meghúzási nyomatékot, a csavarok minőségét a meghúzási sorrendjét, az alkalmazható szerszámokat, műszereket és segédanyagokat. Végül el kell érni az előírások betartását, illetve azok ellenőrzését!

**4.) TÚRI ÁDÁM (MÁV Zrt. Tervezés) tapasztalata szerint a LED-szalagokat gyakran olyan helyre teszik (pl. bútor mögé), ahol a kiefeszültségről törpefeszültségre átalakító eszközt nem lehet elhelyezni, illetve a LED-szalagba amúgy sem lehetne a tápforrást beépíteni, mert egyszerűen nem fér el benne. Ebben az esetben a LED-szalaghoz közel, de semmiképp sem a lámpatesttel egybeépítve kell a tápegységet elhelyezni. Kérdése: a törpefeszültségű hálózatról (12 vagy 24 V névleges feszültségről) működő LED-szalagokra vonatkozik-e az MSZ HD 60364-7-715:2012 szabvány? Továbbá: a fürdőszoba 1-es sávjába lehet-e IP44-es védettségű LED-szalagot telepíteni, úgy, hogy tápegység az 1-esen kívül, a 2-es sávba kerülne?**

#### **VÁLASZ:**

A „Törpefeszültségű világítási berendezések” című MSZ HD 60364-7-715:2012 jelzetű szabvány egyértelműen vonatkozik a LED-szalagokra. A szabvány alkalmazási területe: legfeljebb 50 V váltakozó, vagy 120 V egyenfeszültségű forrásról táplált törpefeszültségű világítási berendezések kiválasztása és felszerelése. A szabvány a 715.414. szakaszban külön kiemeli a következőket: „A törpefeszültségű világítási berendezéseket csak SELV biztonsági törpe feszültséggel szabad táplálni. Ennek a tápforrása vagy az MSZ EN 61558-2-6:2010 szabvány szerinti biztonsági szigetelő transzformátor, vagy pedig az MSZ EN 61347-2-13:2015 szabvány 1. melléklete szerinti biztonsági szigetelő átalakító (konverter) legyen LED-lámpák esetében.”

A fürdőszoba 1-es sávjába lehet LED-szalagot telepíteni, ha kielégíti a „Helyiségek fürdőkáddal és zuhannyal” című, MSZ HD 60364-7-701:2007 szabvány 701.55. szakaszának követelményeit:

„Az 1-es sávban csak rögzített és állandó csatlakoztatású fogyasztókészüléket szabad szerelni. A készülék használatra és felerősítésre vonatkozó gyártói utasítások szerint alkalmasnak kell lennie az abban a sávban való használatra. Ilyen készülékek – többek között – például a következők:

- legfeljebb 25 V a.c. vagy 60 V d.c. névleges feszültségű SELV-vel vagy PELV-vel védett készülékek;
- lámpatestek.”

Tehát a fürdőszoba 1-es sávjába akkor lehet LED-szalagot telepíteni: ha rögzített, állandó csatlakozású, IPX4-es védettségű „lámpatest” és a gyártó használati útmutatója erre a célra alkalmasnak nyilvánította a LED-szalagot.

A témával kapcsolatban a következő szabványokat ajánljuk figyelembe:

## **MSZ EN 60598-1:2015**

Lámpatestek. 1. rész: Általános követelmények és vizsgálatok

## **MSZ EN 60598-2-20:2015**

Lámpatestek. 2-20. rész: Egyedi követelmények. Díszvilágítási füzérek

## **MSZ EN 60598-2-21:2015**

Lámpatestek. 2-21. rész: Egyedi követelmények. Zárt díszvilágítási füzérek

**5.) MÉSZÁROS GÉZA** a „*robbanásbiztos berendezés kezelője*” megnevezésű szakképesítés megszerzéséhez szükséges iskolai előképzettséggel kapcsolatban a következő tájékoztatást adta a Munkabizottságunknak:

