



Budapesti Dísz- és Közvilágítási Kft.  
1203 • Budapest • Csepeli útjáró 1-3.

## *SZAKMAI IRÁNYELV*

# **KÖZVILÁGÍTÁSI HÁLÓZATOK ÉS BERENDEZÉSEK ÉRINTÉSVÉDELME**

2005.

# Közvilágítási hálózatok és berendezések érintésvédelme

## 1. Általános előírások

A BDK Kft. kezelésében lévő közvilágítási hálózatokat érintésvédelemmel kell ellátni, ennek módja a nullázás (TN rendszer).

Adott környezeti körülmények mellett (általában a 9. fejezetben szereplő közös használatú oszlopok meghatározott eseteiben) a nullázás nem alkalmazható. Ilyenkor **védőföldeléses (TT)** érintésvédelem kiépítése szükséges úgy, hogy a kikapcsoló szerv (túláramvédelem vagy áramvédő kapcsoló) kioldó árama feleljen meg a

$$R_A \times I_a < U_L$$

feltételnek, ahol

$R_A$  a védett test földelési ellenállása, ohm

$I_a$  a kioldó szerv kioldóárama,  $= I_n \times \alpha$

$I_n$  a kioldó szerv névleges árama

$\alpha$  a kioldási szorzó (értéke, mint a nullázásnál)

$U_L$  a tartósan megengedett érintési feszültség (50 V).

Közvilágítási hálózatra csak I. érintésvédelmi osztályú berendezések építhetők be, amelyek tehát védővezető csatlakozással el vannak látva (kivéve a később tárgyalta, érintésvédelmet nem igénylő eseteket és a védővezető nélküli érintésvédelmi módnak megfelelő készülékeket, mint pl. a II. érintésvédelmi osztályú gyártmányok).

A védővezető csatlakozása csak a külön erre kialakított ponton történhet, az egyéb tartó vagy rögzítő csavarokat e célra felhasználni nem lehet. (Meglévő kisméretű és jó állapotú lámpakarokra kiterjedő munkavégzés esetén, ha azok nem rendelkeznek külön védőcsatlakozóval, és azzal egyszerű módon nem is láthatók el, akkor - külön anyákkal - kivételesen a felerősítő-csavarok is igénybe vehetők e célra).

A közvilágítási berendezéseket ellátó hálózatok **védővezetői** lehetnek az **üzemi nulla vezetők** (PEN-vezető) vagy **különálló nullázó** (védő) vezetők (PE). Az első megoldás általános a szabadvezetéki hálózatokon, az utóbbiak a földkábeles hálózatoknál szokásosak. Lényeges, hogy a nulla vezető (N) és a PE-vezető a



szétválasztás után (rendszerint az egyes lámpaleágazások után) újból már nem köthető össze!

A közvilágítási berendezések időszakos érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatát rendszeresen - **5 évenként** – el kell végezni.

A közvilágítási hálózat túláramvédelmére a kapcsoló-berendezésben elhelyezett **C karakterisztikájú kismegszakítót** kell alkalmazni. Ha a meglévő védelmek olvadó biztosítók, akkor pótlásra megengedett olvadó biztosító használata. A biztosító értékét nullázásos érintésvédelem esetén úgy kell meghatározni, hogy az teljesítse az alábbi feltételt:

$$Z_S \times I_a < U_0,$$

ahol

$Z_S$ : a hurokimpedancia a védett testig

$I_a$ : a biztosító kioldóárama =  $I_n \times \alpha$

$I_n$ : a biztosító névleges árama

$\alpha$ : kioldási szorzó, NOR biztosítónál értéke: **2**, lomhánál: **3**,  
kismegszakító **4**,

$U_0$ : névleges fázisfeszültség

A lámpatesteket egyedi biztosítókkal kell védeni. E célra korszerű fényforrások esetén célszerűen lomha jellegű olvadóbetétek alkalmazandók, amelyek értéke:

100 W-ig            4 A

150, 250 W        6 A

400 W              10 A

## 2. Kapcsoló-berendezés tápvezetékének kialakítása.

(ELMŰ tulajdon)

