

Az **Érintésvédelmi Munkabizottság 298.** ülésén is sok szakmai kérdéssel foglalkozott. **Dr. Novothny Ferenc** vezetésével tárgyalta meg a bizottság az Egyesülethez beérkezett szakmai kérdéseket majd válaszokat is megfogalmazott a felmerült különféle problémákra. Így – többek között – válaszolt a védővezető keresztmetszetével, a túláramvédelem helyes kialakításával, a nagyfeszültségű berendezések földelő rendszerének korróziós vizsgálatával, a vezeték hosszabbítók védőszalagjával, a villamos járművek vizsgálatával, és a villamos hálózatra való csatlakozással kapcsolatos kérdésekre.

* * *

1.) FAITH MÁRTON ZOLTÁN levelében ezt írta: Új létesítésű társasházban a méretlen fővezetéknek **AYCWY** 0,6/1 KV 4x 240 tc/50 mm² kábel került telepítésre. A hálózat kialakítása 0,4 (kV) 50 (Hz) **TN-S** rendszerű. Kérdése: az alkalmazott kábel védővezető keresztmetszete kielégíti-e az alkalmazandó előírásokban meghatározót méret követelményt?

VÁLASZ:

Az 50 mm² **nem felel meg**, ugyanis az **MSZ HD 60364-5-54:2012** szabvány **543.1.1.** és **543.1.2.** szakaszainak követelménye: A védővezetők legkisebb keresztmetszete, ha nem az **543.1.2.** szakasz szerint van kiszámítva, akkor: $S > 35$ esetén a védővezető keresztmetszete legalább: $S/2$, amennyiben a védővezető anyaga megegyezik a fázisvezető anyagával (S : a fázisvezető keresztmetszete) *Ebben az esetben az ötödik érnek legalább 120 mm²-nek kell lennie!* Ha nem alkalmazzuk az előbbi egyszerűsített méret meghatározást, akkor a következő módon kell kiszámítani a keresztmetszetet:

543.1.2. A védővezetők keresztmetszete nem lehet kisebb annál az értéknél, amely vagy

- az **IEC 60949**-nek megfelelően, vagy
- csak az 5 s-ot nem meghaladó lekapcsolási idők esetén alkalmazható következő képlet alapján lett meghatározva.

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

ahol:

S a keresztmetszet, mm²;

I a védelmi eszközön átfolyható várható hibaáram effektív értéke A-ban elhanyagolható impedanciájú hiba esetén;

t az önműködő lekapcsolást végző eszköz kikapcsolási ideje, s-ban;

k a védővezető anyagától, a szigeteléstől és más részekről, valamint a kezdeti és véghőmérséklettől függő állandó (k számítására lásd a szabvány „A” mellékletét).

Ha a képlet alkalmazásával nem szabványos méret jön ki, akkor a legközelebbi nagyobb szabványos vezető-keresztmetszetű vezetőt kell használni.

1. MEGJEGYZÉS: Figyelembe kell venni az áramkör impedanciájának áramkorlátozó hatását és a védelmi eszköz $I^2 t$ korlátozó képességét.

2.) BAGI SÁNDOR kérdése: Lakás elosztótábla és a hozzá csatlakozó fogyasztó készülékek, világítás stb., túláramvédelmének helyes kialakításáról kért tájékoztatást. Keresztmetszet csökkenés miatt szükség van-e újabb túláramvédelem) beépítésére? A PE-vezetőt meg szabad-e bontani? Melyik szabvány vonatkozik a túláramvédelemre?

VÁLASZ:

A túláramvédelem kialakításának követelményeit az **MSZ HD 60364-4-43:2010** jelű, „Kisfeszültségű villamos berendezések. 4-43. rész: Biztonság. Túláramvédelem” című szabvány tartalmazza. A szabvány követelményei alapján a túláramvédelem helyes kialakításának alapelveit a következő leírásban foglaltuk össze:

1. Túlterhelés-védelem helye

A túlterhelés-védelmi eszközt a vezetéknek azon a pontján kell elhelyezni, ahol a keresztmetszet csökkenése, a vezeték anyagának, szerkezetének vagy a szerelés módjának a megváltozása következtében a vezeték áramvezető képességében csökkenés áll elő, kivéve az alábbi eseteket:

- *A túlterhelés-védelmi eszköz* a védett vezető mentén bárhol elhelyezhető, ha az eszköz és az áramvezető képesség megváltozásának helye között sem leágazás(ok), sem pedig csatlakozóaljzat(ok) nincs(enek) és a következő két feltétel egyike teljesül:

- vagy a vezetéknek ellátják a zárlatvédelem követelményeinek megfelelő zárlatvédelemmel;
- vagy a vezetékszakasz hossza nem haladja meg a 3 m-t, és a vezetéknek olyan módon szerelték, hogy a zárlat kockázata a legkisebbre csökkent és a közelében nincs éghető anyag.

- *A túlterhelésvédelmi eszközök elhagyhatók:*

- A fogyasztói oldalon lévő vezetékrendszerben a kereszt-metszetnek, az anyagnak, a szerkezetnek vagy a szerelés módjának a változása esetében is, ha a tápoldali védelmi eszköz erre is hatásos túlterhelés-védelmet nyújt. A tápoldali túláram-védelmi eszköz a leágazás védelmét is biztosítja.

- Az olyan vezetékrendszerben, ahol túlterhelés kialakulása nem valószínű, feltéve, hogy a rendszert ellátják a zárlatvédelem követelményeinek megfelelő zárlatvédelemmel és a vezetékrendszer sem leágazás(oka)t, sem csatlakozóaljzat(ka)t nem tartalmaz.

