

Villámvédelmi kockázatkezelés

Építmény neve: Tejüzem
Készítette: Deli Attila
Dátum: 2017. február 28.

1. Bevezető

1.1. A villámvédelmi kockázatkezelés tárgya

A jelen kockázatkezelés tárgyát a Tiszaörs, Mónus Illés u. 10. sz. Hrsz.: 965. alatti építmény képezi. Az épület általános leírását a 2. pont, villámvédelmi kockázatkezelés szempontjából releváns adatait a 3.2.1. pont tartalmazza.

1.2. A villámvédelmi kockázatkezelés elkészítéséhez rendelkezésre álló adatok

A kockázatszámítások a kockázatkezelés elkészítésére megbízást adó Tiszaörs Község Önkormányzata adatszolgáltatása: helyszínrajz, alap- és homlokzati rajzok, tűzvédelmi tervdokumentáció, rétegrendek, szóbeli kiegészítések alapján történtek. Az adatszolgáltatás a kockázatkezeléshez szükséges lényeges alapadatokat tartalmazta.

1.3. A villámvédelmi kockázatkezelés célja

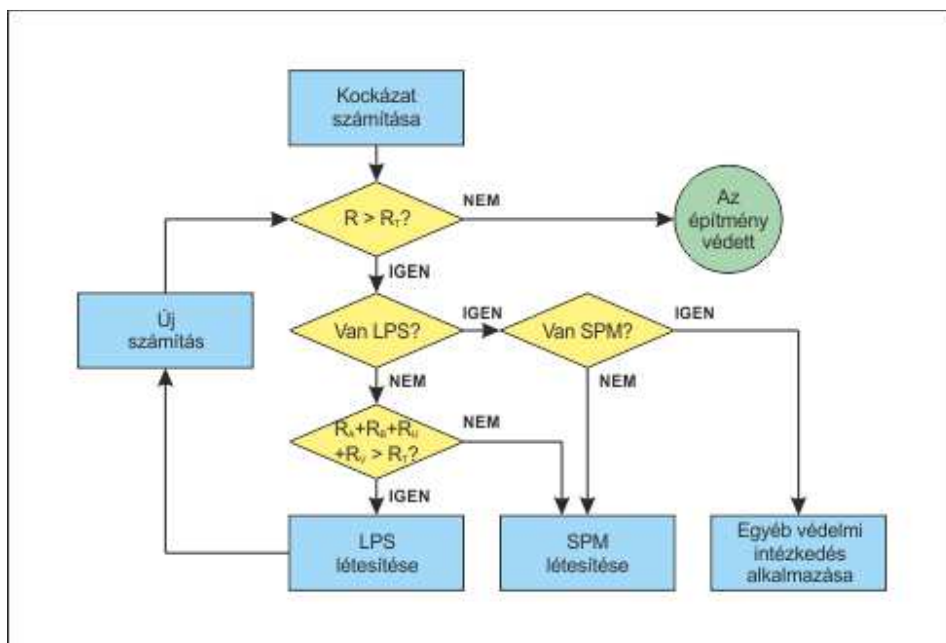
Az 54/2014. (XII.5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat értelmében az építményeket úgy kell létesíteni, hogy villámvédelmi szempontból biztonságosak legyenek. E rendelettel összhangban az MSZ EN 62305-2 szabványban leírt villámvédelmi kockázatkezelés alkalmazható a biztonságosság tényének megállapítására, illetve az esetlegesen szükséges villámvédelmi intézkedések meghatározására. A szükséges minimális villámvédelmi intézkedések meghatározása az OTSZ, az MSZ EN 62305-2:2012 szabvány és a Villamos TvMI (TvMI 7.2: 2016.07.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés) alapján történik.

