

**„Az MSZ EN 50341-1 és az MSZE 50341-2 szabadvezetési szabványok  
magyarországi alkalmazása”**

**A Magyar Mérnöki Kamara szakmai továbbképzésének törzsanyaga**

**Melléklet**

**Készítette:**

**Energin Kft., Tárczy Péter**

**Budapest, 2016. január**

### Alapadatok

|                        |   |
|------------------------|---|
| Dokumentumazonosító    | 155214  |
| Hivatkozási szám       | MSZ EN 50341-1:2013   |
| Cím                    | 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek. 1. rész: Általános követelmények. Közös előírások   |
| Angol cím              | Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV. Part 1: General requirements. Common specifications  |
| ICS                    | <a href="#">29.240.20</a> Energiaátviteli és -elosztó vezetékek   |
| A szabvány nyelve      | magyar  |
| Alkalmazási terület    | <p>Ez az európai szabvány az 1 kV-nál nagyobb, de legfeljebb 45 kV váltakozó feszültségű és 100 Hz-nél kisebb névleges frekvenciájú burkolt vezetőjű szabadvezetékekre és szabadvezeteki kábelrendszerekre is vonatkozik. Előír olyan kiegészítő követelményeket és egyszerűsítéseket, amelyek csak erre a feszültségtartományra vonatkoznak. E szabvány nem foglalja magában a 45 kV-nál nagyobb feszültségű olyan szigetelt szabadvezetékek méretezését és kivitelezését, amelyek esetén a belső és külső biztonsági távolságok kisebbek lehetnek, mint amelyet e szabvány előír. A szabvány többi követelményét lehet ezekre a szigetelt szabadvezetékekre alkalmazni, és szükség esetén az NNA-kat ajánlatos figyelembe venni. Ez az európai szabvány alkalmazható a fénylevezető tartalmazó védővezetők (OPGW) és a fénylevezetők (OPCON). Nem alkalmazható azonban a szabadvezeteken használt, a vezetőkhöz/védővezetőkhez erősített (pl. azokra tekerceselt) távközlési rendszerekre vagy a szabadvezeték tartószerkezeteire erősített külön kábelekre, például tömör dielektrikumú, önhordó kábelekre (ADSS) vagy külön álló oszlopszerkezetekre erősített távközlési berendezésekre. Ha ilyen alkalmazásokra van szükség, akkor a követelményeket az NNA-kban lehet megadni. Ez az európai szabvány nem vonatkozik: • az EN 61936-1-ben meghatározott, zárt villamos tereken belüli szabadvezetékekre; • a villamos vasutak felsővezetékeire, hacsak más szabvány ezt kifejezetten elő nem írja.</p> |
| Az érvényesség kezdete | 2013-04-01  |
| A visszavonás napja    |   |

### Kereskedelmi adatok

|                   |  |
|-------------------|--|
| A szabvány        |  |
| kapható formátuma | papír,<br>PDF-fájl (a fájl mérete: 7799553 byte)   |
| oldalszáma        | 251 oldal; XF kategória  |
| ára               | Nettó: 29060 Ft<br>Bruttó:<br>papírformátum esetén (5% Áfával): 30513.0 Ft<br>elektronikus (PDF-) formátum esetén (27% Áfával): 36906.2 Ft |

## Tartalomjegyzék

Előszó

### **0. Bevezetés**

- 0.1. A szabvány részletes felépítése
- 0.2. 1. rész: Általános követelmények. Közös előírások
- 0.3. 2. rész: Nemzeti előírások
- 0.4. A-eltérések
- 0.5. Speciális nemzeti feltételek (snc)
- 0.6. Nemzeti kiegészítések (NCPTs)
- 0.7. Nyelv

### **1. Tárgy**

- 1.1. Általános előírások
- 1.2. Alkalmazási terület
- 1.3. Az EN 50341-1 európai szabvány felépítése

### **2. Rendelkező hivatkozások, fogalom meghatározások és jelölések**

- 2.1. Rendelkező hivatkozások 14
- 2.2. Fogalom meghatározások
- 2.3. Jelölések

### **3. A méretezés alapjai**

- 3.1. Bevezetés
- 3.2. Szabadvezetékekre vonatkozó követelmények
  - 3.2.1. Alapkövetelmények
  - 3.2.2. Megbízhatósági követelmények
  - 3.2.3. Biztonsági (szerkezeti) követelmények
  - 3.2.4. Biztonsági (személyi) követelmények
  - 3.2.5. Szilárdságkoordináció
  - 3.2.6. További megfontolások
  - 3.2.7. Méretezési üzemi élettartam
  - 3.2.8. Tartósság
  - 3.2.9. Minőségbiztosítás
- 3.3. Határállapotok
  - 3.3.1. Általános előírások
  - 3.3.2. Teherbírási határállapotok
  - 3.3.3. Üzemképességi határállapotok
- 3.4. Hatások
  - 3.4.1. Alapvető osztályozások
  - 3.4.2. A hatások osztályozása az időbeli változásuk alapján
  - 3.4.3. A hatások osztályozása a jellegük és/vagy a szerkezeti reakció alapján
- 3.5. Jellemző értékek
  - 3.5.1. A hatás jellemző értéke
    - 3.5.1.1. Hatás ( $F$ )
      - 3.5.1.1.2. Állandó hatás ( $G$ )
      - 3.5.1.1.3. Változó hatás ( $Q$ )
      - 3.5.1.1.4. Rendkívüli hatás ( $A$ )
    - 3.5.2. Az anyagtulajdonság jellemző értéke
  - 3.6. Méretezési értékek
    - 3.6.1. Általános előírások
    - 3.6.2. A hatás méretezési értéke
    - 3.6.3. Az anyagtulajdonság méretezési értéke
    - 3.6.4. Változó hatások kombinációs értékei
  - 3.7. Résztényezős módszer és méretezési képlet
    - 3.7.1. Résztényezős módszer
    - 3.7.2. Alapvető méretezési képlet
    - 3.7.3. Kombinált hatások következményeinek teljes méretezési értéke
      - 3.7.3.1. Általános előírások
      - 3.7.3.2. Állandó és változó hatásokkal kapcsolatos méretezési helyzetek

- 3.7.3.3. Állandó, változó és rendkívüli hatásokkal kapcsolatos méretezési helyzetek
- 3.7.4. Méretezési szerkezeti ellenállás

#### **4. A szabadvezetéseken fellépő hatások**

- 4.1. Bevezetés
- 4.2. Állandó terhelések
- 4.3. Szélterhelések
  - 4.3.1. Alkalmazási terület és az alapszélsébség
  - 4.3.2. Átlagos szélsébség
  - 4.3.3. Átlagos szélnyomás
    - 4.3.4. A turbulencia intenzitása és a legnagyobb szélnyomás
    - 4.3.5. A szabadvezeték bármely részegységére ható szél erő
  - 4.4. A szabadvezeték részegységeire ható szél erők
    - 4.4.1. A vezetőkre ható szél erők
      - 4.4.1.1. Általános előírások
      - 4.4.1.2. Szerkezeti tényező
      - 4.4.1.3. Légellenállási tényező
    - 4.4.2. A szigetelőláncokra ható szél erők
    - 4.4.3. A rácsos oszlopokra ható szél erők
      - 4.4.3.1. Általános előírások
      - 4.4.3.2. 1-es módszer
      - 4.4.3.3. 2-es módszer
    - 4.4.4. Az egytörzsű oszlopokra ható szél erők
  - 4.5. Jégterhelések
    - 4.5.1. Általános előírások
    - 4.5.2. A vezetőkre ható jég erők
  - 4.6. Kombinált szél- és jégterhelések
    - 4.6.1. Kombinált valószínűségek
    - 4.6.2. Légellenállási tényezők és jégsűrűségek
    - 4.6.3. Az átlagos szélnyomás és a legnagyobb szélnyomás
    - 4.6.4. A jéggel bevont vezető  $D$  egyenértékű átmérője
    - 4.6.5. A tartószerkezetekre ható szél erők jéggel bevont vezetők esetén
    - 4.6.6. Szélsébségek és jégterhelések kombinációja
      - 4.6.6.1. Szélsőséges jégterhelés ( $I_T$ ) és nagy valószínűségű szélsébség ( $V_{IH}$ ) kombinációja
      - 4.6.6.2. Névleges jégterhelés ( $I_3$ ) és kis valószínűségű szélsébség ( $V_{IL}$ ) kombinációja
  - 4.7. Hőmérséklet hatások
  - 4.8. Biztonsági terhelések (szerkezetre vonatkozó)
    - 4.8.1. Általános előírások
    - 4.8.2. Torziós terhelések
    - 4.8.3. Hosszirányú terhelések
    - 4.8.4. Az alkalmazás mechanikai feltételei
  - 4.9. Biztonsági terhelések (személyekre vonatkozó)
    - 4.9.1. Szerelési és karbantartási terhelések
    - 4.9.2. A szerelők súlyából származó terhelések
  - 4.10. Zárlati áramok hatására fellépő erők
  - 4.11. Más speciális erők
    - 4.11.1. Lavínák, hócsuszamlások
    - 4.11.2. Földrengések
  - 4.12. Terhelési esetek
    - 4.12.1. Általános előírások
    - 4.12.2. Szabványos terhelési esetek
  - 4.13. A hatások résztényezői