- A vezeték, amely saját túlterhelés-védelemmel ellátott fogyasztót táplál, feltételezve, hogy a vezeték védelmi eszköze megfelelő.

- A vezeték, amely olyan állandó áramú fogyasztókészülékeket táplál, amelyek feltehetően nem fognak túlterhelést okozni és bár nincsenek túlterhelés ellen védve, de üzemi áramuk nem haladja meg a vezeték áramvezető képességét. Feltehetően túlterhelést nem okozó fogyasztókészülék: a fűtőkészülékek (vízmelegítők, hőszugárzók, tűzhelyek stb.); egy motor, amelynek az árama lefogott forgórész esetén nem haladja meg a vezeték tartósan megengedett áramát.

- A vezeték, amely több, túlterhelés ellen egyenként védett leágazást táplál, feltételezve, hogy a leágazások védelmi eszközei névleges áramának összege kisebb, mint a kérdéses vezeték túlterhelésvédelmére alkalmas eszköz névleges árama.

- Távközlési áramellátó vezetékek, irányítástechnikai, jelző és hasonló hálózatok vezetékjei esetében.

A túlterhelés-védelmi eszközök az ismertetett esetekben sem hagyhatók el az olyan vezetékeknél, amelyek tűz- vagy robbanásveszélyes környezetben vannak, vagy olyan helyiségekben vannak, ahová különleges szabályok eltérő feltételeket írnak elő!

2. Zárlatvédelem elhelyezése

Az áramkörben a zárlatvédelmi eszközt oda kell elhelyezni, ahol a keresztmetszet-csökkenés vagy egyéb ok miatt megváltoznak az áramkörnek a tulajdonságai. Kivételt képeznek azok az áramkörök, amelyekre a következők alkalmazhatóak:

A zárlatvédelmi eszközt az általános előírásoktól eltérő módon is el lehet helyezni a következők szerint:

- Az áramkörben a keresztmetszet-csökkenés helye (vagy az áramvezető képességet befolyásoló egyéb változás helye), és a zárlatvédelmi eszköz közötti szakaszra egyidejűleg teljesülnie kell a következő három feltételnek:

- hossza ne haladja meg a 3 m-t,
- olyan módon legyen szerelve, hogy a zárlat kockázata a legkisebb legyen (ez a feltétel teljesül pl. a vezetékeknek a külső behatás elleni fokozott védelme által),

- olyan módon legyen szerelve, hogy a tűz keletkezésének a kockázata vagy a személyek veszélyeztetése a legkisebb legyen.

- A keresztmetszet-csökkenés (vagy egyéb változás) miatt a tápoldalon elhelyezett védelmi eszköz esetén, ha az olyan üzemi jellemzővel bír, hogy megfelelően ellátja a fogyasztói oldal vezetékjeinek zárlatvédelmét is.

Ezek a felsorolt feltételek teljesülése esetében sem alkalmazhatóak a leírtak, olyan vezetékeknél (berendezéseknél), amelyek tűz- vagy robbanásveszélyes környezetben, vagy olyan helyiségben vannak, ahol különleges szabályok eltérő feltételeket írnak elő.

Zárlatvédelmi eszközt nem kell alkalmazni:

- generátorokat, transzformátorokat, egyenirányítókat, akkumulátortelepeket a vezérlőegységgel összekötő vezetékek védelmére, abban az esetben, ha a vezérlőegységben van zárlatvédelmi eszköz,

- olyan áramkörökben, ahol az áramkör megszakadása a táplált berendezés működését veszélyezteti, mint pl. gépek gerjesztő köre, áramváltó szekunder köre stb.,
- egyes mérő áramkörökben, feltéve, hogy a következő két feltétel egyidejűleg teljesül:
 - az áramköri vezeték olyan módon vannak szerelve, hogy a rövidzárlat kockázata a legkisebb.
 - a vezeték közelében nincs éghető anyag.

3. Áramkör jellegével összefüggő védelem

A) Fázisvezető védelme:

A túláram érzékelést minden fázisvezető számára biztosítani kell; annak le kell kapcsolnia minden olyan vezetőt, amelyben túlterhelést érzékel, de nem szükséges a többi aktív vezető lekapcsolása is (kivétel a következő szakaszban rögzített eset).

- **TT**-rendszerekben, az olyan csak a fázisvezetőkön keresztül táplált áramkörökben, ahol a nullavezető nincs kiépítve, a fázisvezetők egyikén el szabad hagyni a túláram érzékelést, ha a következő két feltétel egyidejűleg teljesül:

- ugyanebben az áramkörben vagy a tápoldalon az összes fázisvezetőt lekapcsoló áramvédőkapcsoló van beépítve,
- nincs nullavezető kiépítve az előző pontban említett áramvédőkapcsoló fogyasztói oldalán lévő áramkörben kialakított mesterséges csillagpontból kezdődően.

Ha egy fázis kikapcsolása veszélyt okozhat, pl. háromfázisú motorok esetében, akkor megfelelő védőintézkedéseket kell tenni, hogy mind a három fázist kikapcsoljuk.

B) Nullavezető védelme:

TT- vagy TN-rendszerek

- Ahol a nullavezető keresztmetszete azonos vagy egyenértékű a fázisvezetőkével, ott a nullavezetőben nem szükséges túláram érzékelést alkalmazni vagy megszakító eszközt beépíteni. Ez alól kivétel a nemlineáris fogyasztók táplálása, amikor a nulla vezető árama a felharmonikusok miatt nagyobb lehet, mint a fázisvezető árama.