1.4. A kockázatkezelés folyamata

A villámvédelemre vonatkozó jogi és műszaki követelményrendszer célja alapvető társadalmi érdekek védelme. A villámvédelmi kockázatkezelésben a társadalmi szempontból előállható veszteségek az ún. lényeges veszteségtípusok, amelyek:

- L1 – emberi élet elvesztése
- L2 – közszolgáltatás kiesése
- L3 – kulturális örökség elvesztése

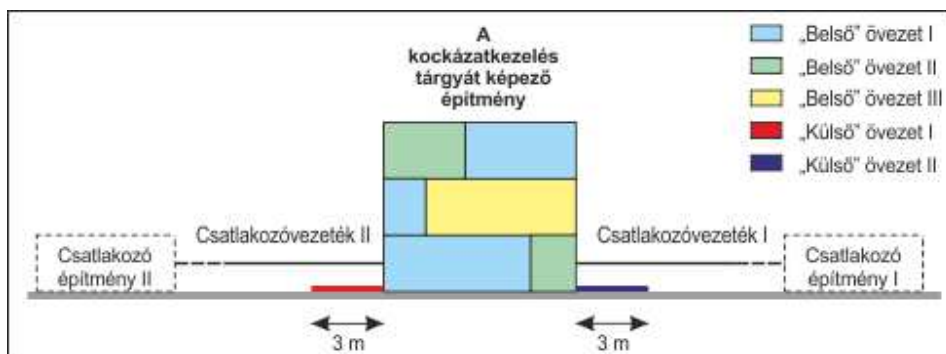
A kockázatkezelés részeként a szükséges védelmi intézkedések kiválasztásának menetét az MSZ EN 62305 szabvány 2. részének 5.7. pontja írja le (1. ábra).



1.ábra: A kockázatkezelés sematikus folyamata

1.5. A kockázatkezelési modellalkotás

Annak érdekében, hogy a kockázatkezelés, illetve az annak részét képező kockázatszámítás elvégezhető legyen, fel kell állítani a kockázatkezelés tárgyát képező építmény kockázatkezelési modelljét. A kockázatkezelési modell (ld. 2. ábra) nemcsak azt tükrözi, hogy a villámok hatására milyen fizikai folyamatok révén következhet be az adott építmény esetében (az MSZ EN 62305 szabvány értelmében vett) veszteség, hanem, azt is, hogy a villámvédelem tervezője ezek közül milyen kapcsolatokat tart lényegesnek.



2.ábra: A kockázatkezelési modell és részei. A modellnek legalább egy („külső” vagy „belső”) övezetet tartalmaznia kell. A csatlakozóvezetékek száma változó, általában nem több, mint kettő.

A modellalkotás lényege annak meghatározása, hogy az építmény kockázatkezelési szempontból milyen részekből áll, azaz az építmény

