

| Padló | Vezetőképes padlóbevonatok |



## **Vezetőképes padlók** Sztatikus elektromos kisülések elleni védelem

A kiadványban megjelenő adatok, ábrák, műszaki leírások és rajzok általános példákat, és az azokra vonatkozó részleteket mutatják be, teljesen vázlatosak és csupán az alapvető funkciókat ismertetik. Nem mértékadóak. A felhasználás módját és leírásának teljességét a felhasználó vagy megbízó a mindenkori munkálatok megkezdése előtt saját felelősségére ellenőrizze. A kapcsolódó munkálatokat csak érintőlegesen vázoljuk. Minden adatot és előírást a helyi sajátosságok figyelembe vételével kell alkalmazni, illetve összhangba kell hozni azokkal. Nem alkalmasak részletes tervek kialakításához. A mindenkor érvényes előírásokat és adatokat a műszaki adatlapok, rendszerleírások illetve engedélyek tartalmazzák, melyek kötelező érvényűek.



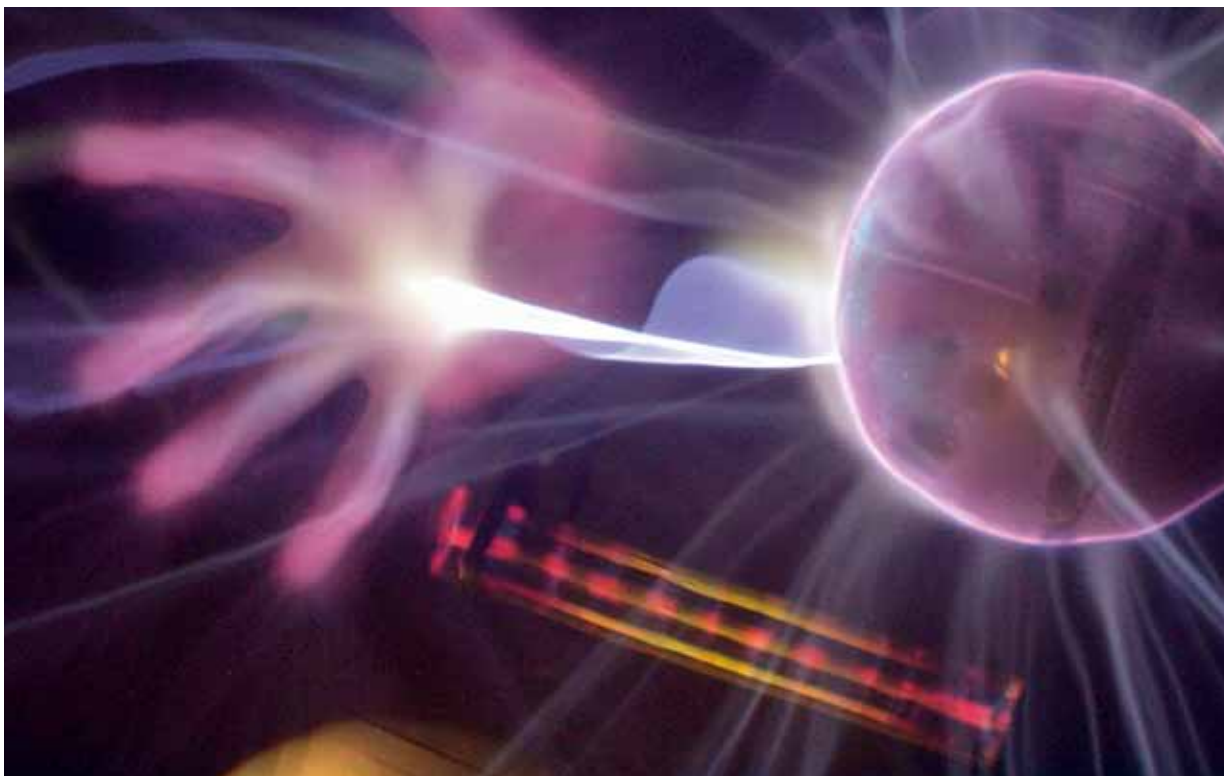
# Tartalom



<b>Elektrosztatikus kisülések veszélye</b>	<b>4</b>
Sztatikus elektromosság levezetése – drága és veszélyes	
<b>Az ESD védett zóna</b>	<b>7</b>
Komplex és megbízható	
<b>A szabványok és irányelvek</b>	<b>8</b>
Az ESD védelem alapelvei	
<b>Vezetőképes padlóbevonat rendszerfelépítése</b>	<b>10</b>
Rétegek és rendeltetésük	
<b>A StoCretec ESD padlóbevonatai</b>	<b>12</b>
Mindig a megfelelő rendszert	
<b>StoCretec ESD padlóbevonatok</b>	<b>14</b>
Termékek és követelmények	

# Elektrosztatikus kisülés veszélye

Sztatikus elektromosság levezetése – drága és veszélyes



Az elektrosztatikus töltést nyugalmi állapotban sztatikus elektromosságnak hívjuk. Általában súrlódás majd annak megszűnése következtében jön létre. A súrlódás hatására hő keletkezik, ami az anyag molekuláit mozgásba hozza. Amennyiben a két anyagot szétválasztjuk egymástól, elektronáramlás következik be az anyagrészek között.