### 2.1. Földkábelek

A kapcsoló-berendezések energiaellátása háromfázisú, négyvezetékes rendszerű. A kábeleket ennek, és a vonatkozó mindenkori technológiai utasításoknak megfelelően kell megszerelni. A kivezetett fémköpeny szerkezetet, ha van, akkor a közép/kisfeszültségű transzformátorállomásokban a végelzáró földelt, fémanyagú tartószerkezetéhez, a közvilágítási kapcsoló-berendezésekben a védővezetőhöz kell csatlakoztatni. Az érintésvédelmi védővezető ez esetben is maga a nulla vezető (PEN), míg a fémköpeny-szerkezet - párhuzamosan kötve - biztonsági szerepet tölt be

A kábel erek jelölésénél a fogyasztói elosztóhálózatoknál alkalmazott módon kell eljárni.

### 2.2. Szabadvezetékek

Szabadvezetésekről ellátott kapcsoló-berendezés csatlakozóvezetéke csak szigetelt kivitelű lehet, a nulla vezető egyben védővezető is (PEN). A vezetékvezetés gyakorlati kialakításánál a típustervek vagy iránytervek előírásai szerint kell eljárni.

## 3. Közvilágítási kapcsoló-berendezések nullázása

A kapcsoló-berendezésekben az áramköri védővezetők egyesítésének céljára a technológiai utasítás szerint külön sín-t kell létesíteni, melynek színezése zöld/sárga. E sínhez kell csatlakoztatni a

- a. kapcsoló-berendezés önálló földelését;
- b. kapcsoló-berendezés fémszekrényét vagy tartókeretét;
- c. a táp- és áramköri kábelek védővezetőit és fémköpeny szerkezetét, valamint
- d. az üzemi nulla sínhez csatlakozó bontható átkötést.

Ha kisméretű, meglévő kapcsoló-berendezésben helyhiány miatt a külön védősín nem helyezhető el, akkor ennek pótlására kisebb helyigényű megoldás (sorkapocsba, tám szigetelőre szerelés stb.) is alkalmazható.

## 4. Földkábeles közvilágítási hálózat nullázása

### 4.1. Újonnan létesített kábelhálózat

#### 4.1.1. Elosztási rendszer.

A BDK. Kft.-nél jelenleg rendszeresített négy erű kábelek használatakor **kétfázisú** elosztási rendszert kell alkalmazni lámpatesteknél váltakozó csatlakozású kapcsolásban. Mindkét esetben **külön** nulla (N) és védő (PE) vezetőt kell kialakítani.



Az áramkörök végpontjain a védővezető földpotenciáljának biztosítása végett elfogadható értékű földelést kell telepíteni és azzal a védővezetőt fémesen összekötni.

#### 4.1.2. Kábel erek jelölése

A biztonságos üzemvitel érdekében különösen fontos a kábel erek egységes rendszerű megkülönböztethetősége. Ennek legáltalánosabb módja az erek anyagában színezett szigetelése.

Új közvilágítási hálózatok létesítésekor az alábbi színezési rendszert kell alkalmazni:

- fekete: fázisvezető-1- L1 - piros
- fekete, vagy barna fázisvezető-2- L2 - zöld
- kék: üzemi nulla-N- kék
- zöld-sárga: védő vezető -PE- zöld-sárga

A színezési rendszer megállapításánál tekintetbe kell venni a meglévő és még tartósan üzemelő hálózat adottságait, amely a következő színjelöléseket alkalmazza:

- piros: fázisvezető – 1
- kék: fázisvezető – 2
- sárga: üzemi nulla
- fekete: védővezető

Hasonlóak a jelölések a meglévő osztott nullavezetős kábeleknél azzal a különbséggel, hogy itt a fekete ér védővezető szerepét az osztott erek veszik át

Ha a kábel erek színezetlenek, vagy az előbbtől eltérően színezettek (pl. három fekete és egy szürke ér) akkor azokat a kivitelezés során tartósan meg kell jelölni. A jelölés történhet utólagos színezéssel vagy címkézéssel. Utólagos színezésre alkalmazható színes zsugorcső, esetleg más, később jóváhagyásra kerülő módszer. Utólagos színezés esetén szintén az 4.1.2 szerinti szín- és funkció kapcsolatot kell követni.