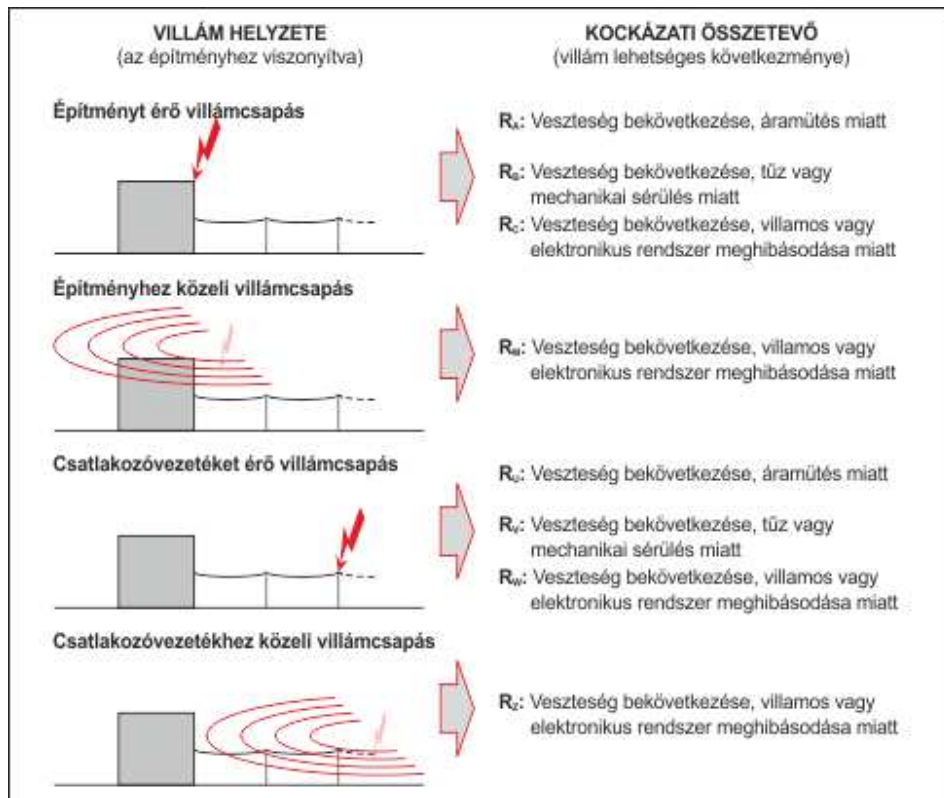
- hány csatlakozóvezetékekkel csatlakozik környezetéhez,
- hány „belső” övezetből áll,
- hány „külső” övezetből áll.

A „külső” és „belső” övezetek abban különböznek, hogy előbbieken csak az R_A kockázati összetevő (érintési és lépésfeszültség kockázata) értelmezhető, utóbbiakban pedig az összes, R_A - R_Z kockázati összetevő (ld. 3. ábra). (Ennek megfelelően „külső” övezet csak abban az esetben lehet a modell része, ha az L1

veszteségtípusnak megfelelő R1 kockázatot kell számítani.)

Az építményeket nem szükségszerűen kell több (külső és/vagy belső) övezetre bontani, az építményt egyetlen övezet is alkothatja. Több övezet megkülönböztetése akkor célszerű, ha azzal a szükséges védelmi intézkedések fokozata csökkenthető, és ez – a tervező megítélése alapján – indokolt.

A kockázatkezelési modell részzeit a 3.1.2. pont adja meg. A kockázatszámítások a kockázatkezelési modell egyes részeinek számszerűsített jellemzői alapján történnek, ld. 3.2.1. pont.



3.ábra: A kockázati összetevők értelmezése.

2. Az építmény általános leírása

Az építmény helye: Tiszaörs, Mónus Illés u. 10.

Fő rendeltetése: Az építmény fő rendeltetését tekintve Tejfeldolgozó épület.

Rendeltetéséből fakadóan az OTSZ-ben előírt minimális villámvédelmi intézkedés: Az 54/2014. (XII.5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat, illetve egyéb hatályos jogszabály a kockázatkezelés tárgyát képező, 1.1. pontban leírt építményre a fő rendeltetést tekintve minimális védelmi intézkedést nem ír elő.

Az építmény állapota: tervezett

Az építmény használatának jellege az OTSZ értelmében: állandó

Az építmény fekvése, környezete: Sík területen fekszik, környezetében az építmény magasságát elérő méretű fákkal és hasonló magasságú, szomszédos épületekkel. Az építmény fő rendeltetését tekintve feldolgozó épület, melyet egy tűzszakasz alkot.

Az építmény főbb tűzvédelmi jellemzői villámvédelmi szempontból: Az építményt egy tűzszakasz alkotja. A tűz kockázata (villámvédelmi szempontból) a Villamos TvMI alapján „alacsony”-ként van figyelembe véve.

Az építmény tetejének kialakítása: Trapézlemez födém EPS hőszigeteléssel és PVC vízszigetelő lemezzel a tető kevesebb, mint 40%-án (Villamos TvMI alapján „éghető”).

