



Szakmai továbbképzés

Energetikai tagozat

Létesítési szabvány

Magyar Mérnöki Kamara

2014

Energetikai létesítmények új nagyfeszültségű létesítési szabványának (MSZ EN 61936-1) ismertetése

Törzsanyag

Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	1
A szabvány keletkezése és hatálya.....	2
A szabvány előzménye: az MSZ 1610 szabványsorozat.....	3
Az MSZ 1610-1:1970 tartalomjegyzéke.....	6
Az új MSZ EN 61936-1:2011 szabvány tartalomjegyzéke.....	8
Az új MSZ EN 61936-1:2011 szabvány jellemzése	10
Az MSZ EN 61936-1:2011 szabvány MSZT adatlapja	14
Ábrák.....	15
Információ.....	23

Bevezetés

Az előadás tárgya az **MSZ EN 61936-1:2011** jelzetű, **1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű erősáramú berendezések. 1. rész: Általános szabályok** című szabvány. Ez a – szakmánk számára rendkívül fontos - európai szabvány 2011-ben jelent meg harmonizált magyar szabványként a vele összefüggő új nagyfeszültségű földelési szabvánnyal együtt.

Az azonos tárgyú előd magyar szabványokat 2013 novemberében visszavonták, tehát ma már minden nagyfeszültségű létesítmény létesítése vonatkozásában ez az új szabvány az irányadó.

Megjegyzés: ez a szabvány jelenleg csak angol nyelven áll rendelkezésre.

Tagozatunk foglalkozik a létesítési szabvány lefordításával, a lektorált magyar szöveg előreláthatólag 2014 júniusára elkészül. A magyar változat feltehetőleg „1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények” címmel fog megjelenni, az egységes terminológia érdekében.

A szabvány keletkezése és hatálya

Míg az épületek kiefeszültségű villamos berendezéseire vonatkozó szabványok nemzetközi egységesítése már 1970 körül megkezdődött az IEC-ben, addig az 1 kV-nál nagyobb feszültségű létesítmények biztonságával foglalkozó első európai harmonizációs dokumentumot a CENELEC (az EU villamos szabványokkal foglalkozó bizottsága) csak 1999-ben adta ki; jelzete HD 637 S1, címe „Power installations exceeding 1 kV a.c.” volt. (Itt kell megjegyezni, hogy míg a kiefeszültségű készülékek, berendezések biztonsági előírásait az EU direktívákban szabályozza, addig a nagyfeszültségű készülékekre, berendezésekre, létesítményekre csak szabványok írnak elő szabályokat, amelyek alkalmazása formailag nem kötelező.)

A HD 637 S1 jelzetű harmonizációs dokumentumot több európai ország átvette nemzeti szabványként, Németországban DIN VDE 0101:2000 jelzettel jelent meg.

Az IEC e harmonizációs dokumentum alapján jelentette meg 2002-ben az IEC 61936-1 jelzetű nemzetközi szabvány első kiadását. A második kiadás 2010 augusztusában jelent meg, amelyet még az év novemberében kisebb változtatásokkal átvett a CENELEC, EN 61936-1:2010 jelzettel, ezzel azonos a szóban forgó MSZ EN 61936-1:2011 szabványunk. Ez a szabvány 6 oldal terjedelemben foglalkozik földelőrendszerek biztonsági követelményeivel, de a CENELEC ezeket nem találta elegendőnek (a HD 637 S1 dokumentumban részletesebb földelési előírások voltak), ezért az EN 61936-1 szabvánnyal egy időben kiadta az EN 50522:2010 jelzetű „Earthing of power installations exceeding 1 kV a.c.” című, 66 oldalas szabványát, amely MSZ EN 50522:2011 jelzettel, 2011 februárjában magyar szabványként is meg lett hirdetve. A két szabványt egyébként együttesen célszerű használni, az EN 50522-be a szakkifejezések, meghatározások és alapvető követelmények egy része az EN 61936-1-ből van átvéve. Az EN 61936-1 szabvány 72 db meghatározásából 38 db az EN 50522-ben is szerepel. (Németországban a két szabvány VDE 0101-1 és VDE 0101-2 jelzettel jelent meg).

A szabvány előzménye: az MSZ 1610 szabványsorozat

A magyar előzmény, az MSZ 1610 jelzetű szabványsorozat a következő részekből állt:

MSZ 1610-1:1970

Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára.

Általános előírások és száraz helyiségre vonatkozó előírások (42 oldal)

1610-2:1970

Létesítési... stb.

Poros, időszakosan nedves, nedves, marópárás vagy meleg helyiségek, illetve szabadter (5 oldal)

MSZ 1610-3:1970

Létesítési... stb.

Robbanásveszélyes helyiségek és szabadterek. (20 oldal)

MSZ 1610-4:1970

Létesítési... stb.

Tűzveszélyes helyiségek és szabadterek. (6 oldal)

MSZ 1610-5:1970

Létesítési... stb.

Villamos kezelőterek és laboratóriumok. (21 oldal)

MSZ 1610-6:1979

Létesítési... stb.

Kis zárlati áramú berendezések. (6 oldal)

MSZ 1610-7:1970

Létesítési... stb.

Színházak és hasonló kulturális létesítmények. (4 oldal)

MSZ 1610-8:1970

Létesítési... stb.

Közterület (4 oldal)

Az MSZ 1610 szabványsorozat minden 1000 V-nál nagyobb névleges (üzemi) feszültségű erősáramú létesítmény (eredeti terminológia szerint „berendezés”)

létesítésére vonatkozott, de elkülönítve - a MSZ 1610-6-ban - foglalkozott azokkal az enyhítésekkel, amelyek a kisfeszültségű hálózatról táplált, az 1000 V-nál nagyobb feszültséget saját transzformátorral előállító (ún. "kis zárlati áramú") „berendezéseknél” (pl. neon, röntgen) a szokásos nagy teljesítményű „berendezésekkel” szemben megtehetők. E szabványsorozat biztonsági szabályzat volt, tehát csupán az élet-vagyon- és üzembiztonság érdekét szolgáló előírásokat tartalmazta, a gazdasági, minősítési és más szempontokat nem vette figyelembe. A szabványsorozat létesítési szabályzat, tehát csak a létesítés, bővítés, felújítás során a létesítmény kialakítására vonatkozó előírásokat tartalmazta, az üzemtartási, felülvizsgálati, karbantartási előírásokat nem. Nem voltak tárgyai e szabvány sorozatnak az érintésvédelmi, a villámvédelmi előírások, valamint a létesítés eredményeként létrejövő létesítménnyel összefüggő, de nem villamos (építészeti, tűzvédelmi stb.) előírások megoldása sem. A szabványsorozat „berendezésekre” vonatkozott, tehát csak a kész gyártmányok alkalmazásával (a megfelelő gyártmány kiválasztásával, ennek bekötésével, elhelyezésével, a helyi adottságokra utaló jelöléseivel stb.) foglalkozott, de e gyártmányok kialakításával kapcsolatos biztonsági előírásokkal nem.