#### **5. Villamos követelmények**

- 5.1. Bevezetés
- 5.2. Áramok
  - 5.2.1. Üzemi áram
  - 5.2.2. Zárlati áram
- 5.3. Szigeteléskoordináció
- 5.4. A feszültségek és a túlfeszültségek besorolása
  - 5.4.1. Általános előírások

- 5.4.2. Jellemző ipari frekvenciájú feszültségek
- 5.4.3. Jellemző átmeneti túlfeszültségek
- 5.4.4. Jellemző lassú felfutású túlfeszültségek
- 5.4.5. Jellemző gyors felfutású túlfeszültségek
- 5.5. A legkisebb biztonsági távolságok levegőben az átívelés elkerülésére
  - 5.5.1. Általános előírások
  - 5.5.2. Az **E** melléklet szerinti elvi módszer alkalmazása
  - 5.5.3. Az európai gyakorlaton alapuló tapasztalati módszer
- 5.6. Terhelési esetek a biztonsági távolságok számításához
  - 5.6.1. Terhelési feltételek
  - 5.6.2. A vezető legnagyobb hőmérséklete
  - 5.6.3. Szélterhelések a villamos biztonsági távolságok meghatározásához
    - 5.6.3.1. Szélterhelési esetek
    - 5.6.3.2. Névleges szélterhelések a belső és külső biztonsági távolságok meghatározásához
    - 5.6.3.3. Szélsőséges szélterhelések a belső biztonsági távolságok meghatározásához
  - 5.6.4. Jégterhelések a villamos biztonsági távolságok meghatározásához
  - 5.6.5. Kombinált szél- és jégterhelés
- 5.7. A vezetők helyzete és a villamos igénybevételek koordinációja
- 5.8. Belső biztonsági távolságok az oszlopközön belül és a tartószerkezet tetején
- 5.9. Külső biztonsági távolságok
  - 5.9.1. Általános előírások
  - 5.9.2. Építményektől, utaktól stb. távoli helyeken a talajszinttől való külső biztonsági távolságok
  - 5.9.3. Lakó- és egyéb épületektől való külső biztonsági távolságok
  - 5.9.4. Keresztező közlekedési útvonalaktól való külső biztonsági távolságok
  - 5.9.5. Közeli közlekedési útvonalaktól való külső biztonsági távolságok
  - 5.9.6. Egyéb energetikai vagy távközlési szabadvezetésektől való külső biztonsági távolságok
  - 5.9.7. Szabadidős létesítményektől (játszóterek, sportpályák stb.) való külső biztonsági távolságok
- 5.10. Koronakisülés
  - 5.10.1. Rádiózavar
    - 5.10.1.1. Általános előírások
    - 5.10.1.2. Méretezési hatások
    - 5.10.1.3. Zajhatárértékek
  - 5.10.2. Akusztikus zaj
    - 5.10.2.1. Általános előírások
    - 5.10.2.2. Méretezési hatások
    - 5.10.2.3. Zajhatárértékek
  - 5.10.3. Koronaveszteség
- 5.11. Villamos és mágneses terek
  - 5.11.1. Villamos és mágneses terek a szabadvezeték alatt
  - 5.11.2. Villamos és mágneses indukció
  - 5.11.3. Kölcsönhatás a távközlési áramkörökkel
- 6. Földelőberendezések**
  - 6.1. Bevezetés
    - 6.1.1. Cél
    - 6.1.2. A földelőberendezések méretezési követelményei
    - 6.1.3. Földelési módok a villám hatásai ellen
    - 6.1.4. Transzferpotenciálok
  - 6.2. Méretezés a korrózióállóság és a mechanikai szilárdság szempontjából
    - 6.2.1. Földelők
    - 6.2.2. Földelővezetők és összekötő vezetők
  - 6.3. Méretezés a termikus szilárdság szempontjából
    - 6.3.1. Általános előírások
    - 6.3.2. A zárlati áramterhelhetőség számítása
  - 6.4. Méretezés a személyi biztonság szempontjából
    - 6.4.1. Az érintési feszültségek megengedhető értékei
    - 6.4.2. Az érintési feszültség határértékei különböző helyeken
    - 6.4.3. A földelőberendezések alapvető méretezése a megengedhető érintési feszültség szempontjából
    - 6.4.4. Intézkedések a szigetelt vagy ívöltő tekercsen keresztül földelt csillagpontú hálózatokban
  - 6.5. A földelőberendezések helyszíni felülvizsgálata és dokumentálása

## **7. Tartószerkezetek**

- 7.1. Kiindulási méretezési szempontok
  - 7.1.1. Bevezetés
  - 7.1.2. Az egytörzsű oszlop méretezési szerkezeti ellenállása
  - 7.1.3. Kihajlási ellenállás
- 7.2. Anyagok
  - 7.2.1. Acélanyagok, csavarok, anyák és alátétek, hegesztőpálcák
  - 7.2.2. Hidegen alakított acélok
  - 7.2.3. A horganyzott acél minőségére vonatkozó követelmények
  - 7.2.4. Lefogócsavarok
  - 7.2.5. Beton és betonacél
  - 7.2.6. Fa
  - 7.2.7. A kikötés anyagai
  - 7.2.8. Más anyagok
- 7.3. Rácsos acéloszlopok
  - 7.3.1. Általános előírások
  - 7.3.2. A méretezés alapjai
  - 7.3.3. Anyagok
  - 7.3.4. Tartósság
  - 7.3.5. A tartószerkezet erőtani vizsgálata
  - 7.3.6. Teherbírási határállapotok
    - 7.3.6.1. Általános előírások
    - 7.3.6.2. A keresztmetszetek ellenállása
    - 7.3.6.3. Az oszlopelemek húzó igénybevétellel, hajlítással és nyomással szembeni ellenállása
    - 7.3.6.4. Nyomott oszlopelemek kihajlással szembeni ellenállása
    - 7.3.6.5. Oszlopelemek kifordulással szembeni ellenállása hajlításkor
  - 7.3.7. Üzemképességi határállapotok
  - 7.3.8. A kapcsolatok ellenállása
  - 7.3.9. Vizsgálattal támogatott méretezés
  - 7.3.10. Kifáradás
- 7.4. Egytörzsű acéloszlopok
  - 7.4.1. Általános előírások
  - 7.4.2. A méretezés alapjai (EN 1993-1-1:2005, 2. fejezet)
  - 7.4.3. Anyagok (EN 1993-1-1:2005, 3. fejezet)
  - 7.4.4. Tartósság (EN 1993-1-1:2005, 4. fejezet)
  - 7.4.5. Erőtani vizsgálat (EN 1993-1-1:2005, 5. fejezet)
  - 7.4.6. Teherbírási határállapotok (EN 1993-1-1:2005, 6. fejezet)
    - 7.4.6.1. Alapelvek
    - 7.4.6.2. A keresztmetszetek ellenállása
  - 7.4.7. Üzemképességi határállapotok (EN 1993-1-1:2005, 7. fejezet)
  - 7.4.8. A kapcsolatok ellenállása
    - 7.4.8.1. Alapelvek
    - 7.4.8.2. Csavarok (kivéve a lefogócsavarokat)
    - 7.4.8.3. Megcsúszó kapcsolatok
    - 7.4.8.4. Peremes csavaros kapcsolatok
    - 7.4.8.5. Hegesztett kapcsolatok
    - 7.4.8.6. Közvetlen beágyazás betonba
    - 7.4.8.7. Alaplap és lefogócsavarok
  - 7.4.9. Vizsgálattal támogatott méretezés
- 7.5. Faoszlopok
  - 7.5.1. Általános előírások
  - 7.5.2. A méretezés alapjai
  - 7.5.3. Anyagok
  - 7.5.4. Tartósság
  - 7.5.5. Teherbírási határállapotok
    - 7.5.5.1. Alapelvek
    - 7.5.5.2. A belső erők és nyomatékok számítása
    - 7.5.5.3. A faelemek ellenállása
    - 7.5.5.4. Öregedési feltételek
  - 7.5.6. Üzemképességi határállapotok

