

KDC-R BT
9300 Csorna Hunyadi u. 9.
+36/30 9 161 858
email:kdc-r-bt@m-kabel.hu

Villámvédelem kiviteli terv
9473 Egyházaskfalu Fő u. 91.
Ebergényi kastély

Megbízó: Egyházaskfalu község Önkormányzata
9473 Egyházaskfalu Fő u. 89.

Készítette: KDC-R BT 9300 Csorna Hunyadi u. 9.
Tóth Csaba V- 08-0652



.....
KDC-R BT
Csorna Hunyadi u. 9.



.....
Tóth Csaba
+36/30 9 161 858

Tartalomjegyzék

Előlap	
Tartalomjegyzék	
Tervezői nyilatkozat	
Műszaki leírás	
Kockázat elemzés	
VK-01 Villámvédelem rajza	
Árazatlan költségvetés	

Tervezői nyilatkozat

A 46/1997. (XII.29.) KTM számú rendelet alapján a tervező kijelenti, hogy a címben szereplő munka villamos tervfejezete megfelel az általános és eseti hatósági előírásoknak (OÉSZ, OTSZ, 1993.XCIII.tv. a munkavédelemről), országos és ágazati szabványoknak.

Alkalmazott előírások:

- OTSZ: 54/2014. (XII.5.) BM rendelet, 1993. évi XCIII. számú törvény, 79/1997 (XII.31.) IKIM rendelet, 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet
- MSZ 1585:2016, MSZ 2364 ill. MSZ HD 60364, MSZ EN 12464-1, MSZ 13207, MSZ4852-77, MSZ 13201, MSZ EN 50310, MSZ EN 60439
- MSZ 62305 szabvány sorozat

A tervek elkészítésénél a szabványok előírásaitól eltérésre nem volt szükség.

A Munkavédelemről szóló 1993. XCIII. tv.-ben foglalt rendelkezéseknek megfelelően kijelentem, hogy ez a tervdokumentáció a létesítményre és üzemeltetésre vonatkozó — a tervezéskor érvényben lévő — jogszabályok, szabványok, szabályzatok és egyéb hatósági előírások alapján készült. Azokban foglalt rendelkezéseknek a munkavédelmi fejezetben leírtak szerint tettünk eleget.

A kiviteli tervezés során betartottuk a környezet védelmének általános szabályairól szóló

1995. évi LIII. törvényt.

A tervezés körülményeit és a tervezési határokat a műszaki leírás tartalmazza.

A terveken csak a tervező hozzájárulásával lehet változtatni.

Csorna, 2017. 10.



.....
Tóth Csaba
villamos tervező
V 08-0652

Műszaki leírás

Egyházásfalu Község Önkormányzata az Ebergényi kastély felújítását határozta el. Mivel az épület nem rendelkezett villámvédelmi rendszerrel, ezért az érvényben lévő előírásoknak, szabványoknak megfelelően kell megtervezni.

Az OTSZ 54/2014 (XI.5.) BM rendelet szerint az MSZ EN 62305 szabványsorozatban meghatározott kockázat elemzés alapján kell a villámvédelmi intézkedéseket meghatározni.

Az elvégzett kockázat elemzés alapján szükséges a villámvédelmi rendszer kiépítése, ezt a mellékletben lehet megtalálni. Ezen elemzés alapján látható, hogy LPS IV. villámvédelmi fokozat kiépítése szükséges. Ezen feltételnek a 60m sugarú gördülőgömb szerkesztési módszerrel került meghatározásra a szükséges felfogó rendszer.

A következő védelmi intézkedéseket kell megtenni:

- LPS IV védelmi fokozat
- Potenciál kiegyenlítés LPL IV szint szerint
- Tűzoltó készülék, kézi működtetésű tűzjelző készülék, tűzcsapok, tűzbiztos szakaszok, védett menekülési utak, menekülési utak kijelölése

Felfogó: 5db 1,5m-es hosszú acél felfogórudat kell szerelni. A felfogó rudakat a kúpcserép tartókon kell rögzíteni. Az összekötő vezeték d=8mm-es tűzhorganyzott acélból készüljön, 1m-ként cserép tartókra kell szerelni a tetőtől 0,1m-es kiemeléssel. A felfogó rögzítése olyan legyen, hogy ellenálljon a szélterhelésnek, a hó terhelésnek és a villámáram levezetésekor fellépő erőhatásoknak. A felfogó rudak és az összekötő vezeték tartó szerkezetét egyedi elemekkel kell megoldani! A tetőn lévő kúrtókat be kell kötni a rendszerbe. A nagy kiterjedésű fémszerkezeteket be kell kötni (pl:kémények bádогоzása, eresz csatorna...) a rendszerbe.

Levezető: a felfogó rendszer és a földelő rendszer összekötése, a villámáram biztonságos levezetése. 7db levezető készítenő, függőlegesen kialakítva. Alumínium esetén min 70mm^2 keresztmetszetű, min 3mm vastag elemi szálakból, acél esetén min d=12mm készüljön. Vizsgáló összekötőt kell kialakítani a levezető-földelő csatlakozásánál mérési hely kialakítása céljából 1,5m magasságban. A levezetőket a faltól 0,1m távolságot tartva kell rögzíteni, a bejárat ajtótól min 3m távolságra kell elhelyezni. Figyelni kell az ablak kiosztásokra, azt ne takarják.

Földelő: „B” típusú földelést kell készíteni. Földelő méretkövetelménye: acél esetén d=16mm, a földelő-vezető min d=10mm legyen. 7db földelést kell készíteni kiegészítésként. A földelést össze kell kötni az épület fő földelő sínjével (mérőhelyi földeléssel). Szükségtelen a kiegészítő korrózió védelem, ha levegő-föld határfelülete átlépő vezető anyaga rozsdamentes acél. Az összefüggő fém hálót, fémszerkezeteket be kell kötni kötőelemmel.

A villámvédelmi rendszer kialakításánál ügyelni kell a kivitelezési folyamat dokumentálására (fénykép, mérések).

A földelési ellenállás max 2Ω lehet amennyiben ez nem teljesíthető, akkor további földeléseket kell telepíteni ameddig az érték nem csökken az előírt érték alá.

Túlfeszültségvédelemre „T1+T2” $I_n=25\text{kA}$; $I_{\text{max}}= 50\text{kA}$; $I_{\text{imp}}=12,5\text{kA}$ (10/350) készüléket kell alkalmazni. Az áramköri elosztókba kell beszerelni.

