

Gyakran ismételt kérdések

Külső villámvédelmi rendszer, belső természetes levezetők

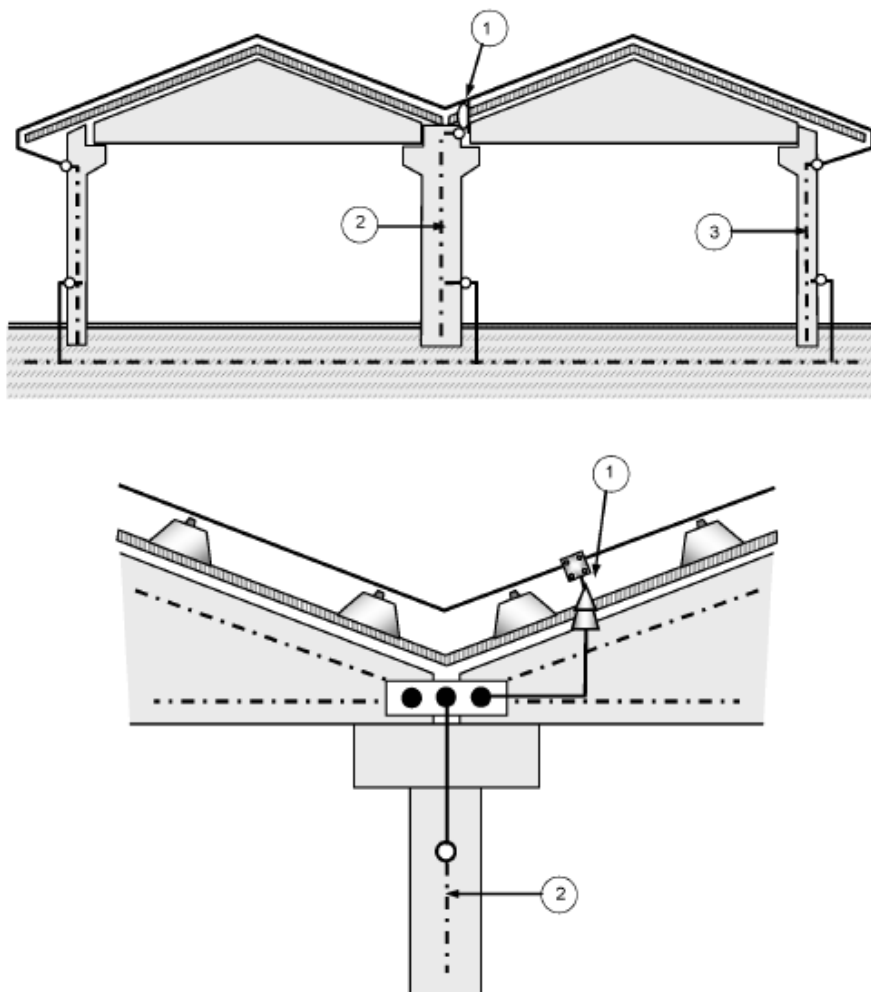


Kérdés: A szabvány a levezetők elhelyezését illetően azt írja, hogy „lehetőleg az épület kerülete mentén”, a földelőket pedig csak a védendő építményen kívül kell elhelyezni. A természetes levezetők lehetnek az összefüggő acélszerkezetek, illetve betonvasalás. A kérdés a nagy alapterületű vasbeton szerkezetű ipari csarnokokra vonatkozik. Ezeknél az épületen belül is terveznek, létesítenek a vasbeton oszlopban levezetőket, a szerkezeti vasaláson kívül szándékosan villámvédelem céljára szolgáló szálát és földelési fix pontot. Ez nem ellentmondás? Illetve ezek a vasbeton oszlopok az épület belső terében, ha nincs bennük mesterséges levezető csak a szerkezeti vasalás (rendszerint nem mindegyikben van, csak meghatározott távolságonként), hogy vannak védve egy esetleges villámcsapás esetén a szintén vasbeton tetőszerkezet felől érkező átütés ellen (gondolok itt a régi szabványban a betongútlák alá helyezett 100 kV-os szigetelésre)?