Az elektronok vándorlása következtében az egyik anyagon elektronhiány, a másikon pedig elektrontöbblet jön létre, vagyis kialakul az elektromos mező, a sztatikus elektromosság. Két anyag egyszerű szétválasztása, például egy ragasztószalag lehúzása a tekercsről, elindíthatja az elektronok cseréjét, és ezáltal elektrosztatikus mezőt gerjeszthet.

A létrejövő sztatikus elektromosság mennyisége a súrlódásnak és szétválasztásnak kitett anyagoktól, valamint a súrlódás és szétválasztás intenzitásától és a levegő relatív páratartalmától függ. Általában az elterjedt műanyagok hozzájárulnak a legnagyobb sztatikus töltést. Az alacsony páratartalom - ez jellemző például téli időszakban a fűtött helyiségekben - ugyancsak elősegíti nagy elektrosztatikus feszültség létrejöttét.

## ESD: ElectroStatic Discharge = elektrosztatikus kisülés

Vezetőknek nevezzük azokat az anyagokat, melyek könnyen cserélnek elektromos töltést az atomok között, vagyis szabadon mozgó elektronokkal rendelkeznek. Vezetők például a fémek, a szén és az emberi test felülete. Azokat az anyagokat, melyek az elektronjaikat nem tudják szabadon áramoltatni, szigetelőknek nevezzük. Ismert szigetelő anyagok például a műanyag, az üveg és a levegő. A vezető és a szigetelő anyagok is feltöltődhetnek sztatikus elektromossággal. Amennyiben egy vezető feltöltődik, a szabad elektronok lehetővé teszik, hogy gyorsan kisüljön, amint egy másik vezető anyaggal kapcsolatba kerül vagy földelve van.

### Jellemző elektrosztatikus feszültségek

A hétköznapi tevékenységek során az emberi testen keletkezett töltések sok esetben károsíthatják az érzékeny elektromos alkatrészeket:

- járás a szőnyegen  
= 1 500 - 35 000 V
- járás kezeletlen vinilpadlón  
= 250 - 12 000 V
- munkapadnál végzett munka  
= 700 - 6 000 V
- munkapadról műanyag zacskó felemelése  
= 1 200 - 20 000 V

### Az elektrosztatikus kisülés lehetséges következményei

Az elektrosztatikus feszültség vonzza a kisebb anyagrészecskéket (por), ami tisztahelyiségekben komoly következményekkel járhat. A legnagyobb problémát az okozza, hogy az elektrosztatikus feszültség kisülésekor szikra keletkezik. Tényleges robbanásveszély áll fenn például oldószer- vagy műtrágya raktárak, malmok portartalmú levegőjében.

Pusztán anyagi szempontból nézve az elektronikai ipar szenved el a legkomolyabb ESD károkat az érzékeny alkatrészek „összeolvadása” vagy „átégése” miatt.

### Költségkihatások

Amikor a sztatikus kisülést érzékeljük, minimum 3000 V feszültség folyik keresztül rajtunk. Az elektronikai üzemekben már az ekkora elektrosztatikus kisülés is jelentős selejtmennyiséget okoz (pl. mikrocsipek). Az ennél alacsonyabb elektrosztatikus feszültséget az ember nem érzékeli.

Az elektronikai üzemekben előállított vagy felhasznált mikrocsipek ill. IC-k (integrált áramkörök) már 1000 voltnál alacsonyabb feszültségtől is károsodhatnak. A legérzékenyebb alkatrészek már 10 volt alatti feszültség hatására is tönkremehetnek.

Mivel a mikroelektronika rendkívül gyorsan fejlődik, az alkatrészek egyre kisebbek lesznek. Amennyiben csökkentik a berendezések méretét, a szigetelő anyagok és áramkörök közötti mikroszkópikus távolság is kisebb lesz, ezáltal viszont megnő az elektrosztatikus kisülésre való hajlam.



Elektronikai részegységek, például mikrocsipek vagy mikromechanikus alkatrészek gyártása különösen megnöveli az elektrosztatikus kisülés veszélyét.

### Elektrosztatika = »fertőzés«

A láthatatlan vagy nem várt események hatására bekövetkező ESD károkat, az emberi test vírusok vagy baktériumok által történő megfertőzéséhez hasonlíthatjuk. Bár ezeket nem érzékeljük, mégis már a jelenlétük felfedezése előtt jelentős károkat tudnak okozni.

A láthatatlan veszélyek elleni »védőoltás« ESD védelem formájában kötelező és szükséges.

Amennyiben egy alkatrész a fenti módon megfertőződik, kétféle hibalehetőség fordul elő.

*Teljes meghibásodás:*

A készülék ténylegesen megsérül és a továbbiakban nem működik. Ez a hiba rögtön az ESD esemény után bekövetkezik. Általában gyorsan kinyomozható és javítható.

*Rejtett hiba:*

Rejtett hibáról akkor beszélünk, ha az alkatrész az elektrosztatikus kisülések ellen védve volt, és ezért nem következik be a teljes meghibásodás. Az alkatrész illetve a termék ugyan átmegy a minőségi ellenőrzésen, de egy kis idő elteltével csak részlegesen működik, esetleg teljesen tönkremegy. A rejtett hibákat rendkívül nehéz felfedezni, és általában nagyon sokba is kerül. Az elektronikai iparban évente több, mint 60 milliárd EUR-ra becsülik az ilyen hibákból keletkezett károkat.



