



Villámvédelem

1.

A nem norma szerinti villámvédelem
 egységes műszaki
 követelményrendszerének kialakítása és
 javaslat a teljes villámvédelmi
 szabályrendszer jövőbeli
 egységesítésére

2021. április 12.

Villámvédelem

1

1

Jogszabályok változása

Magyar Mérnöki Kamara
 Kiadványsorozata

56.

A nem norma szerinti villámvédelem
 egységes műszaki
 követelményrendszerének kialakítása
 és javaslat a teljes villámvédelmi
 szabályrendszer jövőbeli egységesítésére



Szerzők:

Varga Tamás, 10-0398
 Dr. Szedenik Norbert, BMGE
 Dr. Kovács Károly, 01-15597
 Kruppa Attila, 01-12171
 Kulcsár Lajos, 13-13185
 Kapitor György, 01-13862
 Turi Ádám, 01-12466

Lektorálta:

Rajkai Ferenc, 01-1119

Elektrotechnikai és Épületvillamossági Tagozat
 FAP-2020/103-ELT

- **3. Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)**
- **4. A nem norma szerinti villámvédelem kivezetési lehetőségei**
- **5. Villámvédelmi átsorolás**
- **6. Az átsorolt villámvédelemmel rendelkező építmények átalakítása**
- **7. Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)**

2021. április 12.

Villámvédelem

2

2

MSZ 274 története

Az első MSZ 274 az 1930-as években kerül kiadásra.

...

MSZ 274-52 1953. február 15.

MSZ 274-62 1963. július 1.

MSZ 274-72 1973. július 1.

DRK – MMK Elektrotechnikai tagozat

3

Utolsó MSZ 274 változat

MSZ 274/1-77, 1977. október 1.

MSZ 274/2-81, 1982. január 1.

MSZ 274-2-1M-2, 2001. május

MSZ 274/3-81, 1982. január 1.

MSZ 274-3-2M, 2001. május

MSZ 274-3-81M, 1986. április 1.

MSZ 274/4-77, 1978. április 1.

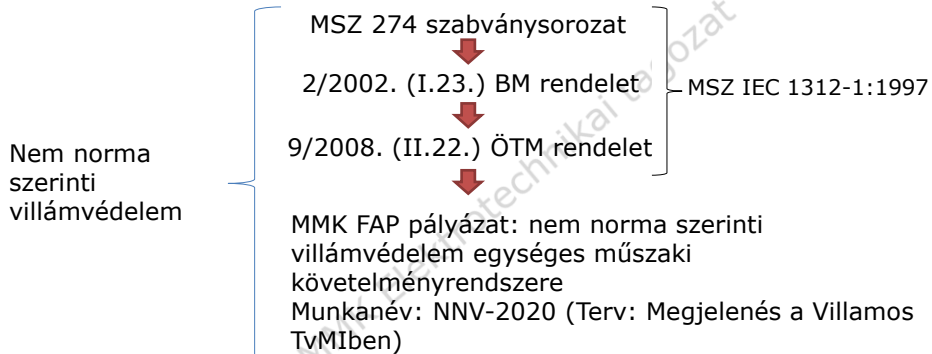
MSZ IEC 1312-1:1997

DRK – MMK Elektrotechnikai tagozat

4

Nem norma szerinti villámvédelem

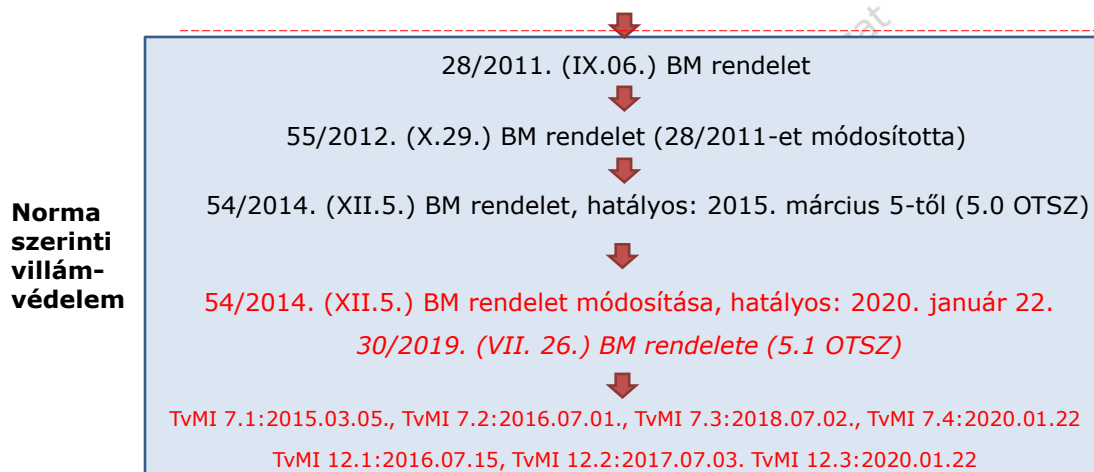
Az előírások változása



5

Norma szerinti villámvédelem

Nem norma szerinti villámvédelem



6

FAP pályázat – Összefoglalás/célkitűzések (NNV-2020)

Az elmúlt években – az MSZ EN 62305-re alapozó „norma szerinti” villámvédelem fogalmát is bevezető – 28/2011. (IX.6.) BM rendelet megjelenését követően a „nem norma szerinti” villámvédelem alkalmazása visszaszorulóban van. **Azon építmények esetében pedig, melyek korábban létesültek, a felülvizsgálatot és a karbantartást jellemzően a létesítéskor érvényben lévő követelményrendszer, a „nem norma szerinti” villámvédelem valamelyik változata alapján kell elvégezni,** tehát a „nem norma szerinti” villámvédelem követelményrendszerének alkalmazása mindmáig a hétköznapi gyakorlat része.

2021. április 12.

Villámvédelem

7

7

FAP pályázat – Összefoglalás/célkitűzések (NNV-2020)

Az alkalmazás (NNV) azonban számos nehézségbe ütközik:

- A 30-35 évnél régebbi szabványok gyakorlatilag nem hozzáférhetők.
- **A szabályrendszer alkalmazásához szükséges bemenő adatok egyre inkább hiányoznak.**
- **A létesítés során visszavont szabványokat, jogszabályokat kell alkalmazni, azokra kell hivatkozni, melyek további visszavont előírásokra hivatkoznak, emiatt nagyrészt elveszett a szabályrendszer jogi-műszaki „beágyazottsága”.**
- Az oktatás és a gyakorló szakembergárda átalakulásával eltűnik az „értelmezési gyakorlat”, felszínre hozva a szabályrendszer hibáit, ellentmondásait.
- A műszaki fejlődés sok tekintetben túlhaladta a szabályrendszert.

2021. április 12.

Villámvédelem

8

8

FAP pályázat – Összefoglalás/célkitűzések (NNV-2020)

A fentieket figyelembe véve **a pályázat keretében elkészült pályamű célja** egy

- egységes szerkezetű,
- korszerű,
- a gyakorlatban alkalmazható,
- az érvényben lévő szabványokkal, jogszabályokkal koherens,
- a szakmapolitikai célkitűzésekhez igazodó

műszaki követelményrendszer kialakítása volt, mely a jövőben alkalmazható a nem norma szerinti villámvédelmi rendszerek felújítása, áttervezése, felülvizsgálata esetén.

FAP pályázat – Összefoglalás/célkitűzések (NNV-2020)

A módosított követelményrendszer alapja a 9/2008 (II.22) ÖTM rendelet villámvédelemre vonatkozó fejezete volt. Az anyag készítése során módosításra, pontosításra kerültek mindazon előírások, melyek már nem voltak alkalmazhatók a jelenlegi szakmai alkalmazási környezetben, szem előtt tartva azt az igényt, hogy lehetőleg a szabályozás **ne, vagy csak minimális mértékben szigorodjon az eredeti nem norma szerinti követelményekhez képest.**

FAP pályázat – Összefoglalás/célkitűzések (NNV-2020)

A pályamű elkészültét követően a cél az, hogy az elkészült új szabályrendszer az illetékes hatósággal történő mihamarabbi egyeztetést követően **beágyazásra kerüljön a jogszabályi környezetbe, vagy egy hatóság által kiállított egyenértékűségi nyilatkozattal, vagy a **Villamos Tűzvédelmi Műszaki Irányelvben történő megjelenéssel. Ezt követően lesz az elkészült új szabályrendszer a gyakorlat szempontjából ténylegesen alkalmazható.****

Amennyiben a hatósági jóváhagyás megtörténik (melyre jó esély van, mert a Villamos TvMI kidolgozásában a pályázat készítői többsége aktívan részt vesz), úgy **jelen egységes előírásrendszer várhatóan ki fogja váltani az összes eddigi nem norma szerinti szabályozást, és megszűnik a legtöbb olyan bizonytalanság, téves, vagy kettős értelmezési probléma, mely a jelenleg hatályos szabályrendszerben fennáll és az alkalmazók nap mint nap szembesülnek vele.**

2021. április 12.

Villámvédelem

11

11

FAP pályázat – Összefoglalás/célkitűzések – NNV kivezetés

A pályamű második részében javaslatot adtunk a Magyarországon meglévő „norma” – „nem norma” szerinti villámvédelmi követelményrendszerek egyfajta lehetséges közelítésére, egységesítésére.

