

# Villámvédelem

#3.

Az MSZ EN 62305 szabványkiadások  
közötti fontosabb eltérések  
MSZ EN 62305-3:2011  
Építmények fizikai károsodása és  
életveszély

# Lényeges változások (összefoglalás)

## MSZ EN 62305-3:2011

- 1. Fémlemezek és fémcsövek esetében a 3. táblázatban megadott minimális vastagságok esetében feltételezzük, hogy az átllyukadást és átolvadást nem tudják megakadályozni.**
2. A galvanizált rézbevonattal rendelkező acélt új és megfelelő anyagként definiálja a szabvány villámvédelmi célokra.
3. Az LPS néhány vezetőjének keresztmetszete kismértékben megváltoztatásra került.
4. Összekötő elemként fém installációkban össze csatoló szikraközöket (ISG) belső rendszerekben pedig SPD-eket alkalmazunk.
5. Két eljárás — egy egyszerű és egy részletes — alkalmazható a biztonsági távolság értékelésére.
6. Élőlények érintési és lépésfeszültség miatti sérülése, legalább 10 levezető, mint védelmi intézkedés.
7. Több információ található a robbanásveszélyes építmények villámvédelmi rendszereivel kapcsolatban a szabvány D mellékletében.

# Felfogórendszerek — természetes elemek használata

3. táblázat Felfogóként használható fémlamezek és fémcsövek minimális vastagsága

Védelmi fokozat LPS	Anyag	Vastagság <sup>a</sup> $t$ mm	Vastagság <sup>b</sup> $t'$ mm
I - IV	Ólom	—	2,0
	Acél (rozsdamentes, horganyzott)	4	0,5
	Titán	4	0,5
	Réz	5	0,5
	Alumínium	7	0,65
	Cink	—	0,7

a  $t$  megakadályozza az átolvadást, a becsapási pont átmelegedését vagy a gyújtást.

b  $t'$  csak azoknál a fémlamezeknél, ahol nincs jelentősége az átolvadásnak, a becsapási pont átmelegedésének vagy a gyújtásnak.

# Felfogórendszerek — természetes elemek használata

Az építmény következő részeit lehet természetes felfogónak és a villámvédelmi rendszer részeinek tekinteni az 5.1.3 szakasz szerint:

...

## MSZ EN 62305-3:2009

- b) A tetőszerkezetnek a nemfémes héjazat alatt lévő fémelemei (rácsok, összefüggő betonvasalás, stb.) abban az esetben, **ha a nemfémes héjazatot nem kell az építmény védendő részének tekinteni.**

## MSZ EN 62305-3:2011

- b.) A tetőszerkezetnek a nemfémes héjazat alatt lévő fémelemei (rácsok, összefüggő betonvasalás, stb.) abban az esetben, **ha a nemfémes héjazat károsodása elfogadható;**

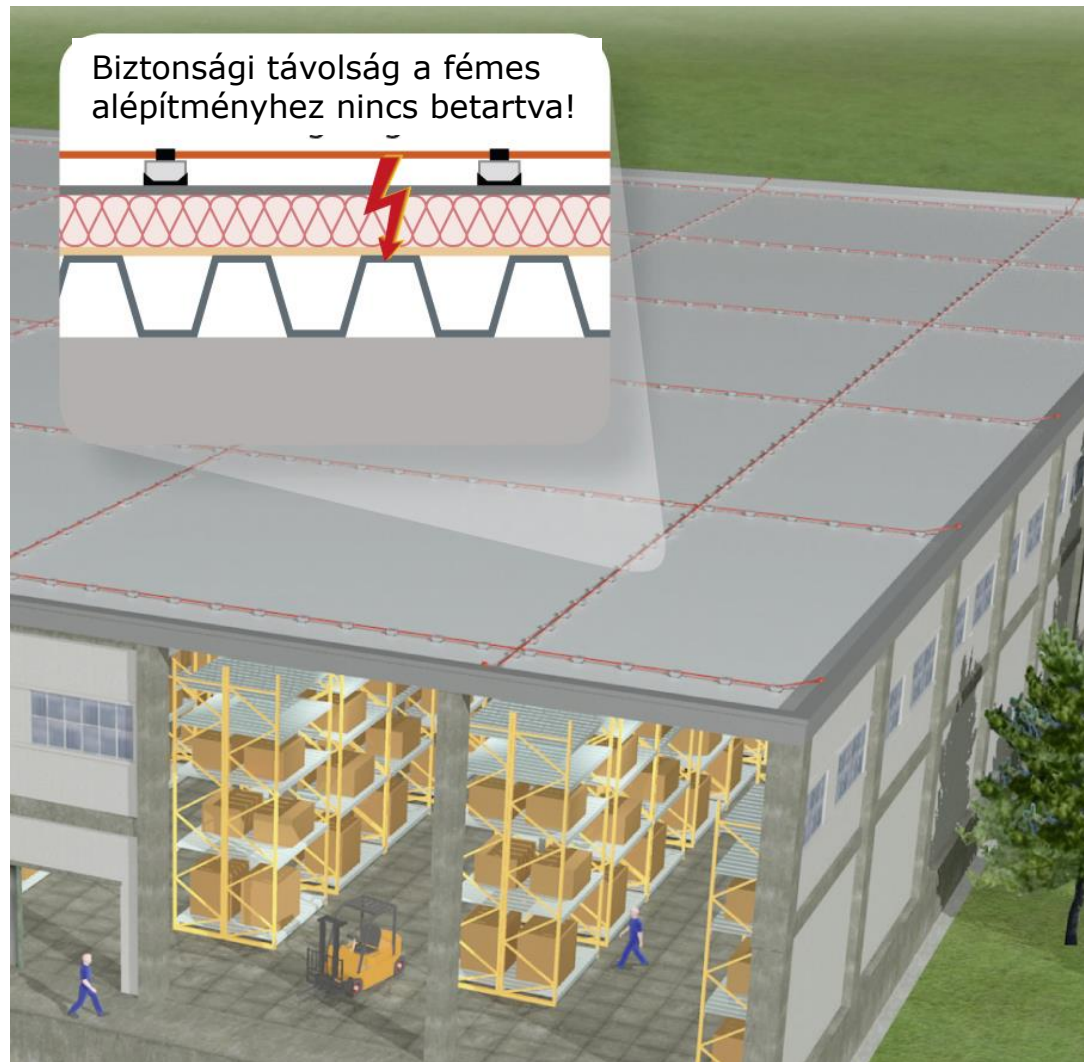
## Példa

Tetőfedés polimer-lapostető  
sávokból fémes alépítménnyel

# Nagyfelületű lapostetővel rendelkező építmények pl. logisztikai csarnok

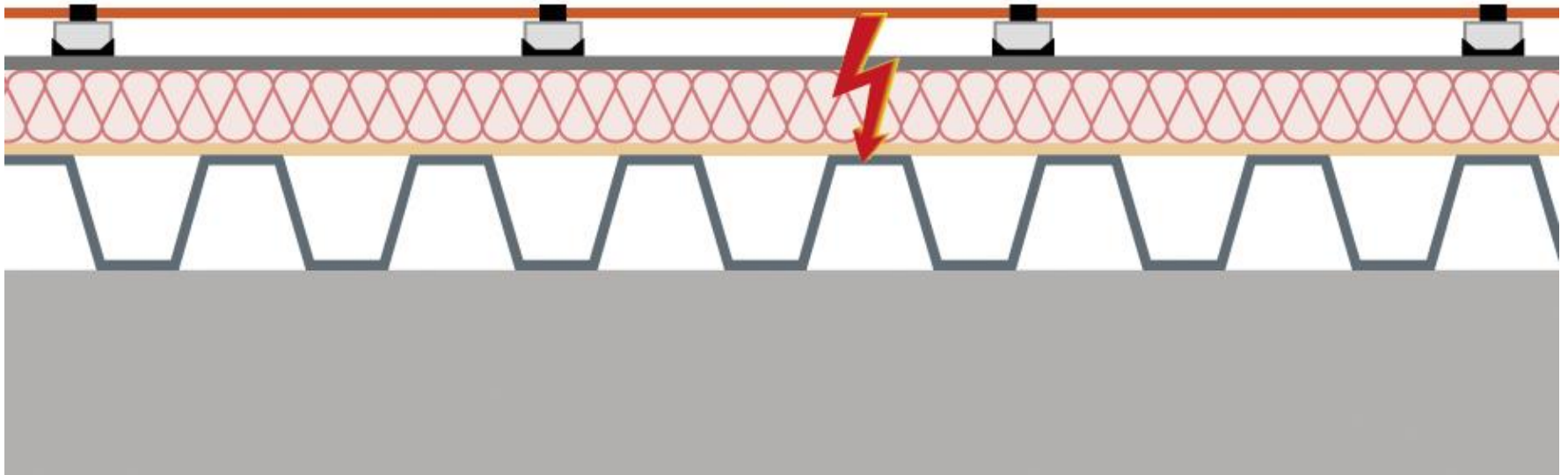


# Felfogórendszer kialakítása szokásos tetőtartókkal



# Tető rétegrend - metszet

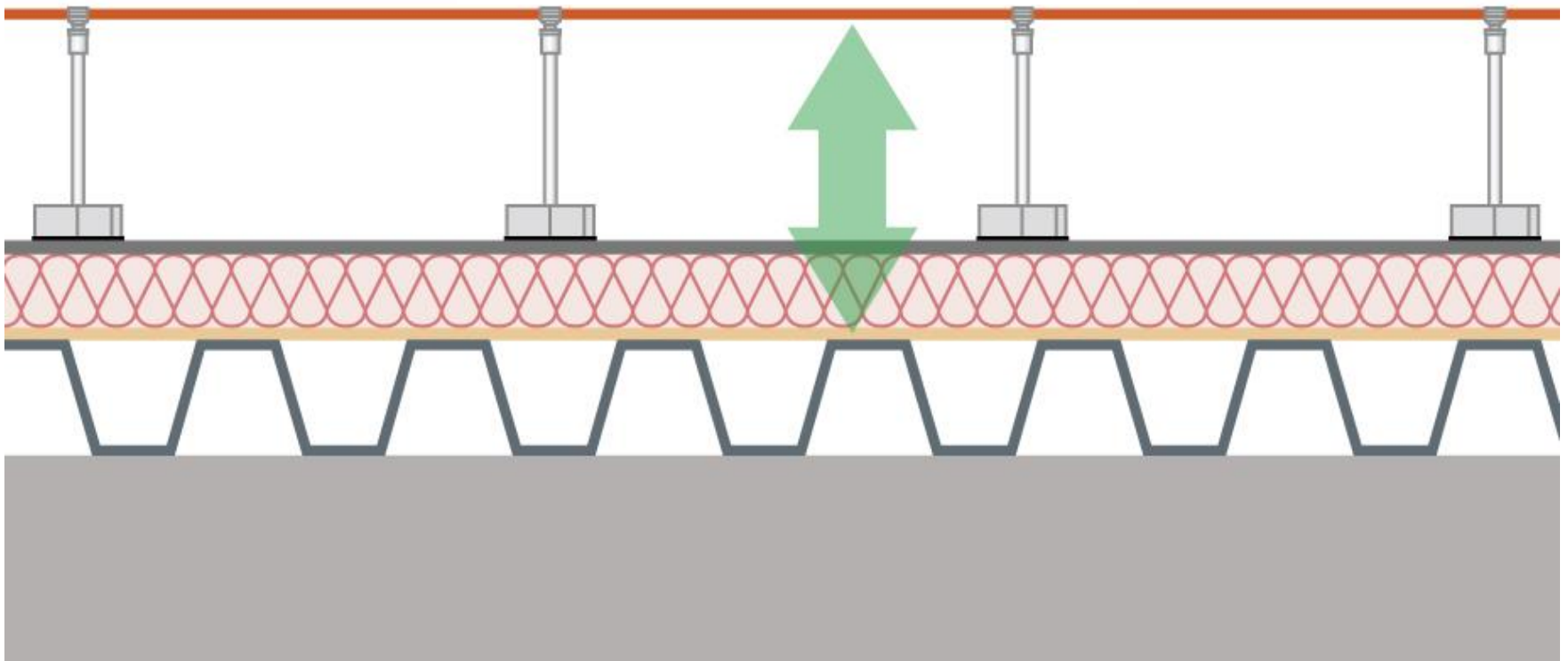
Biztonsági távolság a fémes alépítményhez nincs betartva!





# Tető rétegrend - metszet

Biztonsági távolság a fémes alépítményhez be van tartva!



# Felfogórendszer szigetelt tetővezető tartóval



# Tetővezető tartó



Szigetelt távtartó felfogóvezető rögzítésére lapostetőn a biztonsági távolság betartása mellett az MSZ EN 62305-3 alapján

Vezetéktartó anyaga	Műanyag
Felfogóvezető átmérő	8 mm
Felfogóvezető rögzítése	laza
GFK távtartó	10 mm vil. szürke
$k_m$ -tényező	0,7
Kivitel	UV-stabilizált
Súly	4,6 kg
Alátétlap átmérője	300 mm

# Lényeges változások (összefoglalás)

## MSZ EN 62305-3:2011-09

1. Fémlemezek és fémcsövek esetében a 3. táblázatban megadott minimális vastagságok esetében feltételezzük, hogy az átllyukadást és átolvadást nem tudják megakadályozni.
2. **A galvanizált rézbevonattal rendelkező acélt új és megfelelő anyagként definiálja a szabvány villámvédelmi célokra.**
3. **Az LPS néhány vezetőjének keresztmetszete kismértékben megváltoztatásra került.**
4. Összekötő elemként fém installációkban össze csatoló szikraközöket (ISG) belső rendszerekben pedig SPD-eket alkalmazunk.
5. Két eljárás — egy egyszerű és egy részletes — alkalmazható a biztonsági távolság értékelésére.
6. Élőlények érintési és lépésfeszültség miatti sérülése, legalább 10 levezető, mint védelmi intézkedés.
7. Több információ található a robbanásveszélyes építmények villámvédelmi rendszereivel kapcsolatban a szabvány D mellékletében.

# Felfogóvezetők, felfogórudak, levezetők és földelő csatlakozórudak anyaga, szerkezete és legkisebb keresztmetszete<sup>a</sup>

Anyag	Szerkezet	Legkisebb keresztmetszet [mm <sup>2</sup> ]
Réz, <b>ónozott réz</b>	Szalag	50
	Kör szelvény <sup>b</sup>	50
	Sodrony <sup>b</sup>	50
	Kör szelvény <sup>c</sup>	<b>176</b>
<del>Ónozott réz<sup>1</sup></del>	<del>Szalag</del>	<del>50</del>
	<del>Kör szelvény</del>	<del>50</del>
	<del>Sodrony</del>	<del>50</del>
Alumínium	Szalag	70
	Kör szelvény	50
	Sodrony	50
Alumínium ötvözet	Szalag	50
	Kör szelvény	50
	Sodrony	50
	Kör szelvény <sup>c</sup>	<b>176</b>
<b>Alumínium galvanizált rézbevonattal</b>	Kör szelvény	50
Tüzhorganyzott acél	Szalag	50
	Kör szelvény	50
	Sodrony	50
	Kör szelvény <sup>c</sup>	<b>176</b>

Régi érték: 200

Régi érték: 200

új

Régi érték: 200

# Felfogóvezetők, felfogórudak, levezetők és földelő csatlakozórudak anyaga, szerkezete és legkisebb keresztmetszete<sup>a</sup>

Anyag	Szerkezet	Legkisebb keresztmetszet [mm <sup>2</sup> ]
Rozsdamentes acél galvanizált réz bevonattal	Kör szelvény	50
	Szalag	50
Rozsdamentes acél	Szalag <sup>d</sup>	50
	Kör szelvény <sup>d</sup>	50
	Sodrony	50
	Kör szelvény <sup>c</sup>	176
<p><b>a</b> A mechanikai és villamos továbbá a korróziós ellenállási tulajdonságoknak meg kell felelni a jövőbeni IEC 62561 előírásainak.</p> <p><b>b</b> Az 50 mm<sup>2</sup> (8 mm átmérő) csökkenthető 25 mm<sup>2</sup> -re olyan alkalmazások esetében, ahol a mechanikai szilárdság nem alapvető követelmény. Ebben az esetben meg kell fontolni a rögzítők közötti távolság csökkentését.</p> <p><b>c</b> Alkalmazható felfogórudak és földelő csatlakozórudaknál. Felfogórudak esetében ahol a mechanikai igénybevétel, mint a szélterhelés nem kritikus, 9,5 mm átmérőjű, 1 m hosszú rúd használható.</p> <p><b>d</b> Ha a termikus és mechanikai megfontolások fontosak, akkor ezen értékeket meg kell növelni 75 mm<sup>2</sup>-re.</p>		



Régi érték: 70  
Régi érték: 200

## Megjegyzés:

A földelő csatlakozó-rudak esetében ügyelni kell a korrózióvédelemre!

