

ÉPÍTÉSÜGYI MŰSZAKI
SZABÁLYOZÁSI BIZOTTSÁG

Építésügyi Műszaki Irányelv
..... ÉpMI
Közzététel napja:

MŰGYANTA PADLÓBEVONATOK KIALAKÍTÁSA MŰSZAKI IRÁNYELV

A **MŰGYANTA PADLÓBEVONATOK KIALAKÍTÁSÁNAK MŰSZAKI IRÁNYELVE** című építésügyi műszaki irányelvet a szakmai szervezetek véleményezése mellett összeállította, a tervezet előkészítéséért felelős:

Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.
2000 Szentendre, Dózsa György út 26.

A kidolgozásban közreműködött:

Bakos Attila, Bakos Ferenc, Berecz András, Bóna-Tarnik Noémi, Boros Mihály, Búzás Györgyi, Harasztia Péter, Nagy Sándor, Pethő Csaba, Tóth László, Szautner Csaba

A kézirat lezárva:

2023. április 15.

TERVEZET

Ezen építésügyi műszaki irányelvet az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény 31. § (6) bekezdése szerinti Építésügyi Műszaki Szabályozási Bizottság a-én megtartott ülésén a/2018. számú határozatával jóváhagyta.

Az Építésügyi Műszaki Szabályozási Bizottság által elfogadott Építésügyi Műszaki Irányelv elektronikus formában hozzáférhető a www.e-epites.hu és a www.emi.hu ÉMI elektronikus honlapokon.

ELŐSZÓ

A műgyanta padlóbevonatok (németből átvett, elterjedt szóhasználatlaltal műgyanta bevonatok) tervezése és készítése összetett feladat. A műgyanta bevonatok anyagainak, rétegvastagságának, felületi megjelenésének kölcsönös összhangban kell lenniük az épületszerkezettel, a fogadó- vagy aljzatminőséggel, az adott felületet érő üzemeltetési igénybevételekkel egyaránt.

A műgyanta padlóbevonatok közötti általános eligazodás érdekében állítottuk össze ezen „Műgyanta padlóbevonati irányelvet”, amely információt nyújt az alapfelületek fajtáiról és azok megkövetelt minőségi paramétereiről, a használatos anyagokról, a fontosabb paraméterek vizsgálatáról. Az irányelv tartalmazza a lehetséges bevonati rétegek fajtáit, tulajdonságait és külön foglalkozik a műgyanta bevonatokat az egyes alkalmazási területeken érő igénybevételi hatásokkal, valamint az adott terhelések elviselésére alkalmas bevonati követelményekkel.

A „Műgyanta padlóbevonati irányelvek” az alábbiakra nyújt betekintést:

- a műgyanta bevonatot hordozó aljzatok, és azok tulajdonságai, vizsgálatai,
- a padlóbevonatok készítéséhez használatos műgyanták és segédanyagok
- a műgyanta bevonatok kiválasztási szempontjai,
- a padlóbevonatot használat során érő terhelések, mechanikai és vegyi igénybevételek,
- a műgyanta padlóbevonatok típusai,
- a műgyanta padlóbevonatok kivitelezésének lépései,
- a kész műgyanta padlóbevonatok elvárható minőségi követelményei és azok vizsgálata,
- a műgyanta padlóbevonatok használat közbeni tisztítása és karbantartás,
- a műgyanta bevonatok készítésében résztvevők közötti adatszolgáltatás.

Ez az ajánlás segítséget tud nyújtani abban, hogy a beruházók és tervezők az adott igénybevételeknek legjobban megfelelő típusú bevonatot válasszák ki, a kivitelezők arra a bevonatra vállalkozzanak, ami szakmailag megfelelő az adott helyen és az anyaggyártók is ajánlataikban az adott igénybevételnek legmegfelelőbb műszaki megoldás mellett döntsenek. Az irányelv nem helyettesíti a műszaki és gazdaságossági mérlegelést: a követelmények és körülmények ismeretében a tervező, beruházó vagy annak képviselője az irányelvben megadottaktól szigorúbb vagy megengedőbb irányban is eltérhet.