Válasz: A belső természetes levezetők alkalmazása igen gyakori nagy alapterületű ipari csarnokok esetében. Azért alkalmazunk ilyen esetekben belső levezetőket, mert az építménynek nagyon nagy a vízszintes kiterjedése, ezért a villámáramnak nagyon nagy vízszintes utat kell megtennie ahhoz, hogy elérje a külső homlokzatot (**1. ábra**). Ennek következtében az s biztonsági távolság a tető középső részén betarthatatlanul nagyra adódna. Ilyenkor szokásos gyakorlat, hogy az acélszerkezet vagy vasbeton pilléreket belső levezetőként használjuk fel (**2. ábra**). A cél ebben az esetben, hogy minél több párhuzamos levezető utat alakítsunk ki, és egy levezetőre csak elhanyagolható villám-részáram jusson. Ez nincs ellentétben a szabvány elvével, hiszen alapvetően két megközelítést alkalmazunk. Vagy elszigetelt villámvédelmet alkalmazunk, illetve az elszigetelés elvét igyekszünk mindenütt követni a külső homlokzaton lefutó levezetők és a belső fémes endszerek között. Ezt az elvet követjük minden esetben, ha az építményben érzékeny és nagy megbízhatóságú elektronikus rendszereket helyeznek el, pl. számítógép, adatközpontok, vezénylőtermek esetében.

Gyakran ismételt kérdések

Külső villámvédelmi rendszer, belső természetes levezetők



2. ábra: 1 Villámvédelmi vezető áthaladása vízszigetelő átvezetőn keresztül; 2 Betonoszlop vasalása; 3 Betonfalak vasalása

Gyakran ismételt kérdések

Külső villámvédelmi rendszer, belső természetes levezetők



A másik elv, hogy az építmény természetes elemeit felhasználjuk levezetőként és ilyen esetben, minden nagy kiterjedésű fémszerkezetet összekötünk a külső villámvédelem elemeivel, és az építmény belső pilléreit is levezetőként alkalmazzuk. Belső levezetők alkalmazását bemutató ábrákat a villámvédelmi szabvány 3. fejezetében is találunk. A belső pillérek természetes levezetőkénti alkalmazásának három feltétele van:

- vasbeton pillérnek villamosan folytonosnak kell lennie. Ezt el lehet érni úgy, hogy horganyzott körvezetőt vagy acélszalagot helyezünk a pillérbe és a horganyzott acélt 2 méterenként összekötjük a betonvasalással a termékszabványoknak megfelelő kötőelemmel vagy hegesztéssel. A horganyzott acél előírása azért is kívánatos, mert a horganyzott köracél a villámvédelemben szokásos anyag és ennek, valamint a szabványos kötőelemek elhelyezését és dokumentálását villamos kivitelezőre kell bízni. A dokumentálásba villámvédelmi felülvizsgáló bevonása is szükséges, mint minden elburkolásra kerülő villámvédelmi elem esetében. A betonvasalást készítő lakatosokra az ilyen jellegű munkát bízni nem szabad. Ha a vasbeton pillér nem szakszerűen a villámvédelmi szabványok betartásával és dokumentálva készült el, akkor villámvédelmi szempontból csak akkor lehet alkalmazni, ha a belső betonvasalás folytonosságáról méréssel meggyőződünk. Ez az MSZ EN 62305-3:2011 szabvány szerint azt jelenti, hogy 10 A-es áramerősség mellett mérve a pillér felső és alsó pontja között az átmeneti ellenállás nem lehet nagyobb 0,2 Ohm-nál.

- lehetőleg minden pillért fel kell használni természetes levezetőként, annak érdekében, hogy minél egyenletesebb villámáram-eloszlásunk legyen és egy pillérben minél kisebb villámáram folyjon. Gazdasági okokból gyakran csak minden második vagy harmadik pillért használnak fel levezetőként. Ebben az esetben azonban a nem levezető pillérek felső vége és a tető fémes elemei közötti kontrollálatlan átütéseket meg kell tudni akadályozni.