### ESD területek padlóbevonatai

Az ESD területei – pl.: mikrochip gyártás – csak akkor tudják feladataikat maradéktalanul ellátni, ha az ott felhasznált összes anyag és berendezés teljes mértékben összhangban van a követelményekkel. Az ESD területek tipikus eszközeihez tartoznak az asztalok, a székek, a cipők, a ruházat, a földelő csuklópántok, ionizátorok – és természetesen a vezetőképes padlóbevonatok. Ezen utóbbiaknak különös jelentőségük van, mivel az ESD területen keletkezett összes töltés (feszültség) levezetését, földelését biztosítják.

### Selejtarányok

	Minimális veszteség	Maximális veszteség	Becsült átlagos veszteség
Alkatrészgyártó	4 %	97 %	16-22 %
Alvállalkozó	3 %	70 %	9-15 %
Kereskedő	2 %	35 %	8-14 %
Fogyasztó	5 %	70 %	27-33 %

Forrás: Stephen Halperin,  
»Guidelines for Static Control Management«

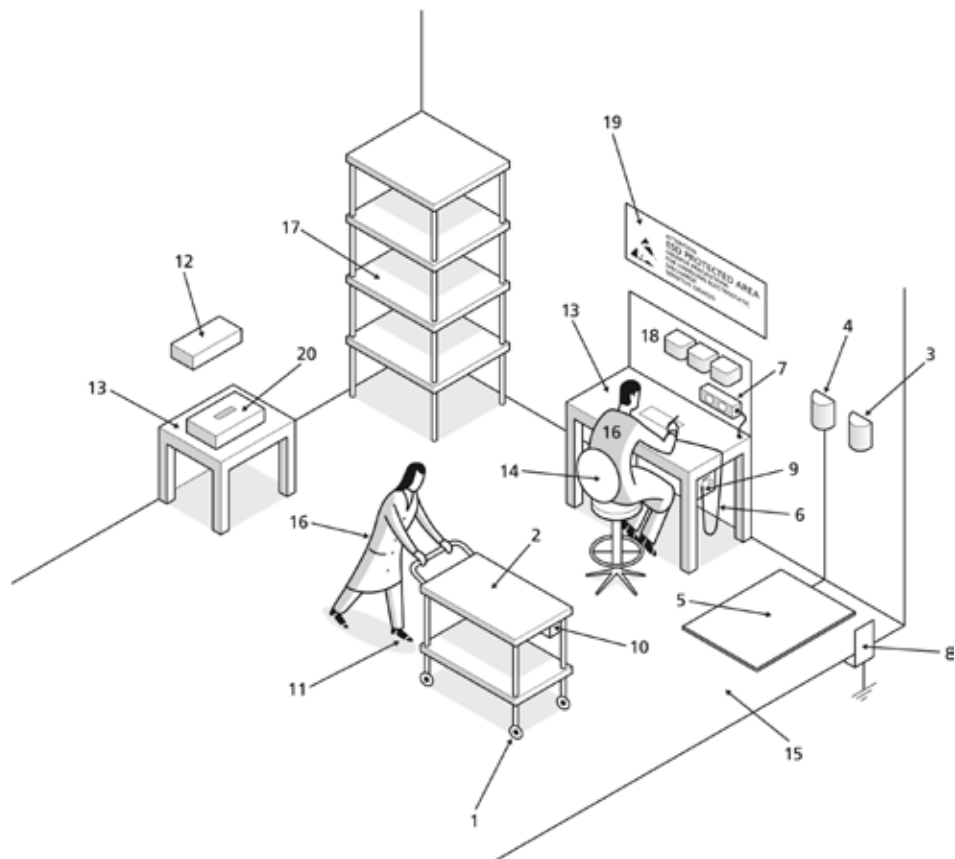
# Az ESD védett zóna

## Komplex és megbízható

Az érzékeny alkatrészeket csak elektrosztatikus védelemmel ellátott munkahelyeken (EPA) szabad előállítani annak érdekében, hogy a napjainkban használt elektronikai termékek megbízhatósága és minősége ne sérüljön.

Az ábra egyértelműen megmutatja, hogy az ESD védett terület egy komplexen kialakított rendszer.