### E.5.6.2.2 Korrózióvédelem

**Alumínium vezető** nem fektethető közvetlenül olyan vakolaton, amely mészkőtartalmú felülettel rendelkezik, pl. mészkő, vagy mészkőpor vakolat és **soha nem fektethető talajban**.

# Földelőrendszerek anyaga, alakja és minimális méretkövetelményei<sup>a,e</sup>

Anyag	Alak	Minimális méretek			
		Rúdföldelő Ø mm	Földelő vezető	Lemezfeldelő mm	
Réz, ónozott réz	Sodrony		50 mm <sup>2</sup>		
	Körszelvény	15	50 mm <sup>2</sup>		
	Szalag		50 mm <sup>2</sup>		
	Cső	20			
	Lemez			500x500	
	Rács <sup>c</sup>			600x600	

Lit.: MSZ EN 62305-3 :2011-09, Tab. 7

# Földelőrendszerek anyaga, alakja és minimális méretkövetelményei

Anyag	Alak	Minimális méretek			
		Rúdföldelő Ø mm	Földelő- vezető	Lemezfeldelő mm	
Hor- gany- zott acél	Kör- szelvény	14	78 mm <sup>2</sup>		<b>Régi érték: 16</b>
	Cső	25			
	Szalag		90 mm <sup>2</sup>		
	Lemez			500x500	
	Rács <sup>c</sup>			600x600	
	Idomacél	d			

Lit.: MSZ EN 62305-3 :2011-09, Tab. 7



# Földelőrendszerek anyaga, alakja és minimális méretkövetelményei

Anyag	Alak	Minimális méretek			
		Rúdföldelő Ø mm	Földelő- vezető	Lemezöldelő mm	
Csúsz- acél <sup>b</sup>	Sodrony		70 mm <sup>2</sup>		
	Kör- szelvény		78 mm <sup>2</sup>		
	Szalag		75 mm <sup>2</sup>		

Lit.: MSZ EN 62305-3 :2011-09, Tab. 7

# Földelőrendszerek anyaga, alakja és minimális méretkövetelményei

Anyag	Alak	Minimális méretek			
		Rúdföldelő Ø mm	Földelő- vezető	Lemezöldelő mm	
Acél galva- nizált réz bevo- nattal	Körszelvény	14 <sup>f</sup>	50 mm <sup>2</sup>		
	Szalag		90 mm <sup>2</sup>		← új

Lit.: MSZ EN 62305-3 :2011-09, Tab. 7

# Földelőrendszerek anyaga, alakja és minimális méretkövetelményei

Anyag	Alak	Minimális méret			
		Ródföldelő Ø mm	Földelő- vezető	Lemezfeldelő mm	
Rozsda- mentes acél	Körszelvény	15 <sup>f</sup>	78 mm <sup>2</sup>		
	Szalag		100 mm <sup>2</sup>		

# Földelőrendszerek anyaga, alakja és minimális méretkövetelményei

- a) A mechanikai és villamos továbbá a korróziós ellenállási tulajdonságoknak meg kell felelni a jövőbeni IEC 62561 előírásainak.
- b) Csak akkor alkalmazandó, ha min. 50 mm mélyen van betonba ágyazva.
- c) A rácsszerkezet hossza legalább 4,8 m.
- d) Különböző idomacél profilok alkalmazhatók 290 mm<sup>2</sup> keresztmetszettel és min. 3 mm-es profilvastagsággal.
- e) B típusú földelési elrendezés esetén, a földelőelektródát min. 5 m-enként megbízhatóan össze kell kötni a betonvasalással.
- f) Néhány országban az átmérő csökkenthető 12,7 mm-re.

Lit.: MSZ EN 62305-3 :2011-09, Tab. 7



# Lényeges változások (összefoglalás)

## MSZ EN 62305-3:2011-09

1. Fémlemezek és fémcsövek esetében a 3. táblázatban megadott minimális vastagságok esetében feltételezzük, hogy az átllyukadást és átolvadást nem tudják megakadályozni.
2. A galvanizált rézbevonattal rendelkező acélt új és megfelelő anyagként definiálja a szabvány villámvédelmi célokra.
3. Az LPS néhány vezetőjének keresztmetszete kismértékben megváltoztatásra került.
4. **Összekötő elemként fém installációkban össze csatoló szikraközöket (ISG) belső rendszerekben pedig SPD-eket alkalmazunk.**
5. Két eljárás — egy egyszerű és egy részletes — alkalmazható a biztonsági távolság értékelésére.
6. Élőlények érintési és lépésfeszültség miatti sérülése, legalább 10 levezető, mint védelmi intézkedés.
7. Több információ található a robbanásveszélyes építmények villámvédelmi rendszereivel kapcsolatban a szabvány D mellékletében.

# Összecsatoló szikraköz (ISG – isolating Spark Gap)

## 6.2 Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés

### 6.2.1 Általános

Az összecsatolást a következő eszközökkel lehet megvalósítani:

- Összekötő vezetőkkel, ha a villamos folytonosság természetes összekötéssel nem biztosított;
- Túlfeszültség-védelmi eszközökkel (SPD), ha a közvetlen összekötés potenciálkiegyenlítő összekötő vezetővel nem lehetséges;
- **Összecsatoló szikraköz (ISG – isolating Spark Gap), ha a közvetlen összekötés potenciálkiegyenlítő összekötő vezetővel nem megengedett.**

A villámvédelmi potenciálkiegyenlítés módja lényeges, amelyet a lehetséges ellentétes követelmények miatt egyeztetni kell a távközlési hálózat, az áramszolgáltató képviselőivel és más közművek képviselőivel vagy az illetékes hatóságokkal.

# Lényeges változások (összefoglalás)

## MSZ EN 62305-3:2011-09

1. Fémlemezek és fémcsövek esetében a 3. táblázatban megadott minimális vastagságok esetében feltételezzük, hogy az átllyukadást és átolvadást nem tudják megakadályozni.
2. A galvanizált rézbevonattal rendelkező acélt új és megfelelő anyagként definiálja a szabvány villámvédelmi célokra.
3. Az LPS néhány vezetőjének keresztmetszete kismértékben megváltoztatásra került.
4. Összekötő elemként fém installációkban össze csatoló szikraközöket (ISG) belső rendszerekben pedig SPD-eket alkalmazunk.
5. **Két eljárás — egy egyszerű és egy részletes — alkalmazható a biztonsági távolság értékelésére.**
6. Élőlények érintési és lépésfeszültség miatti sérülése, legalább 10 levezető, mint védelmi intézkedés.
7. Több információ található a robbanásveszélyes építmények villámvédelmi rendszereivel kapcsolatban a szabvány D mellékletében.

# Külső villámvédelemi rendszer villamos elszigetelése

A villamos szigetelés megvalósítható egyrésről a felfogó elrendezés vagy levezető másrésről az építmény fém installációi és az építmény belső rendszerei között, az ezen rendszerek közötti olyan  $d$  távolság kialakításával, ami nagyobb az  $s$  biztonsági távolságnál:

$$s = \frac{k_i}{k_m} \cdot k_c \cdot l$$

- $k_i$  függ a kiválasztott LPS villámvédelmi osztálytól (lásd az MSZ EN 62305-3 10. táblázatot);
- $k_m$  függ a villamos szigetelőanyagtól (lásd az MSZ EN 62305-3 11. táblázatot);
- $k_c$  függ a villámáramtól, ami a levezetőben folyik (lásd az MSZ EN 62305-3 12. táblázatot és a C mellékletet);
- $l$  hossz a felfogó-levezető együttes mentén méterben, amit a biztonsági távolság számításának helyétől kell meghatározni a potenciálkiegyenlítés vagy a földelés legközelebbi pontjáig (lásd az E mellékletet, E.6.3).

**MEGJEGYZÉS:** Az  $l$  hossz a villamosan folytonosnak tekinthető fémtetők esetében, amelyek természetes felfogónak tekinthetők figyelmen kívül hagyható.



# Összehasonlítás 6.3 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
6.3 A külső villámvédelmi rendszer villamos elszigetelése	.....	<b>6.3.1 Általános elvek</b> ..... <b>MEGJEGYZÉS</b> Az I hossz, a felfogórendszer mentén figyelmen kívül hagyható, olyan építmények esetében, ahol az összefüggő fém tető természetes felfogórendszerként funkcionál.



12. táblázat: Külső villámvédelmi rendszer elszigetelése. A  $k_m$  tényező értékei

Anyag	$k_m$
Levegő	1
Beton, tégl	0,5

1. MEGJEGYZÉS: Több szigetelőanyag rétegzése esetén a biztonságot növeli a kisebbik  $k_m$  érték alkalmazása.  
 2. MEGJEGYZÉS: Más szigetelőanyagok használata kidolgozás alatt áll.

Table 11 – Isolation of external LPS – Values of coefficient  $k_m$

Material	$k_m$
Air	1
Concrete, bricks, wood	0,5

NOTE 1 When there are several insulating materials in series, it is a good practice to use the lower value for  $k_m$ .  
 NOTE 2 In using other insulating materials, construction guidance and the value of  $k_m$  should be provided by the manufacturer.

**2. megjegyzés: Más szigetelő anyagok alkalmazása esetén, a beépítési útmutatót és a  $k_m$  értékét a gyártó bocsátja rendelkezésre.**

# Összehasonlítás 6.3 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
6.3 A külső villámvédelmi rendszer villamos elszigetelése	.....	<b>6.3.1 Általános elvek</b> ..... <b>A kc tényező, azaz a villámáram eloszlása a felfogók/levezetők között függ az LPS fokozattól, a levezetők átlagos n számától, a levezetők helyzetétől, az összekötő gyűrűs vezetőkől, és a földelőrendszer típusától. A biztonsági távolság attól a feszültségeséstől függ, amely a biztonsági távolság szempontjából figyelembe vett pont és a földelő vagy a legközelebbi egyenpotenciálra hozó pont közötti legrövidebb áramút mentén esik.</b>
Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
6.3 A külső villámvédelmi rendszer villamos elszigetelése	.....	<b>6.3.2 Egyszerű megközelítés</b> ..... <b>6.3.3 Részletes megközelítés</b> .....



# Összehasonlítás C melléklet

Fejezet

MSZ EN 62305-3:2009

MSZ EN 62305-3:2011

C  
melléklet  
(tájékoz-  
tatás)

A C1. táblázat a csak hasonló földelési ellenállású egyedi földelőket tartalmazó A típusú, valamint az összes B típusú földelőelrendezésre vonatkozik.

Ha a felfogó- vagy levezetőrendszer vezetőiben a hossz mentén az áram értéke állandó a C.1, C.2 és C.3 ábrák alkalmazhatók. (lásd a 6.3.2. Egyszerű megközelítés szakaszt).



elmarad

elmarad

C1. táblázat: Az árameloszlási tényező ( $k_c$ ) értékei

A felfogók típusa	A levezetők száma $n$	$k_c$	
		„A” típusú földelőelrendezés	B típusú földelőelrendezés
Egyetlen rúd	1	1	1
Vezető	2	0,66 <sup>d)</sup>	0,5–1 (lásd a C1. ábrát) <sup>a)</sup>
Háló	4 és több	0,44 <sup>d)</sup>	0,25–0,5 (lásd a C2. ábrát) <sup>b)</sup>
Háló	4 és több, vízszintes összekötő gyűrűkkel csatlakoztatva	0,44 <sup>d)</sup>	1/n–0,5 (lásd a C3. ábrát) <sup>c)</sup>

a) Az értékek a  $c \ll h$  esethez tartozó  $k_c = 0,5$ -től a  $h \ll c$  esethez tartozó  $k_c = 1$ -ig terjednek (lásd a C1. ábrát).

b) A  $k_c$  C2. ábrán szereplő kifejezése kocka alakú építményekre és  $n \geq 4$ -re vonatkozó közelítés. A  $h$ ,  $c_a$  és  $c_d$  értékeiről feltételezzük, hogy 5 m és 20 m közé esnek.

c) Ha a levezetők vízszintes összekötő gyűrűkkel össze vannak kötve, akkor a levezetők alsó részén az árameloszlás egyenletesebb, és a  $k_c$  értéke tovább csökken. Ez különösen magas építményekre igaz.

d) Ezek az értékek akkor érvényesek, ha az egyedi földelők földelési ellenállásai hasonló nagyságúak. Ha az egyedi földelők földelési ellenállásai lényegesen különböznek, akkor  $k_c = 1$ -et kell feltételezni.

MEGJEGYZÉS: Részletes számítások elvégzése esetén más  $k_c$  értékeket is lehet alkalmazni.

Áthelyezve az E4.2.4.1. szakaszból

	$\frac{c}{h}$	0,33	0,50	1,00	2,00	
	$k_c$	0,57	0,60	0,66	0,75	c Distance from the nearest down-conductor along the ridge
	$k_c$	0,47	0,52	0,62	0,73	
	$k_c$	0,44	0,50	0,62	0,73	h Length of the down-conductor from the ridge to the nearest equipotential bonding point or to the earth-termination system
	$k_c$	0,40	0,43	0,50	0,60	
	$k_c$	0,35	0,39	0,47	0,59	The values of $k_c$ shown in the table, refer to the down-conductors represented by a thick line and a strike point
	$k_c$	0,31	0,35	0,45	0,58	

The location of the down conductor (to be considered for  $k_c$ ) is to be compared with the figure representative for that down-conductor

The actual relation  $c/h$  is to be determined. If this relation ranges between two values in the columns,  $k_c$  may be found by interpolation

NOTE 1 Additional down-conductors with more distance than illustrated in the figures are of insignificant influence.

NOTE 2 In case of inter-connecting ring-conductors below the ridge see Figure C.4.

NOTE 3 The values are determined by simple calculation of parallel impedances following the formula of Figure C.1.