- a belső vasbeton pilléreket abban az esetben lehet természetes levezetőként használni, ha az építmény alatt beton alap földelés található, vagy minden pillérnek van ún. kehelyalapja, ahol az alap betonvasalása megfelelően, fémesen össze van kötve a pillérben lévő levezetővel, és az egyes pillérek kehelyalapjai egymással is hálószerűen össze vannak kötve. Tehát igen fontos, hogy a levezetőként használt pillérek jó vezetőképes kapcsolatban legyenek a földeléssel. A kehelyalapok esetében követelmény, hogy a kehelyalap vasalásában legyen legalább 2,5 m hosszú horganyzott acél, amely kapcsolatban van a pillérben lévő levezetővel és a kehelyalap betonvasalásával (3a és 3b ábra, lásd a következő oldalt). A kehelyalap felhasználása helyett alkalmazható min. 2,5 m rúdföldelő is. Azonban rúdföldelő alkalmazása esetén csak rozsdamentes illetve saválló anyag alkalmazása megfelelő. Az egyes kehelyalapokat (rúdföldelőket) egymással hálószerűen, max. 20 x 20 m-es hálóosztású potenciálkiegyenlítő hálóval kell összekötni. Abban az esetben, ha ez a

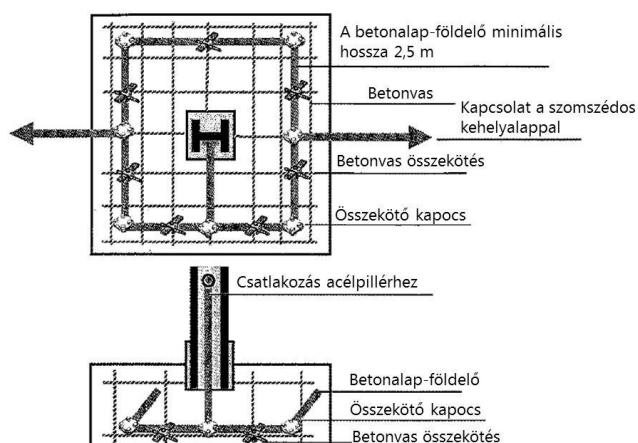
Gyakran ismételt kérdések

Külső villámvédelmi rendszer, belső természetes levezetők



potenciálkiegyenlítő háló a lemezalapon fut, ahol minden oldalról min. 5 cm betontakarással van körbe véve, akkor készülhet horganyzott acélból. Abban az esetben azonban, ha a kehelyalapokat (rúdföldelőket) a lemezalap alatt, a talajban kötjük össze egymással, akkor csak rozsdamentes, saválló anyag alkalmazása megengedett.

Ha a belső természetes levezetők közül csak minden második vagy harmadik van bekötve a villámvédelembe, akkor arra kell törekedni, hogy felfogók lehetőleg olyan pillérek felett legyenek, amelyek levezetőként funkcionálnak és a felfogó mellett tetőátvezetés tetőátvezetés készüljön a levezetőként használt pillér felé annak érdekében, hogy a villámáramot minél kisebb vízszintes elhúzással vezessük le a föld felé. Abban az esetben, ha a felfogók olyan pillérek felett helyezkednek el, amelyek nem levezetőként funkcionálnak, illetve a levezetőként használt pillértávolság nagy, pl. 20 m vagy a feletti, akkor a tetőn futó felfogó összekötő vezető és a tetőszerkezet fémes elemei között olyan nagy számított biztonsági távolságok adódnak, amelyek betarthatatlanok. Ennek következtében kontrollálatlan átütések következhetnek be a felfogóvezető és a tetőszerkezetben lévő fémes elemek és a nem levezetőként funkcionáló pillérek között, ami épületkárokhhoz vezethet. Tehát annak meghatározása során, hogy minden hányadik pillér legyen bevonva belső levezetőként, az "s" biztonsági távolság számítása elengedhetetlen. Ennek számítására ajánljuk a DEHNsupport programcsomagot, amely a villámvédelem 3D-s modelljének megadásával pontosan képes meghatározni a külső villámvédelem mentén kialakuló s biztonsági távolságot, legyen a közvetítő közeg levegő, szilárd anyag vagy üvegszál-erősítésű távtartó.