- Ahol a nullavezető keresztmetszete kisebb a fázisvezetőkéénél, ott a nullavezetőt el kell látni a nullavezető keresztmetszetének megfelelő túláram érzékelő eszközzel; ennek a túláram érzékelő eszköznek a fázisvezetőket meg kell szakítania, míg a nullavezető megszakítása nem szükséges.

Nem kell azonban túláram érzékelést a nullavezetőbe beépíteni, ha a következő két feltétel egyidejűleg teljesül:

- a nullavezető zárlatvédelmét az áramkör fázisvezetőibe beépített védőeszközök biztosítják és
- a nullavezetőn áthaladó áram várható legnagyobb értéke rendes üzemi feltételek között lényegesen kisebb, mint a vezeték terhelhetősége. A feltétel teljesül, ha az áramkör teljesítménye az egyes fázisok között a lehető legegyszerűbben oszlik meg, pl. ha a három fázisról táplált fogyasztókészülék esetében (világítási berendezések és háromfázisú csatlakozóaljzatok) a nullavezetőn áthaladó áram lényegesen kisebb a szóban forgó áramkör összes áramánál. A nullavezető keresztmetszete ne legyen kisebb, mint a vezeték biztonságos túlterhelés védelméhez meghatározott érték.

A TN-C rendszerekben a PEN-vezetőt soha nem szabad megszakítani!

IT-rendszerek

IT-rendszerekben kifejezetten nem ajánlott a nullavezető kiépítése.

Ha azonban a nullavezető mégis ki van építve, ott általában minden áramkör nullavezetőjébe olyan túláramérzékelőt kell beépíteni, amely a túlterhelt áramkör összes aktív vezetőjét kikapcsolja, beleértve a nullavezetőt is. Erre az intézkedésre nincs szükség:

- ha a tápoldali védőkészülék pl. a villamos berendezés táppontjában az adott nullavezető számára hatásos zárlatvédelmet biztosít;

4. A PE-vezető kapcsolhatósága

A védővezető kialakítására vonatkozóan az **MSZ HD 60364-5-54:2012** szabvány ad részletes előírásokat:

543.3.3. A védővezetőbe nem szabad kapcsolóeszközt beépíteni, de vizsgálati célra szerszámmal bontható kötéseket be szabad iktatni.

3.) ORLAY IMRE (ELMŰ-ÉMÁSZ Budapest) állásfoglalásunkat kérte a földelő rendszer elemeinek korróziós vizsgálatával kapcsolatban. Az **MSZE 50341:2011** szabvány szerint a földelő rendszer elemeinek korróziós állapotának kiásásos szemrevételezéssel történő vizsgálatát 12 évenként kell elvégezni. Véleménye szerint ez „abszurd mértékű – felesleges – többletmunkát” jelent az üzemeltető számára, még akkor is, ha a követelmény az új szabvány szerint, csak a 2011. után létesült oszlopokra igaz (bár elvileg az MSZ 172-2 szabvány is megfogalmazta a feltárást). A feltárás során statikai-állékonysági problémák is jelentkezhetnek. Szükséges lenne kifejteni, hogy pontosan mit és hogyan kell korróziós szempontból ellenőrizni távvezeték hálózaton, a 12 éves ciklusidő figyelembevételével

VÁLASZ:

Milyen előírások vonatkoznak a nagyfeszültségű berendezések felülvizsgálatára, és ezek mit írnak elő?

Magyarországi előírások

• **40/2017. (XII.4.) NGM** rendelet a **VMBSZ**-ről. A rendelet nem vonatkozik a villamosművekre és a villamos művekhez tartozó villamos berendezésekre /1.§ (3) j./ Ilyen esetekben a szabályzat rendelkezéseit irányelvként lehet alkalmazni. A szabályzat **1.1.21.** pontja előírja az **1000 V-nál nagyobb feszültségű villamos berendezések általános állapotának (tűzvédelmi jellegű) szabványossági felülvizsgálatát 3 évente.** Az **1.1.22.1.b)** pont pedig e **berendezések áramütés elleni védelem szempontjából történő időszakos szabványossági felülvizsgálatát írja elő 3 évente.**

• **8/2001. (III. 30.) GM** rendelet a Villamosmű Műszaki-Biztonsági Követelményei Szabályzat hatálybaléptetéséről. A rendelet a villamos művekre vonatkozik. A szabályzat **5.1.2.9.** pontjában csak általánosságban említi meg a műszaki vizsgálatok szükségességét konkrét előírások, követelmények nélkül.

• **MSZ EN 50522:2011** szabvány **9.1** szakasza csak ennyit ír: „*A kiválasztott pontokon végrehajtott feltárásokat és vizuális ellenőrzéseket alkalmas módszernek kell tekinteni.*”

• **MSZ EN 61936-1:2016** szabvány **10.6.** szakasza foglalkozik a földelő berendezések karbantarthatóságával és vizuális ellenőrzésével: „*A földelőrendszer állapotát időszakosan megtekintéssel lehessen vizsgálni. A kiválasztott pontokon végrehajtott feltárásokat és vizuális ellenőrzéseket alkalmas módszernek kell tekinteni.*” Figyelemre méltó a **11.1** szakasz előírása:

„*Szemrevételezéseket és vizsgálatokat kell végezni annak ellenőrzésére, hogy a létesítmény megfelel-e e szabványnak, valamint, hogy a berendezés kielégíti-e a vonatkozó műszaki előírásokat. Az alábbiak megállapodás tárgyát képezik:*

- *a szemrevételezés és vizsgálat terjedelme;*
- *mely előírások (specifikációk) alkalmazandók;*
- *a rendelkezésre bocsátott dokumentáció terjedelme és jellege.*”