A javaslat célja az, hogy hosszútávon egy olyan egységes villámvédelmi követelmény-rendszer alakulhasson ki, mely könnyen és egyértelműen alkalmazható bármely szakmagyakorló számára.

Ennek megalkotása során szintén előtérbe helyeztük a meglévő nem norma szerinti villámvédelmi rendszereknél az utólagos szigorítás lehetőség szerinti elkerülését, mint alapvetet és a szabályrendszert úgy építettük fel, hogy **a nem norma szerinti villámvédelmi rendszerek** átalakítása az új követelményekhez igazodva csak azokban az esetekben legyen majd szükséges, amikor **az épületen, vagy a villámvédelmi rendszeren valamilyen szignifikáns módosítás** következik be és az átalakítás szükséges mértéke ezekben az esetekben is a lehető legkisebb legyen.

2021. április 12.

Villámvédelem

12

12

NNV-2020

3. Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

2021. április 12.

Villámvédelem

13

13

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Jelen fejezet célja, hogy kiváltható legyen a „nem norma szerinti” villámvédelemhez tartozó (és mára érvénytelenné vált vagy hatályon kívül helyezett) szabvány, jogszabály, előírás és ezek helyett egyetlen, ezáltal egyértelmű „nem norma szerinti” villámvédelmi szabályrendszer jöjjön létre.

A jelen NNV-2020 dokumentációban használatos fogalmakat a hatályos jogszabályok és az érvényben lévő szabványok tartalmazzák (pl. OTSZ, Villamos TvMI, OTÉK, MSZ EN 62305)

2021. április 12.

Villámvédelem

14

14

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Építmények villámvédelmi csoportosítása

A fejezet az épületek, műtárgyak, egyéb építmények és helyhez kötött tárgyak (a továbbiakban: építmények) villámvédelmi csoportosítására terjed ki.

Az építményeket villámvédelmi szempontból a villámvédelmi berendezés szükséges fokozatának meghatározásához csoportokba kell sorolni az építmény következő paramétereit szerint:

- rendeltetés (R)
- magasság (M)
- tető anyaga és szerkezete (T)
- körítőfalak anyaga (K)

2021. április 12.

Villámvédelem

15

15

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Rendeltetés szerinti csoportosítás

Az építmények rendeltetésük szerint az alábbi öt csoportba sorolhatók:

(felülvizsgálati TvMI 12.3:2020.01.22 9.1.4.2 pontja alapján)

R1	R2..R5 csoportba nem tartozó építmény (ideértve a gyárkéményt, fémtartályt)	R3	A Villamos TvMI alapján „Korlátozott mértékű robbanásveszéllyel” rendelkező épületek, valamint olyan épületek, amelyekben „mérsékelten tűzveszélyes” tűzveszélyességi osztályú anyagokat állítanak elő, dolgoznak fel, használnak.
R2	Az alábbiakban részletezett, az R3..R5 csoportba nem tartozó építmény: - az a közösségi épület, amelyben bármelyik tűzszakasz befogadóképessége meghaladja az 500 főt - a tömegtartózkodásra szolgáló építmény, - a talajszint feletti nagy forgalmú épület, - földfeletti közműépítmény, - tudományos, történelmi és művészeti értékű épület, ide értve a szobrokat, az emlékműveket	R4	Rendeltetésüket tekintve „fokozottan tűz- és robbanásveszélyes” tűzveszélyességi osztályba tartozó anyagok tárolására szolgáló építmények, és olyan, robbanásveszélyes térrészeket tartalmazó építmények, amelyek nem tartoznak az R3 csoportba
		R5	Katasztrófával fenyegető építmény, amely robbanás, vagy a környezetbe kijutó veszélyes anyagok révén, villámcsapás esetén a vonatkozó jogszabály szerinti katasztrófhelyzetet idézhet elő

2021. április 12.

Villámvédelem

16

16

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Magasság szerinti csoportosítás

Az építményeket magasság szempontjából a lenti táblázat alapján kell besorolni az alábbiak szerint:

- az építmény saját legnagyobb magassága,
- az építmény környezetében lévő épületek, építmények és tárgyak (műtárgyak vagy tereptárgyak) magassága,
- a környezet villámcsapás veszélyét növelő hatása

Környezeti hatás	M ≤ 20 m	20 m < M ≤ 35 m	M > 35 m
	magasságú építmény magasság szerinti besorolása		
Nincs	M2	M3	M4
Becsapási veszélyt csökkentő környezet	M1	M2	M3
Becsapási veszélyt fokozó környezet	M3	M4	M4

2021. április 12.

Villámvédelem

17

17

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Magasság szerinti csoportosítás

Becsapási veszélyt csökkentő környezet

- Becsapási veszélyt csökkentő környezet hatásával lehet számolni az olyan építmény esetében, amelyet 20 m-es körzetben, legalább két ellenkező oldalról olyan épületek, építmények vagy tárgyak (műtárgyak, illetve tereptárgyak) vesznek közre, amelyeknek a magassága legfeljebb 2 m-rel kisebb, vagy
- a terepszint e távolságon belül az épület, illetve egyéb építmény legmagasabb pontjával azonos szintre emelkedik.

Becsapási veszélyt fokozó környezet

- Becsapási veszélyt fokozó környezet hatásával kell számolni az olyan építmény esetében, amely
 - hegytetőn, hegygerincen önmagában áll, vagy
 - sík területen 100 m-es körzetben belül magában áll és magassága meghaladja a 10 métert.

2021. április 12.

Villámvédelem

18

18

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Tető anyaga és szerkezete szerinti csoportosítás

A csoportosítás szempontjai szerint az építményt:

- a tetőfödém vagy a tetőszerkezet anyagaitól függően,
- a tetőfelület anyagaitól és szerkezetétől függően kell besorolni.

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A tetőfödém vagy a tetőszerkezet szerint lehet:

- T.a: „A1” és „A2” vagy „B” és „C” tűzvédelmi osztályba tartozó anyag, fém alkatrészek nélkül,
- T.b: bármilyen anyag fém alkatrészekkel, kivéve a tetőfelület alatt 50 cm-nél nagyobb távolságra levő, „A1” besorolású anyagba ágyazott fémszerkezetet (különösen betonvasat),
- T.c: egyéb anyag, fém alkatrészek nélkül.

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A tetőfelület (tetőfedés) szerint lehet:

- T.I.:
 - „A1” és „A2” anyag, vagy legalább „B roof (t1)” anyag fém alkatrészek nélkül,
 - fémlemezzel borított „A1” és „A2” anyag vagy legalább „B roof (t1)” éghető anyag, ha a fémlemez:
 - vastagsága kisebb, mint 0,5 mm,
 - vastagsága kisebb, mint 1,0 mm és olvadáspontja 800 °C alatti,
 - vastagsága kisebb, mint 3,0 mm és olvadáspontja 500 °C alatti,

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A tetőfelület (tetőfedés) szerint lehet:

- T.II.:
 - fém egyedül,
 - fém „A1” és „A2” anyaggal vagy legfeljebb „B roof (t1)” anyaggal,
 - fémlemezzel borított „C”, „D”, „E”, „F” minősítésű anyag, ha a fémlemez:
 - vastagsága legalább 0,5 mm és olvadáspontja legalább 800 °C,
 - vastagsága legalább 1,0 mm és olvadáspontja legalább 500 °C,
 - vastagsága legalább 3,0 mm és olvadáspontja 500 °C alatti,

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A tetőfelület (tetőfedés) szerint lehet:

- T.III.:
 - „C”, „D”, „E” és „F” tűzvédelmi osztályba tartozó, 400 °C-nál alacsonyabb gyulladási hőmérsékletű anyag fém alkatrészek nélkül.

2021. április 12.

Villámvédelem

23

23

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A tetőfelület (tetőfedés) szerint lehet:

- T.IV.:
 - „C”, „D”, „E” és „F” tűzvédelmi osztályba tartozó, 400 °C-nál alacsonyabb gyulladási hőmérsékletű anyag fém alkatrészekkel, amelyek nem alkotnak zárt burkolatot,
 - „C”, „D”, „E”, „F” tűzvédelmi osztályba tartozó anyag fémlemezzel borítva, de az nem felel meg a T.II pontban előírt követelményeknek.

Megjegyzés: Általában T.IV. csoportba tartozik a cinklemez (horganylemez) attikaburkolat, amennyiben alatta éghető anyagú rétegek találhatók, vagy éghető anyagú réteg (pl. bitumenes lemez) van rá felhajtva.

2021. április 12.

Villámvédelem

24

24

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A tető anyaga és szerkezete szerinti csoportosítás

A tető anyaga és szerkezete szerinti csoportosítást a 3. táblázat szerint kell elvégezni.