Figure C.3 (continued overleaf)

	$k_c$	0,31	0,33	0,37	0,41
	$k_c$	0,28	0,33	0,37	0,41
	$k_c$	0,27	0,33	0,37	0,41
	$k_c$	0,23	0,25	0,30	0,35
	$k_c$	0,21	0,24	0,29	0,35
	$k_c$	0,20	0,23	0,29	0,35

Figure C.3 – Values of coefficient  $k_c$  in the case of a sloped roof with air-termination on the ridge

# Külső villámvédelmi rendszer villamos elszigetelése

## 6.3 A külső villámvédelmi rendszer villamos elszigetelése

### 6.3.2 Egyszerűsített megközelítés

Tipikus szerkezetek esetén a (4) egyenlet alkalmazása során a következő feltételeket kell figyelembe venni:

$k_c$  függ a (rész-)villámáramtól, amely a levezető rendszeren folyik (lásd a 12. táblázatot és a C mellékletet);

$l$  a függőleges hossz, méterben, a levezető mentén attól a ponttól számítva ahol a biztonsági távolságot meg kell határozni a potenciálkiegyenlítés következő pontjáig.

# S biztonsági távolság számítása – egyszerű eljárás

12. táblázat: Külső villámvédelemi rendszer elszigetelése – a  $k_C$  tényező értékei

Levezetők száma	$k_C$
1 (csak elszigetelt villámvédelemi rendszer esetén)	1
2	0,66
3 és több	0,44

**MEGJEGYZÉS:** A12. táblázat értékei minden B és A típusú földelőrendszer esetén érvényesek feltéve, hogy a szomszédos földelők földelési értékei egymástól nem térnek el 1:2 aránytól nagyobb mértékben. Ha a szomszédos földelők földelési értékei egymástól 1:2 aránytól nagyobb mértékben eltérnek, akkor  $k_C = 1$  értéket kell figyelembe venni.

**E melléklet (tájékoztatás), E.6.3.2 szakasz:**  
**A 6.3.2 fejezet szerinti egyszerűsített megközelítés akkor alkalmazható, ha az építmény vízszintes kiterjedése (szélessége vagy hosszúsága) nem nagyobb a magasság négyszeresénél!**

# Összehasonlítás E melléklet E.6.3.2

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.6.1.1 Biztonsági távolság</b> .....	<b>E.6.3.2 Egyszerűsített megközelítés</b>  <b>A 6.3.2 szakasznak megfelelő egyszerűsített megközelítés akkor alkalmazható, ha az építmény vízszintes kiterjedése (szélessége vagy hosszúsága) nem nagyobb a magasság négyszeresénél</b>



# S biztonsági távolság számítása

## Részletes eljárás

### 6.3 A külső villámvédelmi rendszer villamos elszigetelése

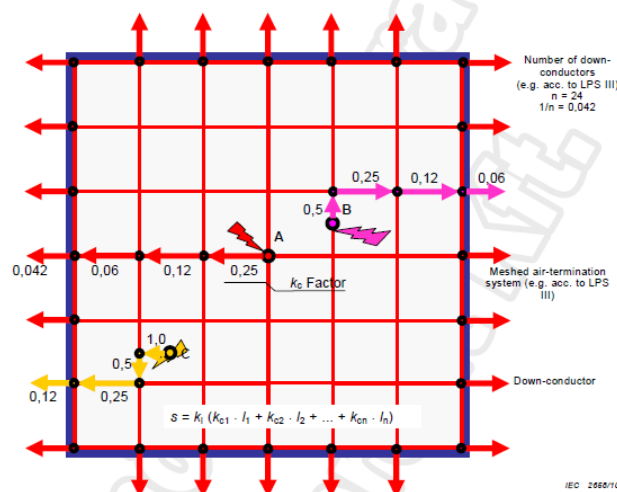
#### 6.3.3 Részletes megközelítés

Hálószerű felfogórendszerrel vagy a homlokzaton egymás alatt elhelyezett potenciálkiegyenlítő gyűrűkkel rendelkező külső villámvédelmi rendszer esetében a felfogó, vagy levezető egyes vezetőiben az árameloszlás következtében különböző áramértékek folynak. Ilyen esetekben az s biztonsági távolság pontosabb számítása érdekében az alábbi egyenletet lehet használni:

$$s = k_i (k_{c1} \cdot I_1 + k_{c2} \cdot I_2 + \dots + k_{cn} \cdot I_n) / k_m$$

# Összehasonlítás C melléklet C.5 ábra

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
C melléklet (tájékoztató)	Nincs adat	C.5 ábra - kc tényező értékei több levezetőből álló rendszer esetén



1. MEGJEGYZÉS Az árameloszlás szabályai:

a) **Becsapási pont**

Az becsapási pontban felvett áram értékét el kell osztani a lehetséges áramutak számával.

b) **További csomópontok** (keresztvezetősi pontok)

Az áramot a hálószerű felfogórendszer minden további csomópontjában 50 %-kal kell csökkenteni.

c) **Levezető**

Az áramot ismét 50 %-kal kell csökkenteni, egészen olyan  $k_c$  értékig, amely nem lehet kisebb, mint  $1/n$ . ( $n$  ... az összes levezető száma)

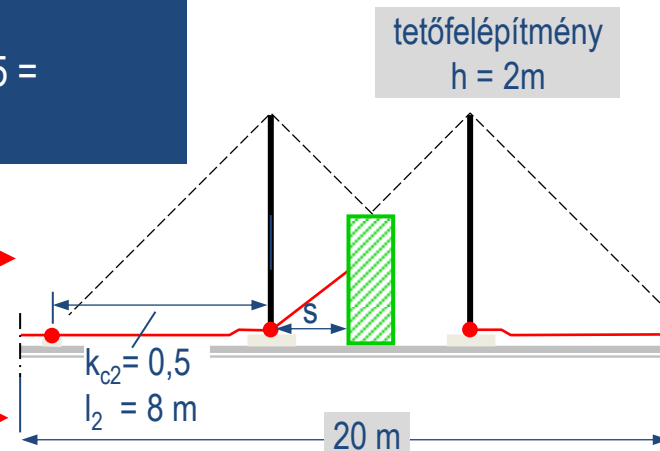
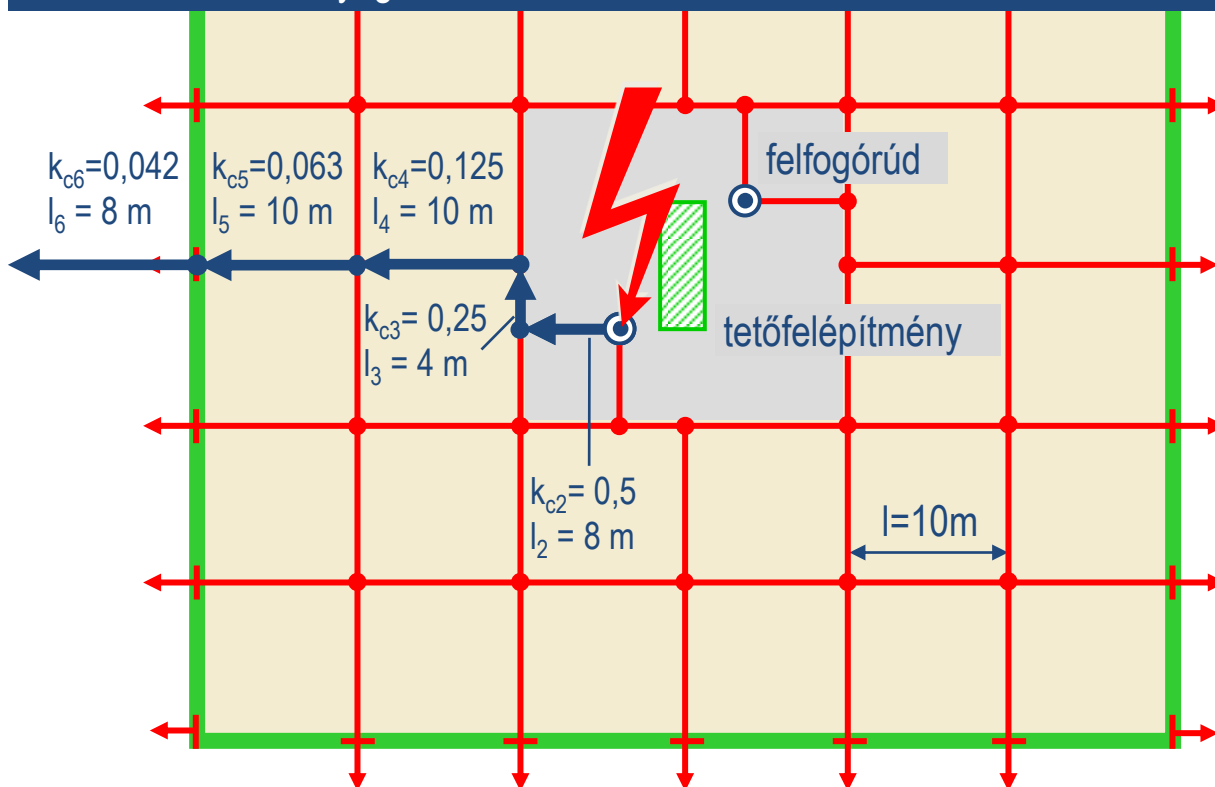


# Biztonsági távolság – Példa a részletes megközelítés alkalmazására

$$s = k_i (k_{c1} \cdot l_1 + k_{c2} \cdot l_2 + \dots + k_{cn} \cdot l_n) / k_m =$$

$$s = 0,06 (0,5 \cdot 8\text{m} + 0,25 \cdot 4\text{m} + 0,125 \cdot 10\text{m} + 0,063 \cdot 10\text{m} + 0,042 \cdot 8\text{m}) / 0,5 =$$

$s = 0,87\text{m}$  szilárd anyag esetén



Villámvédelmi fokozat: II

Épület  $h$  magassága ill. az áramút  
I hossza a földelési r.ig:  $l = 8\text{ m}$

Hálóosztás:  $10\text{ m} \times 10\text{ m}$

Levezetők száma:  $n = 24$

A  $k_c$  lehetséges legkisebb értéke:

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{24} = 0,042$$

# Összehasonlítás E melléklet E.6.3.1

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.6.1.1 Biztonsági távolság</b></p> <p>.....</p> <p>Ha a kérdéses berendezés teljes hossza mentén nem lehetséges az s biztonsági távolságnál nagyobb távolságot tartani, akkor a berendezésnek a referencia összekötési ponttól mért legtávolabbi pontját is ajánlatos összekötni a villámvédelmi rendszerrel (lásd az E43.b ábrát). Ennek megfelelően a villamos vezetőket ajánlatos a biztonsági távolságra vonatkozó követelményeket (lásd a 6.3. szakaszt) kielégítő új nyomvonalon vezetni, vagy ajánlatos azokat vezetőképes árnyékolással ellátni, amelynek a referencia összekötési ponttól mért legtávolabbi pontja össze van kötve a villámvédelmi rendszerrel.</p> <p>Ha a berendezések a referenciapontban és az attól mért legtávolabbi pontjukban is össze vannak kötve a villámvédelmi rendszerrel, akkor a biztonsági távolság a berendezés teljes hossza mentén teljesül.</p>	<p><b>E.6.3.1 Általános alapelvek</b></p> <p>.....</p> <p>Ha a kérdéses berendezés teljes hossza mentén nem lehetséges az s biztonsági távolságnál nagyobb távolságot tartani, akkor a berendezésnek a referencia összekötési ponttól mért legtávolabbi pontját is ajánlatos összekötni a villámvédelmi rendszerrel (lásd az E.47 ábrát). Ennek megfelelően a villamos vezetőket ajánlatos a biztonsági távolságra vonatkozó követelményeket (lásd a 6.3. szakaszt) kielégítő új nyomvonalon vezetni, vagy ajánlatos azokat vezetőképes árnyékolással ellátni, amelynek a referencia összekötési ponttól mért legtávolabbi pontja össze van kötve a villámvédelmi rendszerrel.</p> <p>Ha <b>30 m-nél alacsonyabb építmények esetében</b> a berendezések a referenciapontban és az attól mért legtávolabbi pontjukban is össze vannak kötve a villámvédelmi rendszerrel, akkor a biztonsági távolság a berendezés teljes hossza mentén teljesül.</p>



# Lényeges változások (összefoglalás)

## MSZ EN 62305-3:2011-09

1. Fémlemezek és fémcsövek esetében a 3. táblázatban megadott minimális vastagságok esetében feltételezzük, hogy az átllyukadást és átolvadást nem tudják megakadályozni.
2. A galvanizált rézbevonattal rendelkező acélt új és megfelelő anyagként definiálja a szabvány villámvédelmi célokra.
3. Az LPS néhány vezetőjének keresztmetszete kismértékben megváltoztatásra került.
4. Összekötő elemként fém installációkban össze csatoló szikraközöket (ISG) belső rendszerekben pedig SPD-eket alkalmazunk.
5. Két eljárás — egy egyszerű és egy részletes — alkalmazható a biztonsági távolság értékelésére.
6. **Élőlények érintési és lépésfeszültség miatti sérülése, legalább 10 levezető, mint védelmi intézkedés.**
7. Több információ található a robbanásveszélyes építmények villámvédelmi rendszereivel kapcsolatban a szabvány D mellékletében.

# Érintési feszültséggel szembeni védelmi intézkedések

A veszély akkor csökken elviselhető szintre, ha a következő feltételek egyike teljesül:

- a) normál üzemi körülmények között nem tartózkodik személy a levezető 3 m-es környezetében;
- b) legalább 10 levezetőből álló rendszer kerül alkalmazásra, amely megfelel az 5.3.5 pont követelményeinek;
- c) a talaj felső rétegének fajlagos ellenállása a levezető 3 m-es környezetében **nem kisebb mint 100 k $\Omega$** .

Megjegyzés: Szigetelő anyagú burkolat pl. 5 cm vastag aszfalt (vagy 15 cm vastag kavicsréteg) általában elviselhető szintre csökkenti a veszélyt.

# Érintési feszültséggel szembeni védelmi intézkedések

Ha a fenti feltételek egyike sem teljesül, akkor a következő védelmi intézkedésekre van szükség az élőlények

érintési feszültség miatti sérülésének megakadályozására:

- a megérinthető levezető 100 kV, 1,2/50  $\mu$ s lökőfeszültség-állóságú szigetelőanyaggal, pl. legalább 3 mm vastag térhálósított polietilénnel való elszigetelése;
- elkerítés és/vagy figyelmeztető feliratok abból a célból, hogy a levezetők megérintésének valószínűsége a lehető legkisebb legyen.

# Lépésfeszültséggel szembeni védelmi intézkedések

A veszély akkor csökken elviselhető szintre, ha a következő feltételek egyike teljesül:

- a) normál üzemi körülmények között nem tartózkodik személy a levezető 3 m-es környezetében;
- b) legalább 10 levezetőből álló rendszer kerül alkalmazásra, amely megfelel az 5.3.5 pont követelményeinek;
- c) a talaj felső rétegének fajlagos ellenállása a levezető 3 m-es környezetében **nem kisebb mint 100 k $\Omega$** .

Megjegyzés: Szigetelő anyagú burkolat pl. 5 cm vastag aszfalt (vagy 15 cm vastag kavicsréteg) általában elviselhető szintre csökkenti a veszélyt.

# Lépésfeszültséggel szembeni védelmi intézkedések

Ha a fenti feltételek egyike sem teljesül, akkor a következő védelmi intézkedésekre van szükség az élőlények lépésfeszültség miatti sérülésének megakadályozására:

- ☐ potenciálkiegyenlítés hurkolt földelőrendszerrel;
- ☐ elkerítés és/vagy figyelmeztető feliratok abból a célból, hogy a veszélyes területre való belépés valószínűsége a levezetőtől számított 3 m-en belül a lehető legkisebb legyen.