Egyéb előírások:

Munkavédelem:

A tervezés során, a létesítményekkel kapcsolatos, ill. azokra vonatkozó hatályos jogszabályokat, az országos és szakági szabványok előírásait, valamint az érvényben lévő műszaki irányelvek ajánlásait figyelembe vették.

A terv nem tartalmaz balesetmentes technológiákat.

A kivitelezés során munkát csak munkavédelmi vizsgát tett, arra alkalmas, szakképzett, a munkavégzéshez szükséges létszámú dolgozó végezhet. Munkavégzés csak ép, biztonságos, az előírások szerint felülvizsgált szerszámokkal, gépekkel, illetve védőeszközökkel történhet.

A munkacsoportnál egy dolgozót meg kell bízni a munka irányításával. A munkaterületen a közlekedési és szállítási útvonalak rendben tartásáról, a közlekedés, a szállítás, a munkavégzés biztonságáról gondoskodni kell.

Mind a munkavégzés, mind az anyagmozgatás úgy történjék, hogy az senkit ne veszélyeztessen, a környezetben kár ne keletkezzék. Veszélyeztetett környezetben csak az arra kellőképpen kiképzett illetve kioktatott, és a munkavégzéshez feltétlenül szükséges személyek tartózkodhatnak.

Veszélyeztetett területre az illetéktelenek bejutását meg kell akadályozni. Ha munkaterületen egy időben több kivitelező vállalat dolgozói végeznek munkát, a tevékenységüket munkavédelmi szempontból is össze kell hangolni.

A munkahely vezetője (szerelésvezető) közteles ellenőrizni a szerszámok és védőeszközök biztonságos állapotát és az utóbbiak rendszeres használatát, a biztonságtechnikai előírások betartását, a munkahely rendjét és a munkahelyi fegyelmet.

A kivitelezés – arra való külön utasítás nélkül is – feleljen meg a vonatkozó szakmai és biztonságtechnikai előírásoknak, az MSZ és ágazati szabványoknak, a munkavédelemről szóló 193. Évi XCIII. törvény, illetve a végrehajtásáról rendelkező 5/1993. (XII. 26.) MÜM rendelet, valamint a VILLMÜSZ előírásainak, és a kötelező érvényű títusterveknek.

A tervtől eltérni csak indokolt esetben, a tervező, a műszaki ellenőr és az üzemeltető együttes írásbeli engedélyével szabad.

A tervező írásbeli jóváhagyása nélkül a tervtől való eltérés mentesít a tervezői felelősség alól. A tervdokumentáció áttanulmányozása és a helyszín megtekintése után, még az anyagbeszerzés megkezdése és az alvállalkozói munkák kiadása előtt az esetleges vitás kérdéseket a kivitelező a tervezővel tartozik egyeztetni.

Környezetvédelem:

A kiviteli (létesítményi) tervezés során betartandó a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény.

A tervezett munkák ne lehetnek ártalmasak a környezetre, és nem szennyezhetik azt. A szerelés során esetleg használt, technológiai szempontból indokolt, környezetre káros segédanyagokat biztonságosan kell tárolni. A munkavégzés befejezése után a veszélyes anyagok biztonságos elszállításáról gondoskodni kell.

A kivitelezési munkák alatt keletkező valamennyi hulladékot el kell szállítani. A szállítást úgy kell végezni, hogy az a környezetet ne veszélyeztesse.

A munkaterületen lévő szerelési anyagokat, kitermelt földet, stb. úgy kell elhelyezni, hogy az a csapadékvíz elfolyását ne akadályozza.

Kivitelezéssel kapcsolatos tűzvédelmi előírások:

A kivitelezés során be kell tartani a 54/2014. (XII.5.) sz. BM rendeletben foglaltakat.

A tűz- és robbanásveszélyes anyagok munkahelyre szállításánál (általában szállításkor), tárolásnál és felhasználásnál fokozott figyelemmel kell lenni a tűzvédelmi előírások betartására.

Szállítás:

Szállítás közben, a raktározás, vagy a munkavégzés helyén az előírások szerinti — - anyagú és mennyiségű — tűzoltó készülékeknek kell rendelkezésre állni.

A raktározási és a munkahelyen (munkavégzés közben is) a tűz szempontjából veszélyes anyagok tárolását az előírások figyelembevételével kell megszervezni.

Tűzveszélyes munka végzése (hegesztés, kábelszerelvényszugorítás, stb.), tűzgyújtás, tűzrakással járó tevékenység (kábelmassza melegítés, stb.) csak a munkahely felügyeletével megbízott, a helyi veszélyeket, előírásokat ismerő (tulajdonos, munkahelyi vezető, megfelelő tűzvédelmi védettséggel rendelkező megbízott) személy engedélyével és az előírt felügyelet mellett lehetséges.

Tűzveszélyes tevékenységet végző dolgozónak ismerniük kell a tűz esetén követendő eljárást, értesítendőket nevét.

Hálózati munkák végzése során gyakran előforduló veszélyek:

- *disszougáz-, villanyhegesztés, gyorsvágó alkalmazásakor a fa tartószerkezet (oszlop), munkaruha, szigetelőanyagok meggyulladás, avartűz, tarlótűz*
- *alkalmazott kisgépek (aggregátor, hegesztőgép, motorfűrész, stb.) üzemanyag utántöltésénél keletkező tüzek*
- *disszou- és PB gázkészülékek és elemeinek meghibásodásából adódó tüzek*
- *elektromos kisgépek túlhevüléséből adódó tüzek*
- *közművek (gázvezetékek, erőáramú kábelek) megsértéséből keletkező tüzek*

A tűz megelőzése, a keletkezett tüzek jelentése, a tűz továbbterjedésének magakadályozása és a tüzek lehetőség szerinti oltása mindenkinek kötelezettsége, még akkor is, ha az nem tartozik közvetlenül a munkaterülethez, vagy a munkavégzéshez.

Vagyonvédelem:

A kivitelezés során a munkaterületre lehetőség szerint csak a napi munkához szükséges anyagokat kell kiszállítani, hogy felügyelet nélkül anyag a területen ne maradjon.

Amennyiben ez nem valósítható meg a munka jellege miatt, a helyszíni adottságoknak megfelelően zárható terület, udvar bérlésével az anyagok napi szállításával vagy az anyagok őrzésének megszervezésével kell a felhasználandó anyagok védelméről gondoskodni.

A vagyonvédelem megszervezése a kivitelező kizárólagos feladata.

