



## MIÉRT FONTOS AZ ÉRINTÉS- ÉS VILLÁMVÉDELEM

# Életeket veszélyeztethet az elektromos áram

Világszerte több ezer ember halálát okozzák évente a nem megfelelő érintésvédelemmel ellátott műszaki berendezések, és a hibásan kiépített villamos-hálózatok. Gyakoriak a rossz villámvédelmi rendszerek miatt bekövetkezett balesetek is, melyek következtében társas- és magánházak válnak lakhatatlanná. A villamos áram nem játék! Megkönnyíti életünket, de csak akkor, ha betartjuk a vonatkozó előírásokat.



**É**pületek és elektromos háztartási berendezések védelméért felelősek a villamossági szakemberek. A villany-szerelők munkája nem merül ki villanyhálózatok érintésvédelmi rendszerének kiépítésében, ők azok, akik kitelepítik a villámhárítókat is. A rendszereket jogszabály által meghatározott időközönként ellenőriztetni kell.

Az érintésvédelem fogalma alatt a rendeltetésszerűen feszültség alatt nem álló, de meghibásodás esetén feszültség alá kerülő alkatrészek érintése miatti balesetek elkerülését értjük. Érintésvédelemmel látják el többek között a hűtő- és mosógépeket, melyek fémvázai rendes körülmények között nem rázhatnak, ám ha a berendezésen belül megsérül egy szigetelés és zárlat keletkezik, a háztartási cikk életveszélyessé válhatna.

Az áram leggyakrabban akkor okoz balesetet, amikor valaki feszültség alatt álló alkatrészhez ér, miközben nem szigetelő talajon áll, vagy egyéb testrészével földpotenciálon levő fémrészhez ér.

A szabályok értelmében az épületek érintés- és villámvédelmi rendszerét össze kell hangolni. Ez azért célszerű, mivel mindkettő lényege, hogy az áramot a földbe vezessük.

Minden olyan létesítményt, ahol a védővezetős érintésvédelmi módszert alkalmazzák, egyenpotenciálra hozó hálózattal kell ellát-

ni. Ebben a nagyobb felületű fémelemeket, például a csőhálózatot, a fűtőtesteket, korlátokat is be szokták kötni. Ennek az a célja, hogy megakadályozza a veszélyes potenciál kialakulását. A villámáram gyakran az épületen belül halad át.

A villámhárítóknál folyó áram mágneses tere feszültséget indukálhat a közelében levő adatátviteli kábelekben is. Ez akár a félméteres vastagságú falakon keresztül is érvényesülhet. Gyakoriak az ebből fakadó balesetek, meghibásodások, ezért javasolt zivatar idején a műszaki berendezéseket áramtalanítani.

### VILLÁMHÁRÍTÓ TELEPÍTÉSE

Villám akkor keletkezik, amikor a felhőkben levő vízcseppek megfagynak. A jégszilánkok leszakadnak, elmozdulnak, és a bennük levő különböző töltések kiegyenlítik egymást. A villám az épületekbe való becsapáskor általában a legmagasabb pontot keresi, hiszen az áll a felhőkhöz a legközelebb. Számítások szerint egyetlen villámban annyi energia lakozik, amely képes lenne egy Budapest-méretű város éjszakai világításához szükséges áramot hónapokig biztosítani. A vil-

lámáramban több mint 30 ezer, olykor 300 ezer amper folyik le a másodperc századrésze alatt. A villámáram befogására tett kísérletek eddig kudarcba fulladtak. Ha a megoldást sikerülne megtalálni, az azonnal átalakítaná a világ energiapiacát.

A villám az egyik legpusztítóbb természeti jelenség közé tartozik. Veszélyessége magas épületekben gazdag városi környezetben fokozódik. Amennyiben beleszap egy házba, akár fel is gyújthatja, vagy robbanthatja azt, amennyiben az építők nem gondoskodtak az előzetes védekezésről.

A villámhárító egyszerűen megfogalmazva nem más, mint egy, az épületre húzott acélkeret, amely a közvetlen villámcsapást felfogja, és a földbe vezeti, hogy eset-





legesen ne következhesen be baleset. A villámvédelmi rendszer telepítését minden esetben meg kell előznie a szakember tervezés. A tervező az adott épület anyagát, magasságát és alapterületét figyelembe véve állapítja meg, hogy milyen vastag acélrudak szükségesek, és azokat milyen sűrűn kell a falhoz erősíteni.

A villámhárítónak három fő része van: a felfogó, a levezető és a földelő. A *felfogó*, ahogy azt az elnevezése is elárulja, az épületre csapó villám felfogását szolgálja. A *levezető* a földelőszondába továbbítja az áramot. A *földelőt* a telepítéskor általában egy súlyos (15 kilós) kalapáccsal szokták leütöni három méter mélyre a talajba. A szonda a villámáramot szétosztja a földben.