A szabványsorozat 1. szabványa az általános előírásokat adta meg, amelyek tehát minden „berendezésre” egyaránt vonatkoztak (kivéve, ha a sorozat valamelyik másik szabványa ez alól kifejezetten felmentést adott); azokban a száraz helyiségekben, amelyek nem tartoztak a sorozat más szabványai egyikének hatálya alá sem, elegendő volt e szabvány követelményeinek kielégítése. Tekintettel arra, hogy általában a villamos „berendezések” szolgálják a környezet céljait és nem megfordítva, a villamos „berendezéseknek” kell alkalmazkodniuk a környezethez. Ennek megfelelően a sorozat 2. szabványa rögzítette azokat a többletkövetelményeket, amelyek a különleges (nedves, poros, meleg, szabadtéri) környezeti adottságok káros behatásai ellen kívánják a villamos „berendezést” megvédeni; a 3. és 4. szabványok viszont azokat a többletelőírásokat adták meg, amelyek célja, hogy a robbanásveszélyes és a tűzveszélyes környezetben a villamos „berendezés” ne fokozza a robbanás vagy tűz bekövetkezésének veszélyét. A sorozat 5. szabványa a villamos kezelőterekben, a 6. szabvány pedig a kis zárlati áramú „berendezések” esetében alkalmazható könnyítéseket tartalmazta. A 7. és 8.

szabvány a környezet rendeltetéséből adódó különleges többletkövetelményeket adta meg. A szabványsorozatnak helyiségtípusok szerinti tagolása a korábbi kisfeszültségű létesítési biztonsági szabványsorozat, az MSZ 1600-1...16 mintájára készült, ezt a szabványsorozatot is visszavonták (utódja a az MSZ 2364 és MSZ HD 6034 szabványsorozat) négy szabvány kivételével, a kezelőterekre és laboratóriumokra vonatkozó 11. szabvány, a színházakra vonatkozó 13. szabvány, a közterületre vonatkozó 14. szabvány és az akkumulátorokra vonatkozó 16. szabvány még – nemzetközi ajánlásra alapuló utód hiányában – még érvényes!

A sorozat szabványai a 3. szabvány kivételével 2013. november 1-ig voltak érvényben, bár visszavonási szándékukat már 2003 márciusában közölték.

Az MSZ 1610-3-at már 1999.04.01-én visszavonta az MSZT, utódja az MSZ EN 60079-14 lett (a 2009-ben megjelent legújabb kiadás címe: Robbanóképes közegek. 14. rész: Villamos berendezések tervezése, kiválasztása és szerelése). Az MSZ 1610 szabványsorozat 1970-es kiadása idején többé-kevésbé megfelelt az akkori igényeknek, bár sokkal kevésbé volt informatív, mint a kisfeszültségű MSZ 1600 sorozat, vagy pl. az azonos tárgyú német szabvány. (Az MSZ 1610-1-ben pl. nincs ábra és csak 3 táblázat van, az egykorú német VDE 0101:1980 szabványban 16 ábra és 7 táblázat segítette a létesítőket). Az 1. szabvány közölt fontos meghatározásokat pl. a „nagyfeszültségű leválasztását”, részletezte a védőintézkedéseket: baleset elleni, tűz- és robbanásveszély elleni védelem, védelem erősárammal a gyengeáramú berendezésbe való áthatolása ellen, túlfeszültségvédelem, feszültségkimaradás elleni védelem, túláramvédelem, földzárlatvédelem, továbbá kiviteli előírások. További fejezetek (4. Villamosgépek és fogyasztóberendezések, 5. Világítási berendezések, 6. Készülékek, mérő-, működtető- és jelzőberendezések és 7. Vezetékek) részletezték a gyártmányokra és berendezésekre vonatkozó követelményeket. A szabványsorozat 2013-ig érvényes mind a 7 szabványában sok szabványhivatkozás volt. Ilyen hivatkozások voltak pl. érintésvédelem tekintetében az MSZ 172-2, és az MSZ 172-3; tűzvédelem tekintetében az illetékes hatóság rendelete (1/1963. BM sz. rendelet) és az MSZ 15688, villámvédelem tekintetében az MSZ 274, üzemvitel tekintetében az MSZ 1585. A hivatkozások jegyzékében viszont nem volt feltüntetve, hogy szabvány mikori kiadására hivatkozik a szöveg. A hivatkozott szabványok túlnyomó részét azóta visszavonták, vagy sokkal későbbi

kiadásuk volt 2013-ban érvényben, így a hivatkozott követelményt, táblázatot, stb. gyakorlatilag nem lehetett kideríteni! A szabványsorozat 1975-ben kiadott magyarázatos kiadásába beillesztették a hivatkozott szabványok vonatkozó szövegrészeit, táblázatait. A túlfeszültségvédelem tekintetében pl. a szabvány az MSZ 9250 (Szigetelések koordinálása) és a NIMSZ 287 szabványokra hivatkozott, táblázatot nem közölt. Ezeket a szabványokat rég visszavonták. A magyarázatos kiadás viszont itt közölte a próbafeszültségek táblázatát.

A szabványsorozat különböző helyiségtípusokra vonatkozó, 2013-ig érvényes 2...8 sorszámú szabványai azonos felépítésűek voltak, azonos fejezetcímekkel és - az 5. sorszámú kezelőterekre és laboratóriumokra vonatkozó 5. szabvány kivételével - rövid terjedelműek, elég semmitmondóak, külön szabványként való kiadásuk nem volt indokolt. A 21 oldal terjedelmű 5. szabvány visszavonása viszont abból a szempontból problematikus, hogy nagyfeszültségű kezelőterekre és laboratóriumokra így most nincs érvényes előírás. Ez a szabvány a kezelőterek és laboratóriumok meghatározásai vonatkozásában az MSZ 1600-11 szabványra (kisfeszültségű villamos kezelőterek és laboratóriumok) hivatkozott, amely jelenleg is érvényben van tartva!

Mindezeket figyelembe véve úgy tűnik, hogy ez a szabványsorozat már a visszavonási szándék bejelentésekor, 2003-ban is csak korlátozottan volt használható.

