

Dátum: 2018.07.16.

Projekt sz.: 27/014

Munkaszám: 18/13

Villámvédelmi kockázatelemzés

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

a(z)
MSZ EN 62305-2:2012 (TvMI 7.2:2016.07.01)
szabvány nemzeti függelékeinek figyelembe vételével

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

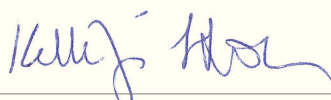
Projekt-/objektum adatai:

Rehabilitációs otthon bővítése
Erzsébeti út 1. Hrsz.:0192/2
7720 Pécsvárad
H

Vevő/megrendelő:

Baranya Megyei Önkormányzat Közegészségügyi, Narkomán
Fiatalokat Gyógyító-foglalkoztató Közalapítványa
Szendrey Júlia u. 1.
7623 Pécs
H

A kockázatelemzést készítette:



Kellényi István
Vn-T-02-0474

Tartalomjegyzék

- 1. Szabványi alapok**
- 2. Kárrkockázat és kárforrások**
- 3. Projekt adatai**
 - 3.1. Figyelembe veendő kockázatok
 - 3.2. Geográfiai és épület-paraméterek
 - 3.3. Az építmény felosztása villámvédelmi zónákra/övezetekre
 - 3.4. Csatlakozóvezetékek
 - 3.5. Tűz kockázata
 - 3.6. A tűz következményeinek csökkentésére irányuló intézkedések
 - 3.7. Személyek rendkívüli veszélyeztetése az építményben
 - 3.8. Minimális villámvédelmi fokozat az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet alapján
- 4. Kockázatértékelés**
 - 4.1. R1 kockázat, Emberi élet
 - 4.2. Védelmi intézkedések kiválasztása
- 5. Jogi kötelezettségek**
- 6. Általános információk**
- 7. Fogalmak magyarázata**

1. 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“

2. Kárröközázat és kárrörások

A villámcsapás következtében kialakuló károk elkerölése érdekében célzott védelmi intézkedéseket kell a védendő építményen végrehajtani. Az MSZ EN 62305-2:2012 (TvMI 7.2:2016.07.01) 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.

Az MSZ EN 62305-2:2012 (TvMI 7.2:2016.07.01) szabvány alapján, a Rehabilitációs otthon épületére 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 kockázatértékelés 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.

3. Projekt adatai

3.1 Figyelembe veendő kockázatok

A Rehabilitációs otthon használati jellegének (rendeltetésének) megfelelően, a következő kockázatok kerültek kiválasztásra és figyelembe véve:

R₁ kockázat: Emberi élet elvesztésének kockázata;

R_T: 1,00E-05

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.

3.2 Geográfiai és épület-paraméterek

A kockázatelemzés alapjául a MSZ EN 62305-2:2012 (TvMI 7.2:2016.07.01) szabvány szerint az N_g villámsűrűség szolgál. Ez a közvetlen villámcsapások számát 1/év/km² mértékegységben határozza meg. A vizsgált objektum helyén: Pécsváradon a villámsűrűség-térkép alapján 2,50 villámcsapás/év/km² került meghatározásra. Ebből számítással határozható meg a projekt helyszínén az évenkénti zivataros napok száma, melynek értéke 25,0 nap.