# Lényeges változások (összefoglalás)

## MSZ EN 62305-3:2011-09

1. Fémlemezek és fémcsövek esetében a 3. táblázatban megadott minimális vastagságok esetében feltételezzük, hogy az átllyukadást és átolvadást nem tudják megakadályozni.
2. A galvanizált rézbevonattal rendelkező acélt új és megfelelő anyagként definiálja a szabvány villámvédelmi célokra.
3. Az LPS néhány vezetőjének keresztmetszete kismértékben megváltoztatásra került.
4. Összekötő elemként fém installációkban össze csatoló szikraközöket (ISG) belső rendszerekben pedig SPD-eket alkalmazunk.
5. Két eljárás — egy egyszerű és egy részletes — alkalmazható a biztonsági távolság értékelésére.
6. Élőlények érintési és lépésfeszültség miatti sérülése, legalább 10 levezető, mint védelmi intézkedés.
7. **Több információ található a robbanásveszélyes építmények villámvédelmi rendszereivel kapcsolatban a szabvány D mellékletében.**



# D melléklet

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet	<p><b>D melléklet (tájékoztatás)</b></p> <p><b>A robbanásveszélyes építmények villámvédelmi rendszerével kapcsolatos további tájékoztatás</b></p> <p><b>D.1 Általános elvek</b></p> <p>E melléklet a robbanásveszélyes építmények villámvédelmének tervezésével, létesítésével, bővítésével és módosításával kapcsolatban <b>nyújt további tájékoztatást.</b></p> <p>1. MEGJEGYZÉS: Az e mellékletben szereplő tájékoztatás a robbanásveszélyes környezetben létesített villámvédelmi rendszerek gyakorlatban kipróbált elrendezésein alapul.</p> <p>Ha a villámvédelem létesítését illetékes hatóság írja elő, vagy az IEC 62305-2 szerinti kockázatelemzés eredményeként van rá szükség, akkor legalább II. fokozatú villámvédelmet kell alkalmazni. A különleges alkalmazásokhoz e melléklet szolgálat kiegészítő tájékoztatást.</p>	<p><b>D melléklet (előírás)</b></p> <p><b>A robbanásveszélyes építmények villámvédelmi rendszerével kapcsolatos további tájékoztatás</b></p> <p><b>D.1 Általános elvek</b></p> <p>E melléklet a robbanásveszélyes építmények villámvédelmének tervezésével, létesítésével, bővítésével és módosításával kapcsolatban <b>ír elő további követelményeket.</b></p> <p>1. MEGJEGYZÉS: Az e mellékletben szereplő tájékoztatás a robbanásveszélyes környezetben létesített villámvédelmi rendszerek gyakorlatban kipróbált elrendezésein alapul. <b>Az illetékes hatóságok más követelményeket is előírhatnak.</b></p>

megszűnt

új

új

új

# D.1 Általános elvek

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet	<b>D.1 Általános elvek</b>  ..... <b>2. MEGJEGYZÉS:</b> A II. fokozatú villámvédelem alkalmazása alól az illetékes hatóság adhat felmentést, ha ez műszakilag indokolt. Az I. fokozatú villámvédelem minden esetben alkalmazható, különösen akkor, ha az építmény környezete vagy a benne lévő javak rendkívül érzékenyek a villám hatásaival szemben. Az illetékes hatóságok azonban engedélyezhetik III. fokozatú villámvédelem létesítését olyan esetekben, amikor a nem gyakori villámtevékenység és/vagy az építményben lévő javak érzéketlensége azt lehetővé teszi.	



# D.2 További szakkifejezések és fogalmak

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet	<p><b>D.2 További szakkifejezések és fogalmak</b></p> <p>E mellékletben a 3. fejezet szerinti szakkifejezéseken és meghatározásokon kívül a következő szakkifejezések és meghatározások használatosak.</p> <p><b>D.2.1 összecsatoló szikraköz (isolating spark gap)</b></p> <p>Villamosan vezetőképes berendezésrészek összecsatolására használt, szikraközt tartalmazó elem.</p> <p>MEGJEGYZÉS: Villámcsapás esetén a kialakuló kisülés átmenetileg vezetőképesen összeköti a berendezésrészeket.</p>	



megszűnt

# D.3 Alapvető követelmények

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet	<p><b>D.3 Alapvető követelmények</b></p> <p><b>D.3.1 Általános elvek</b> A villámvédelmi rendszert úgy kell tervezni és létesíteni, hogy közvetlen villámcsapás esetén a becsapási pont kivételével ne forduljon elő megolvadás és szétfreccsenés.</p> <p>MEGJEGYZÉS: A becsapási pontnál kisülés és fizikai károsodás is keletkezhet. A felfogók elhelyezésénél ezt ajánlatos figyelembe venni. Ha a levezetőket nem lehet a robbanásveszélyes térségen kívül elhelyezni, akkor azokat úgy ajánlatos elhelyezni, hogy hőmérsékletük ne érje el a robbanásveszélyes térségre megadott öngyulladás hőmérsékletet.</p>	<p><b>D.3 Alapvető követelmények</b></p> <p><b>D.3.1 Általános elvek</b> A villámvédelmi rendszert úgy kell tervezni és létesíteni, hogy közvetlen villámcsapás esetén a becsapási pont kivételével ne forduljon elő megolvadás és szétfreccsenés.</p> <p>1. MEGJEGYZÉS: A becsapási pontnál kisülés és fizikai károsodás is keletkezhet. A felfogók elhelyezésénél ezt ajánlatos figyelembe venni. Ha a levezetőket nem lehet a robbanásveszélyes térségen kívül elhelyezni, akkor azokat úgy ajánlatos elhelyezni, hogy hőmérsékletük ne érje el a robbanásveszélyes térségre megadott öngyulladás hőmérsékletet.</p> <p><b>2. MEGJEGYZÉS Elektromos berendezések károsodása villámcsapás következtében nem akadályozható meg minden esetben.</b></p>



# D.3.4 Potenciálkiegyenlítés

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet  	<b>D.3.4 Potenciálkiegyenlítés</b>  A villámvédelmi rendszer elemei és más vezetőképes berendezések közötti, továbbá minden vezetőképes berendezés elemei közötti, a 6.2. szakasz szerinti villámvédelmi potenciálkiegyenlítést a robbanásveszélyes térségeken belül, és ahol szilárd robbanóanyagok lehetnek, a következő helyeken ajánlatos megvalósítani: <ul style="list-style-type: none"><li>- a talajszinten;</li><li>- ahol a vezetépes részek közötti távolság kisebb, mint a <math>kc = 1</math> feltételezéssel számított s biztonsági távolság.</li></ul> MEGJEGYZÉS: A veszélyes részleges kisülések miatt a biztonsági távolságot csak olyan térségekben nyújt védelmet, ahol nincsenek robbanóképes keverékek. Azokon a térségeken, ahol a másodlagos kisülés begyűjthetja a környezetet, a belső kisülések megakadályozása céljából további potenciálkiegyenlítés szükséges a 0-ás és a 20-as zónába tartozó robbanásveszélyes térségekben.	<b>D.3.4 Potenciálkiegyenlítés</b>  <b>A villámvédelmi rendszer szokásos potenciálkiegyenlítését az MSZ EN 62305 szabvány 6.2. szakasza szerint, míg robbanásveszélyes térségek installációja esetében az IEC 60079-10-1 és az IEC 60079-10-2 szerint kell kialakítani.</b>  

# D.4 és D.5 szakaszok

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet	<b>D.4 Szilárd robbanóanyagot tartalmazó építmények</b>	<b>D.4 Szilárd robbanóanyagot tartalmazó építmények</b> ..... <b>MEGJEGYZÉS</b> Olyan helyeken, ahol átmelegedési vagy gyulladási problémák jöhetnek létre, ellenőrizni kell, hogy a becsapási pontban a belső felület hőmérsékletemelkedése, ne jelentsen veszélyt.
Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet	<b>D.5 Robbanásveszélyes térségeket tartalmazó építmények</b>	<b>D.5 Robbanásveszélyes térségeket tartalmazó építmények</b> <b>D.5.1 Általános elvek</b> ..... <b>A csatlakozások véletlenszerű meglazulását robbanásveszélyes térségek esetében meg kell akadályozni.</b> .....



# D.5.1.2 Potenciálkiegyenlítés

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet	<p><b>D.5.1.2 Potenciálkiegyenlítés</b></p> <p>A D3.4. szakasz szerinti potenciálkiegyenlítési követelményeken túl közös villámvédelmi potenciálkiegyenlítést kell megvalósítani az e szabvány, az IEC 60079-14 és az IEC 61241-14 előírásainak megfelelően.</p> <p>.....</p> <p>A <b>konténereken és tartályokon</b> ajánlatos a földelővezetők részére csatlakozásokat kialakítani.</p>	<p><b>D.5.1.2 Potenciálkiegyenlítés</b></p> <p>A 7. és 8. táblázat szerinti összekötéseken kívül olyan csővezetékek esetében, amelyek úgy vannak összekötve, hogy villamosan vezetőek az 5.3.5 szakasz szerint, szintén felhasználhatók összekötő elemként.</p> <p><b>Gyártóberendezéseken kívül elhelyezett föld feletti fém csővezetékeket 30 m-enként a földelőrendszerrel össze kell kötni.</b></p> <p>.....</p> <p>A konténereken, <b>fém szerkezeti elemeken, dobokon</b> és tartályokon ajánlatos a földelővezetők részére csatlakozásokat kialakítani.</p> <p><b>A villámvédelmi rendszer és más létesítmény/építmény/ berendezés közötti villámvédelmi potenciálkiegyenlítéshez szükséges összekötéseket a rendszer üzemeltetőjével egyeztetve kell elvégezni. A villámvédelmi potenciálkiegyenlítéshez szikraközöket nem javasolt a rendszer üzemeltetőjének beleegyezése nélkül alkalmazni. Ezeknek az eszközöknek alkalmasnak kell lenniük az adott környezetben való alkalmazásra.</b></p>



# D.5.4 0-s és 20-as zónákat tartalmazó építmények

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet	<p><b>D.5.4 0-ás és 20-as zónákat tartalmazó építmények</b></p> <p>A 0-ás és 20-as zónákat tartalmazó építmények esetén a D5.3. szakasz követelményei érvényesek, kiegészítve e szakasz ajánlásaival, amennyiben azok alkalmazhatók.</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>A villámvédelmi rendszer és más létesítmény/építmény/ berendezés közötti villámvédelmi potenciálkiegyenlítéshez szükséges összekötéseket a rendszer üzemeltető-jével egyeztetve kell elvégezni. A villámvédelmi potenciálkiegyenlítéshez szikraközöket nem javasolt a rendszer üzemeltetőjének beleegyezése nélkül alkalmazni. Ezeknek az eszközöknek alkalmasnak kell lenniük az adott környezetben való alkalmazásra.</p> </div> <p>A 0-ás és 20-as zónákat tartalmazó szabadtéri létesítmények esetén az 1-es, 2-es, 21-es és 22-es zónákra vonatkozó követelmények érvényesek a következő kiegészítésekkel:</p> <p>.....</p> <p>- a belsejükben 0-ás és 20-as zónákat tartalmazó zárt <b>acélkonténerek</b> legkisebb <b>falvastagsága</b> a lehetséges becsapási pontokon <b>lehetőleg 5 mm legyen</b>. Kisebb falvastagságok esetén felfogókat ajánlatos alkalmazni.</p>	<p><b>D.5.4 0-ás és 20-as zónákat tartalmazó építmények</b></p> <p>A 0-ás és 20-as zónákat tartalmazó építmények esetén a D5.3. szakasz követelményei érvényesek, kiegészítve e szakasz ajánlásaival, amennyiben azok alkalmazhatók.</p> <p>A 0-ás és 20-as zónákat tartalmazó szabadtéri létesítmények esetén az 1-es, 2-es, 21-es és 22-es zónákra vonatkozó követelmények érvényesek a következő kiegészítésekkel:</p> <p>.....</p> <p>- a belsejükben 0-ás és 20-as zónákat tartalmazó zárt <b>fémkonténerek falvastagsága</b> a lehetséges becsapási pontokon <b>feleljen meg a 3. táblázat követelményeinek, feltéve, hogy a belső felület hőmérséklet-emelkedése a becsapási pontban nem jelent veszélyt</b>. Kisebb falvastagságok esetén felfogókat ajánlatos alkalmazni.</p>





# D.5.5.2 Tárolótartályok

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet	<p><b>D.5.5.2 Tárolótartályok</b></p> <p>Az éghető gőzöket kibocsátó folyadékok vagy éghető gázok tárolására használt bizonyos típusú építmények rendszerint védettnek tekinthetők (legalább 5 mm vastag acélból vagy 7 mm vastag alumíniumból készült folytonos fémtartályok, természetes szikraközök nélkül), ezért nem igényelnek további védelmet. Hasonlóképpen, a földdel fedett tartályok és csővezetékek sem igényelnek felfogókat. Az e berendezések belsejében lévő műszerek és villamos áramkörök legyenek erre a feladatra minősítve. A villámvédelmi intézkedések feleljenek meg az adott kivitelnak.</p>	<p><b>D.5.5.2 Tárolótartályok</b></p> <p>Az éghető gőzöket kibocsátó folyadékok vagy éghető gázok tárolására használt bizonyos típusú építmények rendszerint védettnek tekinthetők (legalább 5 mm vastag acélból vagy 7 mm vastag alumíniumból készült folytonos fémtartályok, természetes szikraközök nélkül), ezért nem igényelnek további védelmet., <b>feltéve hogy a becsapási pontban a tartály belső felületének hőmérsékletemelkedése nem jelent veszélyt...</b></p> <p>Hasonlóképpen, a földdel fedett tartályok és csővezetékek sem igényelnek felfogókat. Az e berendezések belsejében lévő műszerek és villamos áramkörök legyenek erre a feladatra minősítve. A villámvédelmi intézkedések feleljenek meg az adott kivitelnak.</p>



## D.5.5.3 Csővezetékek

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet	<p><b>D.5.5.3 Csővezetékek</b></p> <p>A föld feletti fém csővezetékeket az üzemi létesítményeken kívül ajánlatos 30 m-enként a földelőrendszerhez csatlakoztatni, illetve földelőlemezzel vagy földelőrúddal ajánlatos leföldelni.</p> <div><p>Éghető folyadékokat nagy távolságra szállító csővezetékek esetén a következőket kell alkalmazni:</p><ul style="list-style-type: none"><li>- a szivattyúkhöz, elágazásokhoz és hasonlókhöz csatlakozó összes cső, beleértve a fém védőcsöveket is, legalább 50 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vezetőkkel legyenek áthidalva;</li><li>- az áthidaló vezetők kifejezetten erre a célra szolgáló hegesztett fülekkel, vagy önzáró csavarokkal ajánlatos a csatlakozócsövek karimáihoz erősíteni. A szigetelő közdarabok szikraközökkel legyenek áthidalva.</li></ul></div>	<p><b>D.5.5.3 Csővezeték hálózatok</b></p> <p>A föld feletti fém csővezeték hálózatokat <b>az üzem területén de a gyártóegységen kívül</b> ajánlatos 30 m-enként a földelőrendszerhez csatlakoztatni, illetve földelőlemezzel vagy földelőrúddal ajánlatos leföldelni. <b>A csővezeték szigetelő tartószerkezetét ennek során nem szabad figyelembe venni.</b></p>

megszűnt

új

# D.6 Karbantartás és felülvizsgálat

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
D melléklet	<p><b>D.6 Felülvizsgálat és karbantartás</b></p> <p>A villámvédelmi rendszerek felülvizsgálatával és karbantartásával kapcsolatos ajánlásokat az E7. fejezet tartalmazza.</p>	<p><b>D.6 Karbantartás és felülvizsgálat</b></p> <p><b>D.6.1 Általános</b></p> <p><b>D.6.2 Általános követelmények</b></p> <p><b>D.6.3 Képesítések, kompetenciák</b></p> <p><b>D.6.4 Felülvizsgálati követelmények</b></p> <p><b>D.6.4.1 Rendszeres, ismétlődő felülvizsgálatok</b></p> <p><b>D.6.4.2 Folyamatos felülvizsgálat koncepciója képzett személyzettel</b></p> <p><b>D.6.5 Felülvizsgálat során végzett villamos mérések követelményei</b></p> <p><b>D.6.6 Földelési ellenállás mérésének követelményei</b></p> <p><b>D.6.7 Túlfeszültség-védelem</b></p> <p><b>D.6.8 Javítások</b></p> <p><b>D.6.9 Feljegyzések és dokumentáció</b></p>



## D6.3 Képesítések és kompetenciák robbanásveszélyes tésrségek villámvédelmi felülvizsgálatához

Csak olyan szakképzett személy végezhet karbantartást, felülvizsgálatot és méréseket robbanásveszélyes tésrségben lévő villámvédelmi rendszeren, aki a tevékenység végzéséhez szükséges végzettséggel és szakértelemmel rendelkezik.