Az irányelvben viszont nem térünk ki a kötelező érvényű nemzeti előírásokban szabályozott, vagy egyedi megrendelői igényektől függő követelményekre. Ilyenek például:

- tűz- és robbanásveszélyre vonatkozó követelmények és megoldások,
- tisztatér követelmények és rendszerek,
- élelmiszerbiztonsági követelmények és rendszerek,
- dekontaminálhatóságra vonatkozó követelmények és megoldások,
- megrendelőspecifikus (autógyártás, elektronikai ipar) követelmények.

Mindezen esetekben a vonatkozó előírásokat szükséges kielégíteni, az előírásokban megadott szinten és a megadott minősítési módszer szerint minősítve.

Szintén nem tér ki az irányelv a belsőépítészeti célú, kiemelkedően magas esztétikai elvárásoknak megfelelő vagy különleges esztétikai hatásokat nyújtó bevonattípusokra. Ezen bevonatok tervezése és készítése során a gyártói ajánlásokat és akár azoktól függetlenül a kivitelezői tapasztaltokat és referenciákat javasoljuk támpontnak tekinteni.

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|--|-----------|
| 1. ALJZATOK TÍPUSAI | 7 |
| 1.1. Kötőanyag szerinti besorolás | 7 |
| 1.1.1. Cementkötésű aljzatok | 7 |
| 1.1.2. Anhidrit esztrich | 7 |
| 1.1.3. Aszfalt alapú aljzatok | 7 |
| 1.1.4. Magnezit esztrich | 8 |
| 1.1.5. Műgyanta alapú esztrichek | 8 |
| 1.1.6. Fém felületek (Vas/acél) | 8 |
| 1.1.7. Vakolatok | 8 |
| 1.1.8. Egyéb felületek | 8 |
| 1.1.9. Vegyes aljzatok | 9 |
| 1.2. Aljzatfelületek követelmény osztályai | 9 |
| 1.2.1. Aljzatok nedvességi osztályai | 9 |
| 1.2.2. Szilárdsági osztályok | 9 |
| 1.3. Az aljzatok osztályozása a fennálló állapot szerint | 10 |
| 1.3.1. Szigetelt vagy szigetetlen aljzat | 10 |
| 1.3.2. Normál, száraz aljzat | 10 |
| 1.3.3. Nedves aljzat | 10 |
| 1.3.4. Meglévő régi felület | 10 |
| 1.3.5. Az aljzat szívóképessége | 11 |
| 1.3.6. Dinamikus (teherfüggő alakváltozásnak kitett), vagy statikus szerkezeti felület | 11 |
| 1.3.7. Kültéri vagy beltéri felület | 11 |
| 1.4. Az aljzatok vizsgálati | 11 |
| 1.4.1. Az aljzatfelület tapadó-húzószilárdságának meghatározása | 12 |
| 1.4.2. Az aljzatfelület nedvességtartalmának meghatározása | 12 |
| 1.4.3. Repedések | 12 |
| 1.4.4. Egyenetlenségek | 13 |
| 2. A MŰGYANTABEVONAT KÉSZÍTÉS ANYAGAI | 13 |
| 2.1. Műgyanták | 13 |
| 2.1.1. Epoxigyanta | 13 |
| 2.1.2. Poliuretángyanta | 13 |
| 2.1.3. Poliurea gyanta | 14 |
| 2.1.4. Poliaszpartikus gyanta | 14 |
| 2.1.5. Modifikált epoxigyanta | 14 |
| 2.1.6. Poliakrilát-gyanták (metil-metakrilátok) | 14 |
| 2.1.7. Poliészter rendszer | 14 |
| 2.1.8. Epoxi-cement rendszer | 14 |
| 2.1.9. Poliuretán-cement rendszer | 14 |
| 2.1.10. Akril rendszer | 14 |
| 2.2. Segédanyagok | 15 |
| 2.2.1. Korróziógátló alapozók | 15 |
| 2.2.2. Tixotropiát biztosító adalékok | 15 |
| 2.2.3. Kvarchomokok | 15 |
| 2.2.4. Töltőanyagok, különleges töltőanyagok (szilícium-karbid, korund, PU-szál) | 15 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.5. Egyéb szemcsék | 15 |
| 2.2.6. Pigmentek, színezékpaszták | 15 |
| 2.2.7. Műanyag „chips” | 15 |
| 2.2.8. Öntapadó rézszalag + spray | 16 |
| 2.2.9. Fugakitöltő massa | 16 |
| 2.2.10. Fugaszél alapozók | 16 |
| 2.2.11. Háttérkitöltő zártcellás habzsinór | 16 |
| 2.2.12. Hígítók, oldószerek | 16 |
| 3 TERVEZÉS | 16 |
| 3.1. Kiválasztási paraméterek | 16 |
| 3.2. Tartósság | 17 |
| 3.3. Felület simasága és a csúszásgátlás | 17 |
| 3.4. Kémiai ellenállás | 17 |
| 3.5. Színtartósság és UV-állóság | 18 |
| 3.6. Vezetőképesség | 18 |
| 3.7. Hőállóság | 18 |
| 3.8. Kikeményedési feltételek | 19 |
| 3.9. Szigetelő képesség és repedésáthidaló képesség | 20 |
| 3.9.1. Környezetvédelmi követelmény | 20 |
| 3.9.2. Vízszigetelési követelmény | 20 |
| 3.9.3. A bevonat repedés-áthidalásának fogalma | 20 |
| 3.10. Lejtők és rámpák | 20 |
| 3.11. Lépcsők | 20 |
| 4. TERHELÉSI FOKOZATOK | 21 |
| 4.1. A mechanikai terhelési fokozatok jellemzői | 21 |
| 4.2. A vegyi terhelési fokozatok jellemzői | 21 |
| 4.3. Hőterhelési fokozatok jellemzői | 22 |
| 5. A MŰGYANTA BEVONAT TÍPUSÁNAK KIVÁLASZTÁSA | 22 |
| 6. KIVITELEZÉSI ELJÁRÁSOK, FOGALMAK | 24 |
| 6.1. Az aljzatok felületének előkészítése | 24 |
| 6.1.1. Kézi, kiegészítő tisztítás | 24 |
| 6.1.2. Szemcseszórás | 24 |
| 6.1.3. Marás | 24 |
| 6.1.4. Csiszolás | 24 |
| 6.1.5. Nagynyomású vizes tisztítás | 25 |
| 6.1.6. Portalanítás | 25 |
| 6.2. Bevonatkészítés | 25 |
| 6.2.1. A műgyanta termékek bekeverése | 25 |
| 6.2.2. Impregnálás | 26 |
| 6.2.3. Alapozás | 26 |
| 6.2.4. Felületkiegyenlítés és javítás | 26 |
| 6.2.5. Póruszáró réteg készítése | 26 |
| 6.2.6. Műgyanta bevonati rétegek készítése | 26 |
| 6.2.7. Szemcse hintés | 27 |
| 6.2.8. Felületi záróréteg | 27 |
| 6.2.9. Csomóponti kialakítások | 27 |