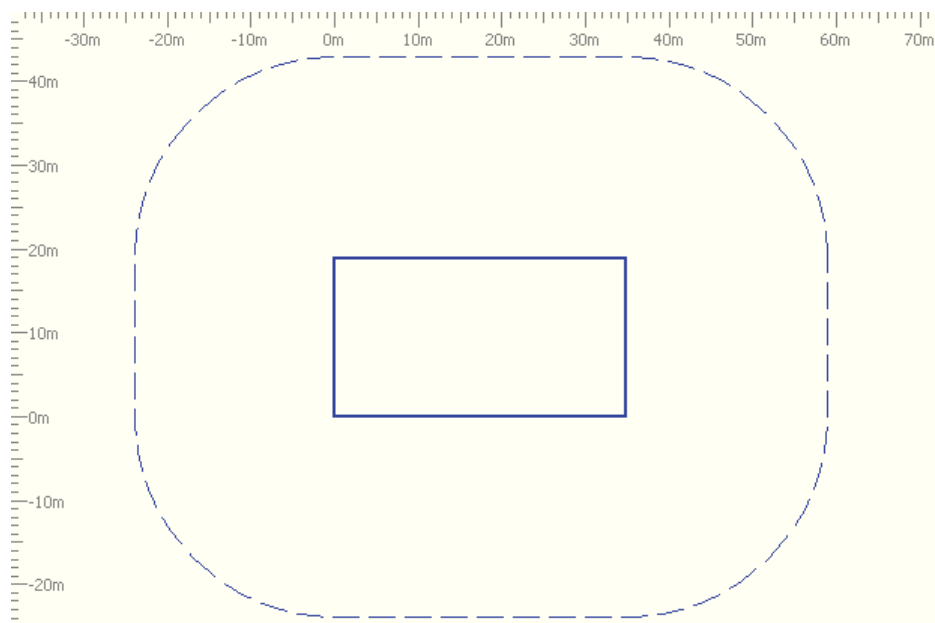
Meghatározóak a közvetlen villámcsapás veszélye szempontjából a vizsgált épület geometriai méretei. Ezek képezik a közvetlen/közvetett villámcsapás gyűjtőterület-számításának alapját. A Rehabilitációs otthon a következő méretekkel rendelkezik:



L_b	Hossz:	35,0 m
W_b	Szélesség:	19,0 m
H_b	Magasság:	8,0 m

Az építmény geometriai méretei alapján a számított gyűjtőterületek:

Közvetlen villámcsapás gyűjtőterülete:	5 066,00 m ²
Közvetett villámcsapás gyűjtőterülete: (az építmény környezetét érő villámcsapás)	839 398,00 m ²



Fontos a közvetlen/közvetett villámcsapások számának meghatározásakor az építmény elhelyezkedése, relatív helyzete. A Rehabilitációs otthon esetében ez a következőképpen került meghatározásra:

C_{db} elhelyezkedési tényező: 1,00

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

- az építményt érő közvetlen villámcsapás esetében, $N_D = 0,0127$ villámcsapás/év,
- az építményt érő közvetett villámcsapás esetében, $N_M = 2,0985$ villámcsapás/év

adódik.

3.3 Az építmény felosztása villámvédelmi zónákra/övezetekre

A Rehabilitációs otthon a kockázatelemzés szempontjából nem volt indokolt villámvédelmi zónákra/övezetekre felosztani.

3.4 Csatlakozóvezetékek

A kockázatelemzés során minden, a vizsgált építménybe be- és kilépő csatlakozóvezetéket 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 csővezetékeket is figyelembe kell venni a kockázatelemzésben (A potenciálkiegyenlítés követelményét figyelembe kell venni!).

A kockázatelemzésben a vizsgált Rehabilitációs otthonra a következő csatlakozóvezetéseket vettük figyelembe:

- Tápkábel

Minden definiált csatlakozóvezetékre megadásra kerültek paraméterek, mint például

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

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

3.5 Tűz kockázata

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

- Normál tűzkockázat

3.6 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

3.7 Személyek rendkívüli veszélyeztetése az építményben

A Rehabilitációs otthonban tartózkodó személyek száma alapján a lehetséges pánikveszélyre, a következő besorolást vettük figyelembe:

- Csekély pánikveszély (pl. építmény max. két emelettel és max. 100 főig)

3.8 Minimális villámvédelmi fokozat az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet alapján

Minimális villámvédelmi fokozat az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet alapján: LPS III

Koordinált túlfeszültség-védelem (SPM) minimális fokozata az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet alapján: SPM III/IV