A villámvédelmi felülvizsgálatot olyan személy végezheti:

- a) Aki műszaki ismeretekkel rendelkezik az elméleti és gyakorlati követelmények tekintetében robbanásveszélyes tésrségekben készülő kivitelezések, valamint a villámvédelmi berendezések és kivitelezés terén,
- b) Ismeri a szemrevételezéses és teljes villámvédelmi felülvizsgálat követelményeit, a beépített LPS készülékek és teljes installáció tekintetében.

**MEGJEGYZÉS:** A kompetenciákat és tanfolyami követelményeket a nemzeti szakképesítésekkel foglalkozó rendeletek és törvények is szabályozhatják.

## D6.7 Túlfeszültség-védelmi készülékek ellenőrzése a villámvédelmi felülvizsgálat során

A túlfeszültség-védelmi készülékeket (és szigetelési megoldásukat, ha van) a gyártói előírások alapján 12 hónapot meg nem haladó időközönként, illetve a külső villámvédelem felülvizsgálatának során elvégzett mérések keretében el kell végezni. A túlfeszültség-védelmi készülékeket az építményt ért lehetséges villámcsapást követően is ellenőrizni kell.

# **Szövegszerű változások - Törzsanyag**

# Összehasonlítás 4.3 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
4.3	<p>4.3 Az acélszerkezet folytonossága vasbeton építményekben</p> <p>.....</p> <p>A függőleges szálak csatlakozásait hegesztéssel, összekötő elemekkel, vagy legalább az átmérőjük 20-szorosával megegyező hosszban átlapolással és összekötéssel, vagy más biztonságos módon kell megoldani.</p> <p>.....</p> <p>1. MEGJEGYZÉS: Vasbeton építményekben a vasszerkezet folytonosságával kapcsolatos további tájékoztatást az E melléklet tartalmaz.</p> <p>2. MEGJEGYZÉS: Egyes országokban a betonvasalás villámvédelmi célú felhasználása tilos.</p>	<p>4.3 Az acélszerkezet folytonossága vasbeton építményekben</p> <p>.....</p> <p>A függőleges szálak csatlakozásait hegesztéssel, összekötő elemekkel, vagy legalább az átmérőjük 20-szorosával megegyező hosszban átlapolással és összekötéssel, vagy más biztonságos módon kell megoldani <b>(lásd az E.5 ábrát)</b>.</p> <p>.....</p> <p>1. MEGJEGYZÉS: Vasbeton építményekben a vasszerkezet folytonosságával kapcsolatos további tájékoztatást az E melléklet tartalmaz.</p> <p>2. MEGJEGYZÉS: Egyes országokban a betonvasalás villámvédelmi célú felhasználása tilos.</p> <p><b>3. MEGJEGYZÉS: Vasbeton építményekben az acélszerkezet folytonosságának biztosításához használt szorítókapcsoknak meg kell felelniük a jövőbeni IEC 62561-1 szabványnak.</b></p>

új

új

# Összehasonlítás 5.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
5.2 Felfogó- rendsze- rek 5.2.1 Általános elvek	Nincs adat	<b>Minden típusú felfogórendszer esetében csak a fém felfogórendszer valós fizikai méretei vehetők figyelembe a védett tér meghatározásánál.</b>





# Összehasonlítás 5.2.3.1 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
5.2. Felfogó- rendsze- rek	Nincs adat	<b>5.2.3.1 60 m-nél alacsonyabb építmények</b>  <b>A kutatások igazolták, hogy a 60 m-nél alacsonyabb építmények függőleges oldalát érő kis amplitúdójú villámcsapások valószínűsége olyan kicsi, hogy nem szükséges figyelembe venni. A tetőket és a vízszintes kinyúlásokat az IEC 62305-2 szerinti villámvédelmi kockázatelemzés alapján meghatározott LPS fokozatnak megfelelő védelemmel kell ellátni.</b>



# Összehasonlítás 5.2.3.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
5.2. Felfogó- rendsze- rek	<p><b>5.2.3 Magas építmények oldalát érő villámcsapások elleni felfogók</b></p> <p>.....</p> <p>MEGJEGYZÉS: Általában az ilyen villámok által okozott kockázat kicsi, mivel a magas építményeket érő összes becsapásnak csak néhány százaléka éri azok oldalát, továbbá ezek paramétereinek az értékei lényegesen kisebbek, mint az építmény tetejét érő villámoké. Azonban a falon kívül lévő villamos és elektronikus berendezéseket még a kis áramcsúcsértékű villámok is károsíthatják.</p>	<p><b>5.2.3.2 Magas építmények oldalát érő villámcsapások elleni felfogók</b></p> <p>.....</p> <p>1. MEGJEGYZÉS: Általában az ilyen villámok által okozott kockázat kicsi, mivel a magas építményeket érő összes becsapásnak csak néhány százaléka éri azok oldalát, továbbá ezek paramétereinek az értékei lényegesen kisebbek, mint az építmény tetejét érő villámoké. Azonban a falon kívül lévő villamos és elektronikus berendezéseket még a kis áramcsúcsértékű villámok is károsíthatják.</p> <p>.....</p> <p><b>2. MEGJEGYZÉS Javasolt megfelelő földelőrendszer és természetes levezetők alkalmazása.</b></p>



# Összehasonlítás 5.4.2.1 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
5.4. Földelő- rendsze- rek	<p><b>5.4.2.1 „A” típusú elrendezés</b> ..... A 2. ábrán látható legkisebb hosszakat figyelmen kívül lehet hagyni, ha a földelőrendszer földelési ellenállása 10 <math>\Omega</math>-nál kisebb (a zavarok elkerülése miatt a hálózati frekvenciától és annak egész számú többszörösétől eltérő frekvencián mérve).</p> <p><b>1. MEGJEGYZÉS</b> A földelési ellenállás csökkentése a gyakorlatban a földelők hosszának 60 m-ig való növelésével lehetséges.</p> <p><b>2. MEGJEGYZÉS</b> Bővebb tájékoztatásért lásd az E mellékletet.</p>	<p><b>5.4.2.1 „A” típusú elrendezés</b> ..... A 2. ábrán látható legkisebb hosszakat figyelmen kívül lehet hagyni, ha a földelőrendszer földelési ellenállása 10 <math>\Omega</math>-nál kisebb (a zavarok elkerülése miatt a hálózati frekvenciától és annak egész számú többszörösétől eltérő frekvencián mérve).</p> <p><b>1. MEGJEGYZÉS</b> <b>Ha a fent ismertetett követelmények nem tarthatók be, akkor „B” típusú elrendezést kell alkalmazni.</b></p> <p><b>2. MEGJEGYZÉS</b> A földelési ellenállás csökkentése a gyakorlatban a földelők hosszának 60 m-ig való növelésével lehetséges. <b>Olyan talaj esetében, ahol a talaj fajlagos ellenállása nagyobb, mint 3 000 <math>\Omega</math>m, B típusú földelőrendszert vagy földelésjavító anyagokat célszerű alkalmazni.</b></p> <p><b>3. MEGJEGYZÉS</b> Bővebb tájékoztatásért lásd az E mellékletet.</p>



# Összehasonlítás 5.5 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
5.5. A villámvédelmi rendszer elemei	<b>5.5 A villámvédelmi rendszer elemei</b> A villámvédelmi rendszer elemeinek károsodás nélkül el kell viselniük a villámáram elektromágneses hatásait és a várható véletlenszerű igénybevételeket. Ezt az EN 50164 sorozat szerint sikeresen bevizsgált elemek alkalmazásával lehet elérni. Minden elemnek meg kell felelnie az EN 50164 sorozatnak.	<b>5.5.1 Általános</b> A villámvédelmi rendszer elemeinek károsodás nélkül el kell viselniük a villámáram elektromágneses hatásait és a várható véletlenszerű igénybevételeket. Ezt a <b>jövőbeli IEC 62561</b> sorozat szerint sikeresen bevizsgált elemek alkalmazásával lehet elérni



Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
5.5. A villámvédelmi rendszer elemei	<b>5.5.2 Csatlakozások</b> A vezetők mentén a lehető legkevesebb csatlakozás legyen. A csatlakozásoknak megbízhatónak kell lenniük, mint pl. a keményforrasztás, hegesztés, szorítás, sajtolás, korcolás, csavarozás vagy szegecseles. A vasbeton építmények acélszerkezeteiben az összekötéseknek ki kell elégíteniük a 4.3. szakasz előírásait.	<b>5.5.3 Csatlakozások</b> A vezetők mentén a lehető legkevesebb csatlakozás legyen. A csatlakozásoknak megbízhatónak kell lenniük, mint pl. a keményforrasztás, hegesztés, szorítás, sajtolás, korcolás, csavarozás vagy szegecseles. <b>Ennek eléréséhez</b> a vasbeton építmények acélszerkezeteiben az összekötéseknek ki kell elégíteniük a 4.3. szakasz előírásait <b>és meg kell felelniük a jövőbeni IEC 62561-1 szabvány követelményeinek.</b>



# Összehasonlítás 5.6.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
5.6. Anyagok és méretek	<p><b>5.6.2 Méretek</b></p> <p>A felfogóvezetők, felfogórudak, földelővezetők és levezetők anyaga, alakja vagy szerkezete és legkisebb keresztmetszete feleljen meg az EN 50164 sorozat követelményeinek és vizsgálatainak.</p> <p>A földelők anyaga, alakja vagy szerkezete és legkisebb keresztmetszete feleljen meg az EN 50164 sorozat szerinti követelményeknek és vizsgálatoknak.</p>	<p><b>5.6.2 Méretek</b></p> <p>A felfogóvezetők, felfogórudak, földelővezetők és levezetők anyaga, alakja vagy szerkezete és legkisebb keresztmetszete <b>a 6. táblázatban található és feleljen meg a jövőbeni IEC 62561 sorozat</b> követelményeinek.</p> <p>A földelők anyaga, alakja vagy szerkezete és legkisebb keresztmetszete <b>a 7. táblázatban található és feleljen meg a a jövőbeni IEC 62561 sorozat</b> követelményeinek.</p>



# Összehasonlítás 6.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
6.2 Villámvédelmi potenciál- kiegyenlí- tés	MEGJEGYZÉS: Villámvédelmi rendszer létesítésekor a védendő építményen kívüli fémszerkezetek is érintve lehetnek. Ezt az ilyen rendszerek tervezésekor ajánlatos figyelembe venni. A külső fémszerkezetek villámvédelmi potenciálkiegyenlítésére is szükség lehet.	<p>1. MEGJEGYZÉS: Villámvédelmi rendszer létesítésekor a védendő építményen kívüli fémszerkezetek is érintve lehetnek. Ezt az ilyen rendszerek tervezésekor ajánlatos figyelembe venni. A külső fémszerkezetek villámvédelmi potenciálkiegyenlítésére is szükség lehet.</p> <p><b>2. MEGJEGYZÉS: A villámvédelmi potenciálkiegyenlítést be kell integrálni és össze kell hangolni az építményben lévő más egyenpotenciálú hálózattal.</b></p>



# Összehasonlítás 6.2.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
6.2 Villámvé- delmi potenciál- kiegyenlí- tés	<p><b>6.2.2 Fémszerkezetek villámvédelmi potenciálkiegyenlítése</b></p> <p>.....</p> <p>Az összeecsatoló szikraközöknek a következő jellemzőkkel kell rendelkezniük:</p> <p>☐ <b>II. osztálynak megfelelő vizsgálat;</b></p> <p>☐ <math>I_{imp} \geq k_c I</math>, ahol <math>k_c I</math> a külső villámvédelmi rendszer vonatkozó részén átfolyó villámáram (lásd a C mellékletet);</p> <p>☐ <b>az UP védelmi szintnek kisebbnek kell lennie,</b> mint a részek közötti szigetelés lökőfeszültség-állósági szintje;</p> <p>☐ az egyéb jellemzők feleljenek meg az EN 50164-3 követelményeinek és vizsgálatainak.</p>	<p><b>6.2.2 Fémszerkezetek villámvédelmi potenciálkiegyenlítése</b></p> <p>.....</p> <p>Az összeecsatoló szikraközöknek <b>meg kell felelniük a jövőbeli IEC 62562-3 követelményeinek és vizsgálatainak</b> és a következő jellemzőkkel kell rendelkezniük:</p> <p>– <math>I_{imp} \geq k_c I</math> ahol <math>k_c I</math> a külső villámvédelmi rendszer vonatkozó részén átfolyó villámáram (lásd a C mellékletet);</p> <p>– <b>a névleges megszólalási lökőfeszültségnek, <math>U_{RIMP}</math> kisebbnek kell lennie,</b> mint a részek közötti szigetelés lökőfeszültség-állósági szintje.</p>

# Összehasonlítás 6.2.3 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
6.2 Villámvédelmi potenciál- kiegyenlí- tés	<p><b>6.2.3 Külső vezetőképes részek villámvédelmi potenciálkiegyenlítése</b></p> <p>.....</p> <p>Ha a közvetlen összekötés megoldhatatlan, akkor a következő jellemzőkkel rendelkező <b>túlfeszültség-védelmi eszközöket</b> kell alkalmazni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I. osztálynak megfelelő vizsgálat;</b></li> <li>- <math>I_{imp} = I_f</math>, ahol <math>I_f</math> a vonatkozó külső vezetőképes részen átfolyó villámáram (lásd az IEC 62305-1 E mellékletét);</li> <li>- <b>az <math>U_p</math> védelmi szint kisebb,</b> mint a részek közötti szigetelés lökőfeszültség-állósági szintje;</li> <li>- az egyéb jellemzők megfelelnek az IEC 61643-12-nek.</li> </ul>	<p><b>6.2.3 Külső vezetőképes részek villámvédelmi potenciálkiegyenlítése</b></p> <p>.....</p> <p>Ha a közvetlen összekötés megoldhatatlan, akkor a következő jellemzőkkel rendelkező <b>összecsatoló szikraközöket</b> kell alkalmazni:</p> <p><b>Az összecsatoló szikraközöknek meg kell felelniük a jövőbeli IEC 62562-3 követelményeinek és vizsgálatainak</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_{imp} = I_f</math>, ahol <math>I_f</math> a vonatkozó külső vezetőképes részen átfolyó villámáram (lásd az IEC 62305-1:2010 E mellékletét);</li> <li>- <b>a névleges megszólalási lökőfeszültségnek, <math>U_{RIMP}</math> kisebbnek kell lennie,</b> mint a részek közötti szigetelés lökőfeszültség-állósági szintje.</li> </ul>