A villámvédelmi rendszerek megtervezését nehezíti a tény, hogy a munka elméleti ismereteken alapul. A természettudósok által megalkotott szerkesztési módszereket kell a gyakorlatban alkalmazni. A villám becsapásának pontos helyét nem lehet előre megjósolni. A villám gyakran nem felülről érkezik az épületbe, hanem alulról csap felfelé, például amikor egy toronyból a villám elindul lefelé, majd a földről visszacsap, és a kislülés már fent következik be. A szabványoknak megfelelő villámvédelemmel ellátott épületekben bekövetkezett balesetokról nincsenek feljegyzések. Fontos védekezni a villámimpulzus ellen is. A tetőantennákon keresztül ennek hiányában a villámáram a televízióba szaladhat. A földelőn lefutó villámáram a becsapódási pont környezetében feszültségemelkedést okoz. Ezt a közelben található földelt fémtárgyak átveszik. A védekezés közvetlenül vagy szikraközön keresztül történhet. Utóbbi egy számtalan változatban kapható egyszerű eszköz. Úgy alakítják ki, hogy csak a hálózat névleges feszül-

ségét jóval meghaladó túlfeszültség esetén lépjen működésbe. A lényege a vezető megszakítása.

### AZ ÉRINTÉSVÉDELMI RENDSZER KIÉPÍTÉSE

Ma már valamennyi hálózati csatlakozót földelnek, de sok magánlakásban még mindig találkozhatunk földetlen csatlakozóval. A földelés szerepe, hogy meghibásodás esetén az áram a talajba szaladjon, és ne az embert rázza meg. Az érintésvédelmi rendszert kiépítő villanyszerelő a védővezetékét áramkörönként építi ki, amit a talajba vagy a betonpadlóba helyezett fémhez köt. Az érintésvédelmi rendszer kiépítésére többféle változat is létezik. Az épületeknél a védővezetékes megoldást alkalmazzák. A gépeknél a védővezeték nélküli érintésvédelmi mód a megfelelő. Az elkerítéssel megfelelő távolság tartására kényszerítik a gyári munkásokat a jellemzően számítógépek által működtetett gépektől. Ez olyan gépeknél célszerű, melyek üzemeltetéséhez nem szükséges a folyamatos és közvetlen emberi beavatkozás. A gépek szigetelése is érintésvédelmi előírás.

A földelt vezetéseken haladó áram hatására a villámhárító és annak környékének potenciálja a távolabbi földpontokhoz képest megemelkedhet. Ez túlfeszültséget okoz, ami a szigetelt vagy másol földelt tárgyakra is áthat.

### KÖTELEZŐ-E A FÖLDELT KONNEKTOR?

Nem minden elektronikus berendezést kötelező földelt konnektorba dugni. A földelést igénylő gépek csatlakozóját és a földetlen aljzatokat úgy alakítják ki, hogy a dugót ne lehessen a hálózathoz csatlakoztatni. Erről a konnektor műanyag burkolatán levő két pöcök gondoskodik.



A villám ellen, kiszámíthatatlansága miatt, 100 százalékosan védekezni nem lehet. Villámhárító ellenére is okozhat károkat, igaz, jelentősen kisebbeket, mint a védelem hiányában.

A termék kialakítása meghatározza, hogy a berendezés melyik érintésvédelmi osztályba tartozik. Ha a kábel szigetelése megfelelően vastag, és a készülék belső alkatrészei kellőképpen elkülönülnek egymástól, nem feltétlenül szükséges a földelt konnektor használata. A gyártó vagy a minőségbiztosító felelőssége, hogy az ezzel kapcsolatos szükséges információval a vásárlót ellássa. A fémvázis termékeket minden esetben földelt aljzathoz kell csatlakoztatni.

### HOGYAN KELETKEZIK A TÚLFESZÜLTÉG?

Ha egy elektromos berendezés a várhatónál nagyobb feszültséget kap a hálózatról, vagy ha a berendezés két pont-



ja között a tervezettnél nagyobb feszültségkülönbség alakul ki, túlfeszültségről beszélünk. Ez a jelenség megfelelő védelem hiányában tönkretelheti az értékes műszaki eszközöket, számítógépeket. A túlfeszültség nem feltétlenül nagy feszültséget jelent. Ha egy használati eszközt egy 1,5 voltos ceruzaelemmel való működésre tervezték, de azt rákötik egy 9 voltos rádióelemre, nagy valószínűséggel tönkremegy. Az eset életszerűtlenségétől az eset kedvéért elvonatkozathatunk.