A nemzetgazdasági miniszter hatáskörébe tartozó szakképesítések szakmai és vizsgakövetelményeiről szóló **27/2012. (VIII. 27.) NGM** rendelet 2. melléklete 149. sorszám tartalmazza a „*robbanásbiztos berendezés kezelője*” megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit. (OKJ azonosító száma: 52 522 03; FEOR:7524). A rendelet szerint a képzés megkezdésének feltételei: 2.1.1. Iskolai előképzettség: *érettségi végzettség*; 2.2. Szakmai előképzettség: – , azaz nincs előképzettség követelmény; 2.3. Előírt gyakorlat: villamos, vagy vegyipari területen eltöltött 3 év gyakorlati idő. A rendelet tehát nem ír elő semmilyen villamos előképzettséget, csak 3 év munkavégzést „*vagy villamos területen*”, tehát még a villamos terület sem kötelező! A rendelet a kapcsolódó szakképesítés, rész-szakképesítés, szakképesítés-ráépülés rovatban sem nevez meg semmit.

Ugyanakkor a „3.2. *A szakképesítés munkaterületének rövid leírása*” rovatban sok olyan tevékenységet jelöl meg, amelyeket kizárólag illetékes szerv által igazolt erősáramú villamos szakképesítésű (villanyszerelő, technikus, mérnök) személyek végezhetnek. Pl.

„*A robbanásbiztos villamos berendezés kezelés, szerelés keretében a szakember robbanásveszélyes, vagy később annak minősített környezetben elosztó-berendezést, erős- és gyengeáramú vezetékhalozatot, fűtőkábelt, érzékelő-, vezérlő- és szabályozókészüléket, világítási berendezést és készüléket, valamint ezen helyeken található gépészeti berendezéseket, villámhárító berendezést létesít és felülvizsgál, hibákat tár fel, karbantart, javít és felújít, ezen berendezések kezelését elvégzi. A villamos gép és berendezés szerelése során egyen- és váltakozó áramú forgógépet, transzformátort szerel, villamos gépet, készüléket létesít és felülvizsgál, hibákat tár fel, karbantart, javít és felújít, a berendezések kezelését elvégzi.*” stb. **Mindezt feszültség alatt, vagy közelében!**

Az Érintésvédelmi Munkabizottság úgy döntött, hogy a MEE Robbanásbiztonság-technikai Munkabizottsággal együtt javasolja az Egyesület vezetőségének, hogy kezdeményezze a rendelet kibocsátójánál a rendelet módosítását. Véleményünk szerint a következő módosítás szükséges a „*robbanásbiztos berendezés kezelője*” szakképesítés megszerzéséhez szükséges iskolai előképzettséggel kapcsolatban:

**„2.2. Szakmai előképzettség: 34 522 04 Villanyszerelő, és a 7. Egyebek fejezetben foglaltak**

**2.3. Előírt gyakorlat: 3 év erősáramú szakmai gyakorlat, az előírt szakmai végzettség megszerzését követően.”** (A 7. fejezetben ugyanazokat javasoljuk felsorolni, mint a 49. sorszámú Érintésvédelmi szabványossági felülvizsgáló szakmai képzése esetében!)

A két Munkabizottság a továbbiakban minden segítséget megad a MEE vezetőségének ez ügyben.

**6.) AZ EBF JEGYZET ÚJ KIADÁSA.** A közeljövőben a MEE ismét kiadja az „*Erősáramú berendezések felülvizsgálóinak kézikönyvé*”-t (EBF jegyzet). A kiadás előkészítése során az **ÉV. Munkabizottság** áttekintette és megvitatta a vonatkozó jogszabályok és szabványok alapján a felülvizsgálatok rendszerét, a felülvizsgálók tevékenységét és az általuk készítendő dokumentációt.