A tetőfödém, és a tetőszerkezet anyagát leíró pont száma	T.I.	T.II.	T.III.	T.IV.
	pont szerinti tetőfelületű tető besorolása			
T.a	T1	T2	T4	T5
T.b	T2	T2	T5	T5
T.c	T3	T2	T4	T5

3. táblázat: NNV-2020 - Tető anyaga és szerkezete szerinti csoportosítás

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Körítőfalak szerinti csoportosítás

- K1 csoport: „A1” és „A2”, tűzvédelmi osztályba tartozó anyagokból készült falszerkezet
- K2 csoport: Az a függőlegesen összefüggő, villamos szempontból vezetőképesen összekötött:
 - legalább 50 mm² keresztmetszetű fémszerkezetet tartalmazó falszerkezet,
 - legalább 0,5 mm vastag fémlappal burkolt körítőfal,
 - fémtartály legalább 0,5 mm vastag fémlappal oldalfala,
 - olyan fal, amelyben a magasságuknál kisebb távolságban függőleges acéloszlopok, pillérek vagy összefüggő acélbetéttel ellátott betonpillérek futnak végig, és ezek a fémszerkezetek legalább fölül fémesen össze vannak kötve egymással,
- • K3 csoport: Nem K1, vagy K2 csoportba tartozó fal

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020) – A felfogó fokozata

A tető anyaga és szerkezete szerinti csoport		T1	T2	T3	T4	T5
Rendeltetés szerinti csoport	Magasság szerinti csoport	A felfogó fokozata				
R1	M1	V0o	V0o	V0o	V0o	V0o
	M2	V0o	V1o	V0o	V0o	V2c
	M3	V2a	V1o	V2b	V2c	V2c
	M4	V3a	V1o	V3b	V3c	V3c
R2	M1	V0o	V1o	V0o	V2c	V2c
	M2	V2a	V1o	V2b	V2c	V3c
	M3	V3a	V1o	V3b	V3c	V3c
	M4	V3a	V1o	V3b	V3c	V3c
R3	M1	V3a	V1o	V3b	V3c	V3c
	M2	V3a	V1o	V3b	V3c	V4c
	M3	V3a	V1o	V4b	V4c	V4c
	M4	V4a	V1o	V4b	V4c	V4c
R4	M1	V4b	V1o	V4c	V4c	V4c
	M2	V4b	V1o	V4c	V5c	V5c
	M3	V5b	V1o	V5c	V5c	V5c
	M4	V5b	V1o	V5c	V5c	V6c
R5	M1	V4b	V1o	V4c	V5c	V5c
	M2	V4b	V1o	V5c	V5c	V6c
	M3	V5b	V1o	V5c	V6c	V6c
	M4	V5b	V1o	V5c	V6c	V6c

Megjegyzések:

- **Lapostetős építmény védelmére V2 fokozat nem alkalmazható.**
- A „V1o” fokozatú felfogórendszer helyett csak az építmény „R” és „M” csoportjának megfelelő, de csak a „T3–T5” csoportnak megfelelő, magasabb fokozatú felfogórendszer használható.
- A felfogó építményhez viszonyított helyzete szempontjából szükséges „o”, „a–c” fokozat helyett bármelyik magasabb fokozat felhasználható.

2021. április 12.

Villámvédelem

27

27

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020) – A levezető és a földelés fokozata

Rendeltetés szerinti csoport	Magasság szerinti csoport	K1	K2	K3	A földelés fokozata	
		(a körítő falak szerint) csoport esetén a levezető fokozata				
R1	M1	L0o	L0o	L0o	F0/x	
	M2	L2a	–	L2b	F2/x	F1/x
		L3a	L1o	L3b	F3/r	F1/x
		L3a	–	L2b	F2/x	F1/x
R2	M1	L2a	L1o	L3b	F3/r	F1/r
		L3a	L1o	L3b	F3/r	F1/x
		L3a	L1o	L3b	F3/r	F1/x
	M2	L2a	–	L2b	F2/x	F1/x
R3	M3	L3a	L1o	L3b	F3/r	F1/r
		L4a	L1o	L4b	F4/r	F1/r
		L5a	L1o	L5b	F4/r	F1/r
	M4	L4a	L1o	L4b	F4/r	F1/r
R4	M4	L4b	L1o	L4b	F4/r	
		L5b	L1o	L5b	F4/r	
		L5b	L1o	L5b	F4/r	
	M1	L4b	L1o	L4c	F4/r	
R5	M2	L4b	L1o	L4c	F4/r	
		L5b	L1o	L5c	F4/r	
		L5b	L1o	L5c	F4/r	
	M4	L4b	L1o	L4c	F4/r	

Megjegyzések:

- Az „L2–L4” fokozat helyett a levezetők elhelyezésének rendszere mindig lehet magasabb fokozatú is.
- Az „L1o” fokozatú levezetők helyett csak az építmény „R” és „M” csoportjának megfelelő fokozatú, de az eredeti „K2” helyett a „K1” vagy „K3” csoportnak megfelelő levezetőrendszer használható.
- A levezető építményhez viszonyított helyzete szempontjából szükséges „o”, „a–c” fokozat helyett bármelyik magasabb fokozat is használható.
- **Ha a másodlagos hatás elleni védelem fokozata „B2”, „B3” vagy „B4”, akkor a földelés „F0/x”, „F1/x” vagy „F2/x” fokozata nem használható, hanem helyettük legalább „r” fokozatú földelőrendszert kell alkalmazni.**

2021. április 12.

Villámvédelem

28

28

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A felfogó építményhez viszonyított helyzetének fokozatai:

- „o” felfogóberendezés nincs, vagy csak természetes felfogó van.
- „a” a felfogóberendezés közvetlenül a védendő felületen van vagy a közöttük lévő távolság kisebb, mint 0,10 m.
- „b” a felfogóvezetők és a védendő felület közötti távolság legalább 0,10 m.
- „c” a felfogóvezetők és az építmény tetőfelülete között mindenütt legalább 0,5 m távolság van, a felfogórudak legalább 0,5 m magasak.
- „d” elszigetelt felfogórendszer: **Mely lehet építménytől független, vagy építményre szerelt olyan felfogórendszer, amelynek fémből készült, villámáramot vezető (vagy azzal érintkező) részei és az építmény vezetőképes részei közötti biztonsági távolság betartásra kerül, így a villámáram a villámvédelmi rendszer elemein keresztül folyik a föld felé.**

Megjegyzés: Az elszigetelt felfogórendszer kialakítható az építménytől független elhelyezéssel, vagy az építményen is, úgy, hogy a biztonsági távolság egyéb intézkedésekkel kerül betartásra, pl. szigetelt villámvédelmi vezeték, szigetelő távtartó alkalmazása stb.

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Az „a”, „b”, „c” helyzetfokozatok helyett alkalmazható az MSZ EN 62305 szabvány 5.2.4 pontjának elhelyezési távolságra vonatkozó követelménye is:

Idézet az MSZ EN 62305-3-ból:

„A védendő építménytől nem elszigetelt villámvédelmi rendszer felfogóit a következők szerint lehet kialakítani:

- *ha a tető anyaga nem éghető, akkora felfogókat a tetőfelületre lehet helyezni;*
- *ha a tető anyaga könnyen éghető, akkor ügyelni kell a felfogók és az éghető anyag közötti távolságra. Nád tetők esetén, ha acél lekötőelemet nem használtak a nád rögzítésére, akkor 0,15 m távolság elegendő. Más éghető anyagok esetén legalább 0,10 m tekinthető megfelelőnek;*
- *a védendő építmény könnyen éghető részei nem érintkezhetnek közvetlenül a külső villámvédelmi rendszer felfogóival, továbbá nem lehetnek közvetlenül olyan fémes tetőfedő lemez alatt, amelyet a villámcsapás átlukaszthat”*

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A felfogórendszer kialakítása

- A mesterséges felfogók mérete, anyaga teljesítse az MSZ EN 62561 szabványsorozat követelményeit.
- A „V3” és magasabb fokozatú felfogórendszer esetén a tetőn lévő nagyobb fémtárgyakat nem szükséges összekötni a tetőn levő villámvédelmi rendszerrel, ha védett térben vannak és a biztonsági távolság tartható.
- Ebben az esetben a fémtárgyak összekötéséről az MSZ HD 60364 követelményeinek megfelelően kell gondoskodni.
- Megjegyzés: Javasolt a felfogórendszert úgy kialakítani, hogy a tetőn lévő berendezéseket lehetőleg ne kelljen összekötni a villámvédelmi rendszerrel.

2021. április 12.

Villámvédelem

31

31

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Levezetőrendszer

- A levezető elrendezésének fokozatai: **L0, L1, L2, L3, L4, L5**
- **Eredő áramút számítása**

A párhuzamosan kapcsolódó áramutak eredőjét a párhuzamos ellenállásokra érvényes számítási módszerrel határozhatjuk meg, amelynek általános kifejezése:

$$\frac{1}{l_e} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{l_i}$$

ahol

l_e – eredő áramút hossza [m]

l_i – az egyes áramutak hossza [m]

2021. április 12.

Villámvédelem

32

32

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A levezetőrendszer kialakítása

- A mesterséges levezetők mérete, anyaga teljesítse az MSZ EN 62561 szabványsorozat követelményeit.

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A levezető építményhez viszonyított helyzetének fokozatai:

- „o”, levezető nincs, vagy csak természetes levezető van,
- „a”, a levezető közvetlenül a fal felületén, vagy attól 0,1m-nél kisebb távolságra van, vagy be van építve a falba.
- „b”, a levezető és az építmény oldalfala között legalább 0,1m távolság van.
- „c”, a levezető és az építmény oldalfala között legalább 0,5m távolság van.
- „d”, Olyan levezetőrendszer, amelynek fémből készült, villámáramot vezető (vagy azzal érintkező) részei és az építmény vezetőképes részei közötti **biztonsági távolság** betartásra kerül, így a villámáram a villámvédelmi rendszer elemein keresztül folyik a föld felé.