• Az **MSZE 50341-2:2019** szabvány **6.5./HU1.** táblázata: A földelőberendezések létesítésekor elvégzendő ellenőrzési és felülvizsgálati tevékenységek

- *Földelések mérése: $U_n \geq 45$ kV esetén: 4 évente, $U_n < 45$ kV esetén: 12 évente*
- *Az érintkezések (kötések) jószágának vizsgálata szemrevételezéssel: szemrevételezés 4 évente.*

A földelőrendszer elemeinek korróziós vizsgálata (lásd az MSZ 4851-1-et): 12 évente

• Az **MSZ EN 50341-1:2013** szabvány **6.5.** szakasza foglalkozik a földelőberendezések helyszíni felülvizsgálata és dokumentálásával. *Az elvégzendő vizsgálatokról és azok idejéről, sűrűségéről nem szól szabvány, csak a dokumentációról: Ha $U_n > 45$ kV AC szabadvezetékek esetén a földelőberendezésről elhelyezéséről, kialakításáról helyszínrajzot kell készíteni. Ha 1 kV $< U_n \leq 45$ kV akkor a földelőberendezésről lehet helyszínrajzot készíteni*

• Az **MSZ 172-2:1994** jelű visszavont szabvány megismeréssel végzendő ellenőrzéseket, továbbá az **10 MVA-nél nagyobb összteljesítményű állomások esetében szűrőpróbaszerű kiásással 12 évenkénti ellenőrzést ír elő.** (Lásd: **5.1.2.**, **5.3.** és **5.4.** szakaszok!)

• A szintén visszavont **MSZ 172-3:1973** szabvány megismeréssel végzendő ellenőrzéseket, érintési és lépés feszültség vizsgálatát, és a földelőhálózat helyi potenciál emelkedésének mérését írja elő. *Ezen kívül a földelőrendszer korróziós vizsgálatát 12 évenként írja elő (szűrőpróbaszerű földelőfeltárással, korrózió mértékének megtekintése vizsgálatával).* (Lásd: **6.16.** és **6.233.** szakaszokat!)

• Az érvényben lévő **MSZ 4851-6:1973** szabvány az $U_n > 1000$ V feszültségű villamos berendezések érintésvédelmi vizsgálataival foglalkozik. A szabvány 4. fejezete írja elő a korrózió mértéknek vizsgálatát.

Megadja a *vizsgálat elvét, a vizsgálati helyek kijelölését, a feltárási helyek számát és a vizsgálat kiértékelésének módját*, majd az 5. fejezet biztonsági előírásokat is tartalmaz, de a feltárásos, kiásásos vizsgálatok sűrűségére nem ad követelményt.

Nemzetközi előírások:

A nagyfeszültségű hálózatok területén egy-egy kérdéskör feldolgozása megítélésünk szerint – megfelelő kompetenciával – az arra vonatkozó **CIGRE Technical Brochure**-ban (TB) található meg.

• A felvetett kérdéssel a csatolt **TB 175 TB** (szabadvezetékek) és **TB 765** (korrózió) foglalkozik. A **TB 765**-ben (korrózió) a „10.7 Cement coatings” fejezet 143. oldalán kimondja többek közt:

„Protection of the interiors of steel or cast iron pipes by Portland cement mortar is well established, having been carried out for over 70 years. The cement maintains an alkaline environment keeping the steel in a passive state.”

Ebből következik, hogy a betonban lévő betonacél, azaz az oszlopalapok időszakos korróziója ellenőrzésével nem kell foglalkozni.

Megjegyzés: Kivétel, ha egyéb jel nem utal helytelen technológiai kivitelezésre (pl. a beton leveles leválása az acélról!)

• A **TB 175**-ben az 5. fejezet (82. oldal) foglalkozik az alapozás kérdésével, aminek a lényege: „Corrosion of the tower steel stub can occur when moisture and oxygen are present. The corrosion is usually only found at the chimney/muff interface where poor construction has left the joint open and bare steel is exposed. Problems with ground conditions such as mining subsidence can also occur.”

Áttekintve az itt felsorolt előírásokat:

Egyértelmű, hogy a különféle nagyfeszültségű villamos *berendezések környezetének biztonsága, illetve biztonságos üzemvitel fenntartása érdekében a földelő berendezéseket ellenőrizni kell és időnként nem kerülhető el a kiásással történő feltárás és szemrevételezés, esetenként a szükség szerinti javítás!*

A „Mit, mikor és hogyan?” kérdést – az előírások útmutatása szerint – az általános műszaki tapasztalat és a racionális mérnöki gondolkodás alapján kell eldönteni.

A mérés sajnos nem elég! A tapasztalat azt mutatta, hogy a földelő korrodeálódásával a földelési ellenállás értéke nem romlik, hanem esetleg még javul mindaddig, amíg a földelő földben lévő része meg nem szakad. Ennek oka, hogy a földelőből leváló részek a talajba „olvadván” (diffundálván) javítják a talaj fajlagos ellenállásértékét.

Átgondolva az idézett előírásokat és a jelzett problémákat, az látszik célszerű megoldásnak, ha a teljes nagyfeszültségű berendezés állományt – amely amúgy is különböző feszültségű és feladatú berendezésből áll – nem egységesen kezelik, hanem egyedileg. A különböző körülmények és viszonyok között üzemelő berendezéseknek az üzemi és környezeti igénybevételtől függően más és más az ellenőrzési és karbantartási igényük.