- 7.5.7. A kapcsolatok ellenállása
  - 7.5.8. Vizsgálattal támogatott méretezés
  - 7.6. Betonoszlopok
    - 7.6.1. Általános előírások
    - 7.6.2. A méretezés alapjai
      - 7.6.2.1. Általános szabályok
      - 7.6.2.2. Méretezési terhelés
      - 7.6.2.3. Oldalirányú megerősítés
    - 7.6.3. Anyagok
    - 7.6.4. Teherbírási határállapotok
    - 7.6.5. Üzemképességi határállapotok
    - 7.6.6. Vizsgálattal támogatott méretezés
  - 7.7. Kikötött oszlopszerkezetek
    - 7.7.1. Általános előírások
    - 7.7.2. A méretezés alapjai
    - 7.7.3. Anyagok
    - 7.7.4. Teherbírási határállapotok
      - 7.7.4.1. Alapelvek
      - 7.7.4.2. A belső erők és nyomatékok számítása
      - 7.7.4.3. Másodrendű erőtani vizsgálat
      - 7.7.4.4. Legnagyobb karcsúságok
    - 7.7.5. Üzemképességi határállapotok
    - 7.7.6. A kikötések méretezésének részletezése
  - 7.8. Egyéb oszlopszerkezetek
  - 7.9. Korrozóvédelem és kikészítés
    - 7.9.1. Általános előírások
    - 7.9.2. Horganyzás
    - 7.9.3. Fémszórás
    - 7.9.4. A horganyzott részek festékkel való bevonása a gyártóüzemben (duplex rendszer)
    - 7.9.5. Dekoratív kikészítés
    - 7.9.6. Időjárásálló acélok alkalmazása
    - 7.9.7. A faoszlopok védelme
  - 7.10. A karbantartás eszközei
    - 7.10.1. Felmászás
    - 7.10.2. Karbantarthatóság
    - 7.10.3. Biztonsági követelmények
  - 7.11. Terhelési vizsgálatok
  - 7.12. Összeszerelés és felállítás
- 8. Alapozások**
- 8.1. Bevezetés
  - 8.2. A geotechnikai méretezés alapjai (EN 1997-1:2004, 2. fejezet)
    - 8.2.1. Általános előírások
    - 8.2.2. Geotechnikai méretezés számítással
    - 8.2.3. Méretezés a gyakorlatban bevált módszerekkel
    - 8.2.4. Terhelési vizsgálatok és kísérleti modelleken végzett vizsgálatok
  - 8.3. Talajvizsgálat és geotechnikai adatok (EN 1997-1:2004, 3. fejezet)
  - 8.4. A kialakítás felülvizsgálata, megfigyelés és karbantartás (EN 1997-1:2004, 4. fejezet)
  - 8.5. Kitöltés, vízmentesítés, talajjavítás és megerősítés (EN 1997-1:2004, 5. fejezet)
  - 8.6. A tartószerkezetek alapozása és a talaj közötti kölcsönhatások
- 9. Vezetők és védővezetők**
- 9.1. Bevezetés
  - 9.2. Alumíniumalapú vezetők
    - 9.2.1. Jellemzők és méretek
    - 9.2.2. Villamos követelmények
    - 9.2.3. A vezető üzemi hőmérséklete és a kenőzsír jellemzői
    - 9.2.4. Mechanikai követelmények
    - 9.2.5. Korrozóvédelem
    - 9.2.6. Vizsgálati követelmények

- 9.3. Acélalapú vezetők
  - 9.3.1. Jellemzők és méretek
  - 9.3.2. Villamos követelmények
  - 9.3.3. A vezető üzemi hőmérséklete és a kenőzsír jellemzői
  - 9.3.4. Mechanikai követelmények
  - 9.3.5. Korrózióvédelem
  - 9.3.6. Vizsgálati követelmények
- 9.4. Rézalapú vezetők
- 9.5. Fényvezető szálas távközlési áramköröket tartalmazó vezetők és védővezetők
  - 9.5.1. Jellemzők és méretek
  - 9.5.2. Villamos követelmények
  - 9.5.3. A vezető üzemi hőmérséklete
  - 9.5.4. Mechanikai követelmények
  - 9.5.5. Korrózióvédelem
  - 9.5.6. Vizsgálati követelmények
- 9.6. Általános követelmények
  - 9.6.1. A sérülés elkerülése
  - 9.6.2. A vezető résztényezője
  - 9.6.3. Legkisebb keresztmetszetek
  - 9.6.4. A belógás és a húzó igénybevétel számítása
- 9.7. Vizsgálati jegyzőkönyvek és tanúsítványok
- 9.8. A vezetők kiválasztása, szállítása és felszerelése
  
- 10. Szigetelők**
  - 10.1. Bevezetés
  - 10.2. Mértékadó villamos követelmények
  - 10.3. Rádiófrekvenciás (RIV) (zavar) feszültség követelményei és koronakialvási feszültség
  - 10.4. Szennyezéses működőképességi követelmények
  - 10.5. Ívállósági követelmények
  - 10.6. Az akusztikus zajra vonatkozó követelmények
  - 10.7. Mechanikai követelmények
  - 10.8. Tartóssági követelmények
    - 10.8.1. A szigetelők tartósságának általános követelményei
    - 10.8.2. Vandalizmus elleni védelem
    - 10.8.3. A vastartalmú anyagok védelme
    - 10.8.4. Kiegészítő korrózióvédelem
  - 10.9. Anyagkiválasztás és -előírások
  - 10.10. A szigetelők jellemzői és méretei
  - 10.11. Típusvizsgálati követelmények
    - 10.11.1. Szabványos típusvizsgálatok
    - 10.11.2. Választható típusvizsgálatok
  - 10.12. Mintavételes vizsgálati követelmények
  - 10.13. Darabvizsgálati követelmények
  - 10.14. A vizsgálati követelmények összefoglalása
  - 10.15. Vizsgálati jegyzőkönyvek és tanúsítványok
  - 10.16. A szigetelők kiválasztása, szállítása és felszerelése
  
- 11. Szerelvények**
  - 11.1. Bevezetés
  - 11.2. Villamos követelmények
    - 11.2.1. Valamennyi szerelvényre vonatkozó követelmények
    - 11.2.2. Az áramot vezető szerelvényekre vonatkozó követelmények
  - 11.3. Rádiófrekvenciás (RIV) (zavar) feszültség követelményei és koronakialvási feszültség
  - 11.4. Mágneses jellemzők
  - 11.5. Zárlati és ívállósági követelmények
  - 11.6. Mechanikai követelmények
  - 11.7. Tartóssági követelmények
  - 11.8. Anyagkiválasztás és -előírások
  - 11.9. A szerelvények jellemzői és méretei
  - 11.10. Típusvizsgálati követelmények