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|---|-----------|
| 6.3. Környezeti feltételek (levegő- és tárgy hőmérséklet, relatív páratartalom mérése, harmatpont kiszámítása) ellenőrzése | 27 |
| 6.4. Műgyanta padlóbevonatok anyagainak munkahelyi kezelése | 28 |
| 6.4.1. Anyagtárolás | 28 |
| 6.4.2. Gyártási számok számbavétele | 28 |
| 7. ELVÁRHATÓ MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK ÉS A KÉSZ MUNKA ÁTADÁSÁNAK FELTÉTELEI | 28 |
| 7.1. Elvárható minőségi követelmények | 28 |
| 7.1.1. Munkahelyi mintafelület | 29 |
| 7.1.2. Tapadószilárdsági követelmények | 29 |
| 7.1.3. Síkeltérés, hullámosság | 30 |
| 7.1.4. Rétegvastagság | 30 |
| 7.1.5. Felületi megjelenés | 30 |
| 7.2. A kész bevonat vizsgálati | 31 |
| 7.2.1. A bevonat tapadó szilárdságának meghatározása | 31 |
| 7.2.2. Síkeltérés, hullámosság | 31 |
| 7.2.3. A rétegvastagság közelítő átlagos meghatározása | 31 |
| 7.2.4. A bevonat makro-érdességének és csúszásmentességének meghatározása | 31 |
| 7.2.5. Felületi hibák | 32 |
| 7.2.6. Vezetőképesség | 32 |
| 7.3. A kész műgyantabevonat átadási feltételei | 32 |
| 8. MŰGYANTA PADLÓBEVONATOK ÁPOLÁSA ÉS KARBANTARTÁSA | 32 |
| 8.1. Alaptisztítás | 32 |
| 8.2. Karbantartó tisztítás (napi tisztítás) | 33 |
| 8.3. Ápolás | 33 |
| 8.4. Rendeltetésszerű használat | 33 |
| 8.5. A bevonat szennyeződésének csökkentése | 33 |
| 8.6. A használat közben előforduló meghibásodások és megelőzésük, illetve szakszerű kijavításuk | 34 |
| 9. INFORMÁCIÓÁRAMLÁS, INFORMÁCIÓ CSERE | 34 |
| Megrendelői információk | 34 |
| A tervezői információk | 35 |
| Anyaggyártói és forgalmazói információk | 35 |
| 10. SZABVÁNYJEGYZÉK | 35 |
| IRODALOMJEGYZÉK | 37 |