**EPA: Electronic Protected Area = elektrosztatikusan védett zóna**



- |          |  |           |   |
|----------|--|-----------|---|
| <b>1</b> | <b>vezetőképes kerekek</b>   | <b>10</b> | <b>a kocsi földelési csatlakozópontja</b>     |
| <b>2</b> | <b>vezetőképes felület</b>   | <b>11</b> | <b>ESD lábbeli</b>                            |
| <b>3</b> | <b>a földelő csuklópánt ellenőrző készüléknek az EPA-n kívül kell elhelyezkednie</b> | <b>12</b> | <b>ionizátor</b>                              |
| <b>4</b> | <b>a lábbeli ellenőrző készüléknek az EPA-n kívül kell elhelyezkednie</b>            | <b>13</b> | <b>munkafelület</b>                           |
| <b>5</b> | <b>ellenőrző készülék a cipőkhöz, a csuklópánthoz és annak vezetékéhez</b>           | <b>14</b> | <b>földelt lábú és talpú ülőalkalmatosság</b> |
| <b>6</b> | <b>földelő csuklópánt</b>  | <b>15</b> | <b>padló</b>                                  |
| <b>7</b> | <b>EPA földelő kábel</b>   | <b>16</b> | <b>ruházat</b>                                |
| <b>8</b> | <b>EPA földelés</b>  | <b>17</b> | <b>földelt felületű polc</b>                  |
| <b>9</b> | <b>földelési csatlakozópont (EBP)</b>  | <b>18</b> | <b>földelőképes polc</b>                      |
|          |  | <b>19</b> | <b>EPA tábla</b>                              |
|          |  | <b>20</b> | <b>gépek</b>                                  |

Kivonat az EN 61340-5-1 VDE 0300 5-1 részéből, 2001-08; a DIN Deutsches Institut für Normung e. V. és a VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informatik e. V. 012.002 számú engedélyével, a limitált kiadásból.

További kiadáshoz vagy kivonatok megjelentetéséhez külön engedély szükséges. A szabványok alkalmazásakor azok mindenkor legfrissebb kiadású változatai az irányadóak.

A szabványok beszerezhetőek: a Magyar Szabványügyi Hivatal webáruházában vagy a szabványboltokban .

# Szabványok és irányelvek

## Az ESD védelem alapelvei



A vezetőképes padlóbevonatokat két különböző területen használják:

- robbanásveszély elleni védelem,
- ESD védelem.

A vezetőképes padlóbevonatok mind a két esetben megakadályozzák, hogy az ott tartózkodó személyek feltöltődjenek. Az ún. védett helyiségekben így akadályozzák meg, hogy a raktározott tűzveszélyes anyagok felrobbanjanak.

Az elektrosztatikusan érzékeny alkatrészek elektromos kisülésének megakadályozására pedig a helyiségeket ESD védelemmel látják el. Mind a két alkalmazási terület más-más szabvány hatálya alá esik, ezért teljesen külön kell kezelni azokat.

Műszer földelési ellenállás méréséhez



### Robbanásveszély elleni védelem:

#### TRBS (Biztonságos Üzemeltetés Műszaki Szabályozása)

*Elektrosztatikus feltöltődés következtében bekövetkező gyulladásveszély elkerülése (megjelent a GMBI - Közösségi Minisztériumi Kiadvány) 15/16 számában, 2009. április 9-én, a 278. oldalon.*

A robbanásvédelemről eddig érvényben lévő szabályozást, a BGR 132-t visszavonták, és helyébe a TRBS 2153 lépett életbe.

Az elektrosztatikus feltöltődés miatt bekövetkező gyulladásveszélyes helyzet megítélésében és a veszélyek elhárítása érdekében hozott intézkedésekre a Műszaki Szabályozásban leírtak az irányadóak.

Ezt a szabályt például a következő helyeken alkalmazzák:

- töltőállomások,
- lőszergyárak és raktárak,
- éghető porok gyártása és kezelése,
- éghető anyagok raktározása.

A bevonatokkal szemben támasztott földelési ellenállási követelmény:

$< 10^8 \Omega$

Mérési szabványok nincsenek megadva. Általános esetekre a DIN EN 1081 (1998. 04.) és a DIN EN 61340-4-1 (2004. 12.) vonatkozik

#### EN 1081 (1998. 04.)

*Rugalmas padlóbevonatok, az elektromos ellenállás meghatározása*

Ez a szabvány a mérési értékeket határozza meg a TRBS 2153-hoz.

A méréshez egy úgynevezett hárompontos elektródát használnak.

A mérési feszültség 100 volt.

### ESD védelem:

#### EN 61340-5-1 (2008. 07.)

*Elektromos készülékek védelme az elektrosztatikus jelenségekkel szemben*

*– általános követelmények*

Ez a szabvány összefoglalja az ESD területéhez tartozó előírásokat. Az ESD védelmi zóna hatálya alá eső összes komponensre vonatkozó követelményt meghatározza.

Padló esetén a szabvány  $< 10^9 \Omega$  földelési ellenállást ír elő. Amennyiben a rendszerben lévő személyek földelése padló/lábbeli biztosított, akkor a következő két feltétel közül kell az egyiket teljesíteni:

- a rendszer összellenállásának – a személyektől a lábbelikon és a padlón keresztül egészen az eszközök földeléséig – kisebbnek kell lenni, mint  $3,5 \times 10^7 \Omega$ .
- Az emberi testen keletkezett feszültség nem lehet magasabb, mint 100 V, a rendszer összellenállásának pedig  $1 \times 10^9 \Omega$ -nál kevesebbnek kell lennie.

Az ellenállásokra illetve a töltésre vonatkozó mérési módszereket az EN 61340-4-1 és DIN EN 61340-4-5 szabványok határozzák meg.

#### EN 61340-4-1 (2004. 12.)

*Padlóbevonatok és padlóburkolatok elektromos ellenállása*

Ez a szabvány az EN 61340-5-1.-re vonatkozó mérési módszereket határozza meg. A méréseknél csak a padlót és nem az egész rendszert (ember/cipő/padló) veszik figyelembe.