#### Címkés jelölésnél

- a fázisvezetőket L1 ill. L2 -jellel
- a nulla vezetőt N - jellel,
- a védővezetőt PE - jellel kell ellátni



(Az egész és féléjelesen kapcsolt lámpatestek esetén az L1-jelöli az egész-, az L2 a féléjeles működésű fázist).

#### 4.2. Meglévő kábelhálózat

A BDK Kft. közvilágítási hálózatán egyaránt előfordulnak három- és négy eres kivitelű kábelek, amelyeknél különböző, korábban alkalmazott energiaelosztási és érintésvédelmi megoldások fennállásával lehet számolni. Ha ilyen kábeleken részleges munkavégzés válik szükségessé (pl. betoldás, átalakítás, bővítés stb.), akkor alapelveként kell tekinteni, hogy ha ennek kiterjedése az áramkörön meglévő lámpahelyek 30 %-át meghaladja, akkor az áramkör összes lámpájánál azonos, nullázásos érintésvédelmet kell kialakítani.

Ha a beavatkozás mértéke ez alatt marad, akkor átmenetileg a meglévő megoldást lehet továbbra is alkalmazni.

Különböző szerkezetű kábelek összekötését úgy kell végrehajtani, hogy az egyértelműen azonosítható legyen. Az ilyen kábelek földben történő összekötését kerülni kell. Lehetőleg oszlopban vagy szerelvény szekrényben szabad megvalósítani.

1. A táplálási irányból nézve a három erű kábelt megelőző négy erű kábelnél (és esetleges betoldás esetén) az egyik eret üresen kell hagyni és minden kivezetésnél el kell szigetelni, továbbá a táppontnál "bekötni tilos" felirattal kell ellátni. (Az üres ér négyszínű vezetéknél a sárgaszínű a nulla vezető, 3+1 jelölésnél a három egyformából az egyik)

2. A három erű kábel táplálási irányból nézett meghosszabbításakor a három eres kábel nulla vezetőjét (PEN) össze kell kötni az új négy eres (vagy osztott nullavezetős) kábel nulla vezetőjével (N) és védővezetőjével (PE) úgy, hogy azok szétválaszthatók legyenek. (Fontos, hogy a PEN és a PE vezetők azonos kapocsra kerüljenek).

Kivételesen előforduló, igen hosszú vonalak esetén, ha táppont hiányában az energiaellátás csakis háromfázisú rendszerben oldható meg, akkor alkalmazható közös üzemi- és védő nullavezetős megoldás is. Ebben az esetben a kapcsolóberendezésben és minden tápponton, leágazásnál (lámpahelynél) a fázisvezetőket L1, L2 és L3, míg a nulla vezetőt tartós PEN jelöléssel kell ellátni.



## 5. Lámpaoszlopok nullázása

Minden fém és vasbeton lámpaoszlopban védővezetőt kell kiépíteni a lámpatest védőcsatlakozási kapcsa és a táphálózat védővezetője között. Ez a védővezető csak rézerű ( csak megfelelő kötőelemmel ) lehet, nem lehet kisebb keresztmetszetű a felszálló fázisvezetőnél, illetve minimum  $2,5 \text{ mm}^2$  -nél. Színezése csak zöld/sárga lehet.

A táphálózat védővezetőjéhez történő csatlakozás a helyi adottságoktól függően **két módon** oldható meg:

-általános megoldásként a kábel védővezetője a **szervénnylap** védőcsatlakozási pontjára (csavarjára) csatlakozik, ez egyben a felszálló-vezetékkel való összekötés helye is. Ezt a pontot a lámpaoszlop védőcsavarjával is össze kell kötni egy min.  $10 \text{ mm}^2$ -es rézanyagú, különösen hajlékony vezetővel. E vezeték lehet szigetelés nélküli (csupasz) vagy szigetelt kivitelű, az utóbbi esetben színe csak zöld/sárga lehet.