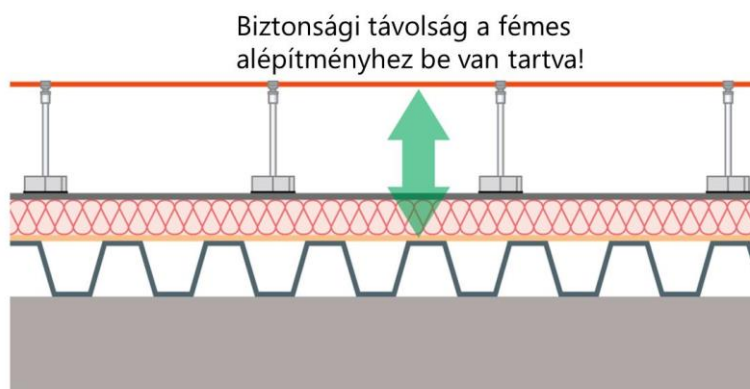
A régi, MSZ 274 szabvány szerint a betongútlak alá helyezett 100 kV szigetelőképeségű alátétlapok a szigetelt villámvédelem elvéhez állnak közel. Ez a 100 kV szigetelőképeségű

Gyakran ismételt kérdések

Külső villámvédelmi rendszer, belső természetes levezetők

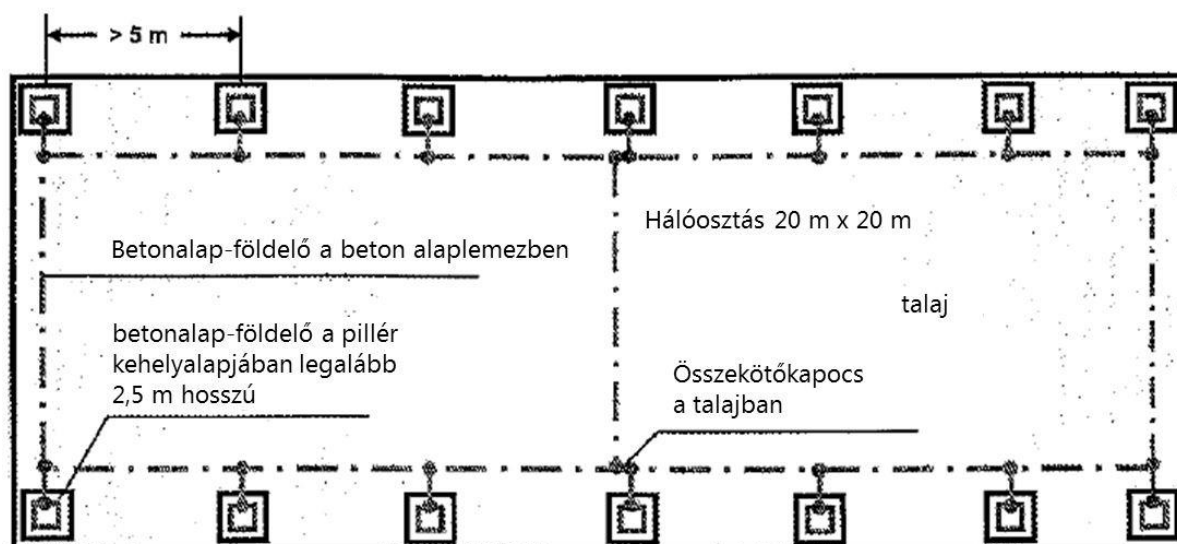
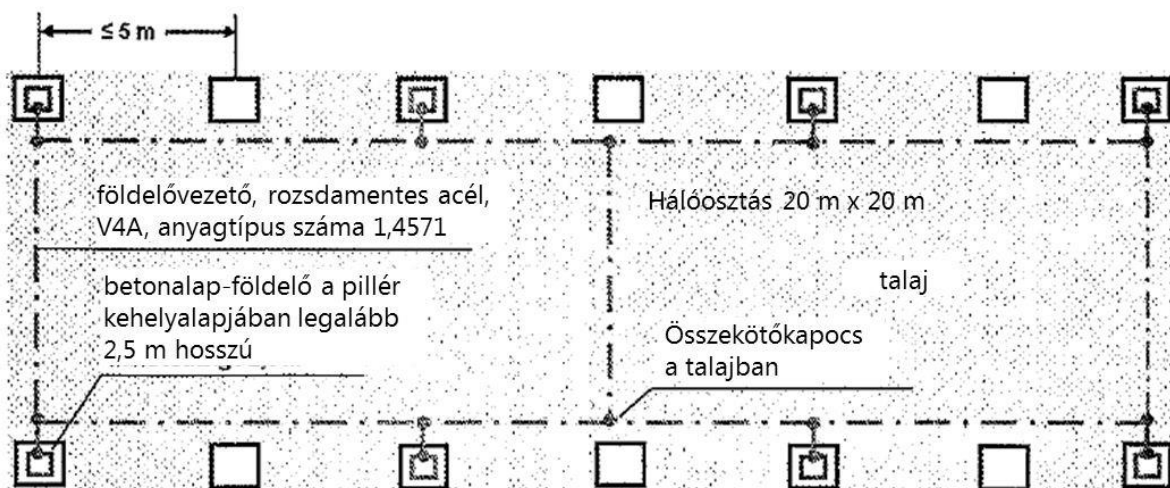