- 11.10.1. Szabványos típusvizsgálatok
- 11.10.2. Választható típusvizsgálatok
- 11.11. Mintavételes vizsgálat követelményei
- 11.12. Darabvizsgálati követelmények
- 11.13. Vizsgálati jegyzőkönyvek és tanúsítványok
- 11.14. A szerelvények kiválasztása, szállítása és felszerelése

**12. Minőségbiztosítás, ellenőrzések és átvétel**

- 12.1. Minőségbiztosítás
- 12.2. Ellenőrzések és átvétel

**A melléklet (tájékoztató): Szilárdságkoordináció**

- A1. Ajánlott méretezési feltételek
- A2. A javasolt szilárdságkoordináció

**B melléklet (tájékoztató): Szélsőségek és jégterhelések átszámítása**

- B1. A mellékletben használt jelölések meghatározása
- B2. A szélsőséges szélsőségek adatainak értékelése
- B3. A szélsőséges jégterhelési adatok értékelése
- B4. Statisztikus jégparaméterek
  - B4.1. Alapjégterhelés,  $I_B$
  - B4.2. Legnagyobb éves jégterhelés,  $I_m$
  - B4.3. Több év alatt észlelt legnagyobb jégterhelés,  $I_{max}$
  - B4.4. A legnagyobb éves jégterhelések átlagértéke,  $I_{mm}$
  - B4.5. A legnagyobb éves jégterhelés változási együtthatója,  $v_1$
- B5. Szélsőséges jégterhelés értékelése különböző adatforrások alapján
  - B5.1. Adatforrások statisztikai értékeléshez
  - B5.2. Legalább 10 év legnagyobb éves jégterhelései ( $I_m$ ) állnak rendelkezésre
  - B5.3. Csak néhány korlátozott számú év  $I_{max}$  legnagyobb jégterhelése ismert
  - B5.4. Meteorológiai adatok elemzéséből származó legnagyobb éves jégterhelés ( $I_m$ ) értékelése

**C melléklet (tájékoztató): Szélterhelésekre vonatkozó alkalmazási példák. Jellemző erőhatások**

- C1. A 4.3. és a 4.4. szakaszban meghatározott szélterhelések számítására vonatkozó alkalmazási példák
  - C1.1. 1. példa: 24 kV-os jellegzetes vonali faoszlop
  - C1.2. 2. példa: 225 kV-os jellegzetes rácsos tartóoszlop
- C2. Jellemző erőhatások
  - C2.1. A mellékletben használt jelölések meghatározása
  - C2.2. Zárlati áramok által okozott erőhatások
  - C2.3. Lavina, hócsuszamlás
  - C2.4. Földrengés

**D melléklet (tájékoztató): Szélsőséges értékek Gumbel-féle eloszlásának statisztikai adatai**

- D1. A mellékletben használt jelölések meghatározása
- D2. A Gumbel-féle eloszlás
- D3. Példák a  $C_1$  és  $C_2$  alkalmazására
- D4. A  $C_1$  és  $C_2$  számítása

**E melléklet (előírás): A levegőben érvényes legkisebb biztonsági távolságok számításának elvi módszere**

- E1. A mellékletben használt jelölések meghatározása
- E2. Szigeteléskoordináció
  - E2.1. A villamos távolságok számítására vonatkozó elméleti képletek fejlődése
  - E2.2. Jellemző feszültségek és túlfeszültségek,  $U_{TP}$
  - E2.3. Az  $U_{cw}$  koordinációs feszültségállóság
  - E2.4. A légrétegre előírt feszültségállóság,  $U_{rw}$
  - E2.5. A légrétegz feszültségállósága és biztonsági távolsága közötti összefüggés
    - E2.5.1. Statisztikai megközelítés
    - E2.5.2. Eltérési tényezők
    - E2.5.3. Légrétegtényezők
    - E2.5.4. A szigetelés reakciója túlfeszültségek esetén
- E3. A levegőben érvényes legkisebb biztonsági távolságok kiszámítására való képletek
- E4. Példák a  $D_{el}$ ,  $D_{pp}$ , és  $D_{50Hz}$  számítására különböző  $U_s$  feszültségek esetén (tájékoztató)
  - E4.1. I. tartomány: 6 egysapkás szigetelőegységből álló szigetelőláncokkal szerelt 90 kV-os hálózat
  - E4.2. I. tartomány: 9 egysapkás szigetelőegységből álló szigetelőláncokkal szerelt 90 kV-os hálózat
  - E4.3. II. tartomány: 400 kV-os hálózat

**F melléklet (tájékoztató): Az oszlopköz közepén érvényes biztonsági távolságok számításának tapasztalati módszere**

- F1. Az oszlopközön belüli biztonsági távolságok meghatározásának tapasztalati módszere
- F2. Közelítő módszer különböző keresztmetszetű, anyagú vagy belógású vezetők esetén

F3. A szigetelőlánc hatása a biztonsági távolságok meghatározására az oszlopszerkezeteknél

**G melléklet (előírás): Földelőberendezések számítási módszerei**

- G1. A mellékletben használt jelölések meghatározása
- G2. A földelők legkisebb méretei
- G3. Az áramterhelhetőség számítása
- G4. Érintési feszültség és testáram
- G4.1. Az érintési feszültség és a testáram összefüggése
- G4.2. Járulékos ellenállásokat figyelembe vevő számítás

**H melléklet (tájékoztató): Földelőberendezések létesítése és mérései**

- H1. A mellékletben használt jelölések meghatározása
- H2. A felülvizsgálat alapja
- H2.1. A talaj fajlagos ellenállása
- H2.2. Földelési ellenállás
- H3. A földelők és földelővezetők létesítése
- H3.1. A földelők létesítése
- H3.1.1. Földelők
- H3.1.2. Vízszintes földelők
- H3.1.3. Függőlegesen vagy ferdén bevert rudak
- H3.1.4. A földelők kötései
- H3.2. A földelővezetők létesítése
- H3.2.1. Általános előírások
- H3.2.2. A földelővezetők létesítése
- H3.2.3. A földelővezetők kötései
- H4. A földelőberendezésekkel kapcsolatos mérések
- H4.1. A talaj fajlagos ellenállásának mérése
- H4.2. Az érintési feszültségek mérése
- H4.3. A földelési ellenállás és a földelési impedancia mérése
- H4.4. A földpotenciál-növekedés meghatározása
- H4.5. A szabadvezeték védővezetőinek csökkentő tényezője
- H4.5.1. Általános előírások
- H4.5.2. A szabadvezetékek csökkentő tényezőjének értékei

**J melléklet (előírás): Rácsos oszlopok szögacél elemei**

- J1. A mellékletben használt jelölések meghatározása
- J2. Általános előírások
- J3. Az egy szárral csatlakozó szögacélok húzással szembeni ellenállása (lásd a 7.3.6.2. szakaszt)
- J4. A nyomott szögacélok kihajlási ellenállása (lásd a 7.3.6.4. szakaszt)
- J4.1. Síkbeli kihajlási ellenállás
- J4.2. A hatásos viszonyított karcsúsági tényező síkbeli kihajlás esetén
- J4.2.1. Általános előírások
- J4.2.2. Karcsúsági tényező,  $\lambda$
- J4.2.3. Viszonyított karcsúsági tényező,  $\bar{\lambda}$
- J4.2.4. Hatásos viszonyított karcsúsági tényező,  $\bar{\lambda}_{\text{eff}}$
- J4.3. Az oszlopelemek karcsúsági tényezője
- J4.3.1. Általános előírások
- J4.3.2. Oszlopszárelemek és övek
- J4.3.3. Főrácszatminták
- J4.3.4. Összetett oszlopelemek
- J4.4. Mellék- (vagy redundáns) rácselemek
- J5. Csavarozott kapcsolatok méretezési ellenállása (lásd a 7.3.8. szakaszt)
- J5.1. Általános előírások
- J5.2. Csavarozott kapcsolatok csoportos kiszakadási ellenállása