-helyi adottságokkal indokolható kivételes esetekben (pl. helyhiány miatt) a kábel védővezetője (PE) közvetlenül az **oszlop** védőcsatlakozási kapcsára (csavarjára) is csatlakozhat. Innen a szervénnylaphoz az előbbieket szerinti min.  $10 \text{ mm}^2$ -es vezetőket kell létesíteni, míg a lámpatesthez a felszálló fázisvezetővel azonos keresztmetszetű, , zöld/sárga színezésű, réz erű védővezetővel kell csatlakozni.

## 6. Szabadvezeték hálózat nullázása

A közvilágítási szabadvezeteki hálózatoknak is eleget kell tenni a szabvány előírásainak, azaz a nulla vezetőknek a hálózatszakasz végpontján, valamint legalább  $300 \text{ m}$ -ként **földeltnek** kell lenni, külön földelő elhelyezésével.

A közvilágítási berendezéseket tekintve a hálózat és az oszlop anyagától és típusától függetlenül minden fémből készült lámpatestet, lámpakart és szervénnydobozt **nullázni** kell úgy, hogy a nullázás kiterjedjen az oszlop egyéb fémszerelvényeire is. Részleteiben a következők szerint kell eljárni:

A lámpatesteknél védővezetőt kell kiépíteni a hálózati nulla vezető és a lámpatest védőkapcsa között. A védővezető keresztmetszete nem lehet kisebb a leágazás fázisvezetőjénél, anyaga réz legyen, színezése zöld/sárga.



Lámpakaroknál védővezetőt kell kiépíteni a hálózat nulla vezetője és a lámpakar védőkapcsa (csavarja) között. A védővezető anyaga csupasz alumínium (aludur), keresztmetszete min. 16 mm<sup>2</sup>. Szigetelt kivitelnél színezése ennek is csak zöld/sárga lehet.

A biztosítók vagy egyéb szerelvények befogadására szolgáló fémanyagú szerelvénydobozok érintésvédelmére a lámpatesteknél alkalmazott megoldást kell követni.

## **7. Útátfeszítések nullázása**

Az útátfeszítésre szerelt lámpatesteket és a külön elhelyezett fémanyagú szerelvénydobozokat nullázni kell. Ennek megvalósítására védővezetőt kell kiépíteni a táphálózat védővezetője és a lámpatest, illetve a szerelvénydoboz védőkapcsai között. E vezető anyaga csak réz lehet, keresztmetszete nem lehet kisebb a fázisvezetőnél, a színezése csak zöld/sárga lehet.

A kábeles táphálózat új, fémanyagú csatlakozószekrényeit szintén nullázni kell, a meglévőket csak akkor, ha erre alkalmas kialakításúak.

Az útátfeszítések sodronyát nullázni nem kell, egyéb célú vezeték feletti átfeszítések esetén a sodronyt a tartószerkezettől porcelán, műanyag diószigetelő beiktatásával kell elszigetelni.

Ha az útátfeszítést kizárólagosan közvilágítási célú fémoszlop tartja, úgy annak érintésvédelme érdekében a

- tápoldalon a lámpaoszlopoknál (3.c pont) leírt módon kell eljárni;
- feszültségmentes oldalon az oszlopot a sodronytól porcelán, műanyag diószigetelő beépítésével el kell szigetelni.

Ha az útátfeszítés közös-használatú, egyéb célú fémoszlopra csatlakozik, akkor a 10. fejezetben leírtak szerint kell eljárni.

## **8. Falikaros berendezések nullázása**

A falikarra szerelt lámpatesteket nullázásos érintésvédelemmel kell ellátni; a műszaki kialakítás során a lámpaoszlopos megoldásnál (3.a, és 3.d. pont ) leírtakat kell követni.





A fémanyagú fali **lámpakarok** érintésvédelmével kapcsolatban két esetet kell megkülönböztetni:

Ha a lámpakar semmiféle szerelvényt nem tartalmaz, azokkal fémes kapcsolatba nem kerülhet és a karban lévő vezeték megszakítás nélküli, akkor itt kábelszerű vezetéket kell alkalmazni (MBCu)), egyéb érintésvédelemre nincs szükség.