A túlfeszültséget leggyakrabban villámcsapás okozza, de kialakulhat akár egy-egy hibás csatlakoztatás, kapcsolás miatt, vagy akár a közvetlen közelben levő, nagyobb teljesítményű elektromos berendezések ki-be kapcsolásakor is az elektromágneses jelenség következtében. Ugyancsak túlfeszültséghez vezethet a sztatikus feltöltés is, vagyis ha egy nagyobb irodaterem padlószőnyegét a dolgozók és az ügyfelek a járkálással folyamatosan töltik. Ha a bútorzat fémtalpú, az könnyen vezet az így keletkezett elektromosságot.

A túlfeszültség elleni védekezés többlépcsős. A gyártók eleve úgy tervezik termékeiket, hogy azok egy bizonyos mértékig elbírják a többletet. Ez önmagában természetesen nem elegendő a nyugalomhoz, a túlfeszültség elvezetéséhez külső eszközök is szükségesek. A túlfeszültség kialakulásakor a túlfeszültségvédő tönkremegy, vagy megszakítja az elektromos áram útját (biztosíték).

### VÉDEKEZÉSI LEHETŐSÉGEK

A háztartásokban használatos műszaki cikkeket többnyire nem látják el gyárilag külső védelemmel, ezért arról külön kell gondoskodni. Jó megoldás egy szünetmentes tápegység vagy egy biztosítékos hosszabbító. Sokaknak eszébe sem jut, hogy nemcsak az elektromos hálózat felől érkezik túlfeszültség, hanem akár az internet- és antennakábelről is. Az ez elleni spe-

ciális szűrők könnyen beszerezhetők a szerelvényboltokban.

A hálózat zavarai meglepő módon a földelőhálózaton keresztül is terjedhetnek, ennek következtében pedig ugyanazzal a hálózattal galvanikus kapcsolatban levő eszközökön is megjelennek. Erre ad megoldást a zajmentes földelés. Ez esetben a kifejezetten erre a célra kialakított, a talaj és padlózat bizonyos rétegeitől elszigetelt zavarnyelő elemeket tartalmazó rendszerről beszélünk. Ezt nem terhelheti egyéb szivárgóáram. A rendszer alapja az épületben kialakított speciális szűrőegység, és a hozzá kapcsolódó, az épületen kívül elhelyezett független földelés.

A túlfeszültség ellen hatékony védőeszköz a szikraköz.

### RENDSZERES FELÜLVIZSGÁLAT SZÜKSÉGES

A villámvédelmi eszközök állapotát jogszabály által meghatározott időközönként ellenőrizni kell. Ez a társasházak esetében hat év. A munka elvégzése az épület üzemeltetőjének, rendszerint a közös képviselő felelőssége. A talajban levő földelőszonda folyamatosan korrodálódik, idővel pedig szétmállik. Ilyenkor új szondát kell leverni. Ugyancsak károsodhat a villámhárító felszíni része is az időjárási viszontagságok következtében. A szél, a csapadék és a hőmérsékletingadozás is kárt okozhat az acélrudakban.

Rendkívül fontos a számítógépek legalább évenkénti portalanítása, hiszen a gépbe bejutó por akár a fémburkolathoz is elvezetheti az áramot.

Az érintésvédelmi vizsgálatot a lakóépületeknél háromévente meg kell vizsgálni, a fokozottan tűzveszélyes üzemekben ennél is gyakrabban. A szakemberek műszerrel egyenként bevizsgálják a konnektorokat, és megméri a földelési ellenállást. Ugyanezt megteszik a lámpatesteknél és az erősárammal üzemeltetett elektromos berendezéseknél. A konnektorok átveszik az épületek természetes lengését, a padló és a falak rezgését. Ez okozza, hogy a legszakaszerűbben telepített aljzatok csavarjai is meglazulhatnak. Ha a fázis folytonossága megszakad, az még balesetet nem okoz, hiszen akkor csupán nem működik a rá csatlakoztatott gép. A földelés megszakadásának azonban nincs ilyen azonnal észrevehető jele, és ha a konnektor zárhatóvá válik, áramütést okozhat. Ez a vizsgálat azért szükséges, mert a berendezések folyamatosan mozoghatnak, billeghetnek, és emiatt a kábelük is kiszakadhat, meglazulhat. Hanyag villanyszerelők gyakran elfelejtik földelni a lámpákat.

A katasztrófavédelem a lakóházaknál, a gyáraknál és a középületeknél is rendszeresen ellenőrzi, megvan-e a vizsgálatokat igazoló jegyzőkönyv.

Kóré Károly

Elérhetőség: Dózsa Péter, tel.: +36/30-689-3402