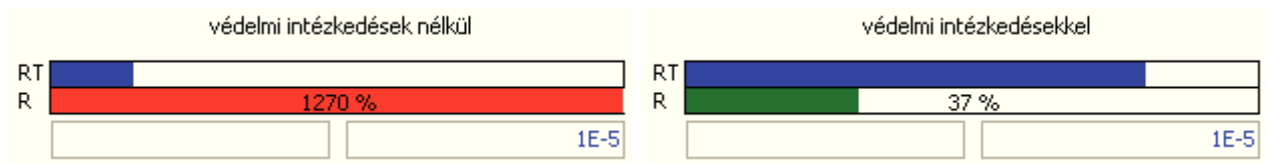
4. Kockázatértékelés

Mint, ahogy a 3.1 pontban bemutatásra került, a 4. fejezetben az alábbi kockázatok kerültek kiértékelésre. A mindenkor kockázat esetében a kék oszlopdiagram mutatja az elfogadható kockázat értékét, a zöld/piros oszlopdiagram pedig a számítással meghatározott kockázatot.

4.1 R1 kockázat, Emberi élet

A Rehabilitációs otthon belsejében illetve az építmény környezetében tartózkodó személyekre a következő kockázat került kiszámításra:

R _T elfogadható kockázat:	1,00E-05
R ₁ számított kockázat (védelem nélkül):	1,27E-04
R ₁ számított kockázat (védelemmel):	3,79E-06



A meglévő kockázat csökkentése érdekében az 4. fejezet szerinti védelmi intézkedések végrehajtására van szükség.

4.2 Védelmi intézkedések kiválasztása

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

Az alább kiválasztott védelmi intézkedések a Rehabilitációs otthon kockázatkezelésének részét képezik és csak ezzel összefüggésben érvényesek

Intézkedések; Védelemmel / tervezett állapot:

Terület	Intézkedés	Tényező
pB:	LPS villámvédelmi rendszer LPS III védelmi fokozat	1.000E-01
pEB:	Villámvédelmi potenciálkiegyenlítés Potenciálkiegyenlítés az LPL III vagy LPL IV szint szerint	5.000E-02
pa	Áramütés elleni védelem (Építményt érő közvetlen villámcsapás) Az érintett levezető villamos szigetelése	0,01
rp:	Tűzvédelmi intézkedések Tűzoltó készülék, kézi működtetésű tűzjelző készülék, tűzcsapok, tűzbiztos szakaszok, védett menekülési utak	5.000E-01
<u>Tápkábel:</u>		
pSPD:	Koordinált túlfeszültség-védelem LPL III vagy IV	3.000E-02

5. Jogi kötelezettségek

Az elkészített kockázatelemzés az épület tulajdonosától illetve szakképzett alkalmazottaktól kapott adatokon alapul, amely adatok jelen feltételezés szerint az épület tervei alapján 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 számításával történő meghatározásának eljárása az MSZ EN 62305-2:2012 (TvMI 7.2:2016.07.01) 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.

6. Általános információk

6.1 A külső villámvédelem komponensei

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

- | | |
|-----------------------|--|
| - MSZ EN 62561-1:2017 | Összekötő elemek követelményei |
| - MSZ EN 62561-2:2012 | A vezetők és a földelők követelményei |
| - MSZ EN 62561-3:2018 | Az összezsátoló szikraközök követelményei |
| - MSZ EN 62561-4:2018 | Vezetőtartók követelményei |
| - MSZ EN 62561-5:2018 | A földelők ellenőrzési aknáinak és a földelők tömítéseinek követelményei |
| - MSZ EN 62561-6:2012 | Villámcsapás számlálók (LSC) követelményei |
| - MSZ EN 62561-7:2012 | Földelésjavító anyagok követelményei |

6.1.1 MSZ EN 62561-1:2017 Összekötő elemek követelményei

Az összekötő elemekkel, mint például a kapcsokkal szemben támasztott követelmények az MSZ EN 62561-1 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 kapcsolót kell választani, míg felfogóháló vagy földbe történő bevezetés esetén (a villámáram már több ágára eloszlott) N (50 kA) terhelhetőségű kapcsolót kell választani.

A fenti különböző terhelhetőségeknek megfelelő alkalmazást gyártói vizsgálati jegyzőkönyvekkel kell igazolni.