Organizáció:

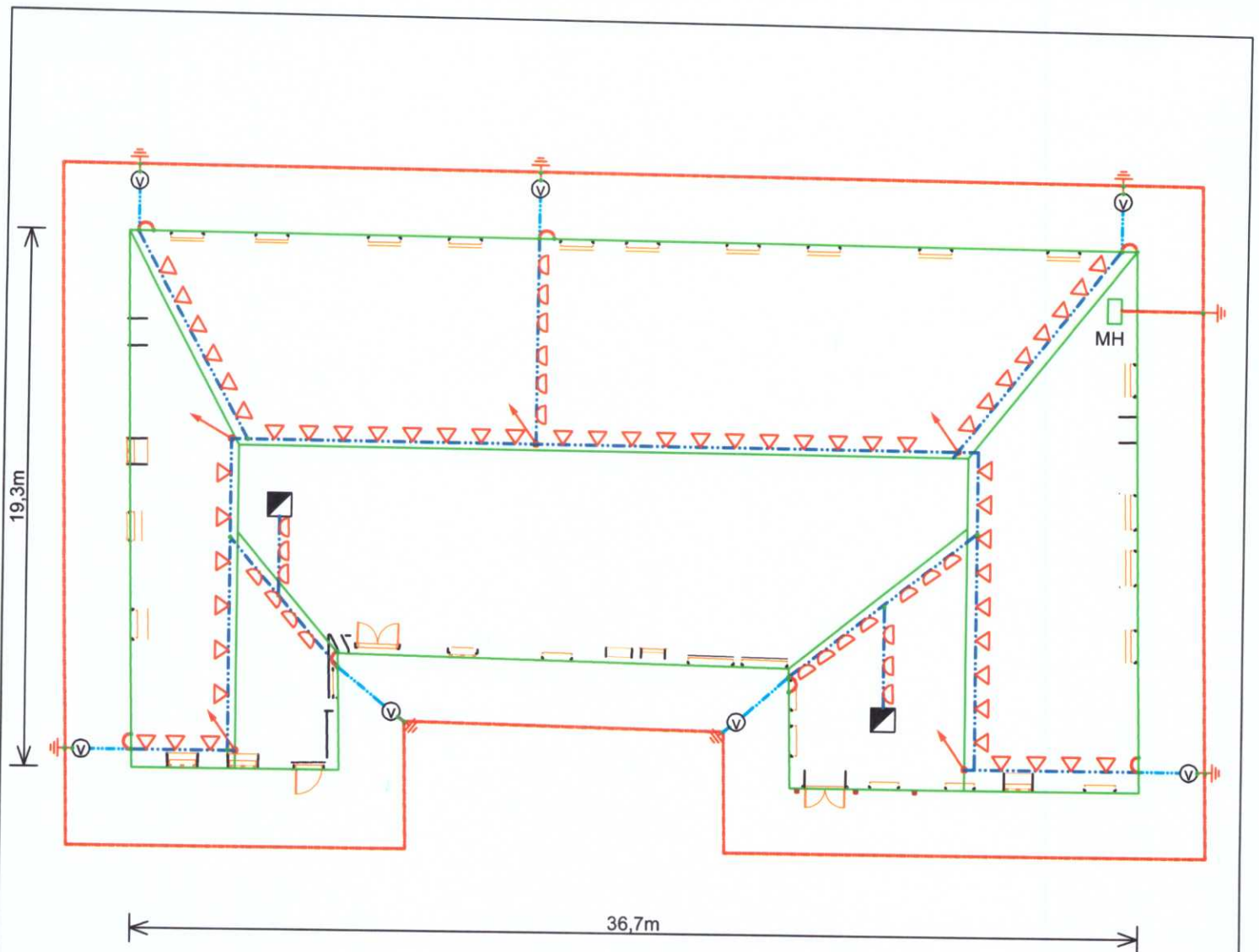
A tárgyi létesítmény megépítésénél a következőket kell figyelembe venni:

A kivitelezés megkezdése előtt a villamos kivitelezőnek kötelessége a következőkkel egyeztetni:

- Beruházó
- Építész felelős műszaki vezető

Tűzvédelmi fejezet:

Az épület feszültségmentesítése az épület főelosztójában, vagy a létesítmény közös főelosztójában lehetséges.



- d=10mm, 1,5m-es acél felfogórúd
- min. d=16mm, 2,5m-es acél rúdföldelő
- Vizsgáló összekötő
- Kémény
- Mérőhely
MH
- Felfogó összekötő d=8 mm köracél
- Levezető d=12 mm köracél
- Földelő összekötő d=10 mm köracél
- Kúp cseréptartó
- Cseréptartó
- nagykiterjedésű fémtárgyak bekötése
(pl.: attika bádoglemez, épület fémszerkezete)

MEGJEGYZÉS:

Az épületre a 54/2014(XII.5) BM rendelet és az MSZ EN 62305 alapján elvégzett kockázat elemzés alapján terveztem a villámvédelmet.

LPL IV
LPS IV
potenciál kiegyenlítés

Az eltakart részekről fényképet kell készíteni a kivitelezés során!
A műszaki leírás, jelen rajz és költségvetési kiírás együtt érvényes!

MÓDOSÍTÁS:	DÁTUM:	NÉV:	TERVEZŐ: KDC-R Bt. 9300 Csorna, Hunyadi u. 9.	MUNKA MEGNEVEZÉSE: 9473 Egyházaskalu Fő u. 91. Ebergényi kastély villámvédelem kiviteli terve	TERVEZŐ: Tóth Csaba V-T-08-0652	MUNKA SZÁM: KDCR-105/2017
			MEGBÍZÓ: Egyházaskalu Község Önkormányzata 9473 Egyházaskalu Fő u. 89.	TERV:	Aláírás: 	TERV SZÁM: VK-01
				Villámvédelem	LÉPTÉK: 1:500	LAP SZÁM: 1
					DÁTUM: 2017.10.	EGYEZTETŐ: TERVFAJTA: KIVITELI

Dátum: 2017.10.10.

Projekt sz.: 105/2017

Villámvédelmi kockázatelemzés

készült az
IEC 62305-2:2010-12
nemzetközi szabvány alapján

az
MSZ EN 62305-2:2012

**Intézkedések összefoglalása
villámhatás okozta károk csökkentésére,
kockázatelemzés alapján,
a következő projekthez:**

Projekt-/objektum adatai:

Ebergényi kastély
9473 Egyházaskfalu, Fő u. 91.