Az „a”, „b”, „c” helyzetfokozatok helyett alkalmazható az MSZ EN 62305 szabvány 5.3.4 pontjának elhelyezési távolságra vonatkozó követelménye is.

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Földelőrendszer

A földelés elrendezésének fokozatai:

- „F0”, sem természetes, sem mesterséges földelő nincs.
- „F1” csak természetes földelő van, amely lehet:
 - az épület, építmény vagy tárgy talajjal közvetlenül érintkező fémrésze,
 - az építmény betonalföldelése.
- „F2”, egyetlen földelő van.
- „F3”, legalább két földelő, amelyek lehetnek különállóak vagy csoportosan egymással összekötöttek.
- „F4”, földelőrendszer, amely gyűrűsföldelő, keretföldelő, földelőháló vagy építmények betonalföldelése vagy ezekkel összekötött egyedi földelők rendszere.

2021. április 12.

Villámvédelem

35

35

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A földelési ellenállás értéke

- „x”, a földelési ellenállás értékére nincs követelmény
- „r”, a földelési ellenállás értéke a következő követelményeket elégítse ki:
 - egyetlen földelő („F2” fokozat), vagy földelőrendszerhez tartozó, vizsgáló összekötővel leválasztható egyedi földelő vagy földelőcsoport esetén

$$R \leq 2 \Omega \text{ vagy } R \leq 6 \frac{\rho}{\sqrt{A}} \Omega$$

- az építmény földelőrendszerének eredő értéke

$$R \leq 2 \Omega \text{ vagy } R \leq 3 \frac{\rho}{\sqrt{A}} \Omega$$

ahol:

„ ρ ” - a talaj fajlagos ellenállása [Ωm]

„A” - az építmény alapterülete [m^2]

Megjegyzés:

Ha a másodlagos hatás elleni védelem fokozata „B2”, „B3” vagy „B4”, akkor a földelés „F0/x”, „F1/x” vagy „F2/x” fokozata nem használható, hanem helyettük legalább „r” fokozatú földelőrendszert kell alkalmazni.

2021. április 12.

Villámvédelem

36

36

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

A földelőrendszer felépítése

- A mesterséges földelők mérete, anyaga teljesítse az MSZ EN 62561 szabványsorozat követelményeit.
- Ha a földelési ellenállás fokozata „x”, azaz az értékére nincs előírás, a földelő keresztmetszete és anyaga feleljen meg az MSZ EN 62305 szabványnak, hossza a következő követelmények valamelyikének:
 - legalább 2,5 m hosszú függőleges talajjal érintkező rúd földelő, vagy
 - legalább 5 m összes hosszúságú talajjal érintkező vízszintes földelővezető.
- Az építmények beton alapja csak akkor felel meg beton alap földelőnek, ha az erre a célra felhasznált acélbetéteket körülvevő beton közvetlenül, vízszigetelés nélkül érintkezik a talajjal.
- *Megjegyzés: Beton alap földelő létesítése esetén figyelembe kell venni az MSZ 18014:2019 szabvány előírásait*

2021. április 12.

Villámvédelem

37

37

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Másodlagos hatások elleni védelem

Biztonsági távolság (veszélyes megközelítés) meghatározása

- A biztonsági távolság betartása esetén a villámcsapás hatása következtében másodlagos kisülés keletkezésével nem kell számolni.
- Másodlagos hatásból eredő kisülés keletkezésével akkor kell számolni, ha a villámvédelmi rendszer felfogója, vagy levezetője és egy idegen vezetőképes szerkezet között az „s” biztonsági távolság kisebb, mint

$$s < L / 20$$

ahol „L” - a megközelítés helyétől a villámáram út mentén a földelésig vagy a legközelebbi összekötési pontig terjedő áramút

2021. április 12.

Villámvédelem

38

38

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Másodlagos hatások elleni védelem

Emellett a biztonsági távolság meghatározható az

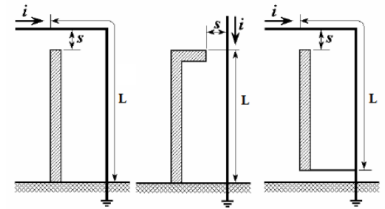
$$s = L \times 0,04 \times kc / km$$

képlettel is, ahol „kc” értéke (egyszerűsített megközelítés)

- kc = 1 a felfogórendszerhez csatlakozó egy levezető esetén,
- kc = 0,66 a felfogórendszerhez csatlakozó kettő levezető esetén,
- kc = 0,44 a felfogórendszerhez csatlakozó kettőnél több levezető esetén.

„km” értéke

- km = 1 levegő közeg esetén,
- km = 0,5 beton, téglá, fa esetén.



2. ábra: „s” biztonsági távolság értelmezése

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Másodlagos hatások elleni védelem fokozata

Rendeltetés szerinti csoport	Másodlagos hatások elleni védelem fokozata	
	Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés fokozata*	Koordinált túlfeszültségvédelem fokozata
R1 (nincs külső villámvédelem)	B0**	-
R1 (van külső villámvédelem)	B2	-
R2	B2	e
R3	B3	e
R4	B4	e

*Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés: A fémcsatlakozóvezetékek közvetlen földelése, vagy – amennyiben a közvetlen földelés nem lehetséges – T1 típusú, ill. D kategóriájú túlfeszültség-védelmi eszközön keresztül történő földelése a táppont közelében.
A villámvédelmi potenciálkiegyenlítésbe be kell kötni továbbá az építményen belüli összefüggő fém hálózatokat is.
Megjegyzés:
Csatlakozóvezeték: olyan fémvezetőt tartalmazó vezeték, amely az építményt a távoli földpotenciállal köti össze.
Táppont: Az építménynek az a pontja, ahol a csatlakozóvezeték be- vagy kilép az építményből.
**Az MSZ HD 60364-4-443, MSZ HD 60364-5-534 szabványok ebben az esetben is írhatnak elő potenciálkiegyenlítési intézkedéseket

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés fokozatai:

- B0 – nem szükséges a csatlakozóvezetékek villámvédelmi potenciálkiegyenlítése
- B2 – Az építményhez csatlakozó fémes csatlakozóvezetékeket közvetlenül földelni kell. A közvetlenül nem földelhető, vagy nem földpotenciálú csatlakozóvezetékek villámvédelmi potenciálkiegyenlítését túlfeszültségvédelmi eszközök segítségével kell biztosítani, amelyeket LPL III-IV. szintre, azaz 100 kA-re (energiaátviteli hálózaton pólusonként 12,5 kA-re) kell méretezni.
- B3 – Az építményhez csatlakozó fémes csatlakozóvezetékeket közvetlenül földelni kell. A közvetlenül nem földelhető, vagy nem földpotenciálú csatlakozóvezetékek villámvédelmi potenciálkiegyenlítését túlfeszültségvédelmi eszközök segítségével kell biztosítani, amelyeket LPL II. szintre, azaz 150 kA-re (energiaátviteli hálózaton pólusonként 17,5 kA-re) kell méretezni.

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés fokozatai:

- B4 – Az építményhez csatlakozó fémes csatlakozóvezetékeket közvetlenül földelni kell. A közvetlenül nem földelhető, vagy nem földpotenciálú csatlakozóvezetékek villámvédelmi potenciálkiegyenlítését túlfeszültségvédelmi eszközök segítségével kell biztosítani, amelyeket LPL I. szintre, azaz 200 kA-re (energiaátviteli hálózaton pólusonként 25 kA-re) kell méretezni.

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Koordinált túlfeszültségvédelem

Koordinált túlfeszültségvédelem fokozatai:

„e” – A villamos rendszer átalakításának, bővítésének körében koordinált túlfeszültségvédelem kialakítása szükséges

Megjegyzés: A tervező dönthet úgy, hogy a teljes építmény villamos berendezésének koordinált túlfeszültségvédelmét előírja

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Koordinált túlfeszültség-védelemmel védendő villamos berendezések: (Villamos TvMI 7.4:2020.01.22 9.7 pont alapján)

- az építmény villamos elosztórendszere, melynél a villamos elosztóberendezések betáplálási pontjain 1-es vagy 2-es típusú túlfeszültség korlátozó eszközök alkalmazása szükséges (pl. a főelosztó betáplálásba 1. vagy 1+2. típus, alelosztókban 2-es típus) és esetenként az épületen, építményen kívüli területet is ellátó elosztóberendezésben vagy leágazásokban 1+2. típus.
- tűzvédelmi funkciójú jelző-, és vezérlőberendezések villamos betáplálása, melyeknél a 3-as típusú túlfeszültség korlátozó eszközök alkalmazása is szükséges. Ilyen pl. a tűzjelző vagy oltó központok betáplálása.
- Egészségügyi létesítményekben az alaprendeltetéssel összefüggő a hatályos ágazati szabvány szerinti 2-es csoport besorolású helyiségek végáramkörei.

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Koordinált túlfeszültség-védelemmel védendő villamos berendezések:

- *Megjegyzés: Az egyes áramkörökön az MSZ HD 60364-5-534:2016 „10 m-es szabály”-ának (ld. 534.4.9. pont első bekezdés) figyelembevételével javasolt a túlfeszültségvédelmi készülékek beépítési helyét meghatározni.*

Ezen minimum követelményen felül minden további zónahatárra az azon átlépő vezetésekre az MSZ EN 62305 szabványban előírt tervezési és kiválasztási elvek alapján lehetőség van további túlfeszültség-védelmi készülékek elhelyezésére is.