Feszültség: volt (V)  
Ellenállás: ohm ( $\Omega$ )



### EN 61340-4-5 (2005. 03.)

*Elektrosztatika – 4-5 rész: Általános vizsgálati eljárás speciális használat esetére – cipő, padló és személy együttes elektrosztatikus kislülésének meghatározására.*

Ez a második, az EN 61340-5-1-re vonatkozó mérési módszert tartalmazó szabvány. A méréseknél nem csak a padlót veszik figyelembe, hanem az egész rendszert (ember/cipő/padló).

Mérések:

- földelési ellenállás ohmban (rendszervizsgálat),
- személyek feltöltődése voltban (Walking Test).



### VDE 0100-410 (2007. 06.)

*Alacsony feszültségű berendezések létesítése – 4-41 rész: óvintézkedések – elektroszmog elleni védelem*

Ez a szabvány azon személyek védelmét szolgálja, akik a feszültségvezető részekkel érintkezve veszélynek vannak kitéve. Míg az eddig idézett szabványok főként az ellenállások felső határértékére vonatkoztak, ez a szabvány viszont az alsó határértéket szabja meg:

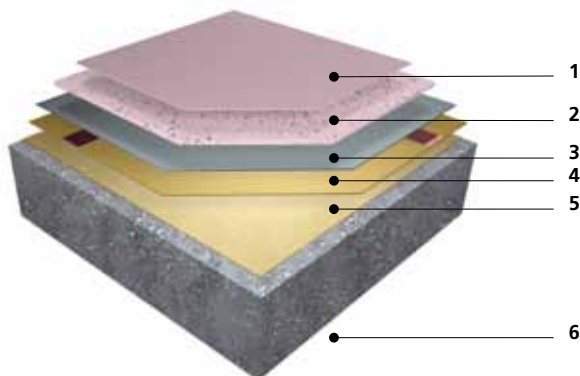
- felületi ellenállás  $\geq 5 \times 10^4 \Omega$ , ha a készülék névleges feszültsége nem haladja meg az 500 V-ot,
- felületi ellenállás  $\geq 10 \times 10^4 \Omega$ , ha a készülék névleges feszültsége az 500 V-ot meghaladja.

A mérési módszer is eltér a fent leírt szabványokétól, ezért a mérési értékeket sem lehet egymással összehasonlítani.



# Vezetőképes padlóbevonatok rendszerfelépítése

## Rétegek és rendeltetésük



- 1 védőbevonat/  
esetleg ápolószer
- 2 fedőbevonat
- 3 vezetőréteg  
vezető szalaggal
- 4 póruszárás, simító glett
- 5 alapozás
- 6 aljzat

### Alapfelület

Általában olyan cementkötésű aljzatokat látnak el bevonattal, mint a beton vagy cement esztrich, de lehetséges magnezit vagy anhidrit aljzatok bevonása is. Amennyiben fennáll a hátoldali átnedvesedés veszélye, páraáteresztő rendszert kell választani. A hőre lágyuló aljzatok, például az öntött aszfalt, tartósan rugalmas bevonatot igényelnek.

### Alapozás

Az alapozó feladata minden műgyanta alapú bevonati rendszer esetén a megfelelő tapadás biztosítása az aljzat és a bevonat között. Az alapozó általában oldószermentes, alacsony viszkozitású, áttetsző epoxi gyanta. Amennyiben az alapozó gyantát tűziszárított kvarchomokkal keverjük, kiegyenlítő habarcsként is alkalmazható. A páraáteresztő rendszereket vízzel emulgeált epoxi gyanntal alapozzuk.

### Póruszárás, simító glett

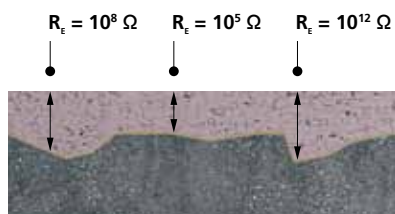
A vezetőképes padlóbevonatok levezetési ellenállása első sorban a fedőréteg vastagságától függ. Nagyon fontos ezért, hogy a fedőréteg mindenhol azonos vastagságú legyen, mivel ez biztosítja a teljes felület egyenletes ellenállását. Durva és egyenetlen aljzatok esetén azt tanácsoljuk, hogy az alapozóréteg után vigyenek fel kvarchomokból és alapozó gyantából előállított kiegyenlítő réteget.

### Vezetőréteg/földelés

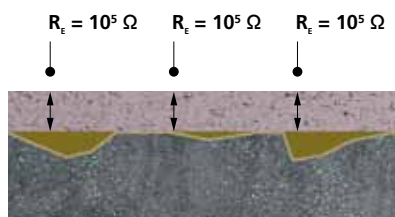
Mivel a beton vezetőképesége az idők folyamán a kiszáradással gyengül, és a műgyanta alapozó réteg is szigetel, úgynevezett vezetőréteg felhordása válik szükségessé. Ez a köztes réteg gondoskodik arról, hogy az elektrosztatikus töltést egy vezetőképes felületen keresztül, mintegy csatornaként, állandó ellenállással vezessük a földelésbe.