alátétlap a norma szerinti villámvédelemben már nem használható, mert az s távolság számításánál és annak betartásánál, egyenértékű s távolságot kell megadnia a gyártónak, ami a 100 kV szigetelőképesű alátétlaphoz nem áll rendelkezésre és nem is értelmezhető. A norma szerinti villámvédelemben az elszigetelést levegőben történő eltartással, megfelelő vastagságú (s távolság) szilárd anyaggal vagy ún. GFK, azaz üvegszál-erősítésű szigetelt távtartó anyagok alkalmazásával lehet elérni. A GFK rudas eltartásra egyes gyártóknál pl. a Dehn+Söhne-nél rendszermegoldások találhatók (**4. ábra**). Amennyiben lapostető, nagy vízszintes kiterjedésű építmény esetén a számított s távolság túl nagyra adódik, pl. 800-1000 mm nagyságrendjébe esik, akkor ilyen esetben az s távolság úgy csökkenthető, hogy lehetőleg minden pillért bevonunk a villámvédelmi levezetők rendszerébe. A villámvédelmi szabvány 3. és 4. lapja szerint betonvasalás alkalmazásakor az 5 x 5 m-es villámvédelmi levezetőosztás tekinthető ideálisnak. Ebben az esetben az s biztonsági távolság számítása során feltételezhető, hogy az építményt érő villámcsapáskor a tető pereme (attika) földpotenciálon van, azaz a betonvasalás eredő impedanciája villámvédelmi szempontból nulla. Ebből az is következik, hogy az s biztonsági távolság a tető peremén szintén nullára adódik. Ezt az elvet követve pillérek alkalmazása esetén az s távolság úgy csökkenthető a tetőn, hogy a kerület mentén, pl. az építészek által többnyire alkalmazott 6 m-es rászterosztású pillérek mindegyikét használjuk levezetőként (**5a és 5b. ábra**), így a betonvasaláshoz hasonlóan feltételezhetjük, hogy a tető peremén az s távolság nullára adódik, azaz a pillérek eredő impedanciája nullára vehető fel.



Gyakran ismételt kérdések

Külső villámvédelmi rendszer, belső természetes levezetők



A dokumentáció készítésének időpontja: 2015.03.