2021. április 12.

Villámvédelem

45

45

Nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményei (NNV-2020)

Felülvizsgálat

Meglévő villámvédelmi berendezés szabványossági felülvizsgálata:

- Az időszakos, valamint az átépítést, bővítést követő szabványossági felülvizsgálatot az OTSZ és a „Felülvizsgálat és karbantartás” TvMI előírásai szerint kell elvégezni, dokumentálni.

2021. április 12.

Villámvédelem

46

46

- 1. rész vége

DRK – MMK Elektrotechnikai tagozat



Villámvédelem

2. A nem norma szerinti villámvédelem kivezetési lehetőségei (javaslat)

A nem norma szerinti villámvédelem kivezetési lehetőségei

4. A nem norma szerinti villámvédelem kivezetési lehetőségei

A „nem norma szerinti” és a „norma szerinti” villámvédelem párhuzamos alkalmazása során egyre gyakrabban jelentkezik az a bizonytalanság, hogy egy-egy építmény villámvédelmének mely szabályrendszer követelményeit kellene teljesítenie, ráadásul a **„nem norma szerinti” követelményrendszer sokszor önmagában is nehezen értelmezhető.**

Erre tekintettel az anyag következő részében olyan jövőbeli szabályozás kialakítására teszünk javaslatot, amely a fenti követelmények figyelembevételével együtt jelentősen csökkentené a „norma” - „nem norma” kettősséget és egy egységes, az érvényes villámvédelmi szabványon alapuló villámvédelmi szabályozást alakítana ki.

A nem norma szerinti villámvédelem kivezetési lehetőségei

Ezen célt szolgálja a következőkben ismertetett „Villámvédelmi átsorolás” eljárásrend.

Az átsorolás csak olyan meglévő építményekre alkalmazható, amelyek nem norma szerinti villámvédelemmel rendelkeznek.

A villámvédelmi átsorolás egy adott építménynél egyszeri alkalommal történne meg, javasoltan a következő időszakos szabványossági felülvizsgálat során.

A villámvédelmi átsorolásról készült dokumentációkat – hasonlóan a norma szerinti villámvédelmi tervhez – a tulajdonosnak / üzemeltetőnek meg kell őriznie, hogy a jövőben a villámvédelmi rendszer bármilyen szükséges változása esetén rendelkezésre álljon.

A nem norma szerinti villámvédelem kivezetési lehetőségei

5. Eljárásrend

Az eljárásrendhez kapcsolódó új fogalmak

Villámvédelmi átsorolás

- Az az eljárás, melynek során egy építmény nem norma szerinti villámvédelme megfeleltetésre kerül az érvényes villámvédelmi műszaki követelményeknek.

Átsoroló felülvizsgálat

- Az az egyszeri – a soron következő időszakos nem norma szerinti villámvédelmi szabványossági felülvizsgálat helyett elvégzendő – felülvizsgálat, melynek során a villámvédelem átsorolása megtörténik.

Állapotrögzítő dokumentáció

- Az a felülvizsgáló által elkészített, rajzzal kiegészített felmérési dokumentáció, mely a meglévő nem norma szerinti villámvédelmi rendszer aktuális állapotát olyan részletességgel rögzíti, hogy
 - ez alapján a tervezői átsorolás elvégezhető és
 - a villámvédelmi rendszer és az építményben bekövetkező változások a jövőben azonosíthatók.

A nem norma szerinti villámvédelem kivezetési lehetőségei

Az eljárásrendhez kapcsolódó új fogalmak

Tervezői átsorolás

- Az a tervezési feladat, melynek során a felülvizsgáló által elkészített állapotrögzítő dokumentáció alapján egy építmény nem norma szerinti villámvédelme megfeleltetésre kerül az érvényes villámvédelmi műszaki követelményeknek.

Átsoroló tervdokumentáció

- Villámvédelmi tervezői jogosultsággal (Vn) rendelkező tervező által készített tervdokumentáció, mely rögzíti egy építmény villámvédelmének állapotát és azt, hogy a jövőbeni átalakításoknál milyen műszaki követelményeknek kell megfelelnie.

A nem norma szerinti villámvédelem kivezetési lehetőségei

5. Eljárásrend

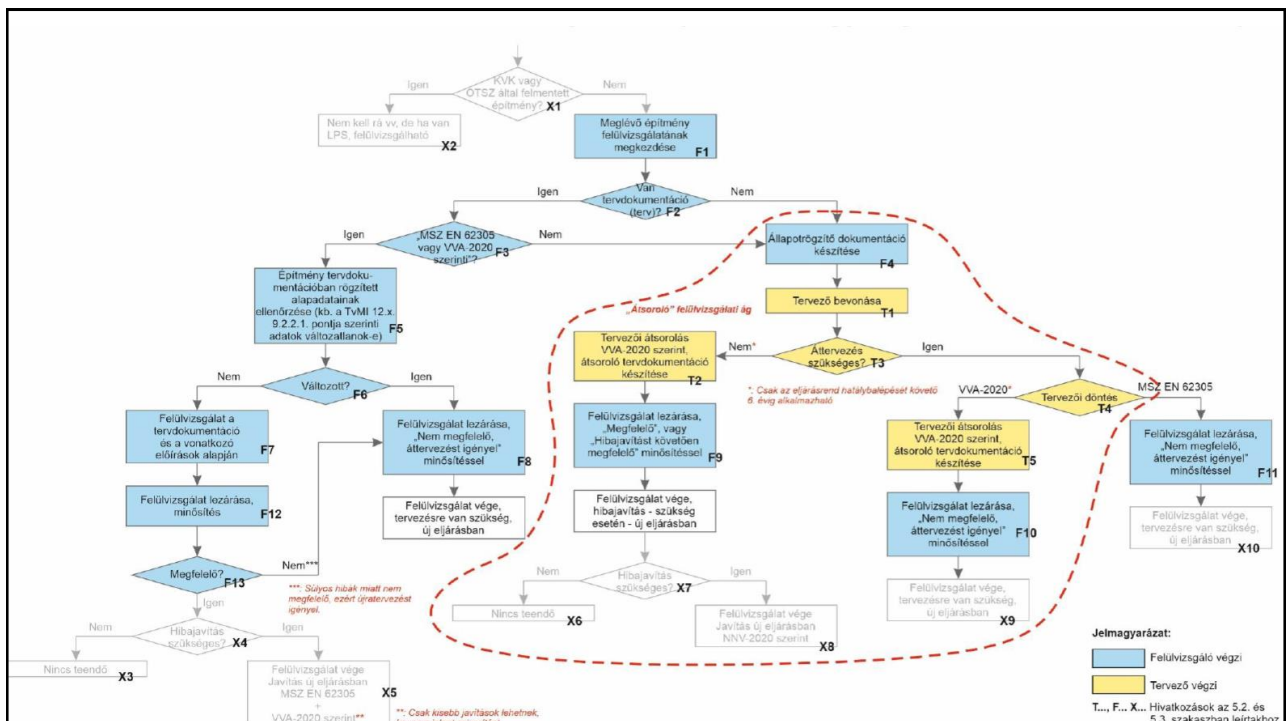
- A jelen pontban ismertetett felülvizsgálati eljárásrend az összes jövőben elvégzendő felülvizsgálatra vonatkozik.
- Az eljárásrend része az átsoroló felülvizsgálat is, mely felülvizsgálat javaslatunk szerint az eljárásrend hatályba lépésétől számított 6 évig lenne alkalmazható. Hat év alatt minden épület villámvédelmi felülvizsgálata megtörténik, és ha ez átsoroló felülvizsgálat, akkor minden építmény átsorolása is ezen időszakban zajlana le.
- Amennyiben egy építménynek 6 éven belül nem történne meg az átsorolása, úgy annak villámvédelmére – az előéletétől függetlenül – javasoltan az MSZ EN 62305 szabvány alkalmazása lenne szükséges.**
- Kapcsos zárójelben mindig az 1. mellékletben található villámvédelmi felülvizsgálati folyamatábra vonatkozó blokkjának sorszáma szerepel.

2021. április 12.