A vezető réteg általában korommal feltöltött, vizes epoxigyanta diszperzióból áll.

A StoCretec kétféle megoldást kínál, a kiválóan és a mérsékelten vezetőképes vezetőréteget (StoPox WL 118). Az utóbbi akkor kerül alkalmazásra, ha a vezetőképes rétegnek eleget kell tennie a személyvédelem követelményeinek is a DIN VDE 0100-410-ben meghatározottak alapján.



Vezetőképes bevonat egyenetlen aljzaton kiegyenlítő glettelés nélkül



Kiegyenlítő habarcs használatával a rétegek egyenlő vastagságúak lesznek és ezáltal levezetési ellenállásuk is egyenletessé válik

A vezető réteg és a földelés közötti kapcsolatot vagy öntapadós (horganyzott) rézszalaggal vagy úgynevezett földelőkészlettel hozzák létre. Mivel a vezető szalagok viszonylag bizonytalan megoldást jelentenek, ezért a nagyon megbízható földelőkészlet használatát javasoljuk. A szokásoknak megfelelően 100 m<sup>2</sup> padlófelületre egy földelési csatlakozópont kerül.



A földelőkészlet dűbelek tartalmaz, melyeket az aljzatba fúrt furatokba rögzítenek. Kábelsaruk segítségével nagyon egyszerű módon létrehozható a földelés. A szalagok tetejére felhordott fekete vezetőréteg vízszintes irányban sokkal jobb vezetőképességgel rendelkezik, mint maga a bevonat.



### Fedőbevonat

A hagyományos rendszerekben a fedőbevonat vezetőképességét szén-szálak hozzáadásával biztosítják. A modern, térfogatvezetőknek nevezett bevonatok nem szén-szálat, hanem speciális vezetőképes töltőanyagokat tartalmaznak, melyek sokkal egyenletesebb vezetőképességet biztosítanak a rendszereknek.

A különböző alkalmazási területekhez számos bevonatrendszer létezik:

- vízzel emulgeált epoxi gyanta alapú, páraáteresztő vékony- és vastagbevonatok,
- oldószermentes epoxi gyanta alapú, mechanikai és vegyi terhelésnek kitűnően ellenálló rendszerek,
- oldószermentes poliuretán gyanta alapú, tartósan kemény vagy tartósan rugalmas rendszerek.

A vezetőképes padlóbevonatok csúszásmentességét kiegészítő beszórással növelhetjük. Ilyen esetekben speciális vezetőképes szilíciumkarbid ásványt vagy speciálisan bevont, vezetőképes kvarchomokot alkalmazunk.



### Védőréteg

A vezetőképes szén-szállal ellátott fedőbevonati rendszerek elegendő vezetőképességgel rendelkeznek ahhoz, hogy a robbanás veszély elhárításához szükséges követelményeknek eleget tegyenek. Nem teljesítik azonban a hatályos ESD védelem előírásait. Ez a probléma megoldható pótlólagos, színes, vezetőképes fedőlezárással. Ezek a védőbevonatok rendkívül kopásállóak, és bizonyos vízszintes irányú vezetőképes tulajdonsággal is rendelkeznek. Ezáltal képesek az egész rendszer vezetőképességét kiegyenlíteni, és a keletkező feszültséget nem csak függőleges, hanem vízszintes irányban is elvezetni. Ennek a tulajdonságának köszönhetően tud megfelelni a szabványokban rögzített követelményeknek. A vezetőképes fedőlezárással általában vizes bázisú, kétkomponensű poliuretán vagy epoxi gyanta diszperzióból állnak.