# Összehasonlítás 6.2.4 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
6.2 Villámvé- delmi potenciál- kiegyenlí- tés	<b>6.2.4 Belső rendszerek villámvédelmi potenciálkiegyenlítése</b> ..... Az összekötő vezetőknek és a túlfeszültség-védelmi eszközöknek a 6.2.2. szakasz szerinti jellemzőkkel kell rendelkezniük .....	<b>6.2.4 Belső rendszerek villámvédelmi potenciálkiegyenlítése</b> ..... Az összekötő vezetőknek a 6.2.2. szakasz szerinti <b>az össze csatoló szikraközökre megadott lököáram-vezetőképességgel</b> kell rendelkezniük. <b>A túlfeszültség-védelmi készülékeknek meg kell felelniük az IEC 61643-1 és IEC 61643-21 követelményeinek és a következő jellemzőkkel kell rendelkezniük:</b> <b>- I<sub>imp</sub> = I<sub>f</sub> szerinti vizsgálattal, ahol I<sub>f</sub> a külső villámvédelmi rendszer vonatkozó részén átfolyó villámáram (lásd a C mellékletet);</b> <b>- az UP védelmi szint kisebb, mint a részek közötti szigetelés lököfeszültség-állósági szintje;</b>



# Összehasonlítás 6.2.5 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
6.2 Villámvédelmi potenciál- kiegyenlítés	<p><b>6.2.5 A védendő építményhez csatlakozó vezetékek villámvédelmi potenciálkiegyenlítése</b></p> <p>.....</p> <p>Az összekötő vezetőknek és a <b>túlfeszültség-védelmi eszközöknek</b> a 6.2.3. szakaszban szereplő tulajdonságokkal kell rendelkezniük.</p> <p>.....</p> <p>2. MEGJEGYZÉS: A távközlési vezetékek potenciálkiegyenlítésével kapcsolatos további tájékoztatásért lásd az IEC 62305-5-öt is.</p>	<p><b>6.2.5 A védendő építményhez csatlakozó vezetékek villámvédelmi potenciálkiegyenlítése</b></p> <p>.....</p> <p>Az összekötő vezetőknek a 6.2.3. szakasz szerinti <b>az összecsatoló szikraközökre megadott lököáram-vezetőképességgel</b> kell rendelkezniük.</p> <p><b>A túlfeszültség-védelmi készülékeknek meg kell felelniük az IEC 61643-1 és IEC 61643-21 követelményeinek és a következő jellemzőkkel kell rendelkezniük:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_{imp} = I_f</math> szerinti vizsgálattal, ahol <math>I_f</math> a külső villámvédelmi rendszer vonatkozó részén átfolyó villámáram (lásd a C mellékletet);</li> <li>- az UP védelmi szint kisebb, mint a részek közötti szigetelés lököfeszültség-állósági szintje;</li> </ul>

megszűnt

új

# Összehasonlítás 7. fejezet

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
7 A villámvédelmi rendszer karbantartása és felülvizsgálata	<p><b>7 A villámvédelmi rendszer karbantartása és felülvizsgálata</b></p> <p><b>7.1 A felülvizsgálatok elvégzése</b></p> <p>A felülvizsgálatok célja annak megállapítása, hogy:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) a villámvédelmi rendszer kialakítása megfelel e szabványnak,</li><li>b) a villámvédelmi rendszer összes eleme jó állapotban van és alkalmas a feladata ellátására, valamint nincs korrózió,</li><li>c) az újonnan létesített csatlakozóvezetékek és szerkezetek be vannak vonva a villámvédelembe.</li></ul>	<p><b>7 A villámvédelmi rendszer karbantartása és felülvizsgálata</b></p> <p><b>7.1 Általános elvek</b></p> <p><b>Bármely villámvédelmi rendszer hatékonysága függ a telepítéstől, a karbantartástól és a használt mérési módszerektől.</b></p> <p><b>Felülvizsgálatot, mérést és karbantartást nem szabad elvégezni abban az esetben, ha zivatarveszély áll fenn.</b></p> <p><b>MEGJEGYZÉS: Részletes információ a villámvédelmi rendszer felülvizsgálatáról és karbantartásáról az E.7. szakaszban található.</b></p> <p><b>7.2 A felülvizsgálatok elvégzése</b></p> <p>A felülvizsgálatok célja annak megállapítása, hogy:</p> <p>....</p>



## **E melléklet**

# E melléklet – E.4.3 szakasz

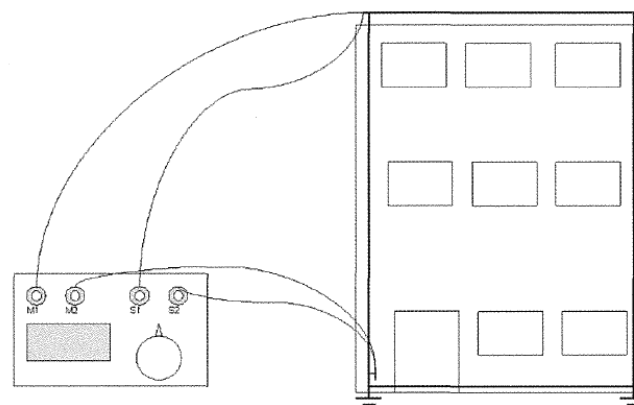
Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.4.3 Vasbeton építmények</b> <b>E.4.3.1 Általános elvek</b> .....	<b>E.4.3 Vasbeton építmények</b> <b>E.4.3.1 Általános elvek</b> ..... <b>A 0,2 <math>\Omega</math> maximális eredő ellenállás követelménye ellenőrizhető a felfogó elrendezés és a földelő lemez közötti ellenállás mérésével, olyan mérőeszköz segítségével, amely alkalmas a négyvezetékes mérésre (két mérővezeték és két szenzorvezeték, lásd az E.3 ábrát). A mérés során alkalmazott mérőáram kb. 10 A nagyságú legyen.</b>



# E melléklet – E.4.3 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.4.3 Vasbeton építmények</b> <b>E.4.3.1 Általános elvek</b> .....	<b>E.4.3 Vasbeton építmények</b> <b>E.4.3.1 Általános elvek</b> .....

1. MEGJEGYZÉS: Ha a vizsgálati terület nehezen hozzáférhető, vagy a méréshez használt kábelek nyomvonalvezetése túlságosan nehéz, akkor a felső mérési ponttól az alsó mérési pontig egy speciális erre a célra használt rúd is alkalmazható, annak érdekében hogy a mérést minden pontban el lehessen végezni. A csatlakozások és a villámvédelmi levezető együttes ellenállása kiszámítható.

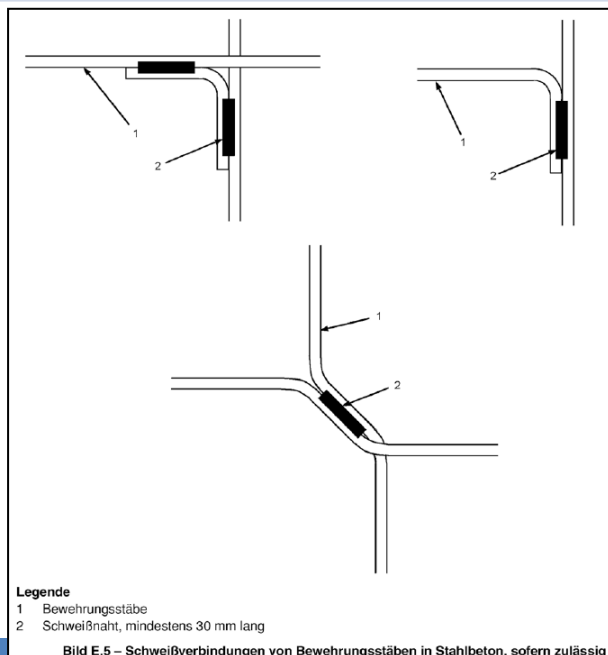


E.3 Ábra – Az eredő ellenállás mérése



# E melléklet – E.4.3.3 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.4.3.3 Hegesztés vagy szorítók alkalmazása a betonvasaláson</b></p> <p>.....</p> <p>A betonvasaláshoz való hegesztés csak a statikus tervező jóváhagyásával szabad. A betonvasaláshoz való hegesztések varratainak hossza legalább <b>30 mm</b> legyen (lásd az E5. ábrát).</p>	<p><b>E.4.3.3 Hegesztés vagy szorítók alkalmazása a betonvasaláson</b></p> <p>.....</p> <p>A betonvasaláshoz való hegesztés csak a statikus tervező jóváhagyásával szabad. A betonvasaláshoz való hegesztések varratainak hossza legalább <b>50 mm</b> legyen (lásd az E5. ábrát).</p>



DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10  
EN 62305-3:2011

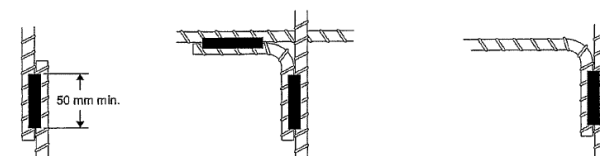


Bild E.5a – Geschweißte Verbindungen (geeignet für Blitzstrom- und EMV-Zwecke)

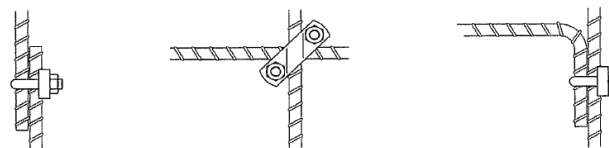
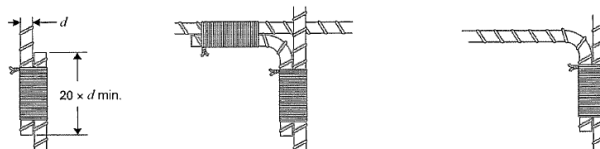


Bild E.5b – Klemmverbindungen nach EN 50164 (geeignet für Blitzstrom- und EMV-Zwecke)



# E melléklet – E.4.3.4 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.4.3.4 Anyagok</b></p> <p>Villámvédelmi célokra a betonban lévő kiegészítő vezetők a következő anyagokból készülhetnek: acél, lágyvas, horganyzott acél, rozsdamentes acél és réz.</p>	<p><b>E.4.3.4 Anyagok</b></p> <p>Villámvédelmi célokra a betonban lévő kiegészítő vezetők a következő anyagokból készülhetnek: acél, lágyvas, horganyzott acél, rozsdamentes acél, réz <b>és rézbevonatú acél.</b></p> <p><b>A horganyzott acél viselkedése a betonban igen bonyolult. Különösen olyan beton esetében, amely kloridokat tartalmaz a cink gyorsan korrodálódik, amint az a betonvasalással érintkezésbe kerül, és így bizonyos körülmények esetén kárt okoz a betonban. Ezért horganyzott acél használata nem célszerű tengerparti területen és ott, ahol a természetes vizekbe só kerülhet. Mivel a horganyzott acél alkalmazása sok külső tényező kiértékelését kívánja meg, ezért ezen anyag alkalmazását gondos analízisnek kell megelőznie. Mindezek figyelembe vételével más anyagok alkalmazását előnyben kell részesíteni a horganyzott acéllal szemben.</b></p>

megszűnt

Horganyzott acél alkalmazását betonban az építészeti kivitelező néha nem engedélyezi. Ez félreértésen alapul. A betonvasalást a beton passzíválja és az ebből eredő nagyobb potenciál megvédi a korróziótól.

új



# E melléklet – E.4.3.5 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.4.3.5 Korrózió</b> ..... A legegyszerűbb korrózióvédelem a falból való kilépés környezetében a szilikongumis vagy bitumenes bevonat, pl. legalább 50 mm hosszban a falban és legalább 50 mm hosszban a falon kívül (lásd az E7.c ábrát). .....	<b>E.4.3.5 Korrózió</b> ..... A legegyszerűbb korrózióvédelem a falból való kilépés környezetében a szilikongumis vagy bitumenes bevonat, pl. legalább 50 mm hosszban a falban és legalább 50 mm hosszban a falon kívül (lásd az E7.c ábrát). <b>Ez azonban általánosságban nem tekinthető jó mérnöki megoldásnak. Jobb megoldásnak tekinthető kimondottan erre a célra készült csatlakozások használata, mint ahogyan az az E.7 ábrán is látható.</b>



# E melléklet – E.4.3.6 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.4.3.6 Csatlakozások</b></p> <p>.....</p> <p>A betonban lévő hegesztési varratok legalább <b>30 mm</b> hosszúságúak legyenek. Az egymást keresztező beton-acélokat úgy kell meghajlítani, hogy a hegesztés előtt legalább <b>50 mm</b> hosszúságban egymással párhuzamosan haladjanak.</p> <p>.....</p> <p>MEGJEGYZÉS: Ha a hegesztés engedélyezett, akkor mind a hagyományos, mind az exoterm hegesztés elfogadható a megfelelő hegesztési eljárás esetén.</p>	<p><b>E.4.3.6 Csatlakozások</b></p> <p>.....</p> <p>A betonban lévő hegesztési varratok (E.5 ábra) legalább <b>50 mm</b> hosszúságúak legyenek. Az egymást keresztező beton-acélokat úgy kell meghajlítani, hogy a hegesztés előtt legalább <b>70 mm</b> hosszúságban egymással párhuzamosan haladjanak.</p> <p>MEGJEGYZÉS: Ha a hegesztés engedélyezett, akkor mind a hagyományos, mind az exoterm hegesztés elfogadható a megfelelő hegesztési eljárás esetén.</p>



# E melléklet – E.4.3.8 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.4.3.7 Levezetők</b></p> <p>.....</p> <p>Nagy építményekben az EPH-sín összekötő gyűrűként is működik. Ilyen esetekben a betonvasalással 10 m-enként ajánlatos azt összekötni. Az alapozásra vonatkozó előírásokon kívül az építmény betonvasalásának a villámvédelmi rendszerrel való összekötésével kapcsolatban nincs szükség más különleges intézkedésre.</p>	<p><b>E.4.3.8 Potenciálkiegyenlítés</b></p> <p>.....</p> <p><b>Nagy építményekben az EPH-sín összekötő gyűrűként is működik. Ilyen esetekben a betonvasalással 10 m-enként ajánlatos azt összekötni. Az alapozásra vonatkozó, a 6.2.2 a) szakaszban leírt előírásokon kívül az építmény betonvasalásának a villámvédelmi rendszerrel való összekötésével kapcsolatban nincs szükség más különleges intézkedésre.</b></p>

áthelyezve



# E melléklet – E.5.1 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.5 Külső villámvédelmi rendszer</b></p> <p><b>E.5.1 Általános elvek</b></p> <p><b>E.5.1.1 Elszigetetlen külső villámvédelmi rendszer</b></p> <p>.....</p> <p>A külső villámvédelmi rendszer vezetőinek elhelyezése a villámvédelmi rendszer tervezésének alapvető feladata, és a védendő építmény alakjától, a szükséges védelmi szinttől és az alkalmazott geometriai tervezési módszertől függ. A felfogók elrendezése rendszerint meghatározza a levezetőket, a földelőket és a belső villámvédelmi rendszer kialakítását.</p> <p>Ha a szomszédos épületek rendelkeznek villámvédelemmel, akkor ezeket ajánlatos összekötni a vizsgált épület villámvédelmi rendszerével.</p>	<p><b>E.5 Külső villámvédelmi rendszer</b></p> <p><b>E.5.1 Általános elvek</b></p> <p>A külső villámvédelmi rendszer vezetőinek elhelyezése a villámvédelmi rendszer tervezésének alapvető feladata, és a védendő építmény alakjától, a szükséges védelmi szinttől és az alkalmazott geometriai tervezési módszertől függ. A felfogók elrendezése rendszerint meghatározza a levezetőket, a földelőket és a belső villámvédelmi rendszer kialakítását.</p> <p>Ha a szomszédos épületek rendelkeznek villámvédelemmel, akkor ezeket ajánlatos összekötni a vizsgált épület villámvédelmi rendszerével.</p> <p><b>E.5.1.1 Elszigetetlen külső villámvédelmi rendszer.....</b></p>