Vevő/megrendelő:

Egyházaskfalu Község Önkormányzata
9473 Egyházaskfalu Fő u. 89.

A kockázatelemzést készítette:



Tóth Csaba

Vn 08-0652



Tartalomjegyzék

1. **Rövidítések jegyzéke**
2. **Szabványi alapok**
3. **Károkockázat és kárforrások**
4. **Projekt adatai**
 - 4.1. Figyelembe veendő kockázatok
 - 4.2. Geográfiai és épület-paraméterek
 - 4.3. Az építmény felosztása villámvédelmi zónákra/övezetekre
 - 4.4. Csatlakozóvezetékek
 - 4.5. Tűz kockázata
 - 4.6. A tűz következményeinek csökkentésére irányuló intézkedések
 - 4.7. Személyek rendkívüli veszélyeztetése az építményben
 - 4.8. További veszteségek - L1 Emberi élet
 - 4.9. További veszteségek - L4 Gazdaságosság
5. **Kockázatértékelés**
 - 5.1. R1 kockázat, Emberi élet
 - 5.2. R3 kockázat, Pótolhatatlan kulturális örökség
 - 5.3. R4 kockázat, Védelmi intézkedések gazdaságossága
 - 5.3.1. Számítási paraméterek a védelmi intézkedések éves költségéhez
 - 5.3.2. Az építmény költsége
 - 5.3.3. R4 kockázat értékelése
6. **Védelmi intézkedések kiválasztása**
7. **Jogi kötelezettségek**
8. **Általános információk**
9. **Fogalmak magyarázata**

1. Rövidítések jegyzéke

a	amortizációs ráta
a _t	amortizációs idő
c _a	állatok értéke az övezetben, pénzben kifejezve
c _b	építmény övezetének értéke, pénzben kifejezve
c _c	övezetben lévő javak értéke, pénzben kifejezve
c _s	belső rendszerek értéke az övezetben (beleértve a funkciójukat is) pénzben kifejezve
c _t	az építmény teljes értéke, pénzben kifejezve
C _D ;C _{DJ}	elhelyezkedési tényező
C _L	teljes veszteség éves költsége védelmi intézkedések nélkül
C _{PM}	a kiválasztott védelmi intézkedések éves költsége
C _R L	megmaradó veszteségek költsége védelmi intézkedések mellett
EB	villámvédelmi potenciálkiegyenlítés – Lightning <u>E</u> quipotential <u>B</u> onding
H	az építmény magassága
H _p	az építmény legmagasabb pontja
i	kamatláb
KS1	tényező, amely az építmény árnyékolásának hatékonyságát veszi figyelembe (külső térbeli árnyékolás)
KS1W	az árnyékolás hálóosztása az építményben
KS2	tényező, amely az építmény belsejében az árnyékolás hatékonyságát veszi figyelembe (belső térbeli árnyékolás)
KS2W	az árnyékolás hálóosztása az építmény belsejében
L1	emberi élet elvesztése
L2	közzolgáltatás kiesése
L3	pótolhatatlan kulturális örökség elvesztése
L4	gazdasági veszteségek
L	az építmény hossza
LEMP	elektromágneses villámimpulzus – Lightning ElectroMagnetic imPulse
LP	villámvédelem – Lightning Protection (villámvédelmi rendszerből (LPS) és a LEMP elleni védelmi intézkedésekből áll)
LPL	villámvédelmi szint – Lightning Protection Level
LPS	villámvédelmi rendszer – Lightning Protection System
LPZ	villámvédelmi zóna – Lightning Protection Zone (olyan zóna, ahol az elektromágneses környezet a villámveszélyeztetés szempontjából definiálva van)
m	karbantartási ráta
ND	az építményt érő villámcsapások által okozott veszélyes események száma
NM	az építmény környezetét érő villámcsapások által okozott veszélyes események száma
NG	villámsűrűség
P _B	építményben keletkező fizikai károsodás valószínűsége villámcsapás következtében
PEB	károsodás valószínűsége villámvédelmi potenciálkiegyenlítés esetén
PSPD	belső rendszerek károsodásának valószínűsége koordinált túlfeszültség-védelmi (SPD) intézkedések esetén
R	kockázat
R ₁	emberi élet elvesztésének kockázata építményben
R ₂	közzolgáltatás kiesésének kockázata építményben
R ₃	pótolhatatlan kulturális örökség elvesztésének kockázata építményben
R ₄	gazdasági érték elvesztésének kockázata építményben
R _A	kockázati összetevő (élőlények sérülése – építményt érő villámcsapások)

RB	kockázati összetevő (építményben keletkező fizikai károsodás - építményt érő villámcsapások)
RC	kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése - építményt érő villámcsapások)
RM	kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése – építmény környezetét érő villámcsapások)
RU	kockázati összetevő (élőlények sérülése – csatlakozó vezetéket érő villámcsapás)
RV	kockázati összetevő (építményben keletkező fizikai károsodás – csatlakozó vezetéket érő villámcsapás)
RW	kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése – csatlakozó vezetéket érő villámcsapások)
RZ	kockázati összetevő (belső rendszerek kiesése – csatlakozó vezeték környezetét érő villámcsapások)
RT	elfogadható kockázat (a károkockázat legnagyobb értéke, amely a védendő építmény esetében még elfogadható)
rf	csökkentő tényező, amely egy építmény tűzkockázatát figyelembe veszi
rp	csökkentő tényező, amely a tűz következményeinek csökkentésére irányuló intézkedéseket figyelembe veszi
SM	éves megtakarítás
SPD	túlfeszültség-védelmi készülék – surge protective device
SPM	LEMP elleni védelmi intézkedések (intézkedések a LEMP által okozott villamos és elektronikus rendszerek kiesése kockázatának csökkentésére)
tex	a veszélyes, robbanóképes atmoszféra jelenlétének időtartama
W	az építmény szélessége
Z(Ö)	övezetek az építményben

2. Szabványi alapok

A(z) MSZ EN 62305 szabványsorozat az alábbi részekből áll:

- MSZ EN 62305-1:2011 - „Villámvédelem – 1. rész: Általános alapelvek“
- MSZ EN 62305-2:2012 - „Villámvédelem – 2. rész: Kockázatkezelés“
- MSZ EN 62305-3:2011 - „Villámvédelem – 3. rész: Építmények fizikai károsodása és életveszély“
- MSZ EN 62305-4:2011 - „Villámvédelem – 4. rész: Villamos és elektronikus rendszerek épületekben“

3. Károkockázat és kárforrások

A villámcsapás következtében kialakuló károk elkerülése érdekében célzott védelmi intézkedéseket kell a védendő építményen végrehajtani. A(z) MSZ EN 62305-2:2012 szabványban leírt kockázatkezelés, olyan kockázatelemzést tartalmaz, amelynek segítségével az építmény védelmi igénye a villámcsapásokkal kapcsolatban meghatározható. A kockázatkezelés célja, hogy a kockázatot védelmi intézkedésekkel elfogadható szintre csökkentsük.