**A vezetőréteg koromtartalmú, vizes epoxi gyanta diszperzió**



**Csak elektromos szakember végezheti el a vezetőszalagok csatlakoztatását az elektromos hálózathoz**



**A fedőbevonat felhordása**



**A földelőkészlet praktikus dobozban**



**A földelőkészlettel létrehozott földelési csatlakozás**

# A StoCretec ESD padlóbevonatai

Mindig a megfelelő rendszert

## StoCretec ESD padlóbevonatai

	Vizes EP vékonybevonatok	Vizes EP vastagbevonatok	Vizes EP vastagbevonatok	Oldószermentes EP vékonybevonatok
<b>Tulajdonságok</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>páraáteresztő vékonybevonat</li> <li>megfelel a TRBS 2153-nak</li> <li>megfelel az EN 61340-5-1-nek – csak StoPox WL 113-mal rendszerben használva</li> <li>megfelel a DIN VDE 0100-410-nek – csak StoPox WL 118-cal rendszerben használva</li> <li>kedvező költségű rendszer</li> <li>nagyon jól ellenáll a fénynek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>páraáteresztő vastagbevonat</li> <li>megfelel a TRBS 2153-nak</li> <li>megfelel az EN 61340-5-1-nek – csak StoPox WL 113-mal rendszerben használva</li> <li>megfelel a DIN VDE 0100-410-nek – csak StoPox WL 118-cal rendszerben használva</li> <li>nagyon jól ellenáll a fénynek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>páraáteresztő térfogatvezető vastagbevonat</li> <li>nem tartalmaz szénszálat</li> <li>megfelel a TRBS 2153-nak</li> <li>megfelel az EN 61340-5-1-nek</li> <li>vezetőképessége nem függ a relatív páratartalomtól</li> <li>a vezetőképesség a legnagyobb mértékben független a cipők elektrostatikus kisülésétől</li> <li>nagyon jól ellenáll a fénynek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>strukturált vékonyrétegű bevonat</li> <li>megfelel a TRBS 2153-nak</li> <li>megfelel az EN 61340-5-1-nek – csak StoPur KV/StoPur WV 210-zel rendszerben használva</li> <li>megfelel a DIN VDE 0100-410-nek – csak StoPox WL 118-cal rendszerben használva</li> <li>kedvező költségű rendszer</li> </ul>
<b>Felhasználási terület</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>akkumulátor termek</li> <li>éghető anyagok raktározására használt helyiségek</li> <li>rendkívül érzékeny elektromos berendezésekkel felszerelt helyiségek</li> <li>számítógép termek</li> <li>mikroelektronikai gyártócsarnokok (tisztaterek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>laboratóriumok</li> <li>éghető anyagok raktározására használt helyiségek</li> <li>rendkívül érzékeny elektromos berendezésekkel felszerelt helyiségek</li> <li>számítógép termek</li> <li>mikroelektronikai gyártócsarnokok (tisztaterek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>laboratóriumok</li> <li>rendkívül érzékeny elektromos berendezésekkel felszerelt helyiségek</li> <li>számítógép termek</li> <li>mikroelektronikai gyártócsarnokok (tisztaterek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>akkumulátor termek</li> <li>robbanásveszélyes ipari- vagy raktárcsarnokok</li> <li>autógyárak csarnokai</li> </ul>
<b>Alapozó</b>	StoPox WG 100 és kvarchomokkal kevert StoPox WG 100 simító glett	StoPox WG 100 és kvarchomokkal kevert StoPox WG 100 simító glett	StoPox WG 100 és kvarchomokkal kevert StoPox WG 100 simító glett	StoPox GH 205 és kvarchomokkal kevert StoPox GH 205, simító glett
<b>Vezetőréteg</b>	StoPox WL 110 vagy StoPox WL 118	StoPox WL 110 vagy StoPox WL 118		StoPox WL 110 vagy StoPox WL 118
<b>Fedőbevonat</b>	StoPox WL 111	StoPox WB 110	StoPox WB 113	StoPox KU 411
<b>Védőréteg</b>	Választható: StoPox WL 113	Választható: StoPox WL 113		Választható: StoPur KV/StoPur WV 210
<b>Ápolás</b>	Választható: StoDivers P 110	Választható: StoDivers P 110	StoDivers P 110	Választható: StoDivers P 110
<b>Rétegvastagság</b>	kb. 0,5 mm	kb. 2-3 mm	kb. 2 mm	kb. 1 mm
<b>Aljzat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hátoldali átnedvesedés</li> <li>magnezit esztrich</li> <li>anhidrit esztrich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hátoldali átnedvesedés</li> <li>magnezit esztrich</li> <li>anhidrit esztrich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hátoldali átnedvesedés</li> <li>magnezit esztrich</li> <li>anhidrit esztrich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cement alapú aljzatok</li> </ul>