A lakosság biztonságának fokozása érdekében mindkét esetben törekedni kell arra, hogy a lámpakarokat ablakok, erkélyek és más hasonló helyek közelében lehetőleg a segédeszköz nélkül elérhető távolságon (1,5 m) kívül helyezték el.

## **9. Öntartós középvezetős berendezések nullázása**

Az érvényes alapelvek betartásával a jelen berendezés vezetékes érintésvédelmét a következők szerint kell megvalósítani.

Mivel a vezetékhalózat PEN rendszerű nullázással védett, amikor is az üzemi nulla vezető és a védővezető közös.

Az alkalmazott I. év. osztályú lámpatest érintésvédelme PE+N rendszerű, tehát az üzemi nulla vezetőről 2 ér csatlakozik le. Az egyik (kék) a lámpatest üzemi nulla vezetőjeként szerepel, a másik (zöld-sárga) a lámpaház év. kapcsához csatlakozik.

A tartó sodronyt külön érintésvédelemmel nem szükséges ellátni, mert a védett berendezésekhez (lámpatestek) csatlakozik és a tartósodronyok a faltól nem elérhető távolságban elhelyezett porcelán vagy műanyag szigetelő beiktatása következtében elszigetelt kivitelűek.

## **10. Idegen hálózatok oszlopainak megközelítése és igénybevétele**

### **10.1 Nagyvasúti (MÁV) berendezések**

Vasúti berendezések veszélyes övezetében (vágánytengelytől számított 20 m) elhelyezett közvilágítási berendezéseknél minden nulla vezetőt szigetelten kell szerelni. Ilyen helyeken sem a szabadvezeteki, sem a kábeles nulla vezetőt nem



szabad földelni, azokat a veszélyes sáv földpotenciáljához képest feszültség alatt állónak kell tekinteni. A közvilágítási berendezés védővezetőjét a vasúti földelt védővezetővel kell összekötni, a kikapcsoló szerv (olvadóbiztosító vagy áramvédő kapcsoló) kioldó árama tegyen eleget a 2.3 pont szerinti feltételnek.

## 10.2 Gyorsvasúti (HÉV) berendezések

A gyorsvasúti tartóoszlopok lehetnek **függetlenek** az egyenáramú hálózattól (ilyenkor nincsenek érintésvédelemmel ellátva), vagy be lehetnek kötve a **vontatási érintésvédelmi rendszerbe** (egyenáramú nullázás vagy földelés). Ennek módjáról a létesítési vagy korszerűsítési munkák kezdete előtt az üzemeltető nyilatkozatát meg kell kérni.

Az üzemeltetői nyilatkozattól függően a közös tartószerkezeten elhelyezett közvilágítási berendezések

- a korábbiak szerint **nullázhatók**, ha az oszlop nincs bekötve a vontatási érintésvédelembe, vagy ha szikraközön keresztül csatlakozik a sínhálózathoz, továbbá ha az idegen feszültség áthatolásának veszélye nem áll fenn;
- **nem nullázhatók**, ha az oszlop földelt vagy közvetlenül csatlakozik a sínhálózathoz. Ilyenkor a közvilágítási berendezések érintésvédelme **védőföldeléses** rendszerű, ahol a földelést többnyire maga az oszlop biztosítja. Ehhez kell a védendő közvilágítási berendezéseket a nullázásnál jelölt védővezetői előírásoknak megfelelően csatlakoztatni. Fontos, hogy az egyedi biztosító értéke ne haladja meg a 10 A névleges értéket.

## 10.3. Városi villamosközlekedés

A városi villamosközlekedés (villamosvasút és trolibusz) közös vezetéktartó oszlopain (az un. közös tartószerkezeten) elhelyezett közvilágítási berendezések érintésvédelme érdekében

- minden esetben **nullázással** kell védeni az elszigetelt sodronyra függesztett útközepes lámpatesteket;
- **nullázással** kell védeni az egyenáramú érintésvédelembe be nem vont oszlopokra szerelt közvilágítási berendezéseket;
- **nem nullázható** a közvilágítás; ha az oszlop a sínhálózattal közvetlenül össze van kötve, vagy ha az idegen feszültség áthatolásának veszélye fennáll. Ilyenkor



a 10.2 pont szerinti **védőföldeléses** vagy más, **védővezető nélküli** érintésvédelmi megoldást (pl. kettősszigetelésű készülékek) kell alkalmazni.