Az MSZ 1610-1 szabvány tartalmát, követelményeit a tartalomjegyzéke alapján lehet áttekinteni:

Az MSZ 1610-1:1970 tartalomjegyzéke

1. ÁLTALÁNOS RENDELKEZÉSEK

- 1.1 Felhasználható anyagok és készülékek
- 1.2 Elhelyezés és szerelés
- 1.3 Várható igénybevétel
- 1.4 Egyéb szabványok és rendeletek
- 1.5 Ideiglenes berendezés létesítése

2. MEGHATÁROZÁSOK

- 2.2 Szakképzettség
- 2.3 Építési anyagok és épületszerkezetek tűzállósága
- 2.4 A helyiség jellege szerinti meghatározások
- 2.5 Helyiségek tűz- és robbanásveszélyessége
- 2.6 Helyiségek rendeltetése
- 2.7 A berendezés jellege

- 2.8 Védelem
- 3. VÉDŐINTÉZKEDÉSEK
 - 3.1 Baleset elleni védelem
 - 3.2 Tűz- és robbanásveszély elleni védelem
 - 3.3 Védelem erősárammal a gyengeáramú berendezésbe való áthatolása ellen
 - 3.4 Túlfeszültségvédelem
 - 3.5 Feszültségkimaradás elleni védelem
 - 3.6. Túláramvédelem
 - 3.7 Földzárlatvédelem
 - 3.8 Védelmi berendezések kiviteli előírásai
- 4. VILLAMOSGÉPEK ÉS FOGYASZTÓBERENDEZÉSEK
 - 4.1 Villamos fogógépek (MSZ 152)
 - 4.2 Transzformátorok (MSZ 9230)
 - 4.3 Egyenirányítók
 - 4.4 Fázisjavító kondenzátorok (MSZ 1578, MSZ 18422 és MSZ 18423)
- 5. VILÁGÍTÁSI BERENDEZÉSEK
- 6. KÉSZÜLÉKEK, MÉRŐ-, MŰKÖDTETŐ- ÉS JELZŐBERENDEZÉSEK
 - 6.1 Megszakítók, terhelésszakaszolók és kapcsolók (MSZ 1580)
 - 6.2 Szakaszolók (MSZ 1580, MSZ 1582)
 - 6.3 Biztosítók (MSZ 1583)
 - 6.4 Fojtótekercsek
 - 6.5 Petersen-tekercs
 - 6.6 Mérőberendezések (MSZ 1576/1 ... 4, MSZ 1577/1 ... 3)
 - 6.7 Működtető berendezések
 - 6.8 Jelzőberendezések
 - 6.9 Kapcsolóberendezések
- 7. VEZETÉKEK (MSZ 144/1, MSZ 146, MSZ 1166)
 - 7.1 Vezetékek alkalmazhatósága
 - 7.2 A vezetékek méretezése
 - 7.3 A vezetékek földzárlatvédelme
 - 7.4 A vezetékek elhelyezése
 - 7.5 Vezetékkötések
 - 7.6 Kábelek és szigetelt vezetékek
 - 7.7 Szekunder vezetékezés

A szövegben említett szabványok

Tervezők számára az egyik legfontosabb biztonsági követelmény a létesítményeknél a feszültség alatt álló szerkezeti részek közötti, vagy feszültség alatt álló részek és a föld közötti legkisebb megengedett légköz betartása. Az MSZ 1610-1 szabvány ezt a fogalmat „átívelési távolságnak” nevezte és értékeire a következő táblázatot közölte:

MSZ 1610-1:1970

3. táblázat

Névleges feszültség	Az " <u>a</u> " átívelési távolság levegőben		
	mm		
	léggöri túlfeszültség által		szabadtéri
	nem veszélyeztetett	veszélyeztetett	
	belsőtéri		
	berendezés esetén		
3	60	65	180
5 - 6	75	96	180
10	90	115	180
20	160	220	300
30 - 35*	290	340	400
60 - 66	470	470	580
100 - 120	900	1100	1100
220	-	-	2200
400	-	-	3200

* Az egypólusban földelt 25 kV-os villamos felsővezetékhalózatot tápláló vontatási transzformátorállomásokra a 35 kV névleges feszültségre vonatkozó adatok érvényesek.

Ezt a paramétert új szabványunk „minimális légköznek” (az angol eredetiben „minimum clearance”) nevezi, ez egyébként azonos az MSZ 1585 illetve MSZ EN 50110 szerinti „legkisebb elfogadható védőtávolsággal”. Tervezéskor azonban e légköz-értéken kívül több másféle légközt (vagy „védőtávolságot”) figyelembe kell venni, ezekre vonatkozóan új szabványunk részletes információt szolgáltat.

Az új MSZ EN 61936-1:2011 szabvány tartalomjegyzéke

- 1 Alkalmazási terület
- 2 Rendelkező hivatkozások
- 3 Szakkifejezések és meghatározásuk
 - 3.1 Általános meghatározások
 - 3.2 A létesítményekre vonatkozó meghatározások
 - 3.3 A létesítmények típusára vonatkozó meghatározások
 - 3.4 A villamos áramútéssel szembeni biztonsági intézkedésekre vonatkozó meghatározások
 - 3.5 A légközökre vonatkozó meghatározások
 - 3.6 Vezérlésre és védelemre vonatkozó meghatározások
 - 3.7 A földelésre vonatkozó meghatározások
- 4 Alapvető követelmények
 - 4.1 Általános rész
 - 4.1.1 Általános követelmények
 - 4.1.2 Szállító (gyártó) és a felhasználó közötti megállapodások
 - 4.2 Villamos követelmények

- 4.2.1 A csillagpont földelési módszerek
- 4.2.2 Feszültség-osztályozás
- 4.2.3 Üzemi áram
- 4.2.4 Zárlati áram
- 4.2.5 Névleges frekvencia
- 4.2.6 Koronakisülés
- 4.2.7 Villamos és mágneses terek
- 4.2.8 Túlfeszültségek
- 4.2.9 Felharmonikusok
- 4.3 Mechanikai követelmények
 - 4.3.1 Szerkezet és tartó szerkezetek
 - 4.3.2 Feszítési teher
 - 4.3.3 Szerelési teher
 - 4.3.4 Jégteher
 - 4.3.5 Szélteher
 - 4.3.6 Kapcsolási erőhatások
 - 4.3.7 Zárlati erőhatások
 - 4.3.8 Vezetékfeszítés megszűnése
 - 4.3.9 Rezgés
 - 4.3.10 Tartószerkezetek méretezése
- 4.4 Éghajlati és környezeti feltételek
 - 4.4.1 Általános rész
 - 4.4.2 Üzemszerű állapotok
 - 4.4.3 Speciális állapotok
- 4.5 Speciális követelmények
 - 4.5.1 Kisállatok mikroorganizmusok hatásai
 - 4.5.2 Zajszint
 - 4.5.3 Szállítás
- 5. Szigetelés
 - 5.1 Általános rész
 - 5.2 Szigetelési szint kiválasztása
 - 5.2.1 A csillagpont földelési módszerekre vonatkozó megfontolások
 - 5.2.2 A próbafeszültségekre vonatkozó megfontolások
 - 5.3 A villamos szilárdság ellenőrzése
 - 5.4 Feszültség alatt álló szerkezeti részek minimális légközei
 - 5.4.1 Általános rész
 - 5.4.2 Minimális légköz az I. feszültségtartományban
 - 5.4.3 Minimális légköz a II. feszültségtartományban
 - 5.5 Minimális légközők szerkezeti részek között speciális körülmények esetén
 - 5.6 Vizsgálattal ellenőrzött csatlakozási övezetek
- 6. Szerkezetek
 - 6.1 Általános követelmények
 - 6.1.1 Kiválasztás
 - 6.1.2 Megfelelés
 - 6.1.3 A személyzet biztonsága
 - 6.2 Külön követelmények
 - 6.2.1 Kapcsolókészülékek
 - 6.2.2 Erőátviteli transzformátorok és fojtótekercsek
 - 6.2.3 Előregyártott típusvizsgált kapcsolóberendezés