1. ALJZATOK TÍPUSAI

Az aljzatok a különféle műgyantabevonatok fogadófelületei. Az aljzatok minősége, állapota alapvetően befolyásolja a műgyanta bevonatok minőségét, tartósságát, ezért ismeretük, bevonatkészítés előtti alapos vizsgálatuk elengedhetetlen.

Az aljzatok legfontosabb csoportosítási szempontjai a kötőanyag szerinti, valamint a fennálló állapot (azaz a műgyanta bevonat készítésének időpontjában meglévő fizikai tulajdonságok) alapján történő besorolás.

1.1. KÖTŐANYAG SZERINTI BESOROLÁS

1.1.1. Cementkötésű aljzatok

Beton aljzat

Cementkötésű teherhordó szerkezet külső vagy belső térben, felszín felett vagy felszín alatt. A hagyományos, szerelt vasakat, acélhálókat tartalmazó betonszerkezetek mellett ma már egyre nagyobb teret hódít a közvetlenül a betonkeverőbe, bedolgozás előtt bekevert acél és/vagy műanyagszál-adagolás. Megfelelő tervezés esetén ez a módszer nagyobb szilárdságot, repedésmentes beton aljzatot eredményez. Amennyiben a felületre bevonat kerül, a felület-előkészítést a kiálló acél- és műanyagszálak miatt fokozott figyelemmel kell végezni.

Normál cementesztrich

Az esztrich aljzatokat elsősorban kiegyenlítő, teherelosztó réteggként alkalmazzák különböző bevonatok, burkolatok alá. A normál esztrichek helyszínen kevert anyagokból (max. 8 mm szemnagyságú homokos kavicsból, cementből és speciális adalékokból) készült nagyszilárdságú aljzatok, melyek javasolt minimális vastagsága úsztatottan 4cm, kötötten 2 cm, ettől eltérni gyártói ajánlás alapján lehet. A gyári zsákos szárazkeverék anyagból készült esztrich betonok anyagminősége teljesen homogén (gyárilag ellenőrzött), így ezeknél az aljzatoknál sokkal kisebb a zsugorodási repedések kialakulásának a veszélye. Bedolgozásuk esztrich pumpával, kézi erővel történhet, felületi besimításuk, glettelésük gépesített.

Önterülő esztrich

Kiegyenlítő, teherelosztó réteg, különböző burkolatok alá. Alapvető tulajdonsága, hogy konzisztenciájának köszönhetően, szerkezetéből adódóan saját súlyától vízszintessé terül. A 4 cm terítési vastagságnál teljesen vízszintes, tükör simaságú felületet ad. Bedolgozási ideje más aljzaténál rövidebb.

1.1.2. Anhidrit esztrich

Kalcium-szulfát kötőanyagú aljzat. Túlnyomórészt esztrich gipszből áll, amely lassabban köt, mint az építési gipsz. Az egyszerű, gyors bedolgozás mellett igen nagy hátránya, hogy nedvességre fokozottan érzékeny. Kötőanyaga nedvszívó, így hátoldalon párazáró, szigetelő réteg alkalmazása elengedhetetlenül szükséges. Csak beltérben, száraz területeken alkalmazható. Műgyanta bevonat alkalmazása az esztrichen a nedvszívás miatt fokozott elővigyázatosságot igényel. (Szilárdsága már 1% víztartalom esetén is 2/3-ára csökken.) Anhidrit esztrichre készülő műgyanta bevonat esetében elengedhetetlen az esztrich alapos szilárdsági, nedvességtartami vizsgálata. Ipari műgyanta bevonatok aljzataként nem javasolt.