**K melléklet (előírás): Egytörzsű acéloszlopok**

- K1. A mellékletben használt jelölések meghatározása
- K2. A keresztmetszetek osztályba sorolása (EN 1993-1-1:2005, 5.5. szakasz)
- K3. 4. osztályú keresztmetszetek (EN 1993-1-1:2005, 6.2.2.5. szakasz és EN 1993-1-5:2006, 4. fejezet)
- K4. Kör keresztmetszetű szelvények ellenállása
- K5. Sokszög alakú keresztmetszetek ellenállása
- K5.1. 3. osztályú keresztmetszetek (EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.2. szakasz)
- K5.2. 4. osztályú keresztmetszetek (EN 1993-1-1:2005, 6.2.9.3. szakasz)
- K6. A lefogócsavarok méretezése

**L melléklet (tájékoztató): Tartószerkezetek és alapozások méretezési követelményei**

- L1. Szerkezeti követelmények
- L2. Elrendezési követelmények: a tartószerkezetek típusai és használatuk
- L3. A fázis- és a védővezető rögzítése
- L4. Acélszerkezet az alapozásban
- L5. Szerelési/karbantartási gyakorlat
- L6. Tömeg-hossz korlátozások

**M melléklet (tájékoztató): Az alapozások geotechnikai és szerkezeti méretezése**

- M1. Talajok és kőzetek geotechnikai paramétereinek jellemző értékei
- M1.1. Általános előírások
- M1.2. Fogalommeghatározások
- M1.3. Néhány talajparaméter jelölése, meghatározása és mértékegysége
- M2. Példák a húzással szembeni ellenállás számítási modelljeire
- M2.1. Általános előírások
- M2.2. Az  $R_w$  számítása
- M2.3. Az  $R_s$  számítása
- M2.4. Az  $R_d$  számítással való meghatározása
- M3. Példák az ellenállás meghatározására használt félempirikus modellekre
- M3.1. Geotechnikai méretezés számítással
- M3.1.1. Általános előírások
- M3.1.2. Monoblokk alapozások
- M3.1.3. Lemezalapozások
- M3.1.4. Talprácsos típusú lemezalapozások
- M3.1.5. Egycölöpös alapozások
- M3.1.6. Különálló lépcsős blokkalapozások, gomba alapozások
- M3.1.7. Földfúrásos és kiásásos alapozások
- M3.1.8. Különálló talprácsos alapozások
- M3.1.9. Cölöpalapozások
- M3.2. Beton alapozások szerkezeti méretezése

**N melléklet (tájékoztató): Vezetők és szabadvezeteki védővezetők**

- N1. A vezetők és védővezetők előírásai
- N1.1. A vezetők és védővezetők előírásait befolyásoló tényezők
- N1.2. Működési tényezők
- N1.3. Karbantartási követelmények
- N1.4. Környezeti paraméterek
- N2. A vezetők és védővezetők kiválasztása
- N3. A vezetők és védővezetők csomagolása és szállítása
- N4. Óvintézkedések a vezetők és védővezetők szerelése alatt

**P melléklet (tájékoztató): A szigetelők és szigetelőláncok vizsgálatai**

**Q melléklet (tájékoztató): Szigetelők**

- Q1. A szigetelőkre vonatkozó előírások
- Q1.1. A szigetelők előírásait befolyásoló tényezők
- Q1.2. Működési tényezők
- Q1.3. Karbantartási követelmények

- Q1.4. Környezeti paraméterek
- Q2. A szigetelők kiválasztása
- Q3. A szigetelők csomagolása és szállítása
- Q4. Óvintézkedések a szigetelők szerelése alatt

**R melléklet (tájékoztatás): Szerelvények**

- R1. A szerelvényekre vonatkozó előírások és kiválasztásuk
- R1.1. Az előírást és kiválasztást befolyásoló tényezők
- R1.2. Működési tényezők
- R1.3. Karbantartási követelmények
- R1.4. Környezeti paraméterek
- R2. A szerelvények csomagolása és szállítása
- R3. Óvintézkedések a szerelvények szerelése alatt

## Rendelkező hivatkozások

Az ebben a dokumentumban előírás jelleggel, egészben vagy részben, hivatkozott következő dokumentumok nélkülözhetetlenek e szabvány alkalmazásához. Évszámmal ellátott hivatkozások esetén csak az idézett kiadás érvényes. Évszám nélküli hivatkozások esetén a hivatkozott dokumentum legutolsó kiadása (beleértve a módosításokat) az érvényes.

### Eurocode-ok:

| Jelzet            | Cím  |
|-------------------|--|
| EN 1990:2002      | Eurocode. A tartószerkezetek tervezésének alapjai  |
| EN 1991-1-4:2005  | Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-4. rész: Általános hatások. Szélhatás                                  |
| EN 1991-1-6:2005  | Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-6. rész: Általános hatások. Hatások a megvalósítás során               |
| EN 1992-1-1:2004  | Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok                      |
| EN 1993-1-1:2005  | Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok                       |
| EN 1993-1-3:2006  | Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-3. rész: Általános szabályok. Kiegészítő szabályok hidegen alakított elemekre |
| EN 1993-1-5:2006  | Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-5. rész: Lemezes szerkezeti elemek  |
| EN 1993-1-8:2005  | Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-8. rész: Csomópontok tervezése  |
| EN 1993-1-11:2006 | Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-11. rész: Húzott elemes szerkezetek tervezése                                 |
| EN 1993-3-1:2006  | Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 3-1. rész: Tornycok, árbocok, kémények. Tornycok, árbocok                       |
| EN 1995-1-1:2004  | Eurocode 5: Faszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános szabályok. Közös és az épületekre vonatkozó szabályok        |
| EN 1997-1:2004    | Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 1. rész: Általános szabályok  |
| EN 1997-2:2007    | Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 2. rész: Geotechnikai vizsgálatok   |
| EN 1998-6:2005    | Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése. 6. rész: Tornycok, árbocok, kémények                     |

### További európai szabványok

| Jelzet                     | Cím  |
|----------------------------|--|
| EN ISO 1461:2009           | Tűzihorganyzással kialakított bevonatok kész vas- és acéltermékeken. Követelmények és vizsgálati módszerek (ISO 1461:2009) |
| EN ISO 2063                | Termikus szórás. Fémes és egyéb szerves bevonatok. Cink, alumínium és ötvözeteik (ISO 2063)                                |
| EN ISO 9001                | Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (ISO 9001)   |
| EN ISO 14713 (minden rész) | Horganybevonatok. Útmutatók, ajánlások vas- és acélszerkezetek korrózió elleni védelméhez. (ISO 14713, minden rész)        |
| EN 1090-1                  | Acél- és alumíniumszerkezetek kivitelezése. 1. rész: Szerkezeti elemek megfelelőségértékelésének követelményei             |
| EN 12385 (minden rész)     | Acélsodronyok. Biztonság   |
| EN 12843                   | Előre gyártott betontermékek. Oszlopok   |
| EN 14229                   | Szerkezeti fa. Vezetéktartó faoszlopok   |
| EN 50182:2001              | Szabadvezetékek vezetői. Kör szelvényű huzalokból álló, koncentrikus sodrású vezetők                                       |
| EN 50183                   | Szabadvezetékek vezetői. Alumínium-magnézium-szilícium ötvözet   |
| EN 50189                   | Szabadvezetékek vezetői. Horganyzott acélhuzalok   |
| EN 50326                   | Szabadvezetékek vezetői. A zsírok jellemzői  |