Az építmény csatlakozása szomszédos építményekhez: A kockázatkezelés tárgyát képező építmény(rész) nem csatlakozik csatlakozik a szomszédos építményrészhez. Az építményrész geometriai körülhatárolása a kockázatkezeléshez a Villamos TvMI alaján történt.

3. Az építmény kockázatkezelése

3.1. A kockázatkezelési alapmodell

3.1.1. Lényeges veszteségtípusok az építmény esetében

Az építmény rendeltetéséből, rendeltetésszerű használatából fakadóan az alábbi lényeges veszteségtípusok azonosíthatóak:

L1 – Az építményben vagy annak (3 m sugarú) környezetében személyek jelenlétével kell számolni.

Ennek megfelelően az OTSZ-ben előírt villámvédelmi biztonság megítélése a veszteségtípusoknak megfelelő R kockázat és az arra vonatkozó RT elfogadható kockázat összevetésével történik, a Villamos TvMI (TvMI 7.2: 2016.07.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés) 9.2. pontjában és F. mellékletében leírtak figyelembevételével.

3.1.2. Az építmény geometriai modellje, csatlakozóvezetékek

Az építmény helyettesítő geometriai modellje olyan 15,8x10,36x5,97 m méretű téglatest, amely az építmény tényleges gyűjtőterületének kismértékű konzervatív felülbecslését adja. Az építmény a távoli földpotenciállal az alábbi csatlakozóvezetéseken keresztül áll kapcsolatban:

- „CSATLAKOZÓVEZETÉK I” csatlakozóvezeték: Az épület villamos betáplálása a közcélú kiefeszültségű hálózatról. A földalatti csatlakozóvezeték hosszúsága nem ismert, ezért a számítások során a szabvány által javasolt 1000 m-es hosszúsággal lesz figyelembe véve.
- „CSATLAKOZÓVEZETÉK II” csatlakozóvezeték: Az épület csatlakozása a közcélú gáz hálózatra. A földalatti csatlakozóvezeték hosszúsága nem ismert, ezért a számítások során a szabvány által javasolt 1000 m-es hosszúsággal lesz figyelembe véve.

3.1.2. Az építmény kockázatkezelési övezetekre bontása

Az építményt az R1 kockázat számításának szempontjából egy övezet alkotja:

- „Udar”: Az épület külső környezete. Az övezetben csak az R_A kockázati összetevő kerül számításra („külső övezet”).
- „Feldolgozó”: Az épület földszintje. Az övezetben az R_A - R_Z kockázati összetevők mindegyike számításra kerül („belső övezet”).

Az övezetre bontás szempontja az övezeteken belüli tűz kockázat./ az övezeteken belül tartózkodók létszáma és az ebből fakadó pánikveszély stb.

3.2. Kockázatszámítás

A kockázat számítása a ViKoP Online V2.0 szoftverrel történt a 3.2.1. pontban leírt paraméterekkel.

A villámsűrűség értékének meghatározása a Villamos TvMI (TvMI 7.2: 2016.07.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés) F. mellékletében megadott táblázat alapján történt.

A kockázatszámításhoz figyelembe vett adatokat a 3.2.1. pont tartalmazza. Azon paraméterek esetében, amelyeket az adatszolgáltatás nem tartalmazott, illetve amelyek a jelen építmény esetében nem, vagy csak elhanyagolható mértékben befolyásolják a számítások eredményét, a kockázatszámítás során a legkedvezőtlenebb értékek vannak figyelembe véve.