1.1.3. Aszfalt alapú aljzatok

Bitumen tartalmú esztrich, más néven öntött vagy hengerelt aszfalt. Tömör szerkezetű, adalékanyaga általában bazalt vagy andezit zúzalék, de lehet mészkő és egyéb anyag is (pl. kohósalak, kvarckavics). Töltőanyagaként általában mészkőörleményt használnak. A kötőanyag (bitumen) mennyiségét úgy ter-

vezik, hogy légpórusmentes legyen (kb. 8-10m%). Az aszfalt alapú esztrichek az ásványi alapú esztrichekkel (cement-, anhidrit esztrich) ellentétben általában nem tartalmaznak saját nedvességet, azonban hengerelt aszfaltok vagy előregedett öntött aszfaltok pórusaiban, repedéseiben megjelenhet nedvesség. Az aszfalt a kötőanyagával rokon anyagokkal (pl. olaj, zsír, oldószer) szemben érzékeny. Ezek az anyagok káros hatásúak az öntött vagy hengerelt aszfaltra nézve, fellágyíthatják a felületet, ezért ilyen szennyezett felületre műgyanta bevonat készítése nem javasolt.

Az aszfalt alapú aljzat felületét felületelőkészítés során meg kell szabadítani a bitumenes kötőanyagtól (kb. a közet 75%-át le kell tisztítani marással és szemcseszórással). Így biztosítható a bevonat megfelelő tapadása a felületre.

Az aszfalt a bitumen alakváltozási tulajdonságai miatt (kúszás) képlékeny, nagyobb hő- és/vagy mechanikai hatásokra tartós alakváltozása következik be, amely a rákerülő műgyanta bevonatra is kihat.

Előzőek alapján a speciálisan erre a célra kifejlesztett műgyanta bevonatok alá beltérben alkalmazható, tervezett teherelosztó segédszerkezettel.

1.1.4. Magnezit esztrich

Kötőanyaga magnézium-oxid és magnézium-klorid keveréke, töltőanyagként leggyakrabban fűrészport használtak. Higroszkópos, a felszívott víz morzsálékosá teszi. Előkezeléséhez (impregnálás, alapozás) víztartalmú anyagok nem használhatók, célszerű epoxi alapozó alkalmazása. Meglévő aljzatként ritkán, de még előfordul. Ipari műgyantabevonat aljzataként nem javasolt.

1.1.5. Műgyanta alapú esztrichek

Előfordul, hogy a műgyanta bevonat síkeltérések, lejtéskorrekció igény miatt nem készíthető el a rendelkezésre álló felületen, ezért epoxi műgyanta és kvarchomokok felhasználásával epoxi habarcsot készítve el kell végezni a felület javítását, korrekcióját, ami értelem szerint kiterjedhet a teljes felületnagyságra is.

1.1.6. Fém felületek (Vas/acél)

Az építőiparban felhasznált bevonandó felületek egy jelentős része ebbe a csoportba tartozik. Jellemzőjük a nagy szilárdság, a jó hő- és elektromos vezetőképesség, erős korrodálódási hajlam és általában az alakíthatóság. Fenti tulajdonságaik miatt felületükre speciális műgyanta bevonatok alkalmazhatók, kizárólag 2 komponensű korróziógátló alapozóra felhordva. Kiemelt követelmény, hogy a húzó-tapadó szilárdság min. 3 N/mm² legyen és a szakadás az alapfelületről nem megengedett.

1.1.7. Vakolatok

Igényként előfordul, hogy ipari létesítményekben nemcsak a padlófelületeket, hanem az oldalfalakat és esetenként a mennyezeteket is műgyanta bevonattal kell ellátni, védeni. Ebben az esetben, mint alapfelületek szóba jöhetnek a vakolt felületek is. Az előre nem tervezett műgyanta bevonási igény (kész vakolat) esetén a vakolatok tapadószilárdságát mérésrel meg kell állapítani. Normál vakoló habarcsoknál ez az érték általában 0,8 N/mm² alatti. Magasabb követelmény esetén a vakolatot egyszeri, esetleg kétszeri impregnáló epoxi-oldatos felhordással kell megerősíteni. Cementhabarcs vakolatok esetében az impregnálás elmaradhat, ha a falazatot mechanikai igénybevétel nem éri.