|                 |  |
|-----------------|--|
| EN 50397-1      | Szabadvezetékek burkolt vezetői és a hozzájuk tartozó szerelvények 1 kV-nál nagyobb és legfeljebb 36 kV névleges váltakozó feszültségekre. 1. rész: Burkolt vezetők  |
| EN 50522:2010   | 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények földelése   |
| EN 55016-1-1    | Rádiózavar- és rádiózavartűrész-mérő berendezések és módszerek előírása. 1-1. rész: Rádiózavar- és rádiózavartűrész-mérő berendezések. Mérőberendezések  |
| EN 60038        | CENELEC szabványos feszültségek (IEC 60038)  |
| EN 60071-1      | Szigeteléskoordináció. 1. rész: Fogalommeghatározások, elvek és szabályok (IEC 60071-1)  |
| EN 60071-2:1997 | Szigeteléskoordináció. 2. rész: Alkalmazási útmutató (IEC 60071-2:1996)  |
| EN 60305        | 1 kV-nál nagyobb névleges feszültségű szabadvezetékek szigetelői. Váltakozó áramú hálózatok porcelán- vagy üvegszigetelői. Egysapkás szigetelők szigetelőegységeinek jellemzői (IEC 60305)                                       |
| EN 60372        | A függőszigetelő-egységek bunkós-kosaras csatolásának záróeszközei. Méretek és vizsgálatok (IEC 60372)   |
| EN 60383-1      | 1 kV-nál nagyobb névleges feszültségű szabadvezetékek szigetelői. 1. rész: Váltakozó áramú rendszerek porcelán vagy üveg szigetelőegységei. Fogalommeghatározások, vizsgálati módszerek és átvételi követelmények (IEC 60383-1)  |
| EN 60383-2      | 1 kV-nál nagyobb névleges feszültségű szabadvezetékek szigetelői. 2. rész: Váltakozó áramú rendszerek szigetelőláncágai és szigetelőláncjai. Fogalommeghatározások, vizsgálati módszerek és átvételi követelmények (IEC 60383-2) |
| EN 60433        | Az 1 kV-nál nagyobb névleges feszültségű szabadvezetékek szigetelői. Váltakozó áramú rendszerek porcelánszigetelői. A hosszúrúd-szigetelőtagok jellemzői (IEC 60433)   |
| EN 60437        | Nagyfeszültségű szigetelők rádiózavar-vizsgálata (IEC 60437)   |
| EN 60507        | Váltakozó áramú rendszerek nagyfeszültségű szigetelői mesterséges szennyezettségének vizsgálata (IEC 60507)  |
| EN 60652        | Szabadvezeték-tartószerkezetek terhelési vizsgálatai (IEC 60652)   |
| EN 60794-1-1    | Fényvezető kábelek. 1-1. rész: Termékfőcsoport-előírás. Általános előírások (IEC 60794-1-1)  |
| EN 60794-1-2    | Fényvezető kábelek. 1-2. rész: Termékfőcsoport-előírás. A fényvezető kábelek alapvető vizsgálati eljárásai (IEC 60794-1-2)   |
| EN 60794-4:2003 | Fényvezető kábelek. 4. rész: Termékcsoporthatár-előírás. Erősáramú szabadvezetékek mentén használható fényvezető légkábelek (IEC 60794-4)  |
| EN 60794-4-10   | Fényvezető kábelek. 4-10. rész: Erősáramú szabadvezetékek mentén használható fényvezető légkábelek. OPGW (Optical Ground Wires) termékcsalád-előírás (IEC 60794-4-10)  |
| EN 60865-1      | Zárlati áramok. Hatászámítások. 1. rész: Fogalommeghatározások és számítási módszerek (IEC 60865-1)  |
| EN 60889        | Keményre húzott alumíniumhuzal szabadvezetékek vezetőihez (IEC 60889)  |
| EN 60909-0      | Zárlati áramok háromfázisú váltakozó áramú rendszerekben. 0. rész: Az áramok számítása (IEC 60909-0)   |
| EN 61109        | Szabadvezetékek szigetelői. 1000 V-nál nagyobb névleges feszültségű, váltakozó áramú rendszerek kompozit függő- és feszítőszigetelői. Fogalommeghatározások, vizsgálati módszerek és átvételi követelmények (IEC 61109)          |
| EN 61211        | Az 1000 V-nál nagyobb névleges feszültségű szabadvezetékek porcelán- vagy üvegszigetelői. Átütési vizsgálat lökőfeszültséggel, levegőben (IEC 61211)   |
| EN 61232        | Alumíniumborítású acélhuzalok villamos célokra (IEC 61232)   |
| EN 61284        | Szabadvezetékek. Szerelvények követelményei és vizsgálatai (IEC 61284)   |

|            |  |
|------------|--|
| EN 61325   | Az 1 kV-nál nagyobb névleges feszültségű szabadvezetékek szigetelői. Egyenáramú rendszerek porcelán- vagy üvegszigetelői. Fogalom-meghatározások, vizsgálati módszerek és átvételi követelmények (IEC 61325) |
| EN 61395   | Villamos szabadvezetékek vezetői. Sodrott vezetők tartós folyási vizsgálatai (IEC 61395)   |
| EN 61466-1 | 1 kV-nál nagyobb névleges feszültségű szabadvezetési kompozit függőszigetelő-egységek. 1. rész: Szabványos szilárdsági osztályok és végszerelvények (IEC 61466-1)  |
| EN 61466-2 | 1 kV-nál nagyobb névleges feszültségű szabadvezetési kompozit függőszigetelő-egységek. 2. rész: Méretek és villamos jellemzők (IEC 61466-2)  |
| EN 61467   | Szabadvezetékek szigetelői. 1000 V-nál nagyobb névleges feszültségű vezeték szigetelőláncjai és -láncágai. Vizsgálat nagy teljesítményű váltakozó áramú ívvel (IEC 61467)                                    |
| EN 61472   | Feszültség alatti munkavégzés. A legkisebb megközelítési távolságok 72,5 kV-tól 800 kV-ig terjedő feszültségtartományú váltakozó áramú rendszerek esetében. Számítási módszer (IEC 61472)                    |
| EN 61773   | Szabadvezetékek. Tartószerkezetek alapozásának vizsgálata (IEC 61773)  |
| EN 61854   | Szabadvezeték. A térköztartó követelményei és vizsgálatai (IEC 61854)  |
| EN 61897   | Szabadvezetékek. Stockbridge típusú rezgéscsillapítók követelményei és vizsgálatai (IEC 61897)   |
| EN 61936-1 | 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű erőáramú berendezések. 1. rész: Általános szabályok (IEC 61936-1)   |
| EN 61952   | Szabadvezetékek szigetelői. 1000 V-nál nagyobb névleges feszültségű, váltakozó áramú rendszerek kompozit támszigetelői. Fogalom-meghatározások, vizsgálati módszerek és átvételi követelmények (IEC 61952)   |
| EN 62004   | Hőálló alumíniumötvözet huzal szabadvezetékek vezetőjéhez (IEC 62004)  |
| EN 62219   | Villamos szabadvezetékek vezetői. Koncentrikus rétegekben sodrott, fazonhuzalokból álló vezetők (IEC 62219)  |
| HD 474 S1  | Függőszigetelő-egységek bunkós-kosaras csatlolásának méretei (IEC 60120)   |