- 6.2.4 Mérőváltók
- 6.2.5 Túlfeszültséglevezetők
- 6.2.6 Kondenzátorok
- 6.2.7 Hullámzárak
- 6.2.8 Szigetelők
- 6.2.9 Szigetelt kábelek
- 6.2.10 Vezetékek és tartozékok
- 6.2.11 Villamos forgógépek
- 6.2.12 Áramfejlesztő egységek
- 6.2.13 Áramfejlesztő egységek tápponti csatlakozásai
- 6.2.14 Sztatikus átalakítók
- 6.2.16 Villamos és mechanikus reteszelés
- 7 Létesítmények
 - 7.1 Általános követelmények
 - 7.1.1 Áramköri elrendezés
 - 7.1.2 Dokumentáció
 - 7.1.3 Szállítási útvonalak
 - 7.1.4 Átjárók és bejáratí övezetek
 - 7.1.5 Világítás
 - 7.1.6 Üzemeltetési biztonság
 - 7.1.7 Feliratozás
 - 7.2 Nyitott kivitelű kültéri létesítmények
 - 7.2.1 Védőfedés légközei
 - 7.2.2 Védőakadály légközei
 - 7.2.3 Határ-légközők
 - 7.2.4 Minimális magasság a bejutási övezetben
 - 7.2.5 Távoltságok épületektől
 - 7.2.6 Külső kerítések, vagy falak és bejáratí ajtók
 - 7.3 Nyitott kivitelű beltéri létesítmények
 - 7.4 Előregyártott típusvizsgált kapcsolóberendezések létesítése

Az új MSZ EN 61936-1:2011 szabvány jellemzése

Szembetűnő különbség az MSZ 1610-hez képest, hogy 17db. szemléletes ábrát és 8 db. táblázatot tartalmaz, tehát sokkal inkább „felhasználóbarát” mint az előd. Az ábrák többé-kevésbé azonosak a korábbi német VDE 0101 szabvány ábráival, feltehetőleg a szabványt szerkesztő IEC műszaki bizottság átvette e szabvány követelményeit és ábráit. Bár hivatkozik számos más IEC és CENELEC szabványra, az átvett követelmények, táblázatok, stb. teljes terjedelemben közölve vannak. A 72 db közölt szakkifejezés és meghatározásaik a jövőben alapját képezhetik a magyar nagyfeszültségű szabványok terminológiájának. A 102 oldalas terjedelem is jelzi, hogy itt egy nagyon részletes és alapos, jól használható létesítési biztonsági szabályzatról van szó! A felépítés is más, nincsenek helyiségtípus szerinti fejezetek, az egész sokkal gyakorlatiasabb. Két igen fontos részletes táblázat a minimális

légközőket közli, az első az 1 kV és 245 kV közötti, a második a 245 kV feletti feszültségtartományra vonatkozóan. A 3. táblázat a kültéri, a 4. a belsőtéri transzformátorok elhelyezési légközeit tartalmazza. Szemléletes ábrák vannak közölve a védőfedések/védőakadályok segítségével biztosítható közvetlen érintés elleni védelemről, külső kerítéseknél/falaknál betartandó határtávolságokról és magasságokról, elzárt villamos kezelőtereken belül betartandó minimális magasságokról és biztonsági távolságokról (az ábra szemlélteti a veszélyes övezet és a közelítési övezet fogalmát). Igen részletes és ugyancsak informatív ábrák vannak a szabványban transzformátorok elhelyezéséről, tűzvédelméről olajteknők kialakításáról. Villámhárítók védelmi zónáját is ábrák szemléltetik.

A következőkben közöljük a légközőkre vonatkozó két táblázatot:

1. táblázat – Minimális légközők – I. feszültségtartomány
(1 kV < $U_m \leq 245$ kV)

Feszültség-tartomány	Létesítmény legnagyobb feszültsége	Névleges rövid idejű ipari frekvenciájú próbafeszültség	Névleges lökőhullámú próbafeszültség ^a	Fázisvezető és föld közötti és fázisvezetők közötti minimális légköz N	
	U_m (effektív érték)	U_d (effektív érték)	U_p 1,2/50 μs (csúcsérték)	Beltéri létesítmények	Kültéri létesítmények
	kV	kV	kV	mm	mm
I	3,6	10	20	60	120
			40	60	120
	7,2	20	40	60	120
			60	90	120
	12	28	60	90	150
			75	120	150
			95	160	160
	17,5	38	75	120	160
			95	160	160
	24	50	95	160	
			125	220	
			145	270	
	36	70	145	270	
			170	320	
	52	95	250	480	
	72,5	140	325	630	
	123	185 ^b	450 ^b	900	
		230	550	1 100	
	145	185 ^b	450 ^b	900	
		230	550	1 100	
		275	650	1 300	
	170	230 ^b	550 ^b	1 100	
		275	650	1 300	
		325	750	1 500	
	245	275 ^b	650 ^b	1 300	
		325 ^b	750 ^b	1 500	
		360	850	1 700	
		395	950	1 900	
		460	1 050	2 100	

^a

A névleges lökőhullámú feszültség alkalmazható mind a fázisvezetők közötti mind a fázisvezető és föld közötti esetre.

^b

Ha ezek az értékek a fázisvezetők közötti elvárható feszültségállóság bizonyítására elégtelennek tekinthetők, akkor kiegészítő fázisvezetők közötti feszültségpróbát kell végezni.

2. táblázat– Minimális légközők – II. feszültségtartomány ($U_m > 245 \text{ kV}$)

Megjegyzés: A 800 kV feletti U_m feszültségek bevezetése megfontolás tárgyát képezi. Az IEC 60038 szabványban 1 050 kV, 1 100 kV és 1 200 kV értékek vannak felsorolva.

Az MSZ EN 61936-1:2011 szabvány MSZT adatlapja

Alapadatok

Dokumentumnév	152118
Hivatkozási szám	MSZ EN 61936-1:2011
Cím	1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű erősáramú berendezések. 1. rész: Általános szabályok (IEC 61936-1:2010, módosítva)
Angol Cím	Power installations exceeding 1 kV a.c. Part 1: Common rules (IEC 61936-1:2010, modified)
Jóváhagyás napja	2011-07-26
Meghirdetés napja	2011-09-01
Visszavonás napja	