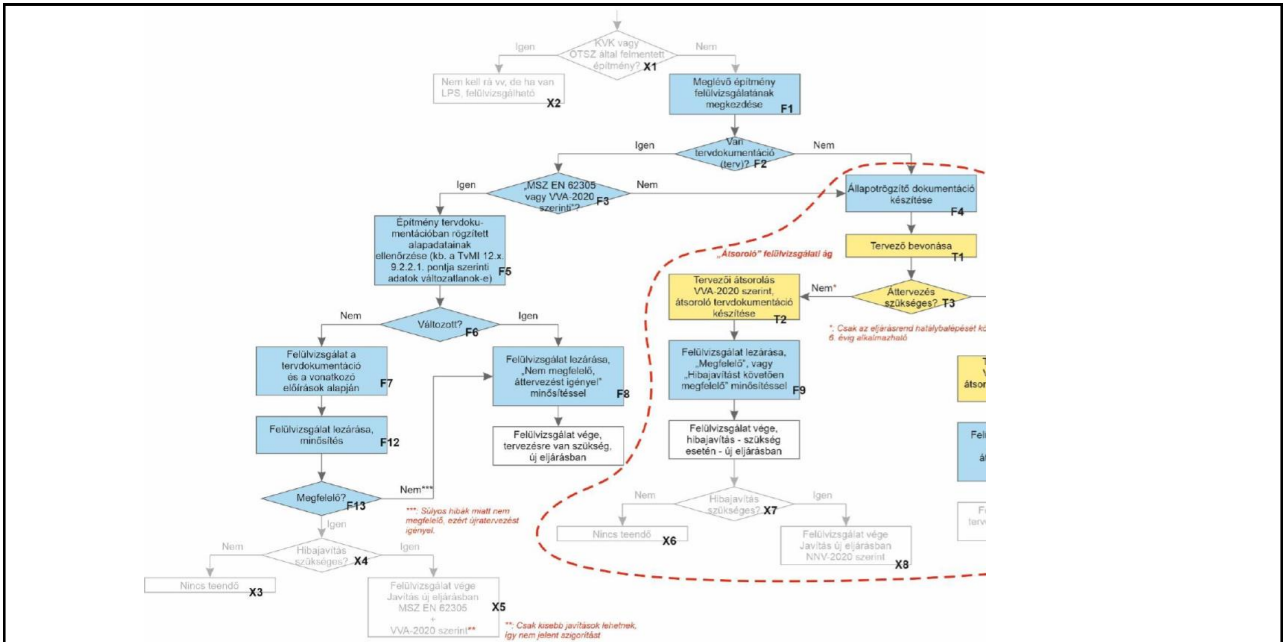
Villámvédelem

53

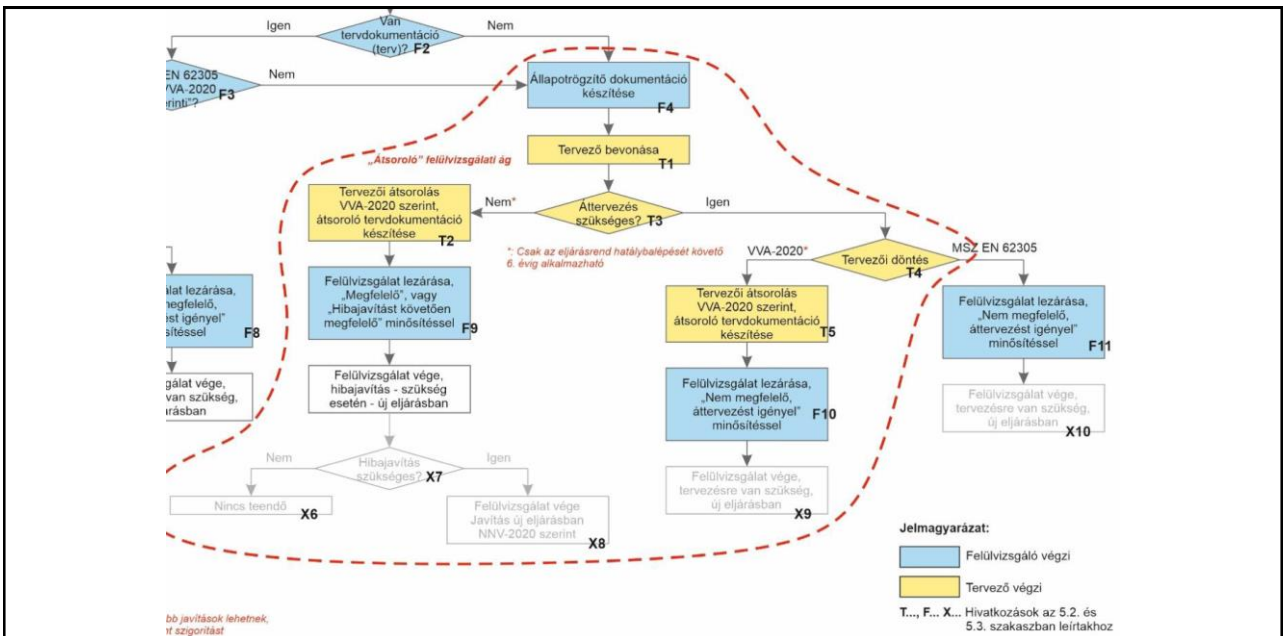
53



54



55



56

Az átsorolt villámvédelemmel rendelkező építmények átalakítása

6. Az átsorolt villámvédelemmel rendelkező építmények átalakítása

6.1 Átalakítás köre és mértéke

6.1.1. Tetőt érintő átalakítások

6.1.2. Homlokzatot érintő átalakítások

6.1.3. Földelők

2021. április 12.

Villámvédelem

57

57

Az átsorolt villámvédelemmel rendelkező építmények átalakítása

6. Az átsorolt villámvédelemmel rendelkező építmények átalakítása

6.1 Átalakítás köre és mértéke

6.1.1. Tetőt érintő átalakítások

Ide tartoznak azok az átalakítások, melyek során

- a tetőfelületen átalakítás történik (pl. tetőfedés cseréje)
- a tetőn gépészeti, villamos vagy egyéb berendezések/szerkezetek kerülnek elhelyezésre, cserére,
- közvetlenül az építmény homlokzata mellett vagy azon olyan szerkezet (pl. kémény) kerül elhelyezésre, amely túlnyúlik az érintett homlokzatrész magasságán.

2021. április 12.

Villámvédelem

58

58

6.1.1. Tetőt érintő átalakítások

A tető átalakításának következtében szükségessé váló villámvédelmi átalakítások
A tervező dönt arról, hogy a következő pontok közül melyik kerüljön alkalmazásra.

- „A” - Amennyiben arra lehetőség van, az építmény egészén olyan villámvédelmet kell kialakítani, amely megfelel az átsorolás utáni fokozatnak.
- „B” - Amennyiben a „A” pontban leírt intézkedésre nincs lehetőség, legalább az építmény tetején olyan felfogórendszert kell kialakítani, amely megfelel az átsorolás utáni fokozatnak. A levezetőrendszer tetőn lévő részét (a felfogókat összekötő levezetőket) is úgy kell átalakítani, hogy megfeleljen az átsorolás utáni fokozatnak. A levezetők száma nem lehet kevesebb kettőnél. A földelővel kapcsolatban ld. a 6.1.3 szakaszt.

6.1.1. Tetőt érintő átalakítások

- „C” - Amennyiben az „A”. és B” pontokban leírt intézkedésre nincs lehetőség, az építmény tetején az átalakítás környezetében olyan felfogórendszert kell kialakítani, amely megfelel az átsorolás utáni fokozatnak. (Az átalakított tetőfelületnek és/vagy az azon lévő szerkezetnek az LPZ 0B zónába kell kerülnie. Kivételt képeznek azok az esetek, amikor a tetőfelület és/vagy az azon lévő szerkezet az MSZ EN 62305 szerinti természetes felfogóként szolgál.) Az „átalakítás környezete” alatt az átalakítás által érintett tetőrészt és az átalakítás által érintett tetőrész „r” sugarú környezetét kell érteni, ahol r értéke a villámvédelmi fokozat függvényében az alábbi:

Villámvédelmi fokozat	r [m]
LPS I	20
LPS II	15
LPS III	10
LPS IV	10
LPS V	5
LPS VI	5

Átsorolás műszaki követelményei

VVA-2020

2021. április 12.

Villámvédelem

61

61

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Az építményeket villámvédelmi szempontból a villámvédelmi berendezés átsorolásához csoportokba kell sorolni az építmény következő paraméterei szerint:

- • rendeltetés
- • magasság
- • tető anyaga

2021. április 12.

Villámvédelem

62

62

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Rendetetés szerinti csoportosítás

- R1A csoport: R2A..R4A csoportba nem tartozó építmény,
- R2A csoport: Az alábbiakban részletezett, az R3A..R4A csoportba nem tartozó építmény:
 - a.) az a közösségi rendeltetésű épület, amelyben bármelyik tűzszakasz befogadóképessége meghaladja a 300 főt, pl.: mozi, színház, koncertterem, stadion
 - b.) a tömegtartózkodásra szolgáló építmény
 - c.) a talajszint feletti nagy forgalmú épület
 - d.) föld feletti közműépítmény (Villamos TvMI-ből)
 - e.) Tudományos, történelmi és művészeti értékű épület, ideértve a szobrokat, valamint az emlékműveket is, pl. múzeum, képtár, templom, műemlék épület
 - f.) Oktatási rendeltetésű épületek, pl. bölcsőde, óvoda, iskola, egyetem
 - g.) Menekülésben korlátozott személyek elhelyezésére szolgáló épületek, pl. szociális otthon, szanatórium
 - h.) Egészségügyi rendeltetésű épületek, pl. kórház, rendelőintézet

2021. április 12.

Villámvédelem

63

63

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Rendetetés szerinti csoportosítás

- R1A csoport: R2A..R4A csoportba nem tartozó építmény,
- R2A csoport: Az alábbiakban részletezett, az R3A..R4A csoportba nem tartozó építmény:
 - i.) Kényszertartózkodásra szolgáló épületek, pl. börtön, javítóintézet
 - j.) Szállodák, kollégiumi épületek (50 fő befogadóképesség felett)
 - k.) Közigazgatás épületei, készenléti szervek épületei, pl. rendőrség, mentőszolgálat, katasztrófavédelem, tűzoltóság, önkormányzati épület, okmányiroda, bíróság, polgármesteri hivatal, minisztérium
 - l.) Nagyüzemi állattartás épületei, pl. istálló
 - m.) Olyan vegyes rendeltetésű építmény, mely az összesített szintterület 40%-át meghaladó mértékben az „a”-„l” pont szerinti építményrészt foglal magába

2021. április 12.