- különleges egyedi megoldást igényelnek a városi áramátalakítók 100 m-es környezetében lévő fémoszlopokon elhelyezett közvilágítási berendezések. Ezeknél vagy **elszigetelést**, vagy a szabványos feltételeknek megfelelő **védőföldeléses** érintésvédelmet lehet alkalmazni.

A BKV oszlopok érintésvédelmi állapotát szintén az üzemeltető nyilatkozatának megfelelően kell figyelembe venni.

#### **10.4. Egyéb célú oszlopok**

Előfordulhat, hogy a környezeti adottságok miatt egyéb tulajdonú- illetve célú (pl. közúti jelzőberendezést tartó) fémoszlopokat is fel kell használni az üzemeltető bejegyzésével a közvilágítási berendezések tartására.

Ilyen esetekben az érintésvédelem módját mindig egyedi esetként kell kezelni és az üzemeltetővel egyeztetve megoldani.

Irányelvként ilyenkor két eset különböztethető meg:

1. Az oszlopon idegen feszültség nem jelenik meg. Ilyenkor a közvilágítási hálózat- és berendezés jellegétől függően a 3., az 4. vagy a 5. pontban foglaltak szerint kell eljárni.
2. Ha az oszlopon idegen feszültségű berendezés van, akkor az egyik rendszert az oszloptól el kell szigetelni, a másik rendszerre vonatkozóan pedig hatásos érintésvédelmet kell kiépíteni.

### **11. Aluljárók, alagutak és árkádok**

Aluljárók, alagutak és árkádok közvilágításánál új berendezések esetén vagy a meglévők felújításánál nullázásos (TN) érintésvédelem szükséges, különválasztott üzemi nulla (N) és védővezetővel (PE). A vezetékrendszert úgy kell kialakítani, hogy egy-egy lámpatest ideiglenes kiszerelese esetén is biztosítva legyen a védővezető folyamatossága. Ha az építészeti objektum nagy kiterjedésű fémszerkezettel rendelkezik (pl. betonfödém vasalása), akkor a védővezetőnek az azzal való EPH összekötését biztosítani kell.

### **12. Közvilágítási hálózatról ellátott egyéb fogyasztók**

A közvilágítási hálózatról ellátott un. egyéb fogyasztói berendezések (pl. kivilágított közlekedési jelzőablak, hirdetőablak stb.) érintésvédelmi módjának megválasztásánál a tartószerkezet szempontjából két megoldás követhető:



- ha a közvilágítás és az egyéb fogyasztó közös tartószerkezetű, akkor a fogyasztó érintésvédelmének azonosnak kell lenni a közvilágításéval.
- ha a tartószerkezet nem közös, illetve a fogyasztói berendezés a BDK. Kft. tartószerkezettől elszigetelt (pl. telefonfülkék, külön szerelt kivilágított órák, reklámobjektumok stb.) akkor az egyéb berendezés védelmére bármely, a fogyasztó által választott - és a BDK. Kft.-vel egyeztetett - szabványos érintésvédelmi mód alkalmazható.

### **13. Idegen feszültségről ellátott egyéb fogyasztók**

- Ha a közvilágítás és az egyéb fogyasztók közös tartószerkezetű akkor az érintésvédelmét a BDK. Kft. érintésvédelmétől függetlenül kell kialakítani – elszigetelés.

#### **Egyebek**

Az ideiglenesen felszerelt karácsonyi díszítő világítás érintésvédelmét az MSz. 2364 szabványban foglaltak szerint kell kialakítani.

**Budapest, 2005. november 08.**

**Jóváhagyta:**



**Horváth Lajos**

**ügyvezető**