Termék és kereskedelmi adatok

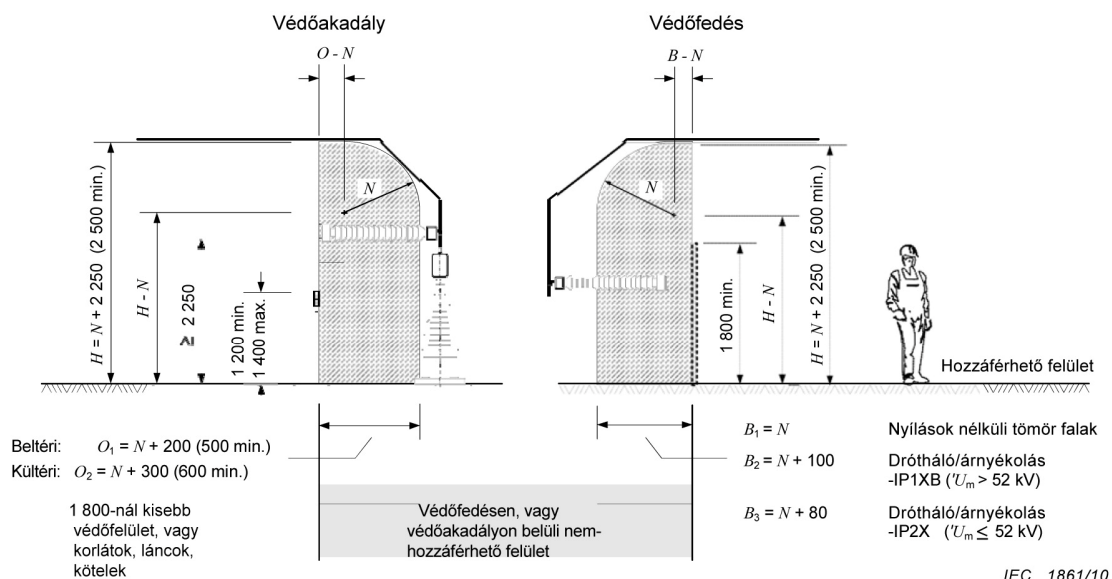
Nyelv	angol
A szabvány	
Kapható	papír, PDF-fájl (A fájl mérete: 1064728) byte
oldalszáma	116 oldal XA kategória
ára	Netto:12300.-Ft Brutto: papír formátum esetén (5% ÁFA): 12915.-Ft elektronikus (PDF) formátum esetén (27% ÁFA): 15621.-Ft

További adatok

Műszaki Bizottság	MSZT/MCS 809
ICS	29.240.01 Energiaátviteli és -elosztó hálózatok általában
Források	idt IEC 61936-1:2010; idt EN 61936-1:2010; idt EN 61936-1:2010/AC:2011; idt EN 61936-1:2010/AC:2012
Kapcsolódó európai direktíva	
Közvetlen elődök előzmények	MSZ 1610-7:1970 MSZ 1610-8:1970 MSZ 1610-4:1970 MSZ 1610-5:1970 MSZ 1610-2:1970 MSZ 1610-1:1970 MSZ 1610-6:1979
Módosítások	
SZK-közlemények	2011/09: Helyesbítés; 2012/06: Helyesbítés
Közvetlen utódok, következmények	

Ábrák

A következő ábrákból látható milyen részletes útmutatást ad a szabvány a létesítmények biztonságos kialakításához

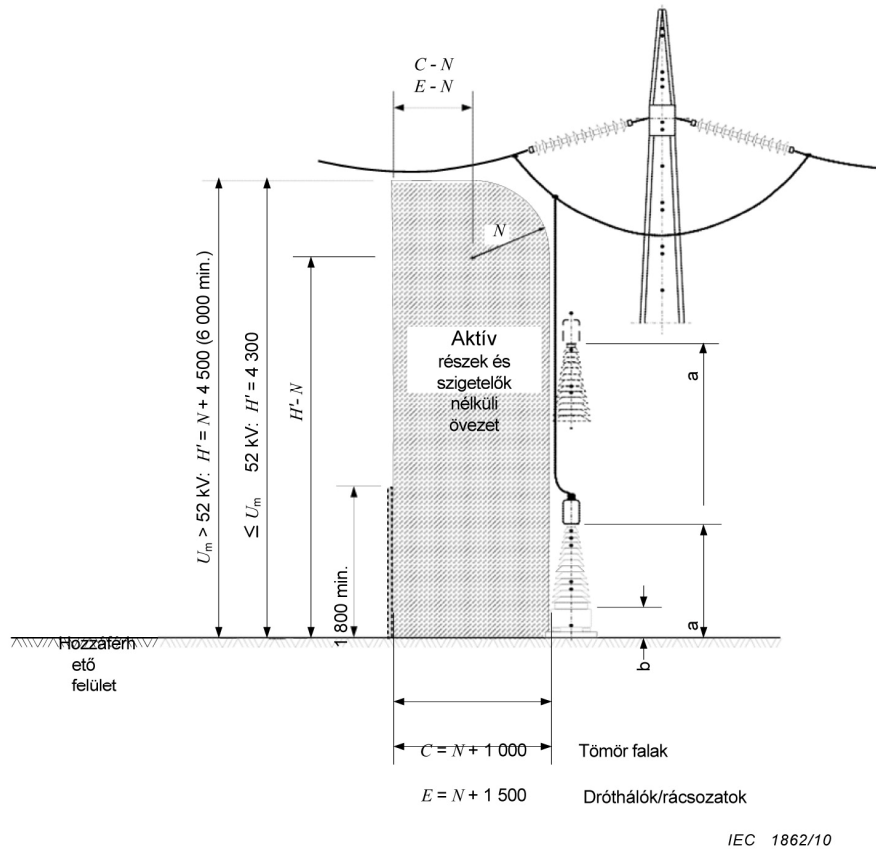


Jelmagyarázat

- N Minimális légköz
- O Védőakadály légköz
- B Védőfedés légköz

Méretetek milliméterben

1. ábra – Közvetlen érintés elleni védelem védőfedések/védőakadályok segítségével elzárt villamos kezelőtereken belül



Méretetek milliméterben

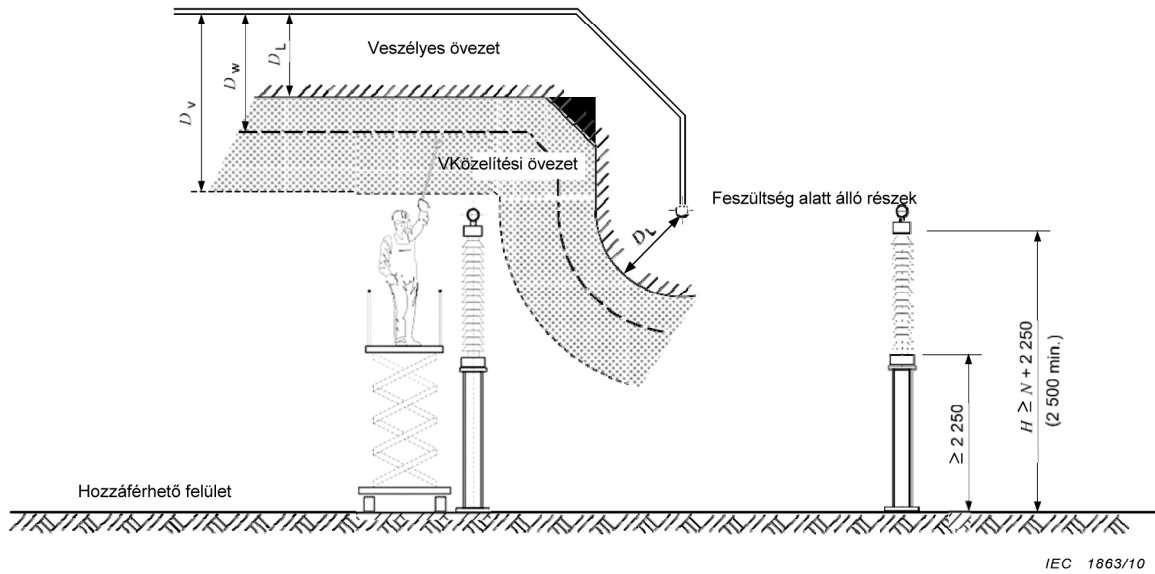
Jelmagyarázat

N Minimális légköz

H' Feszültség alatt álló részek hozzáférhető felület feletti minimális légköze külső kerítésnél