#### **Egyéb kiadványok**

| <b>Jelzet</b>                    | <b>Cím</b>   |
|----------------------------------|--|
| ICAO szabályzatok. 14. melléklet | 1. kötet: Repülőterek tervezése és üzemeltetése. 6. fejezet: Akadályok vizuális jelzései   |
| IEC 60050-441                    | Nemzetközi Elektrotechnikai Szótár. 441. kötet: Kapcsolókészülékek, vezérlőkészülékek és biztosítók                                  |
| IEC 60050-466                    | Nemzetközi Elektrotechnikai Szótár. 466. kötet: Szabadvezetékek  |
| IEC 60050-471                    | Nemzetközi Elektrotechnikai Szótár. 471. kötet: Szigetelők   |
| IEC 60050-601                    | Nemzetközi Elektrotechnikai Szótár. 601. kötet: A villamos energia termelése, átvitele és elosztása. Általános rész                  |
| IEC 60050-604                    | Nemzetközi Elektrotechnikai Szótár. 604. kötet: A villamos energia termelése, átvitele és elosztása. Üzemvitel                       |
| IEC 60287-3-1                    | Villamos kábelek. A terhelhetőség számítása. 3-1. rész: Üzemi viszonyok. Referenciaüzemi-viszonyok és a kábel típusának kiválasztása |
| IEC 60471                        | A függőszigetelő-egységek csatlós-fészkés csatlakozásának méretei  |
| IEC/TS 60479-1:2005              | Emberi lényeken és haszonállatokon áthaladó áram hatásai. 1. rész: Általános szempontok  |
| IEC/TR 60575                     | Szigetelőegységek termikus-mechanikai és mechanikai működési vizsgálata  |
| IEC 60720                        | Támszigetelők jellemzői  |



|                |   |
|----------------|---|
| IEC 60724      | 1 kV ( $U_m = 1,2$ kV) és 3 kV ( $U_m = 3,6$ kV) névleges feszültségű villamos kábelek zárlati hőmérsékletének határértékei   |
| IEC 60797      | Szabadvezetékek üveg vagy porcelán anyagú függőszigetelő-egységeinek maradékszilárdsága a dielektrikum mechanikai sérülése után   |
| IEC/TS 60815-1 | Szennyezett körülmények között használt nagyfeszültségű szigetelők kiválasztása és méretezése. 1. rész: Fogalommeghatározások, tájékoztatás és alapelvek                        |
| IEC/TS 60815-2 | Szennyezett körülmények között használt nagyfeszültségű szigetelők kiválasztása és méretezése. 2. rész: Váltakozó áramú rendszerek porcelán- vagy üvegszigetelői                |
| IEC/TS 60815-3 | Szennyezett körülmények között használt nagyfeszültségű szigetelők kiválasztása és méretezése. 3. rész: Váltakozó áramú rendszerek polimer szigetelői                           |
| IEC 60826      | Alaphálózati szabadvezetékek méretezési kritériumai   |
| IEC/TR 61597   | Szabadvezetékek vezetői. Sodrott, csupasz vezetők számítási módszerei   |
| IEC/TR 61774   | Szabadvezetékek. Meteorológiai adatok az éghajlati terhelések meghatározására   |
| ISO 12494      | Szerkezetek légköri eredetű jegesedése  |
| CISPR/TR 18-2  | Energetikai szabadvezetékek és nagyfeszültségű berendezések rádiózavar-jellemzői. 2. rész: Mérési módszerek és eljárás a határértékek meghatározására                           |
| CISPR/TR 18-3  | Energetikai szabadvezetékek és nagyfeszültségű berendezések rádiózavar-jellemzői. 3. rész: Gyakorlati szabályok a rádiózavarok behatolásának lehető legkisebb értéken tartására |

### Alapadatok

Dokumentumazonosító 158131

Hivatkozási szám MSZE 50341-2:2014

Cím 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek. 2. rész: Nemzeti előírások

Angol cím Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV. Part 2: National normative aspects (NNA-s)

ICS [29.240.20](#) Energiaátviteli és -elosztó vezetékek

A szabvány nyelve magyar

Alkalmazási terület HU1. A főrész az NNA-kkal alkalmazható - műanyag szigetelésű, illetve burkolt áramvezetővel felszerelt szabadvezetékekhez, és - a szabadvezetékek ADSS-vezetőire is. HU2. A főrész az NNA-kkal nem vonatkozik a szabadtéri kapcsoló- és transzformátorállomások körülzárt területén alkalmazott vezetékekre, a sínhíd, a vasúti üzemnek a pályatesten haladó munka- és erőátviteli vezetékeire, a tolópad, a daru és más hasonló jellegű üzemi berendezések munkavezetékére, valamint az oszlopok törzsére szerelt, le- és felmenő vezetékeire és az oszlopokra szerelt köz- és akadályvilágítási világítótestekre.

Az érvényesség kezdete 2014-07-01

A visszavonás napja

### Kereskedelmi adatok

A szabvány

kapható formátuma papír,  
PDF-fájl (a fájl mérete: 527447 byte)

oldalszáma 62 oldal; V kategória

Nettó: 12010 Ft

Bruttó:

ára papírformátum esetén (5% Áfával): 12610.5 Ft  
elektronikus (PDF-) formátum esetén (27% Áfával): 15252.7 Ft

## Tartalomjegyzék

Előszó

### **1. Tárgy**

- 1.1. Általános előírások
- 1.2. Alkalmazási terület

### **2. Rendelkező hivatkozások, fogalom meghatározások és jelölések**

- 2.1. Rendelkező hivatkozások
- 2.2. Fogalom meghatározások

### **4. A vezetékeken fellépő hatások**

- 4.3. Szélterhelések
  - 4.3.1. Alkalmazási terület és az alapszélsebesség
  - 4.3.3. Átlagos szélnyomás
  - 4.4. A szabadvezeték részegységeire ható szélerek
    - 4.4.1. A vezetőkre ható szélerek
      - 4.4.1.1. Általános előírások
      - 4.4.1.3. Léggellenállási tényező
    - 4.4.2. A szigetelőláncokra ható szélerek
    - 4.4.3. A rácsos oszlopokra ható szélerek
      - 4.4.3.1. Általános előírások
      - 4.4.3.2. 1-es módszer
      - 4.4.3.3. 2-es módszer
    - 4.4.4. Az egytörzsű oszlopokra ható szélerek
  - 4.5. Jégterhelések
    - 4.5.1. Általános előírások
    - 4.5.2. A vezetőkre ható jégerek
  - 4.6. Kombinált szél- és jégterhelések
    - 4.6.2. Léggellenállási tényezők és jégsűrűségek
    - 4.6.6. Szélsebességek és jégterhelések kombinációja
      - 4.6.6.1. Szélsőséges jégterhelés ( $I_T$ ) és nagy valószínűségű szélsősebesség ( $V_{th}$ ) kombinációja
  - 4.7. Hőmérséklet hatások
  - 4.8. Biztonsági terhelések (szerkezetre vonatkozó)
    - 4.8.1. Általános előírások
    - 4.8.2. Torziós terhelések
    - 4.8.3. Hosszirányú terhelések
    - 4.8.4. Az alkalmazás mechanikai feltételei
  - 4.9. Biztonsági terhelések (személyekre vonatkozó)
    - 4.9.2. A szerelők súlyából származó terhelések
  - 4.11. Más sajátos erők
    - 4.11.1. Lavinák, hócsuszamlások
    - 4.11.2. Földrengések
  - 4.12. Terhelési esetek
    - 4.12.1. Általános előírások
    - 4.12.2. Szabványos terhelési esetek
  - 4.13. A hatások résztényezői

### **5. Villamos követelmények**

- 5.2. Áramok
  - 5.2.1. Üzemi áram
- 5.4. A feszültségek és a túlfeszültségek besorolása
  - 5.4.2. Jellemző ipari frekvenciájú feszültségek
  - 5.4.5. Jellemző gyorsfelfutású túlfeszültségek
- 5.5. A legkisebb biztonsági távolságok levegőben az átívelés elkerülésére
  - 5.5.3. Az európai gyakorlaton alapuló tapasztalati módszer
- 5.6. Terhelési esetek a biztonsági távolságok számításához
  - 5.6.2. A vezető legnagyobb hőmérséklete
  - 5.6.3. Szélterhelések a villamos biztonsági távolságok meghatározásához