6.1.2 MSZ EN 62561-2:2012 A vezetők és a földelők követelményei

A vezetőkkel szemben, mint pl. felfogó- és levezetőkkel illetve földelővezetőkkel szemben az MSZ EN 62561-2 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 EN 62561-2 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.

6.1.3 MSZ EN 62561-3:2018 Az összezsátoló szikraközök követelményei

Az összezsátoló szikraközöket földelőrendszerek galvanikus leválasztására lehet használni.

Az összezsátoló szikraközök kialakítása szempontjából az MSZ EN 62561-3 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.

6.1.4 MSZ EN 62561-4:2018 Vezetőtartók követelményei

Az MSZ EN 62561-4 rögzíti a fémes és nemfémes anyagból készült, a felfogóval és levezetővel kapcsolatba kerülő vezetőtartók műszaki követelményeit és bevizsgálásának módját.

6.1.5 MSZ EN 62561-5:2018 A földelők ellenőrzési aknáinak és a földelők tömítéseinek követelményei

Minden vizsgáló dobozt és földelőátvezetőt úgy kell kialakítani és megtervezni, hogy rendeltetésszerű használat mellett megbízhatóan és személyek vagy a környezet veszélyeztetése nélkül üzemeljenek. Az MSZ EN 62561-5 a vizsgálódobozok és földelőátvezetők műszaki követelményeit és bevizsgálásának módját írja elő (pl. tömítettség vizsgálata).

6.1.6 MSZ EN 62561-6:2012 Villámcsapás számlálókö követelményei

Az MSZ EN 62561-6 a villámcsapás számlálókö követelményeit és vizsgálati eljárásait határozza meg. A villámcsapás-számlálókat villám-részáramot vezető áramútba kell beépíteni, amely a beépítés helyén, az áramútban érzékelt villámáram-impulzusok számát adja meg. Ilyen áramút lehet a külső villámvédelmi rendszer (LPS) egy levezetője, SPD – túlfeszültség-védelmi készülék bekötővezetője (vagy bármilyen más vezető, amely nem arra a célra készült, hogy a villámáram jelentős részét vezesse

6.1.7 MSZ EN 62561-7:2012 A földelésjavító anyagok követelményei

Az MSZ EN 62561-7 szabvány a földelésjavító anyagok követelményeivel és vizsgálati eljárásaival foglalkozik. A földelésjavító anyagok alkalmazásával csökkenthető a földelő rendszer földelési szétterjedési ellenállása. Ezen anyagoknak a földelőszondák és földelővezetők talajban lévő részének környezetében való alkalmazásával tartósan kis értékű, az évszakoktól és csapadéktól független földelési ellenállás biztosítható

7. Fogalmak magyarázata

Koordinált túlfeszültség-védelmi (SPD) rendszer

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

LEMP, elektromágneses villámimpulzus [en: lightning electromagnetic impulse]

A villámáram elektromágneses hatásainak összessége, amely galvanikus, induktív vagy kapacitív csatolással vezeték mentén terjedő lököhullámokat 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 tranziens túlfeszültségek korlátozása és a lököáramok levezetése. Legalább egy nemlineáris alkotóelemet tartalmaz.

R, kockázat

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

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).

Kellényi Mérnök Iroda

Villamos tervezés, szaktanácsadás

Villamos kivitelezés

7633 Pécs, Páfrány u. 41/A

Tel: 06 20/438-1861

Veszélyes megközelítési távolság számítás

Dátum: 2018.07.17.

a következő nemzetközi szabvány szerint elkészítve: MSZ EN 62305-3:2011

Vevő-/Projekt-sz.: 00027 / 27/015

Tervező/villámvédelem kivitelező:

Cég: Kellényi Mérnök Iroda

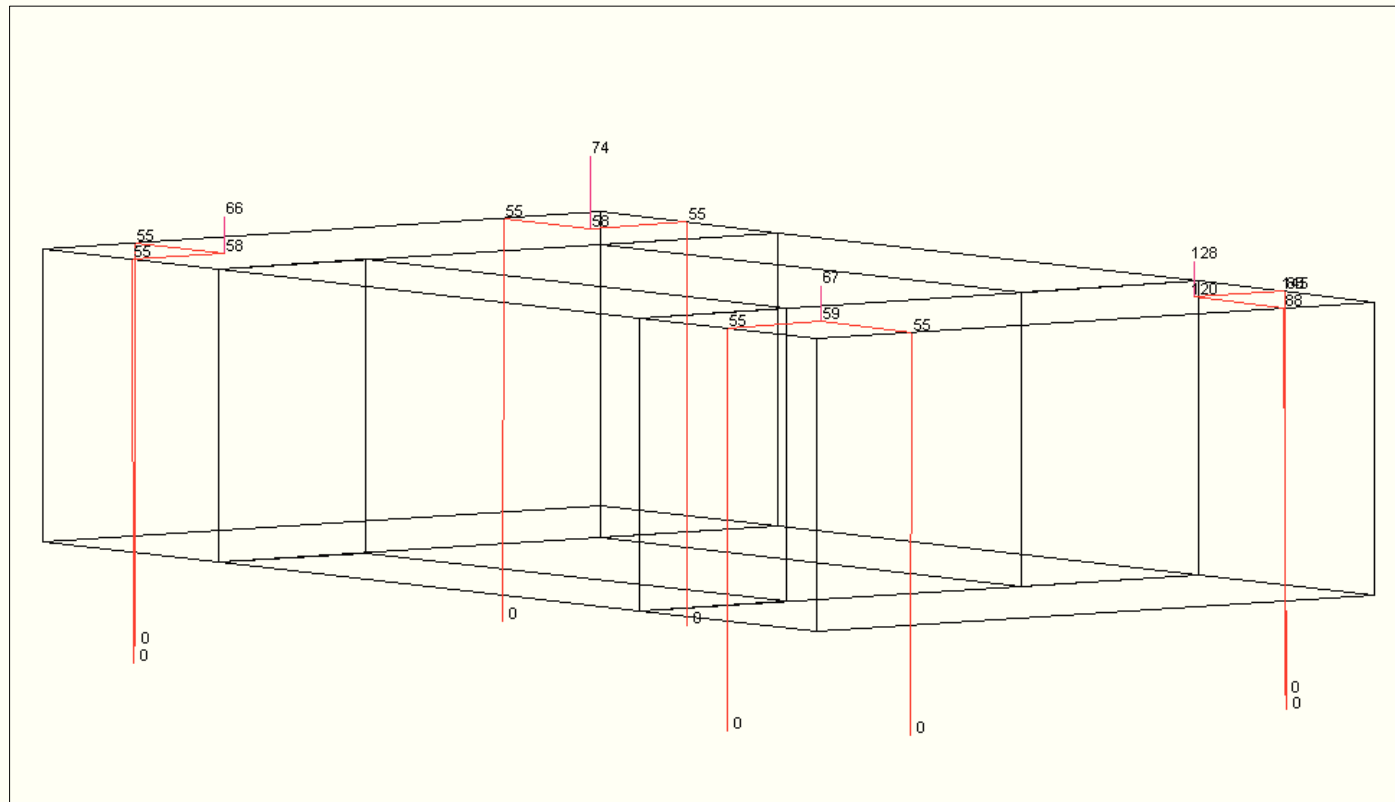
Név: Kellényi István

Utca: Páfrány u. 41.

Ország-IRSZ-Helység: 7633 Pécs

Telefon: 20/438 1861

Rehabilitációs otthon bővítése



Aktuális nézet: Teljes épület (3D)

Vesz. megközelítési távolság adatok cm-ben

Vevő/megbízó:

Vevőszám: 00027

Név: Winkler és Tsa Bt.

Utca:

Ország-IRSZ-Helység: H-7720-Pécsvárad

Adatok számításhoz:

Választott villámvédelmi osztály: III

Áramerősség: 100 kA

k_m - Anyagtényező: 0.5

Potenciálszint: -3 m

Projekt:

Projektszám: 27/015

Projekt neve: Rehabilitációs otthon

Utca: Erzsébeti út 1. Hrsz.:0192/2

Ország-IRSZ-Helység: H-7720-Pécsvárad