- a Ha ez a távolság H , -nál kevesebb, akkor védőfedéses, vagy védőakadályos védelmet kell biztosítani.
- b Ha ez a távolság 2250 mm-nél kisebb, védőfedéses, vagy védőakadályos védelmet kell biztosítani.

2. ábra - Határtávolságok és minimális magasság külső kerítésnél/falnál

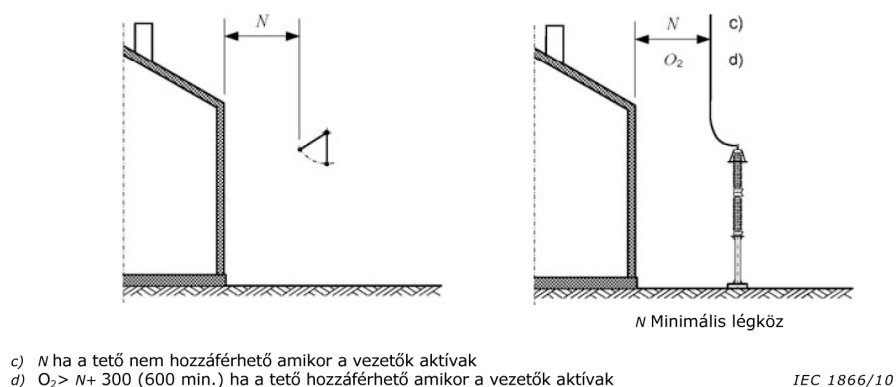
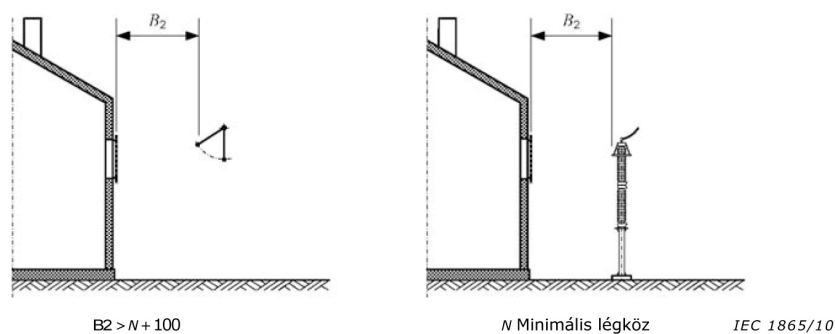
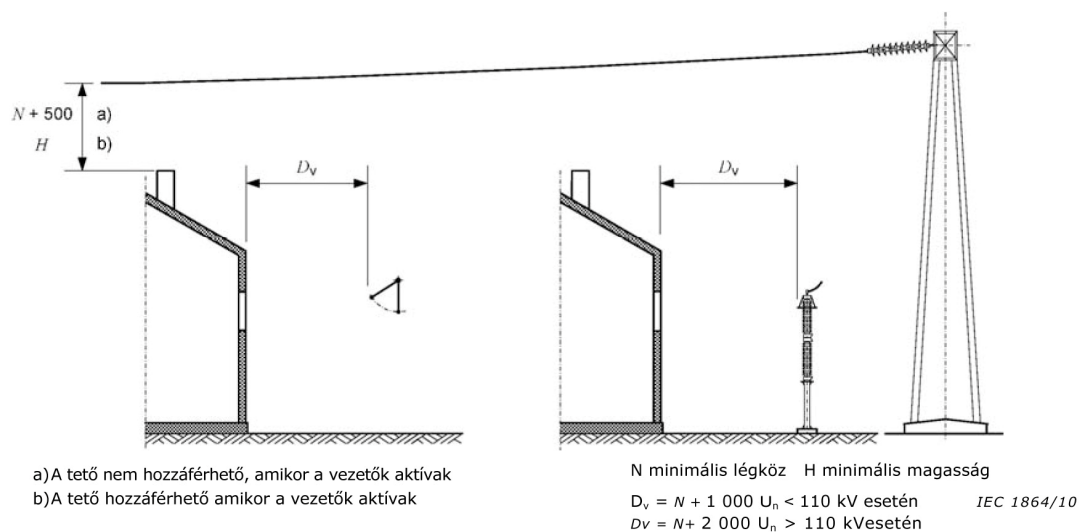


Méretetek milliméterben

Jelmagyarázat

D_L	N
D_V	$N + 1\,000$, $U_n \leq 110$ kV esetén
D_V	$N + 2\,000$, $U_n > 110$ kV esetén
D_W	biztonsági távolság a nemzeti szabványoknak vagy előírásoknak megfelelően
N	minimális légköz
H	Minimális magasság

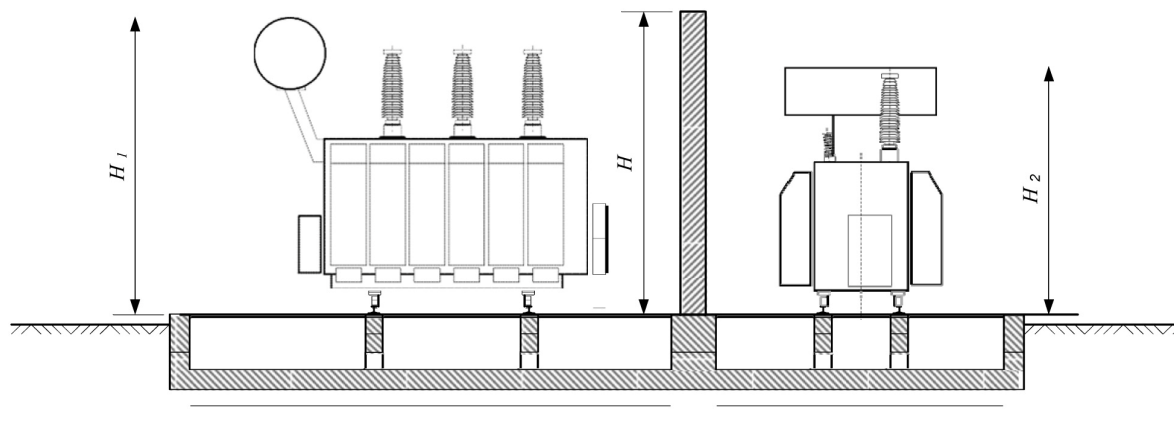
3. ábra - Minimális magasságok és biztonsági távolságok elzárt villamos kezelőtereken belül