1.1.8. Egyéb felületek

Fenti kategóriákba be nem sorolható aljzatok, mint például a régi műgyanta bevonatok, meglévő lapburkolatok, burkolókövek stb. Ezeknél a nem általános alapfelületeknél a műgyanta bevonatok kiválasztása, elkészítése a gyártók, forgalmazók bevonásával kialakított egyedi elbírálás alapján javasolt.

Epoxi-cement és poliuretán-cement padlóbevonatok nagy húzó-tapadó szilárdságú betonaljzatot igényelnek, egyéb meglévő alapfelület esetén a gyártók, forgalmazók bevonásával kialakított egyedi elbírálás a mértékadó.

1.1.9. Vegyes aljzatok

Az 1.1.1-1.1.8. pontokban ismertetett aljzatok vegyesen is előfordulhatnak. Ilyenkor nem csak az egyes aljzattípusokra kell tekintettel lenni, hanem a határaikra is, és gondolni kell a különböző aljzatokon alkalmazható megoldások egymáshoz kapcsolására, illesztésére is. Előfordulhat, hogy ez csak a különböző megoldások fizikai elválasztásával (pl. dilatációs hézagok, profilok), vagy segédszerkezetek beépítésével oldható meg. A vegyes aljzatok esetében a gyártói előírásokat kell követni.

1.2. ALJZATFELÜLETEK KÖVETELMÉNY OSZTÁLYAI

1.2.1. Aljzatok nedvességi osztályai

A műgyanta bevonatok aljzatainak nedvességtartalmi mérése a CM módszer szerint történik, az erre a célra létrehozott CM készülékkel.

A CM módszer szerinti mérés roncsolásos vizsgálat. A roncsolás mértékének csökkentése érdekében a szükséges számú CM mérés kiegészítésére elektronikus mérés is alkalmazható.

1.2.2. Szilárdsági osztályok

Az esztrichek húzó-tapadó szilárdságának mérése a műgyanta bevonatok felhordása előtt alapkövetelmény. Az esztrichek minőségi követelményeivel foglalkozó MSZ EN 13813 szabvány a húzó-tapadó szilárdság méréséhez az MSZ EN 13892-8 szabvány alkalmazását javasolja.

Az aljzatok tipikus követelmény értékei műgyanta bevonatok alá:

| Aljzat típusa | Nyomó-szilárdság (N/mm ²) | Tapadó-szilárdság (N/mm ²) | Nedvességtartalom | Felület-előkészítés | Tisztasági fok, osztály |
|-------------------|---|--|---------------------------------------|--|--|
| Beton | C20 - C25 | B > 1,5 * | 4 CM% Spec. alapozóval 6 CM% | Szemcseszórás, gyémánttárcsás csiszolás pormentesítés | Por- és szennyező- désmentes legyen |
| Cementesztrichek | C20 - C25 | B > 1,5 | 4 CM% | Szemcseszórás, pormentesítés | Por- és szennyező- désmentes legyen |
| Anhidrit esztrich | C20 - C25 | B > 1,5 | 0,5 CM% | Csiszolás | Por- és szennyező- désmentes legyen |
| Öntött aszfalt | - | B > 1,0 | 0 CM% | Marás, szemcseszórás | Töltőanyag 75 %-a látható legyen |
| Magnezit esztrich | C20 - C25 | B > 1,5 | 0,5 CM% | Csiszolás | Por- és szennyező- désmentes legyen |
| Műgyanta esztrich | C20 - C25 | B > 1,5 | 0 CM% | Szemcseszórás | Por- és szennyező- désmentes legyen |
| Acél | - | B > 3 | 0 CM% | Szemcseszórás | Sa 2½; MO1-ME2 |
| Vakolt felületek | | B = 0,8 - 1,5 | 4 CM% | Csiszolás | Por- és szennyező- désmentes legyen |
| Egyéb felületek | Gyártói, forgalmazói egyedi elbírálás alapján | | | | |

1. számú táblázat

* Epoxi-cement, poliuretán-cement bevonati rendszerek esetén a megkövetelt húzó-tapadó szilárdság esetenként ennél magasabb is lehet.