Olyan munkatársak, akiknek nagy szakmai tudása és gyakorlata van, és jól ismerik az adott berendezéseket, azok műszaki körülményeit, helyismerettel és helyi környezet ismeretével rendelkeznek, egyedileg állapítanak meg hogy az egyes berendezéseknek milyen sűrűségű és mértékű a karbantartási és ellenőrzési igényük ahhoz, hogy biztonságosan és megbízhatóan üzembiztosan működjenek. Azaz a szűrőpróba szerű feltárás választott módszerét, és minimális nagyságát meghatároznák! Ez minden egyes berendezés esetében gondos mérlegelést jelent, nagy felelősséggel járó kockázatelemzést. Az ennek alapján kialakított karbantartási és vizsgálati rendet belső szabályzatban kell rögzíteni!

Az egyedi besorolás szempontjai:

- műszaki szempontok: névleges feszültség; típus, feladat (kapcsoló berendezés, transzformátor, alállomás, távvezeték stb.),
- az ellátásban betöltött szerepének fontossága,

- a kiásásos ellenőrzések szempontjából talán a legfontosabb: milyen környezetben üzemel a berendezés: agresszív talajviszonyok, szennyezett levegő, mechanikai és időjárási igénybevételek, (Pl. országút mellett, ahol télen állandóan sós hólé folyik, stb.),
- a rendelkezésre álló személyzet és a szakképzettsége,
- a szükséges felszerelés: műszerek, szerszámok és gépjárművek stb.,
- üzemviteli és szervezési szempontok,
- egyéb, gazdasági és gazdaságossági szempontok, (pl. a legkisebb költség mellett a legnagyobb biztonságot megvalósítani stb).

Természetesen tudatában vagyunk, hogy a besorolás elkészítése, illetve az adottságok, lehetőségek végiggondolása és rendszer kialakítása önmagában is nagy munka, és felelősség vállalással jár, de úgy véljük, hogy ez a lehetséges módszer, amely célravezető lehet az **ELMŰ-ÉMÁSZ** esetében.

4.) TAKÁCS MIKLÓS (Schindler Hungária Kft.Zalaegerszeg) kérdése: A TN-rendszer esetében az **MSZ HD 60364-4-41:2018** szabvány szerint hibavédelem kioldó szervének túláramvédelmi eszközök és áram-védőkapcsolók alkalmazhatók. A követelmény leírása után megjegyzi: „*Hibavédelemre áram-védőkapcsoló használata esetén az áramkört ajánlatos az MSZ HD 60364-4-43 szerinti túláramvédelmi eszközzel is védeni*” Ez azt jelenti, hogy ha túláramvédelem van beépítve, akkor annak megfelelőségét alfa-tényezővel számolt hibahurok impedancia méréssel is igazolni kell?

VÁLASZ:

Az áram-védőkapcsoló 0,2 s alatt hárítja a testzárlatot, ha folyamatos a hurok, a hurokimpedancia – az ÁVK érzékenysége miatt – biztosan megfelelő, ezért lehet mérésétől eltekinteni! A szabvány nem ír elő tartalék védelmi intézkedést, azaz ebben az esetben a túláramvédelemnek nem kell testzárlatvédelmet ellátnia! Az, hogy több funkciós készülék (pl. a kombinált védőkapcsoló) egyéb feladatokat is ellát (pl. zárlatvédelem) nem befolyásolja az áramütés elleni védelmet!

5.) OLÁH BÉLA (ROBERT BOSCH Kft. Budapest) Kérdése a következő: egy vezetékhozzabító készletet, amely többszörös hordozható csatlakozóaljzattal rendelkezik, szükséges-e ellátni védőzszaluzattal az **MSZ IEC 60884-2-7:2012** szabvány **14.1.** szakaszának megfelelően: „a vezetékhozzabító készletekben használt csatlakozóaljzatok legyenek ellátva védőzszalukkal.”

VÁLASZ:

Az **MSZ IEC 60884-2-7:2012** szabvány alkalmazási területe:

„A szabvány újra vezetékezhető és újra nem vezetékezhető vezetékhozzabító készletekre vonatkozik, amelyek védőérintkezővel vannak ellátva vagy a nélküliek, névleges feszültségük 50 V-nál nagyobb, de a 440 V-ot nem haladja meg, névleges áramuk legfeljebb 16 A, és amelyeket háztartási és hasonló célokra, szabadtéri, vagy belső téri használatra terveztek.”

Az **MSZ IEC 60884-2-7:2012** szabvány **14.1** szakasz így szól:

„14. A vezetékhozzabító készletek szerkezeti kialakítása

14.1. A vezetékhozzabító készletekben használt csatlakozóaljzatok legyenek ellátva védőzszalukkal.

1. MEGJEGYZÉS: A következő országokban nem követelmény, hogy a vezeték- hozzabító készletekben használt csatlakozóaljzatoknak legyen védőzszalujuk: AU, AT, CA, CH, SG, JP, US.”

Az idézett szabványszakaszok alapján egyértelműen megállapítható, hogy a hivatkozott szabvány és annak szerkezeti követelménye vonatkozik a kérdésben szereplő hozzabítókra!

Felhívjuk a figyelmét a következőkre:

- A szabvány **1. Megjegyzése** szerint több országban ez nem követelmény, azonban hazánkban nincs erre felmentő előírás. Az a tény, hogy vezető ipari hatalmaknál ez nem követelmény, jelzi, hogy védőzsalu alkalmazása nem elsőrendű biztonsági intézkedés, és anélkül is biztonságosak a hozzabítók.

- A gyártók többsége védőzsalu nélkül gyártja ezeket a hozzabítókat, így a beszerzése is problémás.