MÉRETEK MILLIMÉTERBEN

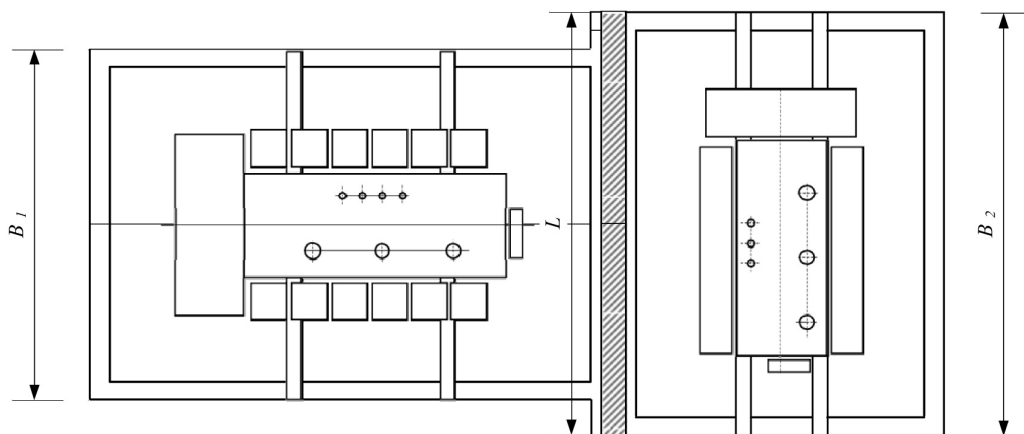
MEGJEGYZÉS: Ha a tetőn munkavégzés folyik, és a vezetékek feszültség alatt állnak, a 3. ábrában található légközőket kell használni.

4. ábra – Épületek megközelítése (elzárt villamos kezelőtereken belül)



$$H > H_1 \quad (H_1 > H_2 \text{ -nél})$$

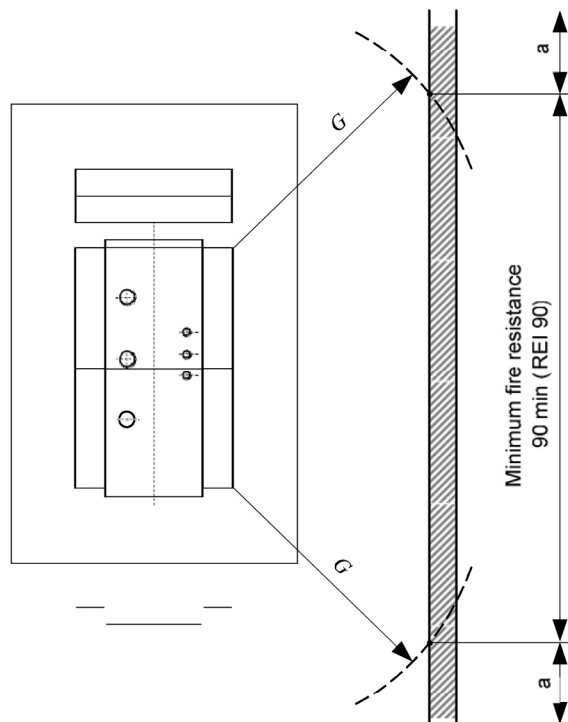
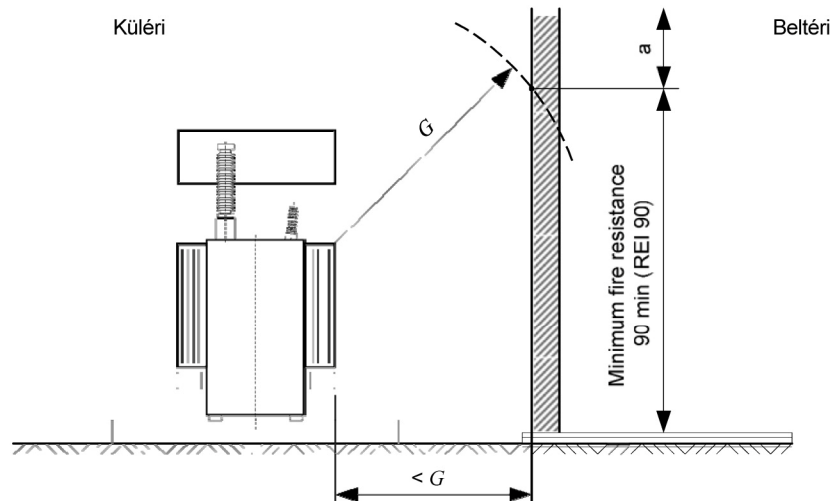
$$L > B_2 \quad (B_2 > B_1 \text{ -nél})$$



Minimális tűzállóság 60 perc elválasztófal esetén (EI 60)