A(z) MSZ EN 62305-2:2012 szabvány alapján, a(z) nevű projektre és az Ebergényi kastély nevű objektumra elvégzett kockázatelemzésben bemutatásra kerül a védelmi intézkedések szükségessége. Az értékelés alapján az építmény veszélyeztetési szintje meghatározásra került és szükség esetén a kockázatok csökkentésére védelmi intézkedések kerültek meghatározásra. A kockázatelemzés eredménye nemcsak a külső villámvédelem védelmi fokozatának meghatározása, hanem egy komplett védelmi koncepció, amely tartalmazza a LEMP elleni árnyékolási intézkedéseket is.



Az eredmény egy gazdaságilag értelmes védelmi intézkedéscsomag, amely illeszkedik a meglévő épülettulajdonságokhoz és az épület felhasználási jellegéhez.

4. Projekt adatai

4.1 Figyelembe veendő kockázatok

Az Ebergényi kastély nevű építmény használati jellegének (rendeltetésének) megfelelően, a következő kockázatok kerültek kiválasztásra és figyelembe véve:

R₁ kockázat: Emberi élet elvesztésének kockázata; R_T: 1,00E-05

R₃ kockázat: Pótolhatatlan kulturális örökség elvesztésének kockázata; R_T: 1,00E-04

R₄ kockázat: Gazdasági veszteségek kockázata;

A kockázatok kiválasztásával az elfogadható kockázatok, R_T is meghatározásra kerültek.

A kockázatelemzés célja, hogy a meglévő kockázatot elfogadható (tolerálható), R_T kockázati szintre csökkentse gazdaságilag ésszerű védelmi intézkedések kiválasztásával.

4.2 Geográfiai és épület-paraméterek

A kockázatelemzés alapjául az MSZ EN 62305-2:2012 szabvány szerint az N_G villámsűrűség szolgál. Ez a közvetlen villámcsapások számát 1/év/km² mértékegységben határozza meg. A vizsgált objektum: Az Ebergényi kastély helyén, a villámsűrűség-térkép alapján 1,90 villámcsapás/év/km² került meghatározásra. Ebből számítással határozható meg az építmény helyszínén az évenkénti zivataros napok száma, melynek értéke 19,00 nap.

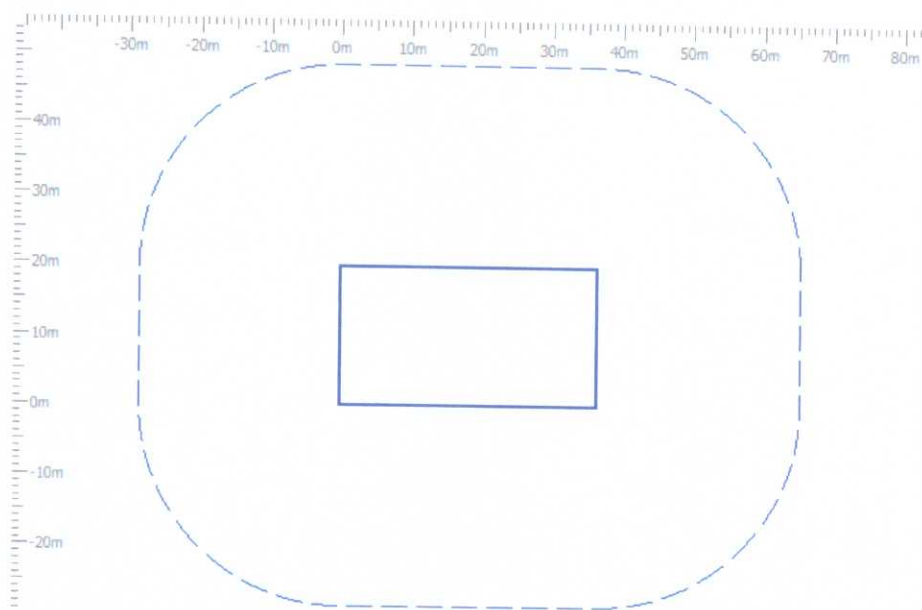
Meghatározóak a közvetlen villámcsapás veszélye szempontjából a vizsgált építmény geometriai méretei. Ezek képezik a közvetlen/közvetett villámcsapás gyűjtőterület-számításának alapját. Az Ebergényi kastély nevű építmény a következő méretekkel rendelkezik:

L _b	Hossz:	36,75 m
W _b	Szélesség:	19,84 m
H _b	Magasság:	9,58 m
H _{pb}	Legmagasabb pont (ha van):	0,00 m

Az építmény geometriai méretei alapján számított gyűjtőterületek:

Közvetlen villámcsapás gyűjtőterülete:	6 576,00 m ²
Közvetett villámcsapás gyűjtőterülete: (az építmény környezetét érő villámcsapás)	841 988,00 m ²





Fontos a közvetlen/közvetett villámcsapások számának meghatározásakor az építmény elhelyezkedése, relatív helyzete. Az Ebergényi kastély nevű építmény esetében ez a következőképpen került meghatározásra:

C_{db} elhelyezkedési tényező: 0,50

Ha a villámsűrűséget az építmény, valamint az építmény környezetének gyűjtőterületére vonatkoztatjuk, akkor a villámcsapás gyakoriságára:

- az építményt érő közvetlen villámcsapás esetében, $N_D = 0,0062$ villámcsapás/év,
- az építményt érő közvetett villámcsapás esetében, $N_M = 1,5998$ villámcsapás/év

adódik.

4.3 Az építmény felosztása villámvédelmi zónákra/övezetekre

Az Ebergényi kastély nevű építményt a kockázatelemzés szempontjából nem volt indokolt villámvédelmi zónákra/övezetekre felosztani.