Villámvédelem

64

64

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Rendeltetés szerinti csoportosítás

- R3A csoport: Az alábbiakban részletezett, az R4 csoportba nem tartozó építmény:
 - a.) korlátozott mértékű robbanásveszéllyel rendelkező épületek, a Villamos TvMI 9.6.1 pontja alapján;
 - b.) olyan építmények, amelyek ipari-mezőgazdasági, tárolási alaprendeltetésűek és „mérsékelten tűzveszélyes” tűzveszélyességi osztályú anyagok előállítása, feldolgozása, tárolása történik (nem értendő ide azon épületek, melyekben az ilyen anyagok használata, vagy forgalmazása történik)
 - c.) olyan vegyes alaprendeltetésű építmény, mely az összesített szintterület 40%-át meghaladó mértékben a b. pont szerinti építményrészt foglal magába (pl: papírgyár, nyomda, varroda, papírraktár, textilraktár, fatároló, műanyagüzem)
- R4A csoport: Olyan épületek, építmények, ipari technológiai berendezések, amelyek „fokozottan tűz- és robbanásveszélyes” tűzveszélyességi osztályú anyagok előállítása, feldolgozása, tárolása vagy forgalmazása történik.

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Magasság szerinti csoportosítás

Becsapási veszélyt csökkentő környezet

Becsapási veszélyt csökkentő környezet hatásával lehet számolni az olyan építmény esetében, amelyet 20 m-es körzetben, legalább két ellenkező oldalról

- olyan épületek, építmények vagy tárgyak (műtárgyak, illetve tereptárgyak) vesznek közre, amelyeknek a magassága legfeljebb 2 m-rel kisebb, vagy
- a terepszint e távolságon belül az épület, illetve egyéb építmény legmagasabb pontjával azonos szintre emelkedik.

Becsapási veszélyt fokozó környezet

Becsapási veszélyt fokozó környezet hatásával kell számolni az olyan építmény esetében, amely

- hegytetőn, hegygerincen önmagában áll, vagy
- sík területen 100 m-es körzetben belül magában áll és magassága meghaladja a 10 métert.

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Magasság szerinti csoportosítás

Környezeti hatás	$M \leq 20$ m	$20 \text{ m} < M \leq 35$ m	$M > 35$ m
	magasságú építmény magasság szerinti besorolása		
Nincs	M2A	M3A	M4A
Becsapási veszélyt csökkentő környezet	M1A	M2A	M3A
Becsapási veszélyt fokozó környezet	M3A	M4A	M4A

8. táblázat: VVA-2020 - Magasság szerinti csoportosítás

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Tető anyaga szerinti csoportosítás

T1A csoport (nem éghető tető):

- Vastag (legalább t vastagságú) folytonos fémlemez, rajta max. 1 mm vastagságú éghető bevonat (pl. festék)
- Vékony (legalább t' vastagságú) folytonos fémlemez, alatta nincs éghető réteg* és a tetőszerkezet acélból vagy vasbetonból készül
- Zöldtetők, ha az attika nem tartalmaz éghető anyagokat és a talajréteg vastagsága eléri a 10 cm-t
- Egyéb, csak A1/A2 anyagokat tartalmazó tető és tartószerkezet rétegrend esetén

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Tető anyaga szerinti csoportosítás

T1A csoport (nem éghető tető):

MSZ EN 62305-3: 2011, 5.2.5, 3. táblázat alapján

Anyag	„Vastag - t vastagságú”	„Vékony - t' vastagságú”
Acél	4 mm	0,5 mm
Réz	5 mm	0,5 mm
Alumínium	7 mm	0,65 mm
Cink	nem alkalmazható	0,7 mm

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Tető anyaga szerinti csoportosítás

- T5A csoport (éghető tető): Minden olyan tető, mely nem tartozik a T1A csoportba.

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Külső villámvédelem átsorolás utáni fokozata			
A tető anyaga és szerkezeti csoport		T1A	T5A
Rendeltetés szerinti csoport	Magasság szerinti csoport		
R1A	M1A	-	-
	M2A	-	LPS VI
	M3A	-	LPS VI
	M4A	LPS VI	LPS V
R2A	M1A	-	LPS VI
	M2A	-	LPS VI
	M3A	LPS VI	LPS V
	M4A	LPS V	LPS IV
R3A	M1	LPS VI	LPS V
	M2	LPS V	LPS IV
	M3	LPS IV	LPS III
	M4	LPS III	LPS II
R4A	M1	LPS III	LPS II
	M2	LPS II	LPS II
	M3	LPS I	LPS I
	M4	LPS I	LPS I

Megjegyzések:

*Az LPS V és LPS VI újonnan definiált fokozatok műszaki tartalma a 7.3 fejezetben kerülnek ismertetésre.
Az LPS I-IV fokozatoknál az MSZ EN 62305-höz képest vannak bizonyos könnyítések.*

2021. április 12.

Villámvédelem

71

71

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020) A villámvédelem kialakítása

A VVA-2020 villámvédelmi fokozatai és az MSZ EN 62305 szabvány villámvédelmi fokozatai közötti kapcsolat:

- LPS I.: Az MSZ EN 62305 szerinti LPS I. fokozat az alábbi kiegészítéssel:
 - A levezető elrendezésénél alkalmazható az eredő áramúthossz számítás is a 12. táblázat szerinti paraméterekkel
- LPS II.: Az MSZ EN 62305 szerinti LPS II. fokozat az alábbi kiegészítéssel:
 - A levezető elrendezésénél alkalmazható az eredő áramúthossz számítás is a 12. táblázat szerinti paraméterekkel
- LPS III.: Az MSZ EN 62305 szerinti LPS III. fokozat az alábbi kiegészítéssel:
 - A levezető elrendezésénél alkalmazható az eredő áramúthossz számítás is a 12. táblázat szerinti paraméterekkel
 - Feszített levezető alkalmazható (max. 30m-es feszítési hossz, 20m-nél hosszabb esetben középen megtámasztva)
- LPS IV.: Az MSZ EN 62305 szerinti LPS IV. fokozat az alábbi kiegészítéssel:
 - A levezető elrendezésénél alkalmazható az eredő áramúthossz számítás is a 12. táblázat szerinti paraméterekkel
 - Feszített levezető alkalmazható (max. 30m-es feszítési hossz, 20m-nél hosszabb esetben középen megtámasztva)

2021. április 12.

Villámvédelem

72

72

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

A villámvédelem kialakítása

- LPS V.: Az MSZ EN 62305 szerinti LPS IV. fokozat az alábbi kiegészítéssel:
 - A felfogórendszer szerkesztésénél alkalmazható az R=80 m-es gördülő gömb
 - A levezető elrendezésénél a szabványos megoldás mellett alkalmazható az eredő áramúthossz számítás is a 12. táblázat szerinti paraméterekkel
 - Feszített levezető alkalmazható (max. 30 m-es feszítési hossz, 20 m-nél hosszabb esetben középen megtámasztva)
 - A 20 m-nél távolabbi egyedi földelőket nem kell egymással és a fő földelősínnel összekötni
- LPS VI.: Az MSZ EN 62305 szerinti LPS IV. fokozat az alábbi kiegészítéssel:
 - A felfogórendszer szerkesztésénél alkalmazható az R=100 m-es gördülő gömb
 - A levezető elrendezésénél a szabványos megoldás mellett alkalmazható az eredő áramúthossz számítás is a 12. táblázat szerinti paraméterekkel
 - Feszített levezető alkalmazható (max. 30 m-es feszítési hossz, 20 m-nél hosszabb esetben középen megtámasztva)
 - A 20 m-nél távolabbi egyedi földelőket nem kell egymással és a fő földelősínnel összekötni

2021. április 12.

Villámvédelem

73

73

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Eredő áramúthossz számítási módja

- Több levezető esetén az eredő áramutat úgy kell kiszámítani, mintha a vízszintes vezetőszakaszok ellenállások lennének. Mivel az egyes vezetőszakaszok többnyire ugyanabból az anyagból készülnek és keresztmetszetük is azonos, az ellenállásuk a hosszukkal arányos. A számítás alkalmával ezért a hosszak ugyanúgy kezelhetők, mintha ellenállások lennének és az eredőt az ellenállások soros, illetve párhuzamos kapcsolására vonatkozó szabályok szerint lehet kiszámítani.
- A párhuzamosan kapcsolódó áramutak eredőjét a párhuzamos ellenállásokra érvényes számítási módszerrel határozhatjuk meg, amelynek általános kifejezése:

$$\frac{1}{l_e} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{l_i}$$

ahol

 l_e - eredő áramút hossza [m] l_i - az egyes áramutak hossza [m]

2021. április 12.

Villámvédelem

74

74

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Az eredő áramúthossza vonatkozó követelmények

	Eredő áramúthossz maximális értéke	Vízszintes összekötés oldalfalon
LPS VI.	15m	nem szükséges
LPS V.	15m	35m magasság felett tetőn + 20m-enként
LPS IV.	10m	MSZ EN 62305 szerint
LPS III.	10m	MSZ EN 62305 szerint
LPS II.	5m	MSZ EN 62305 szerint
LPS I.	5m	MSZ EN 62305 szerint

12. táblázat: VVA-2020 – A vízszintes eredő áramúthossz elvárt paraméterei

2021. április 12.