Magyarországon az elmúlt évtizedek során alakult ki a villamos berendezések felülvizsgálati rendszere, ennek jogszabályi és szabvány háttere. Jogszabályok írják elő kötelező hatállyal a felülvizsgálatok elvégzését, milyenségét, gyakoriságát, valamint a felülvizsgálatokat végző személyek képzettségét. A felülvizsgálatok műszaki tartalmát pedig az önkéntes alkalmazású létesítési és az ellenőrzési szabványok rögzítik. Figyelembe véve az eddig kialakult hazai felülvizsgálat gyakorlatot és a felülvizsgálatokra vonatkozó előírásokat a MEE ÉV. Munkabizottsága a következő véleményt alakította ki:

Az új létesítmények első ellenőrzésével kapcsolatban a **191/2009.(IX.15.) Korm.** rendelet közvetetten intézkedik. A rendelet 22.§ (4) c) bekezdése előírja, hogy épületvillamossági kivitelezési



tervdokumentációt kell készíteni, ha 7 kW-nál nagyobb teljesítményű az építmény villamos berendezése. A rendelet 33.§ (3) *ce*) bekezdése pedig előírja, hogy átadáskor a fővállalkozó kivitelező az építetőnek átadja a *villamos berendezés első felülvizsgálatának eredményéről készített minősítő iratot*. A rendelet 1. melléklete mondja meg, mit tartalmaz az átadási dokumentáció. Ennek II. alfejezete adja meg a kivitelezési tervdokumentáció részeit, az alfejezet 4. része az Épületvillamossági munkarész, és a 4.1. pont felsorolásában szerepel az „*érintés(hiba)védelmi*” rész. Tehát maguknak a vizsgálatoknak elvégzésével nem foglalkozik, de az azoknak az eredményeként készült dokumentációk átadását előírja.

A villamos berendezések biztonságos üzemelése, a biztonság megfelelő szintje tartása érdekében a jogszabályi kötelezettségeknek minden esetben eleget kell tenni és a különböző, az adott berendezésre értelmezhető és vonatkozó létesítési és ellenőrzési szabványok előírásait (kiegészítve az **OTSZ** létesítési és ellenőrzési előírásaival) is mindig figyelembe kell venni, illetve be kell tartani (be kell tartatni) az ellenőrzések és felülvizsgálatok során!

Az első ellenőrzések és a rendszeresen ismétlődő felülvizsgálatok során az ellenőrzési módszerre (egybe vagy külön) és a készítendő dokumentáció részletes formájára, tartalmára nincs semmiféle kötelező előírás, jogszabály, csak ajánlott változatok vannak.

A hazai gyakorlatban továbbra is ajánlott külön választani az áramütés elleni védelem felülvizsgálatát és az erősáramú berendezések szabványossági felülvizsgálatát és ennek megfelelően külön elkészíteni a vizsgálati dokumentációkat is.

A helyi, egyedi adottságoknak, speciális helyzeteknek megfelelően kell kialakítani a vizsgálati eljárást, így lehet együtt is végezni a kétféle vizsgálatot, de ez esetben is *feltétlen ajánlott a két különböző témakörű vizsgálat eredményeit külön-külön dokumentációban rögzíteni!* Az erősáramú berendezések szabványossági vizsgálata során az áramütés elleni védelem kérdéseivel csak érintőlegesen foglalkozunk. Vizsgálatunk elsősorban az áramütés elleni védelem felülvizsgálati dokumentációjának meglétére, és annak érvényességére terjed ki (csak a nagyon durva hibákat rögzítjük a dokumentációban!).

A dokumentációval szemben alapkövetelmény: tartalmazza mindazon lényeges adatot és információt egyszerűen és érthetően, valamint azonosíthatóan, követhetően, ellenőrizhetően, amelyekre a jegyzőkönyv címettségének szüksége van. A jegyzőkönyv alapján a vizsgálatokat rekonstruálni lehessen! Minden esetben nagyon ajánlott előre tisztázni kell a folyamatban résztvevők elvárásait, hogy kinek (pl. hatóságnak, beruházónak stb.) mikor és milyen dokumentáció kell és ezt célszerű előre szerződésben rögzíteni!

\*\*\* \*\*

Az **ÉV. Munkabizottság** a következő ülését az új esztendőben, 2016. április 6-án, szerdán du.14.00 órakor tartja a **MEE** központi székhelyén: 1075 Budapest, VII. kerület Madách Imre út 5. III. emeleten a nagytárgyalóban.

Budapest, 2016. február 3.

**MEE. ÉV. Munkabizottság**

Összeállította:

*Arató Csaba*

Lektorálta:

*Kádár Ábá*

ÉV. MuBi vezető:

*Dr. Novothny Ferenc*