3.2.1. A kockázatszámítás során figyelembe vett adatok

Projekt azonosító: 20170305VLJR

Rendeltetés az OTSZ 12. melléklet szerint: Egyéb

Építmény jellege az OTSZ szerint: Állandó, R1T=0,00001

Az építmény főbb részei a kockázatkezelés szempontjából

[Csatlakozóvezetékek](#)

- Elektromos
- Gáz

[Külső övezetek \(amelyekben csak az RA kockázati összetevő kerül kiszámításra\)](#)

- Udvar

[Belső övezetek \(amelyekben minden kockázati összetevő kiszámításra kerül\)](#)

- Tejfeldolgozó

Az építmény esetében fennálló lényeges veszteségtípusok, amelyek alapján a villámvédelmi intézkedések szükségességének meghatározása történik

[L1 - Emberi élet elvesztése \(RT1 = 0,00001\)](#)

Az építmény, a csatlakozóvezetékek és az övezetek jellemzői

Építmény mérete, elhelyezkedése

- Hosszúság (m): 16
- Szélesség (m): 10
- Magasság (m): 6
- Építmény helye (járás): Tiszafüredi járás - Villámsűrűség (db/km²/év): 1.25
- Elhelyezkedési tényező: Hasonló vagy kisebb magasságú építményekkel körülvéve
- LPS: NINCS
- LPZ 0/1 árnyékolás: NINCS

Csatlakozóvezetékek jellemzői

"Elektromos" csatlakozóvezeték

- Csatlakozás jellege: Földalatti
- Csatlakozás hosszúság (m): 1000
- Környezeti tényező: Vidéki
- LPL: Nincs kiépítve
- Transzformátor tényező: Egyéb (KIF, telekommunikációs stb.)
- Lökőfeszültség-állóság: ≤ 1 kV
- Csatl. ép. hosszúság (m): 15
- Csatl. ép. szélesség (m): 10
- Csatl. ép. magasság (m): 6
- Elhelyezkedési tényező: Hasonló vagy kisebb magasságú építményekkel körülvéve
- C_{LI} értéke: 1
- C_{LD} értéke: 1
- P_{LD} értéke: 1
- P_{LI} értéke: 1

"Gáz" csatlakozóvezeték

- Csatlakozás jellege: Földalatti
- Csatlakozás hosszúság (m): 1000
- Környezeti tényező: Vidéki
- LPL: Nincs kiépítve
- Transzformátor tényező: Egyéb (KIF, telekommunikációs stb.)
- Lökőfeszültség-állóság: ≤ 1 kV
- Csatl. ép. hosszúság (m): 15
- Csatl. ép. szélesség (m): 10
- Csatl. ép. magasság (m): 6
- Elhelyezkedési tényező: Hasonló vagy kisebb magasságú építményekkel körülvéve
- C_{LI} értéke: 1
- C_{LD} értéke: 1
- P_{LD} értéke: 1
- P_{LI} értéke: 1

Külső övezetek jellemzői

"Udvar" külső övezet

- Övezetben tartózkodók száma: 4
- Talajfelszín: $R < 1$ kOhm (termőtalaj, beton)
- ÉF elleni védelem: NINCS
- LF elleni védelem: NINCS
- LPS figyelembevétele: Figyelembe van véve
- Benntartózkodás ideje (óra/év): 8760

Belső övezetek jellemzői

"Téjfeldolgozó" belső övezet

- Övezetben tartózkodók száma: 5
- Tűz kockázata: Kicsi
 - Megjegyzés: Ld. még „Tető anyagának éghetősége” paraméter
- Tető anyagának éghetősége: Éghető anyagú, TvMI alapján