Oldószermentes EP vastagbevonatok	Oldószermentes EP vastagbevonatok	Oldószermentes EP vastagbevonatok	Oldószermentes PUR vastagbevonatok
<ul style="list-style-type: none"> <li>vastagbevonat</li> <li>kimagasló vegyi és mechanikai ellenállóképesség</li> <li>megfelel a TRBS 2153-nak</li> <li>megfelel az EN 61340-5-1-nek – csak StoPur KV/StoPur WV 210-zel rendszerben használva</li> <li>megfelel a DIN VDE 0100-410-nek – csak StoPox WL 118-cal rendszerben használva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>térfogatvezető vastagbevonat</li> <li>nem tartalmaz szénsszálat</li> <li>homogén látványú felület</li> <li>megfelel a TRBS 2153-nak</li> <li>megfelel az EN 61340-5-1-nek</li> <li>megfelel a DIN VDE 0100-410-nek – csak StoPox WL 118-cal rendszerben használva</li> <li>a vezetőképesség csekély mértékben függ a relatív páratartalomtól</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>térfogatvezető vastagbevonat</li> <li>megfelel a TRBS 2153-nak</li> <li>megfelel az EN 61340-5-1-nek</li> <li>megfelel a DIN VDE 0100-410-nek – csak StoPox WL 118-cal rendszerben használva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tartósan rugalmas vastagbevonat rendszer repedésáthidaló tulajdonságokkal</li> <li>megfelel a TRBS 2153-nak</li> <li>megfelel az EN 61340-5-1-nek – csak StoPur KV/StoPur WV 210-zel rendszerben használva</li> <li>megfelel a DIN VDE 0100-410-nek – csak StoPox WL 118-cal rendszerben használva</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>robbanásveszélyes ipari- vagy raktársarnokok</li> <li>HBV berendezések (a WHG 62 § alapján vizeket veszélyeztető anyagokat gyártó, kezelő és alkalmazó berendezések)</li> <li>laboratóriumok</li> <li>műtők</li> <li>rendkívül érzékeny elektromos berendezésekkel felszerelt helyiségek</li> <li>mikroelektronikai gyártósarnokok (tisztaterek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rendkívül érzékeny elektromos berendezésekkel felszerelt helyiségek</li> <li>mikroelektronikai gyártósarnokok (tisztaterek)</li> <li>mikroelektronikai csomagoló helyiségek</li> <li>számítógép termek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rendkívül érzékeny elektromos berendezésekkel felszerelt helyiségek</li> <li>mikroelektronikai gyártósarnokok (tisztaterek)</li> <li>mikroelektronikai csomagoló helyiségek</li> <li>számítógép termek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rendkívül érzékeny elektromos berendezésekkel felszerelt helyiségek</li> <li>mikroelektronikai gyártósarnokok (tisztaterek)</li> <li>mikroelektronikai csomagoló helyiségek</li> <li>számítógép termek</li> </ul>
StoPox GH 205 és kvarchomokkal kevert StoPox GH 205, simító glett	StoPox GH 205 és kvarchomokkal kevert StoPox GH 205, simító glett	StoPox GH 205 és kvarchomokkal kevert StoPox GH 205, simító glett	StoPox GH 205 vagy StoPur IB 500 és StoPox GH 205 simító glett vagy kvarchomokkal kevert StoPur IB 500
StoPox WL 110 vagy StoPox WL 118	StoPox WL 110 vagy StoPox WL 118	StoPox WL 110 vagy StoPox WL 118	StoPox WL 110 vagy StoPox WL 118
StoPox KU 611	StoPox KU 613	StoPox KU 615	StoPur IB 510
Választható: StoPur KV/StoPur WV 210			Választható: StoPur KV/StoPur WV 210
Választható: StoDivers P 110	Választható: StoDivers P 110	Választható: StoDivers P 110	Választható: StoDivers P 110
kb. 2 mm	kb. 1,5 mm	kb. 2 mm	kb. 2 mm
<ul style="list-style-type: none"> <li>cement alapú aljzatok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cement alapú aljzatok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cement alapú aljzatok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cement alapú aljzatok</li> <li>öntöttaszfalt aljzat</li> </ul>

# StoCretec ESD padlóbevonatok

## Termékek és követelmények

Napjainkban a vezetőképes padlóbevonatokból rendkívül komplex kínálat áll rendelkezésünkre. A táblázat áttekintést nyújt a hatályos szabványokról, valamint azokról a StoCretec bevonatokról, melyek az előírt követelményeknek megfelelnek.

### Követelmények vezetőképes padlóbevonatokkal szemben

<b>TRBS 2153</b>	A bevonatok földelési ellenállásával szemben támasztott követelmény: <math>10^8 \Omega</math>, EN 1081 szerinti mérések az EN 61340-4-1 szerinti mérésekés
<b>EN 61340-5-1</b>	Elektromos berendezések elektromos jelenségekkel szembeni védelme: Földelési ellenállás (föld): $RE < 1 \times 10^9 \Omega$ . Személyzet földeléséhez: $RG < 3,5 \times 10^7 \Omega$ vagy feltöltődés $< 100 V$ és $RG < 10^9 \Omega$ (személyek elsődleges földelése a padlón keresztül), EN 61340-4-1 és EN 61340-4-5 szerinti mérés

### Bevonatok és szabványok

Szabvány	StoPox WL 110 vezetőréteggel			StoPox WL 118 vezetőréteggel		
	TRBS 2153 $R_E < 10^8 \Omega$	DIN EN 61340-5-1 Rendszerteszt/ Walkingtest	DIN VDE 0100-410 (2007) $RE > 10^5 \Omega$	TRBS 2153 $R_E < 10^8 \Omega$	DIN EN 61340-5-1 Rendszerteszt/ Walkingtest	DIN VDE 0100-410 (2007) $RE > 10^5 \Omega$
<b>Rendszer</b>						
StoPox WL 111	●			●		●
StoPox WL 113-mal	●	●		●	●	●
StoPox WB 110	●			●		●
StoPox WL 113-mal	●	●		●	●	●
StoPox WB 113	●	●				
StoPox KU 411	●			●		●
StoPur KV-val	●	●		●	●	●
StoPur WV 210-zel	●	●		●	●	●
StoPox KU 611	●			●		●
StoPur KV-val	●	●		●	●	●
StoPur WV 210-zel	●	●		●	●	●
StoPox KU 613	●	●		●	●	●
StoPox KU 615	●	●		●	●	●
StoPur IB 510	●			●		●
StoPur KV-val	●	●		●	●	●
StoPur WV 210-zel	●	●		●	●	●

● megfelel a szabványnak



**Sto Építőanyag Kft.****Székhely:**

2330 Dunaharaszti,

Jedlik Ányos u. 17

Telefon +36 24 510 210

Telefax +36 24 490 770

E-mail [info.hu@sto.com](mailto:info.hu@sto.com)

Honlap [www.sto.hu](http://www.sto.hu)

**Telephely:**

Pécsi kereskedelmi központ

7629 Pécs,

Névtelen u. 1.

Telefon +36 72 525 315

Telefax +36 72 525 314

E-mail [h.klits@sto.com](mailto:h.klits@sto.com)