Villámvédelem

75

75

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020) Másodlagos hatások elleni védelem fokozata

Rendeltetés szerinti csoport	Másodlagos hatások elleni védelem fokozata	
	Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés fokozata *	Koordinált tűlfeszültségvédelem fokozata ***
R1A (nincs LPS)	nem szükséges**	-
R1A (van LPS)	LPL III-IV.	-
R2A	LPL III-IV.	LPL III-IV.
R3A	LPL II.	LPL II.
R4A	LPL I.	LPL I.

*Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés: A fémcsatlakozóvezetékek közvetlen földelése, vagy - amennyiben a közvetlen földelés nem lehetséges - T1 típusú, ill. D kategóriájú túlfeszültségvédelmi eszközön keresztül történő földelése a táppont közelében.

Megjegyzés:
Csatlakozóvezeték: olyan fémvezetőt tartalmazó vezeték, amely az építményt a távoli földpotenciállal köti össze.
Táppont: Az építménynek az a pontja, ahol a csatlakozóvezeték be- vagy kilép az építményből.

**Az MSZ HD 60364-4-443, MSZ HD 60364-5-534 szabványok ebben az esetben is írhatnak elő potenciálkiegyenlítési intézkedéseket

***A villamos berendezés átalakításának, bővítésének körében és mértékében koordinált túlfeszültségvédelem kialakítása szükséges.

2021. április 12.

Villámvédelem

76

76

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Koordinált túlfeszültség-védelemmel védendő villamos berendezések: (Villamos TvMI 7.4 (2020.01.22) 9.7 pont alapján)

- az építmény villamos elosztórendszere, melynél a villamos elosztóberendezések betáplálási pontjain 1-es vagy 2-es típusú túlfeszültség korlátozó eszközök alkalmazása szükséges (pl. a főelosztó betáplálásba 1. vagy 1+2. típus, alelosztókban 2-es típus) és esetenként az épületen, építményen kívüli területet is ellátó elosztóberendezésben vagy leágazásokban 1+2. típus.
- tűzvédelmi funkciójú jelző-, és vezérlőberendezések villamos betáplálása, melyeknél a 3-as típusú túlfeszültség korlátozó eszközök alkalmazása is szükséges. Ilyen pl. a tűzjelző vagy oltó központok betáplálása.
- Egészségügyi létesítményekben az alaprendeltetéssel összefüggő a hatályos ágazati szabvány szerinti 2-es csoport besorolású helyiségek végáramkörei.

2021. április 12.

Villámvédelem

77

77

Átsorolás műszaki követelményei (VVA-2020)

Koordinált túlfeszültség-védelemmel védendő villamos berendezések:

- *Megjegyzés 1: A tervező dönthet úgy, hogy a teljes építmény villamos berendezésének koordinált túlfeszültségvédelmét előírja*
- *Megjegyzés 2: Az egyes áramkörökön az MSZ HD 60364-5-534:2016 „10 m-es szabály”-ának (ld. 534.4.9. pont első bekezdés) figyelembevételével javasolt a túlfeszültségvédelmi készülékek beépítési helyét meghatározni.*

Ezen minimum követelményen felül minden további zónahatárra az azon átlépő vezetékekre az MSZ EN 62305 szabványban előírt tervezési és kiválasztási elvek alapján lehetőség van további túlfeszültség-védelmi készülékek elhelyezésére is.

2021. április 12.

Villámvédelem

78

78

Átsorolás VVA-2020 szerint - Esettanulmány

Szabadon álló műemlék irodaépület, 200 m², 1 szintes, nyeregtető, cseréppel egy felfogóvezető a gerincen, egy levezető, egy földelő, T1+T2 SPD (12,5 kA/pólus) a főelosztóban

Előző időszakos FV:

9/2008 ÖTM rendelet szerinti besorolás: **R2-M2-T3-K1-H4**

Előírt fokozat 9/2008 ÖTM rendelet szerint: **V2b-L2a-F2/x-B3e**

Az építmény NNV csoportosítása, fokozata az „NNV-2020” dokumentum szerint:

Besorolás: R2-M2-T3-K1

Előírt fokozat NNV-2020 szerint: V2b-L2a-F2/r-B2e

Átsorolás VVA-2020 szerint - Esettanulmány

Átsoroló felülvizsgálat VVA-2020 szerinti besorolás: R2A-M2A-T5A

- Elérendő villámvédelmi fokozat: **LPS VI**
- Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés: **LPL III/IV**
- Koordinált túlfeszültség-védelem: **LPL III/IV** (A villamos berendezés átalakításának, bővítésének körében és mértékében)
- **R2A** - Az alábbiakban részletezett, az R3A..R4A csoportba nem tartozó építmény:
- Tudományos, történelmi és művészeti értékű épület, ideértve a szobrokat, valamint az emlékműveket is, pl. múzeum, képtár, templom, műemlék épület
- **M2A** - Épület magasság M kisebb, mint 20 m.
- **T5A** - (éghető tető): Minden olyan tető, mely nem tartozik a T1A csoportba

A meglévő villámvédelem az NNV-2020 szerinti követelmények alapján került felülvizsgálatra.

- **Előírt fokozat NNV-2020 szerint: V2b-L2a-F2/r-B2e**
- **Meglévő fokozat: V2b-L2a-F2/x-B3e**

Átsorolás VVA-2020 szerint - Esettanulmány

Feltárt hibák:

- levezető szakadt, földelő összekötő vezető korrodált
- Az F2/x fölfelőrendszert át kell alakítani F2/r földelőrendszerre!
„r”-földelési ellenállás értékére van követelmény:
földelőrendszerhez tartozó, vizsgáló összekötővel leválasztható egyedi földelő vagy földelőcsoport esetén

$$R \leq 2 \Omega \text{ vagy } R \leq 6 \frac{\rho}{\sqrt{A}} \Omega$$

az építmény földelőrendszerének eredő értéke

$$R \leq 2 \Omega \text{ vagy } R \leq 3 \frac{\rho}{\sqrt{A}} \Omega$$

ahol:

„ ρ ” - a talaj fajlagos ellenállása [Ωm]

„A” - az építmény alapterülete [m^2]

2021. április 12.

Villámvédelem

81

81

Átsorolás VVA-2020 szerint - Esettanulmány

Feltárt hibák:

...

- A B2e koordinált túlfeszültségvédelem kiépítése hiányos, a főelosztóban lévő készülék megfelelő, az alelosztókban a 2. típusú túlfeszültségvédelmet be kell építeni.
- A tűzvédelmi funkciójú jelző-, és vezérlőberendezések villamos betáplálásába 3-as típusú túlfeszültség korlátozó eszközök alkalmazása is szükséges. Ilyen pl. a tűzjelző vagy oltó központok betáplálása.

Intézkedés: a hibákat a megadott határnápig (pl. 1 hónap a felülvizsgálattól számítva) ki kell javítani!

2021. április 12.

Villámvédelem

82

82

Átsorolás VVA-2020 szerint - Esettanulmány

FV felmérési dokumentáció elkészítése: felülvizsgáló készíti!

Tervezői átsorolás: elérendő LPS VI

FV minősítés NNV-2020 szerint:

A villámvédelem minősítése NEM MEGFELELŐ.

A hibák kijavítását követően új felülvizsgálatra van szükség, az elérendő fokozat NNV-2020 szerint **V2b-L2a-F2/r-B2e**

Hibák kijavításának határideje: dátum (pl. 1 hónap a felülvizsgálattól számítva)

A felülvizsgáló a minősítésben felhívja a megbízó (tulajdonos/üzemeltető) figyelmét arra, hogy

- **az építmény, vagy a villámvédelem megváltozása esetén az átsorolási tervdokumentáció alapján a villámvédelmet a változás körében és mértékében át kell tervezni, és át kell építeni az átsorolás eredményeképpen meghatározott fokozat (LPS VI) alapján**
- **az átsoroló felülvizsgálat során készült dokumentációt meg kell őrizni, ellenkező esetben azt ismételt el kell készíteni**

2021. április 12.

Villámvédelem

83

83

Átsorolás VVA-2020 szerint - Esettanulmány

Jövőbeni átalakítás az épületen:

Az átsoroló felülvizsgálatot követő 1 év múlva új antenna kerül a tetőre.

A tetőn lévő villámvédelmet át kell tervezni a változás körében és mértékében.

Áttervezés:

Az áttervezéskor villámvédelmi kiviteli tervet kell készíteni.

1. megoldás:

- A teljes épület villámvédelmét LPS VI fokozatnak megfelelően át kell tervezni.

2. megoldás:

- A tetőn maradhat a V2 felfogórendszer (azaz egy felfogóvezető a gerincen), de az antenna környezetében (5 m sugarú körben) LPS VI felfogórendszer kialakítása szükséges. A terven pontosan jelölni kell, az LPS VI felfogórendszer határait.

2021. április 12.

Villámvédelem

84

84



Magyar Mérnöki Kamara
ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT
Kötelező szakmai továbbképzés 2021



Köszönöm a figyelmet!

Dr. Kovács Károly
+36 30 8242476
kovacs.karoly@dehn.hu