- Néhány helyen valóban indokolt az alkalmazása (pl. kisgyerekek környezetében, óvodákban stb.) azonban **más helyen érdemben nem növeli a biztonságot, csak problémákat okoz: legtöbbször mechanikus problémák miatt (bekoszolódik, beszorul, akad stb.) kiszerezik. A hozzá nem értő szerelés még rontja is a biztonságot!**

- A szabvány alkalmazása önkéntes!

6.) SZÓDA ATTILA kérdése: a teljesen elektromos autóknál kérik, kéni fogják a műszaki vizsgánál az érintésvédelmi felülvizsgálati jegyzőkönyvet. Kell-e vizsgálnunk magát az autót? Ha kell, mi alapján vizsgáljuk, és milyen méréseket kell végezni és dokumentálni ?

VÁLASZ:

A villamos jármű egy komplett, készre szerelt villamos termék (villamos szerkezet), így a kiefeszültségű direktíva, illetve a 23/2016.(VII.7.) NGM jogszabály hatálya alá tartozik, és CE-jelöléssel kell forgalomba hozni. Tehát ez NEM tartozik az épület villamossági témakörbe, így villamos járművek villamos szereléséhez, ellenőrzéséhez és villamos méréseihez nem kell érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálói szakképesítés!

Új jármű esetében a termék áramütés elleni védelmének vizsgálatát is magába foglaló teljes körű típus- és darabvizsgálatot a gyártónak kell elvégeznie és dokumentálnia. A villamos járművek időszakos műszaki felülvizsgálatát, gyakoriságát, tartalmát, módszereit és eszközeit a gyártó előírásai alapján kell meghatározni – összhangban a Nemzeti Közlekedési Hatóság szerinti általános közlekedésbiztonsági célú gépjármű műszaki ellenőrzésekkel. Az időszakos műszaki felülvizsgálatot a villamos járművek fogadására műszakilag és szakemberek szempontjából felkészült gépjárműszervizekben célszerű végezni, ahol minden vizsgálatot (benne az áramütés elleni védelem gyártó által előírt ellenőrzéseit) is el tudják végezni.

Jelenleg a villamos járművek villamos biztonsági vizsgálati rendszere nincs megfelelően kidolgozva és nincs jogszabályban rögzítve. A következő két előírás csak elveket határoz meg:

• 6/1990 (IV.12.) KöHÉM r. 9 §. (3): „A villamos meghajtású, valamint villamos berendezéssel felszerelt járműnek meg kell felelnie a vonatkozó érintésvédelmi előírásoknak.” Nem határozza meg: mi tartalmazza ezeket az előírásokat, a vizsgálatok gyakoriságát a szükséges szakképzettséget, vizsgálati dokumentáció tartalmát, esetleg milyen más vizsgálat kell még, stb.

• ISO 6469-3 Villamos meghajtású közúti járművek. Biztonság. 3. rész. Áramütés elleni személyvédelem című szabvány követelménye: „A fedélzeti hálózat minimális szigetelési ellenállását minden üzemi körülmény közt, a teljes élettartam alatt meg kell haladni.”

Az üzemben lévő villamos járműveknél az előbbi követelményeknek való megfelelést igazoló vizsgálatokat javasolt elvégezni, amelyeket dokumentálni kell:

- erősáramú (U_n : 120...1000 V feszültségű) rendszer javítását követően,
- jogszabály szerint a műszaki vizsgára felkészítéskor,
- rendkívüli események után.

A villamos jármű villamos szerelését és vizsgálatát, (benne a villamos gépjármű áramütés elleni védelmének felülvizsgálatát) illetve ezekről jegyzőkönyv, dokumentáció kiállítását:

- alternatív gépjárműhajtási technikus vagy
- erősáramú szakképzettségű és gyakorlattal rendelkező személy végezheti.

Elsősorban az alternatív gépjárműhajtási technikus alkalmas erre a feladatra, mert szakmai és vizsgakövetelménye szerint ez feladata, valamint a szakképzési kerettantervben szerepel:

- villamos, és elektronikus egységek, műszaki állapotvizsgálata, ennek keretében szigetelés vizsgálat, villamos járműhálózatok védelmének, működésének ellenőrzése,
- áramütés elleni védelem (hibavédelem), ezen belül alternatív járművek érintésvédelmi kialakításának lehetőségei.

Az erősáramú alap szakképzettségen kívül ki kell oktatni e személyeket a munka ismeretére és veszélyeire, és a feszültség alatt és közelében munkák átgondolt megszervezésére az MSZ 1585 szabvány alapján – figyelembe véve a villamos járművek speciális adottságait! Feltétlen szükséges a villamos járművekkel foglalkozó autószerelőknek, szervizdolgozóknak az erősáramú szakképzettség megszerzése és folyamatos tovább képzése! A kialakított munkarendet és felelősségi köröket belsőszabályzatban kell rögzíteni!

Végül: elengedhetetlen az alapos márka és típus ismeret! **Megfelelő alapképzettség, gyakorlat és járműismeret nélkül tilos méréseket végezni!** Ezért feltétlen javasoljuk, hogy az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgáló kollégák ne vállalják el a villamos járművek szigetelés vizsgálatát („ÉV vizsgálatát”) mert hozzáértés hiányában tönkre tehetik a jármű elektronikus rendszerét!

7.) MEGGYES ANDREA A társasházban lévő lakásában a teljesítmény bővítés csak villanyszerelési munkával oldható meg, ezek között a lakás előtti felszálló fővezeték cseréjére is szükség lehet. Ezzel kapcsolatban a tulajdonviszonyok tisztázásában kérte segítségünket.