- *Megjegyzés 1: „Nem éghető anyagú tető” választása esetén az RB és RV kockázati összetevő számítása a „Tűz kockázata” paraméter értékének figyelembevételével történik*
- *Megjegyzés 2: „Éghető anyagú tető, szabvány alapján” választása esetén az RB és RV kockázati összetevő számítása a „Tűz kockázata” paraméter értékétől függetlenül, nagy tűz kockázat ($r_f = 0,1$) értékkel történik*
- *Megjegyzés 3: „Éghető anyagú tető, TvMI alapján” választása esetén az RB kockázati összetevő számítása a „Tűz kockázata” paraméter értékétől függetlenül, nagy tűz kockázat ($r_f = 0,1$) értékkel történik, az RV kockázati összetevőé pedig a „Tűz kockázata” paraméter értékének figyelembevételével, a Villamos TvMI 9.2.7. pontja alapján*
- **Tűzvédelmi intézkedés:** Kézi tűzoltó készülékek
- **Különleges veszély:** NINCS
- **Csatlakozó vezetékek**
 - **Elektromos csatl.:** Védelem nélkül
 - **Gáz csatl.:** Védelem nélkül
- **Veszteség fizikai kár köv.:** Mezőgazdasági jellegű, $L_f=0,02$
- **Veszteség elektronikus hiba köv.:** NINCS
- **Benntartózkodás ideje (óra/év):** 8760
- **Járófelület:** $R < 1 \text{ k}\Omega$ (beton)
- **LPZ 1/2 árnyékolás:** NINCS
- **Nyomvonalkialakítás**
 - **Elektromos csatl.:** Árnyékolatlan, $> 50 \text{ m}^2$ hurokkal
 - **Gáz csatl.:** Árnyékolatlan, $> 50 \text{ m}^2$ hurokkal
- **Csatlakozóvezeték ÉF védelme:** NINCS
- **Övezet LF/ÉF elleni védelme:** NINCS

Kockázatok az alkalmazott védelmi intézkedések figyelembevételével

$R_1 = 8.163e-6$

A számított R_1 kockázat kisebb, mint az elfogadható, a kockázatkezelés megfelelő.

3.2.2. Megjegyzések a kockázatkezeléshez

- A számítások az MSZ EN 62305-2:2012 alapján történtek, a Villamos TvMI (TvMI 7.2: 2016.07.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés) figyelembevételével.
- A villámvédelmi potenciálkiegyenlítésről minden esetben gondoskodni kell, az MSZ EN 62305-3:2011 követelményeinek megfelelően.

4. A kockázatszámítás eredményeinek értékelése, javasolt védelmi intézkedések

Az 1.1. pontban megadott építmény esetében a kockázatszámítás alapján az alábbi védelmi intézkedéseket kell alkalmazni:

- villámvédelmi rendszer kiépítése nem szükséges
- LPL III-IV villámvédelmi szintre méretezett villámvédelmi potenciálkiegyenlítés.

Az LPL III-IV villámvédelmi szintre méretezett villámvédelmi potenciálkiegyenlítést az alábbi formában javasolt megvalósítani:

- T1+T2. típusú SPD beépítése a kismegnyitós betápláló vezetéken az épület főelosztójába
- D1 típusú SPD beépítése a (telekommunikációs) csatlakozóvezeték(ek)be az épület csatlakozási pontján

A túlfeszültség-védelmi rendszer kialakításánál célszerű figyelembe venni a vonatkozó MEE-MABISZ ajánlást.

5. Jogszabályok, szabványok, szakirodalom

A kockázatkezelés az alábbi fontosabb jogszabályokra, szabványokra, illetve szakirodalomra támaszkodik:

- 54/2014. (XII.5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- Tűzvédelmi Műszaki Irányelv, TvMI 7.2:2016.07.01. Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem
- Tűzvédelmi Műszaki Irányelv, TvMI 12.1:2016.07.01. Felülvizsgálat és karbantartás
- MSZ EN 62305-2:2012 Villámvédelem. 2. rész: Kockázatkezelés
- Villámvédelem 2009. Oktatási jegyzet, Magyar Elektrotechnikai Egyesület, Budapest, 2009.
- A Magyar Elektrotechnikai Egyesület és a Magyar Biztosítók Szövetsége ajánlása a villám- és túlfeszültség-károk megelőzéséhez és csökkentéséhez (2015)
- Kruppa Attila: Villámvédelem a gyakorlatban, OBO Bettermann Ker. Kft., 2012.