4.4 Csatlakozóvezetékek

A kockázatelemzés során minden, a vizsgált építménybe be- és kilépő csatlakozóvezetékét figyelembe kell venni. A villamosan vezető csöveket nem kell figyelembe venni abban az esetben, ha ezek az építmény fő földelő sínjével össze vannak kötve. Ha ez az összekötés nincs kialakítva, akkor a villamosan vezető csövezetéseket is figyelembe kell venni a kockázatelemzésben (A potenciálkiegyenlítés követelményét figyelembe kell venni!).

A kockázatelemzésben a vizsgált Ebergényi kastély nevű építményre a következő csatlakozóvezetéseket vettük figyelembe:

- erősáramú légekábel
- gyengeáramú légekábel

Minden definiált csatlakozóvezetékre megadásra kerültek paraméterek, mint például



Kockázatelemzés az építmény kárkockázatainak meghatározásához az MSZ EN 62305-2:2012 alapján

- vezeték fajtája (szabadvezeték/földkábel)
- vezeték hossza (az épületen kívül)
- környezeti tényező
- csatlakozó építmény
- belső kábelezés módja (árnyékolt/nem árnyékolt)
- legkisebb méretezési lökőfeszültség (a végkészülékek lökőfeszültség-állósága).

Ezen alapelvek alapján az építmény és a benne lévő javak veszélyeztetési potenciálja meghatározható a csatlakozóvezetékbe illetve annak környezetébe csapó villám következtében.

4.5 Tűz kockázata

A vizsgált építmény tűz kockázata fontos részét képezi a szükséges védelmi intézkedések meghatározásának. A tűz kockázata Az Ebergényi kastély nevű építmény esetében a számítás során az alábbi besorolással került figyelembe vételre:

- Magas tűzkockázat

4.6 A tűz következményeinek csökkentésére irányuló intézkedések

A tűz kockázatainak csökkentése érdekében a következő intézkedéseket választottuk ki a számítás során:

- Tűzoltó készülék, kézi működtetésű tűzjelző készülék, tűzcsapok, tűzbiztos szakaszok, védett menekülési utak

4.7 Személyek rendkívüli veszélyeztetése az építményben

Az Ebergényi kastély nevű építményben tartózkodó személyek száma alapján a lehetséges pánikveszélyre, a következő besorolást vettük figyelembe:

- Nincs rendkívüli veszélyeztetés

4.8 További veszteségek - L1 Emberi élet

Abban az esetben, ha villámcsapás következtében az építmény károsodása szomszédos építményekre vagy a környezetre is kiterjedhet (pl. kémiai anyagok kiszabadulása vagy radioaktív sugárzás), akkor a teljes veszteség meghatározásakor (L_{BT} és L_{VT}) kiegészítő veszteségeket (L_{BE} és L_{VE}) is figyelembe kell venni.

L1te - Az az idő, ameddig a személyek az építmény körül tartózkodnak: 150,00 óra/év

L1Lfe - Személyek százalékos aránya, akik az építményen kívül megsérülhetnek: 5,00 %

4.9 További veszteségek - L4 Gazdaságosság

Abban az esetben, ha villámcsapás következtében az építmény károsodása szomszédos építményekre vagy a környezetre is kiterjedhet (pl. kémiai anyagok kiszabadulása vagy radioaktív sugárzás), akkor a teljes veszteség meghatározásakor (L_{BT} és L_{VT}) kiegészítő veszteségeket (L_{BE} és L_{VE}) is figyelembe kell venni.

L4ce - A javak teljes értéke a veszélyeztetett helyen az építmény körül: 10 000 000,00 Ft



L4Lfe - Az építményen kívül megsérült javak értéke: 1,00 %

5. Kockázatértékelés

Mint, ahogy a 4.1 pontban bemutatásra került, a 5. fejezetben az alábbi kockázatok kerültek kiértékelésre. A mindenkori kockázat esetében a kék oszlopdiagram mutatja az elfogadható kockázat értékét, a zöld/piros oszlopdiagram pedig a számítással meghatározott kockázatot.

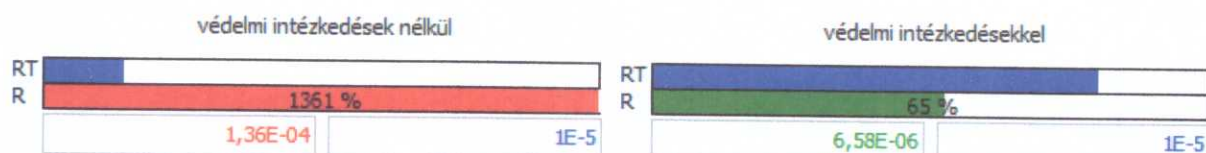
5.1 R1 kockázat, Emberi élet

Az Ebergényi kastély nevű építmény belsejében illetve az építmény környezetében tartózkodó személyekre a következő kockázat került kiszámításra:

RT elfogadható kockázat: 1,00E-05

R1 számított kockázat (védelem nélkül): 1,36E-04

R1 számított kockázat (védelemmel): 6,58E-06



A meglévő kockázat csökkentése érdekében a(z) 6. fejezet szerinti védelmi intézkedések végrehajtására van szükség.

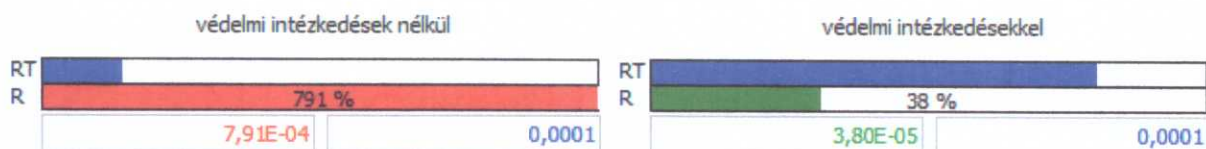
5.2 R3 kockázat, Pótolhatatlan kulturális örökség

Az R3 kockázat, kulturális örökség elvesztése, az Ebergényi kastély nevű építmény esetében a következőképpen határozható meg:

RT elfogadható kockázat: 1,00E-04

R3 számított kockázat (védelem nélkül): 7,91E-04

R3 számított kockázat (védelemmel): 3,80E-05



A meglévő kockázat csökkentése érdekében a(z) 6. fejezet szerinti védelmi intézkedések végrehajtására van szükség.

5.3 R4 kockázat, Védelmi intézkedések gazdaságossága

A gazdasági elemzés során az R4 kockázatok összehasonlítását végeztük el.