VÁLASZ:

A kérdést Kovács László a MEE Villamosenergia Társaság elnöke válaszolta meg.

Összefoglalva:

1. A tulajdonjogi határ, a csatlakozási pont.
2. A csatlakozási pont, a hálózathasználati szerződésben van feltüntetve.
3. A hálózati engedélyes rendelkezésre állási kötelezettsége, a csatlakozási pontra vonatkozik.
4. A csatlakozási pont után lévő hálózati elem, a felhasználó(k) tulajdonában van, Amennyiben

a társasházban lévő méretlen felszálló fővezeték a hálózathasználati szerződés alapján, a csatlakozási pont után helyezkedik el, akkor az összekötő berendezésnek minősül.

5. A társasházban lévő összekötő berendezés biztonságosságáról, kiterheltségéről és az igényelt villamos teljesítmény összekötő berendezésen keresztül történő kielégíthetőségéről, az adott berendezés üzemeltetője jogosult nyilatkozni.

Ha az összekötő berendezésen át táplált felhasználó igényeinek változása az összekötő vezetékhalózat változtatását teszi szükségessé, e változtatás elvégzéséről a felhasználó és az összekötő berendezés üzemeltetője szabadon állapodhat meg.

A közös képviselő vagy az intézőbizottság jogkörében eljárva köteles: minden szükséges intézkedést megtenni az épület fenntartásának biztosítása érdekében.

Részletesen kifejtve:

1. A tulajdonjogi határ, a csatlakozási pont, amelynek fogalmát a **2007. évi LXXXVI.** törvény a villamosenergiáról (VET) **3. § 5.** pontja, valamint az **MSZ 447:2019** szabvány **3.3.** szakasza is definiálja:

*„**Csatlakozási pont:** a villamosművek, a villamosmű és a felhasználói berendezés, továbbá a villamosmű, a magánvezeték, a termelői vezeték, illetve közvetlen vezeték tulajdoni határa;”*

2. A csatlakozási pont, a hálózathasználati szerződésben van feltüntetve.

Megjegyzés: A Szerződés alapján, az Elosztói engedélyes kötelezettséget vállal a Szerződésben megnevezett csatlakozási pontra, a Szerződés szerinti lekötött teljesítmény mértékéig a folyamatos de nem szünetmentes villamosenergia-szállításra, valamint a fogyasztásmérő berendezések – jogszabályok és szabályzatok szerinti – felszerelésére, leolvasására és ellenőrzésére, míg a Rendszerhasználó kötelezettséget vállal arra, hogy a villamos energiát a Szerződés szerint vételezi, táplálja be, és a rendszerhasználati díjat rendszeresen és esedékességkor megfizeti.

3. A közcélú hálózat irányából nézve, a csatlakozási pontig a hálózat (pl. vezeték, kábel), a hálózati engedélyes (áramszolgáltató) kezelésében és tulajdonában van. Annak javítása, karbantartása, ellenőrzése és biztonságos üzemeltetése az Ő feladata. A hálózati engedélyes rendelkezésre állási kötelezettsége, a csatlakozási pontra vonatkozik.

4. A közcélú hálózat irányából nézve, a csatlakozási pont után lévő hálózati elem, a felhasználó(k) tulajdonában van, amely a hivatkozott VET szerint magánvezetéknek minősül. E vezetéknek az a szakasza, amely méretlen és több felhasználó ellátását szolgálja, összekötőberendezésnek minősül.

*„**Összekötő berendezés:** több felhasználó által használt ingatlan belső vezetékhalózatának nem az elosztó tulajdonában álló, a csatlakozási pont után lévő méretlen szakasza;” (VET 3.§ 49.38)*

Amennyiben a társasházban lévő méretlen felszálló fővezeték a hálózathasználati szerződés alapján, a csatlakozási pont után helyezkedik el, akkor az összekötő berendezésnek minősül.

5. A társasházakban lévő összekötő berendezések (fővezetékek) felülvizsgálatával, terhelhetőségével kapcsolatban, a fent említetteken túlmenően, szeretnénk figyelmébe ajánlani a következőket is:

a) A 40/2017. (XII. 4.) NGM (VMBSZ) rendelet tartalmazza az összekötő berendezések létesítésének, üzemeltetésének, javításának, karbantartásának, felülvizsgálatának szabályait.

*„**2. § 27. üzemeltető:** a villamos berendezés üzemeltetője, az a természetes személy vagy gazdasági társaság, aki vagy amely a villamos berendezéssel rendelkezni jogosult, vagy akit a villamos berendezéssel rendelkezni jogosult annak üzemeltetésére feljogosított;”*

b) A társasházban lévő összekötő berendezés biztonságosságáról, kiterheltségéről és az igényelt villamos teljesítmény összekötő berendezésen keresztül történő kielégíthetőségéről, az adott berendezés üzemeltetője jogosult nyilatkozni. – A hivatkozott rendelet előírja az üzemeltető kötelezettségeit.

– „Az összekötő berendezés üzemeltetőjének saját hálózatát olyan módon kell karbantartania, hogy az élet- és tűzveszélyt ne okozzon, és az azon keresztül ellátott felhasználók szerződéses teljesítményének ellátását folyamatosan biztosítani tudja.” (VMBSZ 1.3.30)

– „Az összekötő berendezés üzemeltetője köteles az alkalmazott biztosító betétek értékeit a tokozatban jelölni, vagy egy kapcsolási rajzot a tokozatban tartani.” (VMBSZ 1.3.32)

c) „Ha az összekötő berendezésen át táplált felhasználó igényeinek változása az összekötő vezetékhalózat változtatását teszi szükségessé, e változtatás elvégzéséről a felhasználó és az összekötő berendezés üzemeltetője szabadon állapodhat meg.” (VMBSZ 1.3.36)

A Társasházak működésének keretét, a Társasházi Törvény szabályozza (2003. évi CXXXIII tv.- ThT). A fővezeték a Társasház „központi berendezése”, mely közös tulajdon.