áthelyezve

# E melléklet – E.5.1.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztatás)	<b>E.5.1.2 Elszigetelt villámvédelmi rendszer</b> .....	<b>E.5.1.2 Elszigetelt villámvédelmi rendszer</b> ..... <b>2. MEGJEGYZÉS: A szigetelő rögzítőelemek legyenek az s biztonsági távolsággal egyenlő vagy nagyobb hosszúságúak, figyelembe véve a környezeti hatásokat.</b>  A potenciálkiegyenlítő rendszerhez nem csatlakozó vezetőképes süllyesztett tetőszerelvények, amelyek a biztonsági távolságnál a felfogókhoz közelebb, de a potenciálkiegyenlítő rendszertől távolabb vannak, az elszigetelt villámvédelmi rendszer felfogóival legyenek összekötve.  <b>Ezért az ilyen jellegű szerkezeteket nem lehet elszigetelt rendszer részeinek tekinteni, csak olyan szerkezetnek, amely a potenciálkiegyenlítő rendszerhez nem csatlakozó vezetőképes süllyesztett tetőszerelvényeket tartalmaz.</b>



# E melléklet – E.5.2.3 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.5.2.3 Magas építmények oldalát védő felfogók</b></p> <p>A <b>120 m-nél</b> magasabb építményeken az oldalfalak felső 20%-át ajánlatos felfogókkal ellátni.</p> <p>MEGJEGYZÉS: Ha az épület felső részén a falak külsején érzékeny részek (pl. elektronikus berendezések) vannak, akkor ezeket ajánlatos külön felfogókkal, mint például vízszintes felfogócsúcsokkal, vezetőhálókkal vagy hasonlókkal megvédeni.</p>	<p><b>E.5.2.3 Magas építmények oldalát védő felfogók</b></p> <p>A <b>60 m-nél</b> magasabb építményeken az oldalfalak felső 20%-át ajánlatos felfogókkal ellátni.</p> <p><b>A védendő felület 60 m alatti része esetében a védelem elhagyható.</b></p> <p><b>1. MEGJEGYZÉS A 60 m és 75 m közötti magasságú építmények esetében a 60 m alatti terület védelme elhagyható.</b></p> <p><b>2. MEGJEGYZÉS:</b> Ha az épület felső részén a falak külsején érzékeny részek (pl. elektronikus berendezések) vannak, akkor ezeket ajánlatos külön felfogókkal, mint például vízszintes felfogócsúcsokkal, vezetőhálókkal vagy hasonlókkal megvédeni.</p>



# E melléklet – E.5.2.4.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.5.2.4.2 Elszigetetlen felfogórendszer</b> .....	<b>E.5.2.4.2 Elszigetetlen felfogórendszer</b> .....

Szalagok, sodronyok, és **lágycsővel készült kör szelvényű vezetők** rögzítési távolságai

Table E.1 – Suggested fixing centres

E1. táblázat: Javasolt rögzítési távolságok

Elrendezés	Szalagok és sodronyok rögzítési távolságai mm	Kör szelvényű vezetők rögzítési távolságai mm
Vízszintes vezetők vízszintes felületeken	500	1 000
Vízszintes vezetők függőleges felületeken	500	1 000
Függőleges vezetők a talajtól 20 m-ig	1 000	1 000
Függőleges vezetők 20 m fölött	500	1 000

1. MEGJEGYZÉS: Ez a táblázat a beépített rögzítésekre nem vonatkozik, ezek külön megfontolást igényelhetnek.  
2. MEGJEGYZÉS: Ajánlatos a környezeti körülményeket figyelembe venni (pl. a várható szélterhelést), amelyek a javasoltaktól eltérő rögzítési távolságokat eredményezhetnek.

Arrangement	Fixing centres for tape, stranded and soft drawn round conductors mm	Fixing centres for round solid conductors mm
Horizontal conductors on horizontal surfaces	1 000	1 000
Horizontal conductors on vertical surfaces	500	1 000
Vertical conductors from the ground to 20 m	1 000	1 000
Vertical conductors from 20 m and thereafter	500	1 000

NOTE 1 This table does not apply to built-in type fixings, which may require special considerations.  
NOTE 2 Assessment of environmental conditions (i.e. expected wind load) should be undertaken and fixing centres different from those recommended may be found to be necessary.

# E melléklet – E.5.2.4.2.6 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.5.2.4.2.6 A védett térből kiemelkedő villamos berendezések</b></p> <p>Az építmény tetején lévő antenna<b>árbocokat</b> a közvetlen villámcsapás ellen a védett térben való elhelyezésükkel, vagy elszigetelt külső villámvédelmi rendszer alkalmazásával ajánlatos védeni. <b>Ha ez nem lehetséges,</b> akkor az antennaárbocot ajánlatos a felfogórendszerrel összekötni. Ekkor a védendő építmény belsejébe részvillámáramok lépnek be.</p>	<p><b>E.5.2.4.2.6 A védett térből kiemelkedő villamos berendezések</b></p> <p>Az építmény tetején lévő antennát közvetlen villámcsapás ellen a védett térben való elhelyezésükkel ajánlatos védeni.</p> <p><b>Az antenna rendszert az LPS rendszerbe ajánlatos integrálni (lásd még az IEC 60728-11 <sup>[6]</sup> szabványt). Elszigetelt külső villámvédelmi rendszer (lásd az E.32a ábrát) vagy nem elszigetelt külső villámvédelmi rendszer (lásd az E.32b ábrát) is használható.</b></p> <p><b>Az utóbb említett esetben,</b> az antennaárbocot ajánlatos a felfogórendszerrel összekötni. Ekkor a védendő építmény belsejébe részvillámáramok lépnek be.</p>

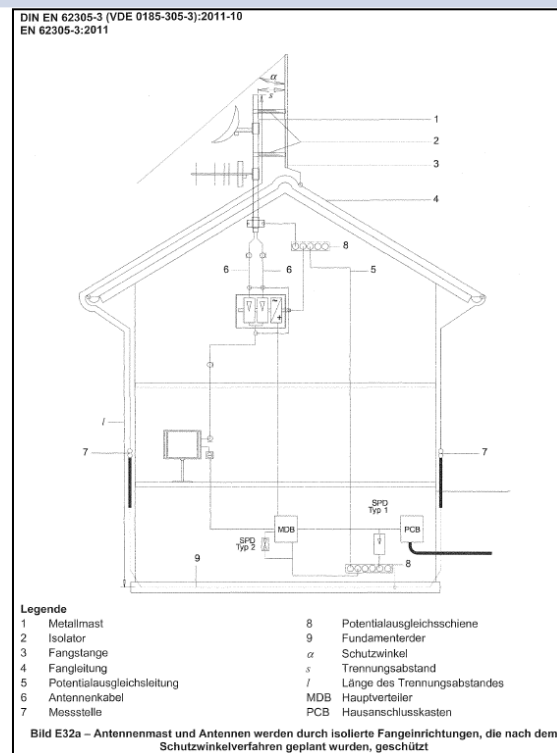




# E melléklet – E.5.2.4.2.6 szakasz

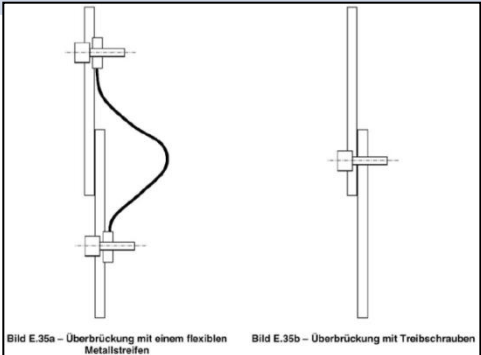
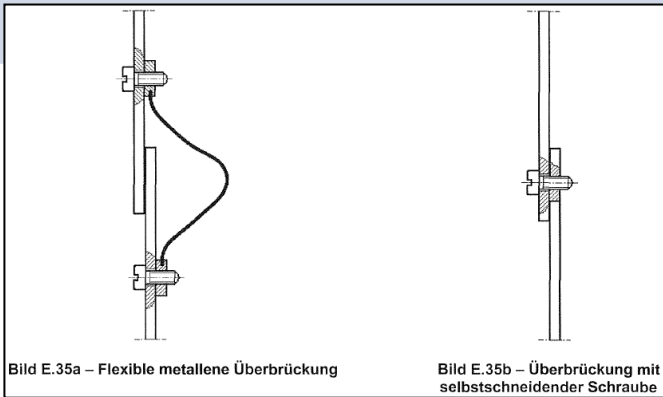
Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.5.2.4.2.6 A védett térből kiemelkedő villamos berendezések</b>	<b>E.5.2.4.2.6 A védett térből kiemelkedő villamos berendezések</b> E32a ábra – Védőszög eljárással tervezett elszigetelt felfogórendszerrel védett antennaárbóc és antenna

új



új

# E melléklet – E.5.2.5 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.5.2.5 Természetes elemek</b></p> <p>.....</p> <p>Az E35. ábra a homlokzati fémlapok vezetőképes áthidalására mutat elfogadható megoldást olyan esetekben, amikor a lemezek természetes levezetőként használhatók. Az ábra két módszert szemléltet: áthidalás hajlékony vezetővel és lemezcsavarokkal.</p> <p>Csak a hajlékony vezetővel való áthidalás elfogadható olyan esetekben, amikor a lemezek természetes levezetőként működnek. A lemezcsavarokkal való átkötés csak árnyékolási célokra (az elektromágneses villámimpulzus elleni védelemre) alkalmas.</p> <p>.....</p> <div data-bbox="369 921 852 1273">  <p>Bild E.35a – Überbrückung mit einem flexiblen Metallstreifen      Bild E.35b – Überbrückung mit Treibschrauben</p> </div>	<p><b>E.5.2.5 Természetes elemek</b></p> <p>.....</p> <p>Az E35. ábra a homlokzati fémlapok vezetőképes áthidalására mutat elfogadható megoldást olyan esetekben, amikor a lemezek természetes levezetőként használhatók. Az ábra két módszert szemléltet: áthidalás hajlékony vezetővel és lemezcsavarokkal.</p> <div data-bbox="1089 872 1756 1265">  <p>Bild E.35a – Flexible metallene Überbrückung      Bild E.35b – Überbrückung mit selbstschneidender Schraube</p> </div>

megszűnt

# E melléklet – E.5.2.6 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.5.2.6 Elszigetelt felfogók</b> .....	<b>E.5.2.6 Elszigetelt felfogók</b> ..... <b>MEGJEGYZÉS: Környezeti tényezők (szennyeződés) csökkenthetik a levegő átütési feszültségét; ezt figyelembe kell venni az elszigetelt villámvédelem és a szerkezet között szükséges biztonsági távolság meghatározásánál.</b>



# E melléklet – E.5.3.3 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztatás)	<p><b>E.5.3.3 Az elszigetetlen villámvédelmi rendszer levezetőinek száma</b></p> <p>Nincs további tájékoztatás.</p>	<p><b>E.5.3.3 Az elszigetetlen villámvédelmi rendszer levezetőinek száma</b></p> <p><b>Az 5.3.3 szakasznak megfelelően, levezetőt ajánlatos elhelyezni az építmény minden veszélyeztetett sarkánál, ahol ez lehetséges. Azonban egy veszélyeztetett saroknál nem kell levezetőt elhelyezni abban az esetben, ha a veszélyeztetett sarok és a legközelebbi levezető közötti távolságra teljesülnek az alábbi feltételek:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Két szomszédos levezető felé a távolság fele akkora vagy kisebb, mint a 4. táblázatban meghatározott érték; vagy</li> <li>- Egy szomszédos levezető felé a távolság negyede vagy kisebb, mint a 4. táblázatban meghatározott érték.</li> </ul> <p><b>A belső sarkok elhanyagolhatók.</b></p>



# E melléklet – E.5.3.4 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.5.3.4 Kialakítás</b>  <b>E.5.3.4.1 Általános elvek</b> .....	<b>E.5.3.4 Kialakítás</b>  <b>E.5.3.4.1 Általános elvek</b> ..... <b>Olyan esetekben, ha esztétikai megfontolásokat is figyelembe kell venni, megengedhető vékony védő festékréteg vagy PVC réteg felvitele a külső levezetőkre.</b>



# E melléklet – E.5.3.4.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.5.3.4.2 Elszigetetlen levezetők</b></p> <p>.....</p> <p>A levezetők közötti távolság négyszeresénél nagyobb méretekkel rendelkező nagy, lapos építményekben (jellemzően ipari építmények, kiállítási csarnokok stb.), ha lehetséges, ajánlatos 40 m-enként kiegészítő belső levezetőket létesíteni.</p>	<p><b>E.5.3.4.2 Elszigetetlen levezetők</b></p> <p>.....</p> <p>A levezetők közötti távolság négyszeresénél nagyobb méretekkel rendelkező nagy, lapos építményekben (jellemzően ipari építmények, kiállítási csarnokok stb.), ha lehetséges, ajánlatos 40 m-enként kiegészítő belső levezetőket létesíteni, <b>annak érdekében hogy a biztonsági távolságot csökkentsük, ha a villámáramnak nagy távolságot kell megtennie a lapostetőn.</b></p> <p>.....</p> <p><b>Közvetlenül a külső vakolat alatti elhelyezés a vakolat hőtágulásból származó károsodása miatt nem javasolt.</b></p> <p><b>Ezenkívül a vegyi reakciók miatt a vakolat elszíneződhet. A vakolat sérülése különösen valószínű a villámáram következtében kialakuló melegedés és erőhatások esetén; a vezetők PVC-burkolata megakadályozza az elszíneződést.</b></p>



# E melléklet – E.5.3.4.3 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.5.3.4.3 Elszigetelt levezetők</b></p> <p>Ha a levezetőket építészeti megfontolások miatt nem lehet a felületre szerelni, akkor ajánlatos azokat a téglák közötti fugákban elhelyezni. Ilyen esetben ajánlatos ügyelni a levezető és az építmény belsejében lévő fémrészek között a 6.3. szakasz szerinti biztonsági távolság betartására.</p> <p>Közvetlenül a külső vakolat alatti elhelyezés a vakolat hőtágulásból származó károsodása miatt nem javasolt. Ezenkívül a vegyi reakciók miatt a vakolat elszíneződhet. A vakolat sérülése különösen valószínű a villámáram következtében kialakuló melegedés és erőhatások esetén; a vezetők PVC-burkolata megakadályozza az elszíneződést.</p>	<p><b>E.5.3.4.3 Elszigetelt levezetők</b></p> <p><b>megszűnt</b></p> <p>.....</p> <p><b>E.5.3.4.2 Elszigeteletlen levezetők</b></p>

megszűnt

áthelyezve

# E melléklet – E.5.4 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.5.4 Földelőrendszer</b></p> <p><b>E.5.4.1 Általános elvek</b>  A villámvédelmi tervezőnek és a villámvédelmi kivitelezőnek ajánlatos megfelelő típusú földelőket választania és úgy elhelyeznie azokat, hogy biztonságos távolságban legyenek az építmény be- és kijárataitól, valamint a földben lévő külső vezetőképes részekről.  .....</p>	<p><b>E.5.4 Földelőrendszer</b></p> <p><b>E.5.4.1 Általános elvek</b>  A villámvédelmi tervezőnek és a villámvédelmi kivitelezőnek ajánlatos megfelelő típusú földelőket választania és úgy elhelyeznie azokat, hogy biztonságos távolságban legyenek az építmény be- és kijárataitól, valamint a földben lévő külső vezetőképes részekről, <b>mint pl. kábelek, fém csövek, stb.</b>  .....  <b>Olyan építmény esetében, amelynél közvetlen egyenpotenciálra hozást alkalmaznak, a javasolt eredő földelési ellenállás 10 <math>\Omega</math>-os értéke meglehetősen konzervatív becsléssel megállapított érték. Az ellenállás értéke minden esetben a lehető legkisebb értékű legyen, de különösen olyan építmények esetében, amelyeket robbanásveszélyes anyag veszélyeztet. Azonban az egyenpotenciálra hozás továbbra is a legfontosabb intézkedés.</b></p>





# E melléklet – E.5.4 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.5.4.2 A földelőelrendezések típusai</b>  <b>E.5.4.2.1 „A” típusú elrendezés</b> ..... Ajánlatos, hogy az A típusú elrendezés legalább két földelőt tartalmazzon.	<b>E.5.4.2 A földelőelrendezések típusai</b>  <b>E.5.4.2.1 „A” típusú elrendezés</b> ..... Ajánlatos, hogy az A típusú elrendezés <b>legalább egy földelőt tartalmazzon levezetőnként</b> és legalább két földelőt a teljes LPS rendszerben.



Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.5.4.3.2 Betonalap-földelők</b> ..... Ha a talajban lévő földelők betonban lévő acélhoz csatlakoznak, akkor ezeket ajánlatos <b>rézből vagy rozsdamentes acélból</b> készíteni.	<b>E.5.4.3.2 Betonalap-földelők</b> ..... Ha a talajban lévő földelők betonban lévő acélhoz csatlakoznak, akkor ezeket ajánlatos rézből, <b>rézbevonatú acélból</b> vagy rozsdamentes acélból készíteni.



# E melléklet – E.5.4.3.4 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.5.4.3.4 B típus, keretföldelő</b></p> <p>A szigetelőanyagból, mint például téglából vagy fából épült, vasbeton alapozás nélküli építményeknél az 5.4.2.2. szakasz szerinti B típusú földelést ajánlatos létesíteni.</p> <p>.....</p> <p>A B típusú földelők a levezetők közötti potenciálkiegyenlítést is megoldják a talajszinten, mivel a különböző levezetők a földelési ellenállás eltérései miatt egyenlőtlen villámáram-eloszlás következtében különböző potenciálra emelkednek. A potenciálkülönbségek kiegyenlítő áramokat hoznak létre a keretföldelőben, így csökken a legnagyobb potenciálemelkedés mértéke, és a hozzájuk csatlakozó, építményen belüli EPH-rendszer is kb. azonos potenciálra kerül..</p>	<p><b>E.5.4.3.4 B típus, keretföldelő</b></p> <p>A szigetelőanyagból, mint például téglából vagy fából épült, vasbeton alapozás nélküli építményeknél az 5.4.2.2. szakasz szerinti B típusú földelést ajánlatos létesíteni.</p> <p><b>Alternatívaként alkalmazható az A típus is, kiegészítő potenciálkiegyenlítő vezetőkkel.</b></p> <p>.....</p> <p>A B típusú földelők a levezetők közötti potenciálkiegyenlítést is megoldják a talajszinten, mivel a különböző levezetők a földelési ellenállás eltérései <b>és a föld feletti vezetők áramútjainak különböző hosszai</b> miatti egyenlőtlen villámáram-eloszlás következtében különböző potenciálra emelkednek. A potenciálkülönbségek kiegyenlítő áramokat hoznak létre a keretföldelőben, így csökken a legnagyobb potenciálemelkedés mértéke, és a hozzájuk csatlakozó, építményen belüli EPH-rendszer is kb. azonos potenciálra kerül.</p>



# E melléklet – E.5.6.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.5.6.2 Anyagválasztás</b></p> <p><b>E.5.6.2.1 Anyagok</b></p> <p>.....</p> <p>A különböző anyagú, mint pl. réz, alumínium és acél villámvédelmi vezetők, beleértve a felfogók, levezetők és földelők méreteit a 6. és a 7. táblázat tartalmazza.</p>	<p><b>E.5.6.2 Anyagválasztás</b></p> <p><b>E.5.6.2.1 Anyagok</b></p> <p>.....</p> <p>A különböző anyagú, mint pl. réz, alumínium és acél villámvédelmi vezetők, beleértve a felfogók, levezetők és földelők méreteit a 6. és a 7. táblázat tartalmazza. <b>A kör keresztmetszetű rézre és alumíniumra ajánlott 50 mm<sup>2</sup> érték mechanikai követelményeken alapul (pl. annak érdekében, hogy a vezetők egyenesek maradjanak két rögzítési pont között, így nem hajolnak el a tető felé). Ha a mechanikai követelményeket nem kell figyelembe venni, akkor a 6. táblázat b) lábjegyzetében szereplő érték (rézre 28 mm<sup>2</sup>) használható minimum értéként.</b></p>



# E melléklet – E.5.6.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.5.6.2.2.1 Fémek a talajban és a levegőben</b></p> <p>.....</p> <p>Ólomköpenyű vezetőket nem ajánlatos közvetlenül betonba helyezni. Az ólomköpenyű vezetőket a korrózió ellen korróziógátló bevonattal vagy zsugorcsővel ajánlatos védeni. A vezetőket <b>PVC-burkolattal</b> is lehet védeni.</p>	<p><b>E.5.6.2.2.1 Fémek a talajban és a levegőben</b></p> <p>.....</p> <p>Ólomköpenyű vezetőket nem ajánlatos közvetlenül betonba helyezni. Az ólomköpenyű vezetőket a korrózió ellen korróziógátló bevonattal vagy zsugorcsővel ajánlatos védeni. A vezetőket <b>PVC- vagy PE- burkolattal</b> is lehet védeni.</p>
Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.5.6.2.2.2 Fémek betonban</b></p> <p>.....</p> <p>Acélszál erősítésű betonban az acélföldelők használata nem engedélyezett, mert a kiépítés során például az alkalmazott gépek miatt az acélföldelők lenyomódhatnak, és így érintkezésbe kerülhetnek a talajjal. Ilyen esetben az acél súlyos korróziós veszélynek van kitéve. Acélszál erősítésű betonban a földelők anyagának a réz és a rozsdamentes acél a megfelelő.</p>	<p><b>E.5.6.2.2.2 Fémek betonban</b></p> <p>.....</p> <p>Acélszál erősítésű betonban az acélföldelők használata nem engedélyezett, <b>abban az esetben ha nem biztosítható, hogy az acélföldelőket legalább 50 mm betonréteg vegye körbe</b>, mert a kiépítés során például az alkalmazott gépek miatt az acélföldelők lenyomódhatnak, és így érintkezésbe kerülhetnek a talajjal. Ilyen esetben az acél súlyos korróziós veszélynek van kitéve. Acélszál erősítésű betonban a földelők anyagának a réz és a rozsdamentes acél a megfelelő.</p>



# E melléklet – E.6.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.6.2 Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés (EPH)</b></p> <p><b>E.6.2.1 Kialakítás</b></p> <p>.....</p> <p><b>E.6.2.2 A belső vezetőképes részek potenciálkiegyenlítése</b></p> <p>A belső vezetőképes részeket, a külső vezetőképes részeket, valamint az energetikai és a távközlési rendszereket (pl. számítástechnikai és biztonsági rendszereket) ajánlatos rövid összekötő vezetőkkel, és ahol szükséges, túlfeszültség-védelmi eszközök felhasználásával összeecsatolni.</p> <p><b>MEGJEGYZÉS:</b> Ajánlatos, hogy az összekötés a (pr)HD 60364 szerinti legyen.</p>	<p><b>E.6.2 Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés (EPH)</b></p> <p><b>E.6.2.1 Általános alapelvek</b></p> <p>.....</p> <p><b>E.6.2.2 A belső vezetőképes részek potenciálkiegyenlítése</b></p> <p>A belső vezetőképes részeket, a külső vezetőképes részeket, valamint az energetikai és a távközlési rendszereket (pl. számítástechnikai és biztonsági rendszereket) ajánlatos rövid összekötő vezetőkkel összeecsatolni. <b>A belső és külső vezetőképes részeket, amelyeknek nincs villamos funkciója célszerű közvetlenül összeecsatolni. Minden villamos csatlakozást (energetikai és jelátviteli) túlfeszültség-védelmi eszközök felhasználásával célszerű összeecsatolni.</b></p>

megszűnt

megszűnt

új

# E melléklet – E.6.2.2 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.6.2.2 A belső vezetőképes részek potenciálkiegyenlítése</b></p> <p>.....</p> <p>A 4.3. szakasz szerinti vasbeton építményekben a betonvasalás felhasználható potenciálkiegyenlítésre. Ilyen esetben ajánlatos a falakban az E4.3. szakasz szerinti hegesztett vagy csavarozott kiegészítő csatlakozóhálózatot kialakítani, amelyekhez az EPH-síneket hegesztett vezetőkön keresztül ajánlatos csatlakoztatni.</p>	<p><b>E.6.2.2 A belső vezetőképes részek potenciálkiegyenlítése</b></p> <p>.....</p> <p>A 4.3. szakasz szerinti vasbeton építményekben a betonvasalás felhasználható potenciálkiegyenlítésre. Ilyen esetben ajánlatos a falakban az E4.3. szakasz szerinti hegesztett vagy csavarozott kiegészítő csatlakozóhálózatot kialakítani, amelyekhez az EPH-síneket hegesztett vezetőkön keresztül ajánlatos csatlakoztatni.</p> <p><b>MEGJEGYZÉS: Ebben az esetben a biztonsági távolság betartása nem szükséges.</b></p>



# E melléklet – E.6.2.5 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.6.2.5 Külső csatlakozóvezetékek potenciálkiegyenlítése</b> ..... A összekötő gyűrűk a 4. táblázatban megadott levezetők közötti távolsággal azonos távolságonként legyenek a betonvasalással és az építmény egyéb fémes elemeivel összekötve.	<b>E.6.2.5 Külső csatlakozóvezetékek potenciálkiegyenlítése</b> ..... A összekötő gyűrűk a 4. táblázatban megadott levezetők közötti távolsággal azonos távolságonként, <b>tipikusan 5-10 méterenként</b> , legyenek a betonvasalással és az építmény egyéb fémes elemeivel összekötve.



# E melléklet – E.7 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.7 A villámvédelmi rendszer karbantartása és felülvizsgálata</b>  <b>E.7.1 A felülvizsgálatok elvégzése</b>	<b>E.7 A villámvédelmi rendszer karbantartása és felülvizsgálata</b>  <b>E.7.1 Felülvizsgálat elvégzése</b>

E2. táblázat: A villámvédelmi felülvizsgálatok közötti legnagyobb időtartam

Védelmi szint	Szemrevételezés (év)	Teljes felülvizsgálat (év)	A kritikus rendszerek teljes felülvizsgálata (év)
I. és II.	1	2	1
III. és IV.	2	4	1

MEGJEGYZÉS: A robbanásveszélyes építmények villámvédelmét 6 hónaponként ajánlatos szemrevételezéssel ellenőrizni. A villámvédelem villamos mérését 1 évente ajánlatos elvégezni.  
Az évenkénti gyakoriság helyett akkor lehet a méréseket 14–15 hónapos ciklusonként elvégezni, ha a különböző évszakokban végzett földelési ellenállásmérésekből az évszakonkénti változásokra kapott adatok hasznosnak tűnnek.

MEGJEGYZÉS: A robbanásveszélyes építmények villámvédelmét 6 hónaponként ajánlatos szemrevételezéssel ellenőrizni. A villámvédelem villamos mérését 1 évente ajánlatos elvégezni. Az évenkénti gyakoriság helyett akkor lehet a méréseket 14-15 hónapos ciklusonként elvégezni, ha a különböző évszakokban végzett földelési ellenállásmérésekből az évszakonkénti változásokra kapott adatok hasznosnak tűnnek.

Protection level	Visual inspection year	Complete inspection year	Critical situations <sup>a b</sup> complete inspection year
I and II	1	2	1
III and IV	2	4	1

<sup>a</sup> Lightning protection systems utilized in applications involving structures with a risk caused by explosive materials should be visually inspected every 6 months. Electrical testing of the installation should be performed once a year. An acceptable exception to the yearly test schedule would be to perform the tests on a 14 to 15 month cycle where it is considered beneficial to conduct earth resistance testing over different times of the year to get an indication of seasonal variations.

<sup>b</sup> Critical situations could include structures containing sensitive internal systems, office blocks, commercial buildings or places where a high number of people may be present.

a) A robbanásveszélyes építmények villámvédelmét 6 hónaponként ajánlatos szemrevételezéssel ellenőrizni. A villámvédelem villamos mérését 1 évente ajánlatos elvégezni. Az évenkénti gyakoriság helyett akkor lehet a méréseket 14-15 hónapos ciklusonként elvégezni, ha a különböző évszakokban végzett földelési ellenállásmérésekből az évszakonkénti változásokra kapott adatok hasznosnak tűnnek.

**b) Kritikus rendszerek olyan építmények, amelyek érzékeny belső rendszereket tartalmaznak, pl. iroda blokkok, kereskedelmi épületek vagy olyan helyek, ahol sok ember előfordulhat.**



# E melléklet – E.7.2.4 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<p><b>E.7.2.4 Mérés</b></p> <p>.....</p> <p><b>MEGJEGYZÉS:</b> Annak ellenőrzésére, hogy a megvalósult földelőrendszer megfelelő-e, a létesítése és a karbantartása során is lehet nagyfrekvenciás méréseket végezni.</p>	<p><b>E.7.2.4 Mérés</b></p> <p>.....</p> <p><b>1. MEGJEGYZÉS: Nagyfrekvenciás vagy impulzus mérések elvégzése lehetséges és hasznos a földelőrendszer nagyfrekvenciás és impulzus viselkedésének meghatározására. Ezen mérések elvégezhetők a létesítés során és időszakosan a földelőrendszer karbantartásához, annak érdekében, hogy a megvalósult földelőrendszer megfelelő-e.</b></p> <p>.....</p> <p><b>2. MEGJEGYZÉS: Olyan földelőrendszerek esetében, amelyek mind függőleges földelőrudakat mind részleges vagy teljes keretföldelőt tartalmaznak, a csatlakozás megbontását és a mérést a bontható mérési helynél célszerű elvégezni. Ha az ilyen mérést nehéz elvégezni, akkor a szokásos mérést nagyfrekvencián vagy impulzus méréssel célszerű elvégezni.</b></p>



# E melléklet – E.7.2.4 szakasz

Fejezet	MSZ EN 62305-3:2009	MSZ EN 62305-3:2011
E melléklet (tájékoztató)	<b>E.7.2.4 Mérés</b> .....	<b>E.7.2.4 Mérés</b> ..... <b>Az olyan túlfeszültség-védelmi készülékeket, amelyek vizuális állapotkijelzéssel nem rendelkeznek a gyártó által biztosított útmutatások és műszerek segítségével kell méréssel ellenőrizni.</b>



## Készítette:

**Dr. Kovács Károly**

+36 30 8242476

[kovacs.karoly@dehn.hu](mailto:kovacs.karoly@dehn.hu)