- Az Ebergényi kastély (Jelenlegi állapot)



- Az Ebergényi kastély (Kívánt állapot)

Ennek a gazdasági elemzésnek az az eredménye, hogy az alkalmazandó védelmi intézkedések költsége, az építmény értékéhez viszonyítva gazdaságilag ésszerűnek tekinthető-e.

5.3.1 Számítási paraméterek a védelmi intézkedések éves költségéhez

i - kamatráta:	1,00 %
a_t – amortizációs idő:	10,00 év
a - amortizációs ráta:	10,00 %
m – karbantartási ráta:	2,50 %

5.3.2 Az építmény költsége

L4ca - Állatok értéke az övezetben:	0 Ft
L4cb - Az övezet értéke:	50 000 000 Ft
L4cc - Az övezetben lévő javak értéke:	20 000 000 Ft
L4cs - Az övezetben lévő belső rendszerek értéke (ide értve a funkciójukat is):	5 000 000 Ft
Összesen:	75 000 000 Ft

Védelmi intézkedések egyszeri költsége: 2 000 000,00 Ft

5.3.3 R4 kockázat értékelése

A teljes veszteség költsége villámhatás következtében védelmi intézkedések alkalmazása nélkül:

CL 15 824,70 Ft/év

A megmaradó veszteség költsége villámhatás következtében védelmi intézkedésekkel:

CRL 760,00 Ft/év

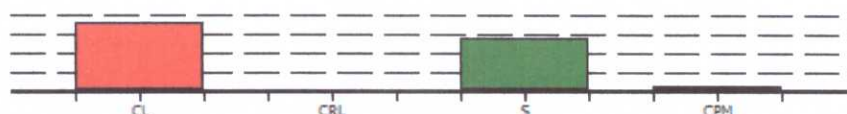
A védelmi intézkedések éves költsége 10,00 év amortizációs időre vonatkoztatva:

CPM 2 700,00 Ft/év

Az éves megtakarítás az alkalmazott védelmi intézkedésekkel:

SM 12 364,70 Ft/év

Ezáltal az alkalmazandó védelmi intézkedéseket gazdaságosnak lehet tekinteni.



6. Védelmi intézkedések kiválasztása

A következő védelmi intézkedések kiválasztásával a meglévő kockázat az elfogadható szintre csökkenthető.

Az alább kiválasztott védelmi intézkedések az Ebergényi kastély nevű objektum kockázatkezelésének részét képezik és csak ezzel összefüggésben érvényesek.

Intézkedések; Védelemmel / tervezett állapot:

Terület	Intézkedés	Tényező
pB:	LPS villámvédelmi rendszer LPS IV védelmi fokozat	2.000E-01
pEB:	Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés Potenciálkiegyenlítés az LPL III vagy LPL IV szint szerint	5.000E-02
ru:	Tűzoltó készülék, kézi működtetésű tűzjelző készülék, tűzcsapok, tűzbiztos szakaszok, védett menekülési utak, menekülési utak kijelölése	1.000E-03

7. Jogi kötelezettségek

Az elkészített kockázatértékelés az épület üzemeltetőjétől és/vagy tulajdonosától illetve szakképzett alkalmazottaktól kapott adatokon alapul, amely adatok jelen feltételezés szerint a helyszínen kerültek meghatározásra és értékelésre. Fel szeretnénk hívni a figyelmet arra, hogy a kapott bemenő adatokat a kockázatelemzés után még egyszer ellenőrizni kell.

A DEHNsupport programban a kockázatok számítással történő meghatározásának eljárása az MSZ EN 62305-2:2012 szabványból került levezetésre.

A villámvédelmi kockázatelemzés, és a kockázatok becslése a szakma általánosan elismert szabályai valamint a rendelkezésre álló feltételezések, dokumentumok, ábrák, rajzok, méretek, paraméterek alapján történt. Amennyiben a kockázatelemzés kellő gondossággal készül, és a készítője legjobb tudása és lelkiismerete alapján jár el, akkor semmilyen jogi felelősség nem terheli.

helység, dátum



pecsét, aláírás

8. Általános információk

8.1 A külső villámvédelem komponensei

A külső villámvédelem kialakítása során felhasznált komponenseknek meg kell felelniük bizonyos mechanikai és villamos követelményeknek, amelyek az MSZ MSZ EN 50164-x szabványsorozatban vannak rögzítve. Ez a szabványsorozat az alábbi részekből áll:

- MSZ MSZ EN 50164-1:2009 Összekötő elemek követelményei
- MSZ MSZ EN 50164-2:2009 A vezetők és a földelők követelményei
- MSZ MSZ EN 50164-3:2009 Az összecsatoló szikraközök követelményei
- MSZ MSZ EN 50164-4:2009 Vezetőtartók követelményei
- MSZ MSZ EN 50164-5:2009 A földelők ellenőrzési aknáinak és a földelők tömítéseinek követelményei

8.1.1 MSZ MSZ EN 50164-1:2009 Összekötő elemek követelményei

Az összekötő elemekkel, mint például a kapcsokkal szemben támasztott követelmények az MSZ MSZ EN 50164-1 szabványban vannak rögzítve. Ez a külső villámvédelmet kivitelező villamos szakember számára azt jelenti, hogy az összekötő elemeket a beépítés helyén várható terhelés alapján kell kiválasztani (H vagy N változat). Így például felfogócsúcs esetében (100%-os villámáram) H (100 kA) terhelhetőségű kapcsot kell választani, míg felfogóháló vagy földbe történő bevezetés esetén (a villámáram már több ágára eloszlott) N (50 kA) terhelhetőségű kapcsot kell választani. A fenti különböző terhelhetőségeknek megfelelő alkalmazást gyártói vizsgálati jegyzőkönyvekkel kell igazolni.

8.1.2 MSZ MSZ EN 50164-2:2009 A vezetők és a földelők követelményei

A vezetőkkel szemben, mint pl. felfogó- és levezetőkkel illetve földelővezetőkkel szemben az MSZ MSZ EN 50164-2 konkrét követelményeket támaszt. Ezek a következőképpen foglalhatók össze:

- mechanikai tulajdonságok (minimális folyási- és szakítószilárdság),
- villamos tulajdonságok (maximális fajlagos ellenállás) és
- korrózióvédelmi tulajdonságok (mesterséges öregítés).

A földelőkkel és mélyföldelőkkel szemben az MSZ MSZ EN 50164-2 szabvány külön követelményeket határoz meg. Ebben az esetben mindenképp az anyag típusa, a geometria, a minimálisan használható méretek és a villamos tulajdonságok fontosak.