– Társasházi közös tulajdon fenntartása a tulajdonosokat terheli (közös költség)

– ThT 43. § (1) „A közös képviselő vagy az intézőbizottság jogkörében eljárva köteles:

b) minden szükséges intézkedést megtenni az épület fenntartásának biztosítása érdekében,”

– ThT 56. § E törvény alkalmazásában:

„2. Fenntartás: az üzemeltetés, a karbantartás és a felújítás.”

„2.3. Felújítás: az ingatlan egészére, illetőleg egy vagy több főszerkezetére kiterjedő, időszakonként szükségessé váló olyan általános javítási építés-szerelési munkák végzése, amelyek az eredeti műszaki állapotot – megközelítőleg vagy teljesen – visszaállítják, illetőleg az eredeti használhatóságot, üzembiztonságot az egyes szerkezetek, berendezések kicserélésével vagy az eredetitől eltérő kialakításával növelik. A felújítás lehet: teljes és részleges.”

„2.3.3. Korszerűsítés: meglévő épület, épületrész, épület berendezés rendeltetésszerű és biztonságos használatra alkalmasságát javító, használati értékét, teljesítőképességét, üzembiztonságát növelő építési-szerelési munka.”

8.) BENCSIK ÁKOS (MEGAWATT Mérnökiroda) A cégük kifejlesztette az **MBRN-EC1600** elnevezésű terméket, mely elsősorban madárvédelmi célokat szolgál és egyedül álló támszigetelők burkolására alkalmas. Ennek egyik alkotórésze, az **MBRN-VB** vezetékburkoló elem. Véleménye szerint ez vezetékburkoló elem – madárvédelmen kívül – alkalmas lenne arra, hogy kis- és középfeszültségen a műszakilag problémás helyeken (peron, útátjáró stb.) a csupasz légvezeték utólagos helyi szigeteléssel látná el. Ilyen hely lehet, pl. ahol különböző okok miatt nem tudják teljesíteni a **18/1998. (VII. 3.) KHVM** rendeletnek azt az előírását, hogy a vezeték legnagyobb belógása – a pályaszinthez viszonyítva – nem lehet kisebb, mint 7,0 m.

Az energiaátvitelben már alkalmaznak ilyen burkolást, amely villamosan szigetelő anyagból készül, de nem minősül szigetelőnek. Az érintésvédelmi szabványok, többek között az **MSZ EN 50522**-es a burkolást, elhatárolást közvetlen érintés ellen védelemként határozza meg. Egy független, minősített laboratórium a terméket átminősítheti villamos szigetelőnek. Kérdés az, hogy a mellékelt ismertetőben részletesen leírt **MBRN-VB** vezetékburkoló elem szigetelésnek minősül-e? Amennyiben nem, úgy alkalmazható-e erre a célra?

VÁLASZ:

A megoldást jó ötletnek tartjuk, hasonló, mint amelyet a **FAM** munka esetén a vezeték burkolására alkalmaznak! Az is lecsökkenti a legkisebb megközelítési távolságot a burkolóanyag méretére. A különbség az ajánlott burkoló elem és a **FAM** munkánál használt vezetékburkoló között az, hogy a **FAM** be vezetékburkoló van vizsgálva, a szigetelőképesége **FAM** alkalmazásra megfelelőnek van minősítve és ideiglenesen alkalmazzák. A következőket javasoljuk:

Burkolt szabadvezetéknek legyen tekinthető a **MBRN-VB** vezetékburkoló elemmel védett vezetékszakaszzal! Ez azt jelenti, hogy nem kell teljes értékű szigetelésnek lennie, de levegő átívelési távolság helyett a burkolatvastagság legyen figyelembe vehető.

A vezetékburkoló elem alkalmazására szigorú szerelési utasítást kell készíteni:

- szereléskor a nyílásnak úgy kell állnia, hogy csapadék ne hatolhasson be,
- az elmozdulás ellen tartósan, időjárás álló módon rögzíteni kell,
- a nedvesség behatolás elleni védelmet a vezetékburkoló elem mindkét végén ki kell alakítani.

A magyar gyakorlatot tekintve ajánlott, hogy ezt egy független vizsgálóállomás igazolja.

*** **

Az **ÉV. Munkabizottság** a következő ülését, 2020. február 5-én, szerdán du.14.00 órakor tartja a **MEE** központi székhelyén: 1075 Budapest, VII. kerület Madách Imre út 5. III. emeleten a nagytárgyalóban. 2020. évben még további négy alkalommal fog ülésezni az **ÉV. Munkabizottság**: április 1-jén, június 3-án, október 7-én és december 4-én, mindig szerdán du. 14.00 órakor. Az ülések nyíltak, minden érdeklődő kollégát szívesen látunk!

Budapest, 2019. december 4.

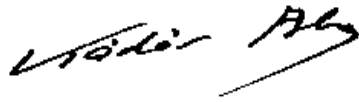
MEE. ÉV. Munkabizottság

Összeállította:



ARATÓ CSABA

Lektorálta:



KÁDÁR ABA
az **ÉV MuBi tb.** elnöke



DR. NOVOTHNY FERENC
az **ÉV. MuBi** vezetője