IEC 1869/10

6. ábra – Elválasztó falak transzformátorok között



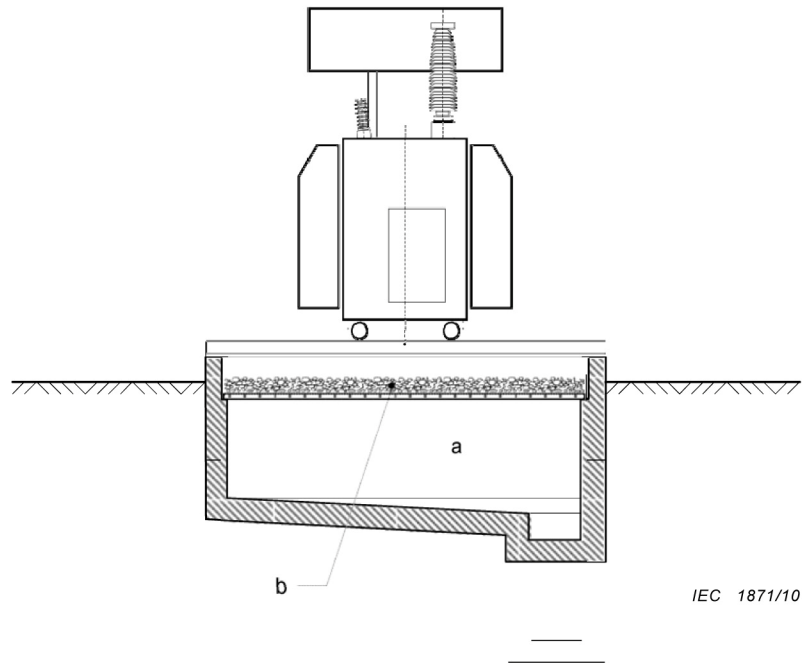
IEC 1870/10

Jelmagyarázat

G , légtérre vonatkozóan lásd a 3. táblázatot

a Ebben az övezetben a falat a tűz terjedésének elkerülésére kell tervezni

7. ábra – Tűzvédelem transzformátor és épület között



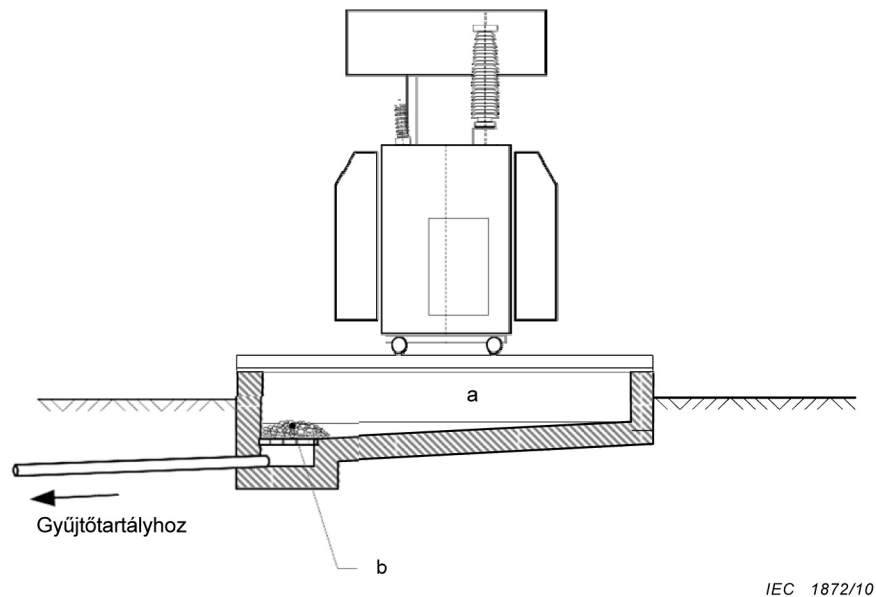
Jelmagyarázat

a Összegyűjtés: A transzformátor egész folyadéka plusz esővíz

b Kavicsréteg tűzvédelemre, lásd a 8.7.2 pontot.

Megjegyzés: Ezen túlmenően a tűzoltó-berendezésből származó vizet (ha ilyen van) is figyelembe kell venni.

8. ábra – Olajteknő integrált gyűjtőtartállyal

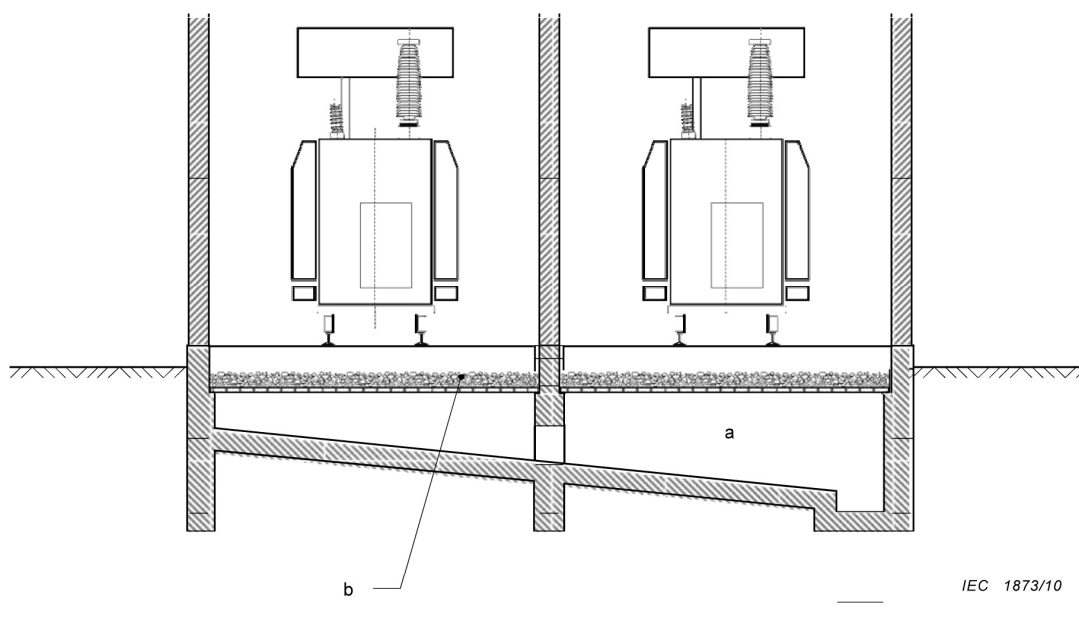


Jelmagyarázat

a Összegyűjtés: a transzformátorból származó folyadék legalább 20 %-a

b Kavicsréteg tűrvédelemre, lásd a 8.7.2 pontot.

9. ábra – Olajteknő különálló gyűjtőtartállyal

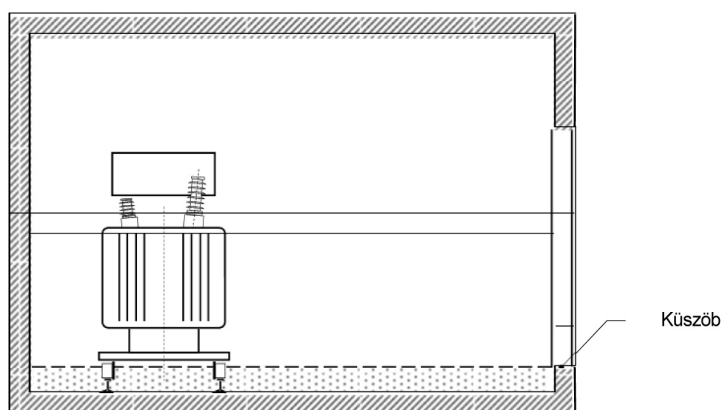


Jelmagyarázat

- a Kültéri összegyűjtés: a legnagyobb transzformátor folyadékának teljes mennyisége plusz esővíz
- b Beltéri összegyűjtés: a legnagyobb transzformátor folyadékának teljes mennyisége
- c Kavicsréteg tűzvédelemre, lásd a 8.7.2 pontot.

Megjegyzés: Ezen túlmenően a tűzoltó-berendezésből származó vizet (ha ilyen van) is figyelembe kell venni.

10. ábra – Olajteknő integrált közös gyűjtőtartállyal



Megjegyzés: A pontozott részek a legnagyobb transzformátor padlóra kifolyt szigetelő-folyadékának teljes mennyiségét jelzik.

11. ábra – Példa kavicsréteg és gyűjtőtartály nélküli kis transzformátorokra

Információ

Az előadás időtartama: 2 x 45 perc

Az előadások megtartására tagozatunknak e szabványok magyarítását végző teamjének tagjai vállalkoznak:

Dr. Varjú György Budapesten és a Dél-magyarországi Régióban

Rejtő János az Észak-dunántúli és a Dél-dunántúli régiókban

Dr. Ladányi József a Észak-magyarországi és Tiszántúli régiókban

Tüdős Tibor Budapesten és igény esetén más régiókban.