Ezek a szabványból származó követelmények fontos termékjellemzők, amelyeket a gyártói dokumentumokban és a termék adatlapján fel kell tüntetni.

8.1.3 MSZ MSZ EN 50164-3:2009 Az összecsatoló szikraközök követelményei

Az összecsatoló szikraközöket földelőrendszerek galvanikus leválasztására lehet használni. Az összecsatoló szikraközök kialakítása szempontjából az MSZ MSZ EN 50164-3 meghatározza, hogy ezeket úgy kell méretezni, hogy az egyes komponensek, amennyiben a gyártói adatoknak megfelelően vannak beépítve megbízhatóan, tartósan és biztonságosan működjenek a személyek és a környező berendezések veszélyeztetése nélkül.

8.1.4 MSZ MSZ EN 50164-4:2009 Vezetőtartók követelményei

Az MSZ MSZ EN 50164-4 rögzíti a fémes és nemfémes anyagból készült, a felfogóval és levezetővel kapcsolatba kerülő vezetőtartók műszaki követelményeit és bevizsgálásának módját.

8.1.5 MSZ MSZ EN 50164-5:2009 A földelők ellenőrzési aknáinak és a földelők tömítéseinek követelményei

Minden vizsgáló dobozt és földelőátvezetőt úgy kell kialakítani és megtervezni, hogy rendeltetészerű használat mellett megbízhatóan és személyek vagy a környezet veszélyeztetése nélkül üzemeljenek. Az MSZ MSZ EN 50164-5 a vizsgálódobozok és földelőátvezetők műszaki követelményeit és bevizsgálásának módját írja elő (pl. tömítettségi vizsgálat).



9. Fogalmak magyarázata

Koordinált túlfeszültség-védelmi (SPD) rendszer

Túlfeszültség-védelmi készülékek (SPD - Surge Protecting Device) szakszerűen kiválasztott, telepített és összehangolt működésű rendszere, amely a villamos és elektronikus rendszerek kiesésének veszélyét lecsökkenti.

Szigetelő interfész

Olyan készülékek, amelyek egy LPZ zónába belépő vezetékeken a lökőhullámokat csökkenteni képesek. Ilyen készülékek például a szigetelő transzformátorok földelt árnyékolással a tekercselések között, fém nem tartalmazó optikai kábelek és optocsatlók. Ezen készülék szigetelési szilárdságának önállóan vagy SPD-k segítségével meg kell felelnie az alkalmazáshoz előírtaknak.

LEMP, elektromágneses villámimpulzus [en: lightning electromagnetic impulse]

A villámáram elektromágneses hatásainak összessége, amely galvanikus, induktív vagy kapacitív csatlózással vezeték mentén terjedő lökőhullámokat és elektromágneses impulzusmezőket hoznak létre.

LP, villámvédelem [en: lightning protection]

Teljeskörű rendszer építmények védelmére, beleértve a belső rendszereket és az épületben lévő javakat is, valamint az emberek védelmét a villámcsapások hatásai ellen. A villámvédelem villámvédelmi rendszerből (LPS) és a LEMP elleni védelmi intézkedésekből áll.

LPL, villámvédelmi szint [en: lightning protection level]

A villámparaméterek értékeinek olyan csoportjához rendelt szám, amely akkora valószínűséghez tartozik, amelynél a vonatkozó legnagyobb és legkisebb tervezési értékeket az általában előforduló villámparaméterek nem lépik túl.

LPS, villámvédelmi rendszer [en: lightning protection system]

Az építményt érő villámcsapások által okozott fizikai károsodás csökkentésére szolgáló teljes rendszer.

EB – Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés (en: lightning equipotential bonding)

Egymástól különálló fémes részek potenciálkiegyenlítése a villámvédelmi rendszerrel (LPS) közvetlen összekötés révén vagy túlfeszültség-védelmi készüléken keresztül a villámáram által okozott potenciálkülönbségek csökkentésére.

SPD, túlfeszültség-védelmi készülék [en: surge protective device]

Olyan eszköz, amelynek rendeltetése a tranzienstúlfeszültségek korlátozása és a lökőáramok levezetése. Legalább egy nemlineáris alkotóelemet tartalmaz.

Csomópont

A csatlakozóvezeték olyan pontja, amelyen a lökőhullám áthatolása feltételezhetően elhanyagolható. Csomópontokra példák az energetikai vezetékek elosztási pontjai, pl. KöF/KiF-transzformátorok, állomások, a távközlési hálózaton alközpontok vagy berendezések (pl. multiplexer vagy xDSL készülék).

Fizikai károsodás

A villám mechanikai, hő-, vegyi vagy robbantó hatásai következtében az építményben (vagy a benne lévő javakban) bekövetkezett károsodás.

Élőlények sérülése

A villámcsapás által okozott érintési vagy lépésfeszültség miatti áramütés következtében az emberek vagy állatok tartós sérülése, ideértve az élet elvesztését is.

R, kockázat

A villám által okozott évenkénti (emberi és anyagi) veszteség várható átlagos értéke a védendő objektum teljes (emberi és anyagi) értékéhez viszonyítva.



Kockázatelemzés az építmény kárkockázatainak meghatározásához az MSZ EN 62305-2:2012 alapján

Z(Ö), az építmény övezete

Az építmény azonos jellemzőkkel leírható része, ahol a kockázati összetevő meghatározásához csak egyféle paraméterkészletet kell figyelembe venni.

LPZ, villámvédelmi zóna [en: lightning protection zone]

Az a zóna, amelyben a villám elektromágneses tere meghatározott. Egy villámvédelmi zóna határai nem szükségszerűen esnek egybe a fizikai határokkal (pl. falak, padló és mennyezet).

Mágneses árnyékolás

A védendő objektumot vagy annak egy részét körülvevő zárt, fémes, rácsszerű vagy folytonos árnyékolás, amely csökkenti a villamos és elektronikus rendszerek meghibásodását.

Villámvédelmi kábel

Olyan, megnövelt villamos szilárdságú különleges kábel, amelynek fémes köpenye vagy közvetlenül, vagy vezetőképes műanyag burkolaton keresztül folytonosan érintkezik a talajjal.

Villámvédelmi kábelcsatorna

A talajjal tartósan érintkező, kis fajlagos ellenállású kábelcsatorna (pl. egymással összekötött szerkezeti betonvas elemeket tartalmazó beton- vagy fémcsatorna).