- 5.6.3.1. Szélterhelési esetek
- 5.6.4. Jégterhelések a villamos biztonsági távolságok meghatározásához
- 5.6.5. Kombinált szél- és jégterhelés
- 5.8. Belső biztonsági távolságok az oszlopközön belül és a tartószerkezet tetején
- 5.9. Külső biztonsági távolságok
  - 5.9.1. Általános előírások
  - 5.9.2. Építményektől, utaktól stb. távoli helyeken a talajszinttől való külső biztonsági távolságok
  - 5.9.3. Lakó- és egyéb épületektől való külső biztonsági távolságok
  - 5.9.4. Keresztező közlekedési útvonalaktól való külső biztonsági távolságok
  - 5.9.5. Közeli közlekedési útvonalaktól való külső biztonsági távolságok
  - 5.9.6. Egyéb energetikai vezetésektől vagy távközlési szabadvezetésektől való külső biztonsági távolságok
  - 5.9.7. Szabadidős létesítményektől (játsszóterek, sportpályák stb.) való külső biztonsági távolságok
- 5.10. Koronakisülés
  - 5.10.2. Akusztikus zaj
    - 5.10.2.3. Zajok határértékei
- 5.11. Villamos és mágneses terek
  - 5.11.1. Villamos és mágneses terek a szabadvezeték alatt
  - 5.11.2. Villamos és mágneses indukció
  - 5.11.3. Kölcsönhatás a távközlési áramkörökkel

## **6. Földelőberendezések**

- 6.1. Bevezetés
  - 6.1.3. Földelési módok a villám hatásai ellen
- 6.4.1. Az érintési feszültségek megengedhető értékei
- 6.4. Méretezés a személyi biztonság szempontjából
- 6.5. A földelőberendezések helyszíni felülvizsgálata és dokumentálása

## **7. Tartószerkezetek**

- 7.2. Anyagok
  - 7.2.1. Acélszerkezetek, csavarok, anyák és alátétek, hegesztőpálcák
- 7.3. Rácsos acéloszlopok
  - 7.3.3. Anyagok
    - 7.3.6. Teherbírási határállapotok
      - 7.3.6.1. Általános előírások
      - 7.3.6.2. A keresztmetszetek ellenállása
        - 7.3.6.4. Nyomott oszlopelemek kihajlással szembeni ellenállása
      - 7.3.9. Vizsgálattal támogatott méretezés
  - 7.4. Egytörzsű acéloszlopok
    - 7.4.6. Teherbírási határállapotok (EN 1993-1-1:2005, 6. fejezet)
      - 7.4.6.1. Általános előírások
      - 7.4.9. Vizsgálattal támogatott méretezés
- 7.5. Faoszlopok
  - 7.5.3. Anyagok
    - 7.5.5. Teherbírási határállapotok
      - 7.5.5.2. A belső erők és nyomatékok számítása
      - 7.5.5.3. A faelemek ellenállása
    - 7.5.6. Üzemképességi határállapotok
- 7.6. Betonoszlopok
  - 7.6.1. Általános előírások
  - 7.6.4. Teherbírási határállapotok
  - 7.6.6. Vizsgálattal támogatott méretezés
- 7.7. Kikötött oszlopszerkezetek
  - 7.7.3. Anyagok
    - 7.7.6. A kikötések méretezésének részletezése
- 7.9. Korrozóvédelem és kikészítés
  - 7.9.4. A horganyzott részek festékekkel való bevonása a gyártóüzemben (duplex rendszer)
  - 7.9.7. A faoszlopok védelme
- 7.10. A karbantartás eszközei
  - 7.10.1. Felmászás

- 7.10.3. Biztonsági követelmények
- 7.11. Terhelési vizsgálatok

**8. Alapozások**

- 8.2. A geotechnikai méretezés alapjai (EN 1997-1:2004, 2. fejezet)
- 8.2.2. Geotechnikai méretezés számításal

**9. Áramvezetők és védővezetők**

- 9.2. Alumíniumalapú vezetők
- 9.2.3. A vezető üzemi hőmérséklete és a kenőzsír jellemzői
- 9.2.4. Mechanikai követelmények
- 9.3. Acélalapú vezetők
- 9.3.3. A vezető üzemi hőmérséklete és a kenőzsír jellemzői
- 9.3.4. Mechanikai követelmények
- 9.6. Általános követelmények
- 9.6.2. A vezető résztényezője
- 9.6.3. Legkisebb keresztmetszetek
- 9.6.4. A belógás és a húzó igénybevétel számítása

**10. Szigetelők**

- 10.1. Bevezetés
- 10.7. Mechanikai követelmények

**11. Szerelvények**

- 11.6. Mechanikai követelmények

**M melléklet (tájékoztató): Az alapozások geotechnikai és szerkezeti méretezése**

- M2. Példák a húzással szembeni ellenállás számítási modelljeire
- M2.2.  $R_w$  számítása
- M3. Példák az ellenállás meghatározására használt félempirikus modellekre
- M3.1. Geotechnikai méretezés számításal
- M3.1.1. Általános előírások

### Rendelkező hivatkozások

|   |  |
|---|--|
| MSZ EN 1991-1-4:2007<br>+A1:2011              | Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások.<br>1-4. rész: Általános hatások. Szélhatás   |
| MSZ EN 1997-1                                 | Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 1. rész: Általános szabályok  |
| MSZ EN 1997-2                                 | Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 2. rész: Geotechnikai vizsgálatok   |
| MSZ EN 50182                                  | Szabadvezetékek vezetői. Kör szelvényű huzalokból álló, koncentrikus sodrású vezetők   |
| MSZ EN 60437                                  | Nagyfeszültségű szigetelők rádiózavar-vizsgálata   |
| MSZ EN 61011 sorozat                          | Villamos karám áramszolgáltató egységei  |
| MSZ EN 62305 sorozat                          | Villámvédelem  |
| MSZ 1   | Szabványos villamos feszültségek   |
| MSZ 151-8                                     | Erősáramú szabadvezeték. Kisfeszültségű szabadvezetékek létesítési előírásai   |
| MSZ 275-2                                     | Erősáramú szabadvezetékek szerelvényei. Általános műszaki követelmények  |
| MSZ 1585                                      | Villamos berendezések üzemeltetése (EN 50110:2004 és nemzeti kiegészítései)  |
| MSZ 4851-2                                    | Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. A földelési ellenállás és a fajlagos talajellenállás mérése   |
| MSZ 7487-2                                    | Közmű- és egyéb vezetékek elrendezése közterületen. Elhelyezés a térszint alatt  |
| MSZ 7487-3                                    | Közmű- és egyéb vezetékek elrendezése közterületen. Elhelyezés a térszint felett   |
| MSZ 7552                                      | Vezetékek elrendezése fővasúti vágányok és ezekből kiágazó iparvágányok alatt  |
| MSZ 9943                                      | Üzemanyagtöltő állomás előírásai   |
| MSZ 13207                                     | 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége            |
| MSZ 15633 sorozat                             | Éghető folyadékok és olvadékok tároló- és kiszolgáló létesítményeinek, -berendezéseinek tűzvédelmi előírásai                                   |
| MSZE 19410                                    | Villamosenergia-rendszerek vezetékes távközlési létesítményekre gyakorolt elektromágneses indukáló hatásának menedzselése                      |
| ITU-T ajánlás K.8                             | A távközlési kábelek és az energetikai berendezések földelőberendezése közötti elválasztás a talajban  |
| ITU-T ajánlás K.12                            | Távközlési berendezések védelmére használt gázkisülési csövek jellemzői (05/2010)  |
| 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet                 | a villamosmű biztonsági övezetéről   |
| 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet | a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról   |
| 8/2012. (I. 26.) NMHH rendelet                | az elektronikus hírközlési építmények egyéb nyomvonalas építményfajtákkal való keresztezéséről, megközelítéséről és védelméről                 |
| 63/2004. (VII. 26.) ESzCsM rendelet           | a 0 Hz és 300 GHz közötti frekvenciatartományú elektromos, mágneses és elektromágneses terek lakosságra vonatkozó egészségügyi határértékeiről |