A táblázatban megadott értékek általános követelmények, melyet az adott felhasználási cél és terhelések figyelembevételével a műgyanta bevonat tervezőjének pontosítani szükséges.

C: nyomószilárdsági osztály, B: húzó-tapadószilárdsági osztály

1.3. AZ ALJZATOK OSZTÁLYOZÁSA A FENNÁLLÓ ÁLLAPOT SZERINT

A műgyanta padlóbevonatok jelentős része meglévő, már funkcionáló aljzatokra kerül fel, így a helyszíni adottságokhoz kell alkalmazkodni a bevonat kiválasztása és kivitelezése során. A helyszíni adottságok többféle szempont alapján kategorizálhatók, a legjellemzőbbeket az alábbiakban ismertetjük.

1.3.1. Szigetelt vagy szigeteletlen aljzat

A műgyanta bevonattal ellátandó felületnek általában szigeteltnek kell lennie. Amennyiben az aljzat alsó szigetelés nélkül készült, a műszaki megoldás vízgőz-áteresztőképesség szempontjából gondosan tervezett, speciális bevonatot igényel. Szükséges megjegyezni, hogy a műgyanta padlóbevonatok hátoldali vízterhelés, víznyomás elviselésére nem, vagy csak nagyon korlátozottan alkalmasak.

Az állandó párányomás, illetőleg a betonból kioldódó sók hatására ozmotikus nyomásemelkedés következhet be, mely a bevonaton hólyagképződést okoz. A hólyagok megfúrása vagy más módon való áttörése esetén az találjuk, hogy azok nagy nyomású vizes folyadékot tartalmaznak. Ilyen típusú igénybevételek esetén csak erre minősített epoxigyanták vagy cement-epoxi bevonatok alkalmazhatók, illetve olyan megoldást kell választani, amelyben az elkészült ipari padló bevonat vízgőzáteresztő és a vízgőz áteresztés mértéke meghaladja a vízgőz utánpótlásának mennyiségét.

1.3.2. Normál, száraz aljzat

A cementkötésű alapfelületek nedvességtartalma légszáraz állapotban 2,5-3 CM%, vagy annál kisebb (anhidrit esztrich esetében 0,5 CM%). Ennek megfelelően a cement kötésű aljzatok esetén műgyanta padlóbevonatok készítésénél elfogadható nedvességtartalom < 4 CM % lehet.

A CM vizsgálati módszer alapján határozzák meg a betonok, esztrich maradványok (a cement kötéséhez fel nem használt) megengedett nedvességtartalmát külföldön és hazánkban is. A CM%-ban mért aljzatnedvesség nem egyezik meg az analitikai módszerekkel meghatározott tömegszázalékos nedvességtartalommal, sem pedig a vezetőképesség elvén működő elektronikus műszerek tömegszázalékban kifejezett nedvességtartalmával.

Mivel az aljzatok megengedett nedvességtartalma műgyanta bevonatoknál is CM%-ban kerül megadásra, más (pl.: tömegszázalékos érték) félrevezető lehet.

1.3.3. Nedves aljzat

Az aljzatok nedvességtartalma több ok miatt is meghaladhatja az elfogadott max. 4 CM%-os (anhidrit aljzat esetében 0,5 CM%-os) víztartalmat:

- frissen készített aljzat,
- elázott eredetileg száraz felület,
- alulról nedvességet kapó aljzat.

Ezeknél a felületeknél fontos a nedvességtartalom pontos, mérésen alapuló ismerete a megfelelő műszaki megoldás kiválasztása érdekében. Amennyiben a megadott nedvesség tartalom meghaladja a gyártmányismertetőben megengedett értékeket, abban az esetben különleges epoxigyantákkal lehet az alapozást elvégezni. Ezek részben lehetnek oldószeres vagy vizes hígítású, illetőleg különleges oldószermentes rendszerek.

1.3.4. Meglévő régi felület

Régi betonfelületek esetében gyakori a felület kopottsága, szennyezettsége, műhelyek esetében a beton, vagy más aljzatfelület részleges, vagy teljes felületű olajszenyezettsége.

Az új bevonatok készítése előtt minden felületi szennyeződést és gyenge, elváló részt el kell távolítani, és

megfelelő mechanikai előkészítést kell végezni a szilárd, stabil felület érdekében. A málló részek és a régi cementtej réteg eltávolítását szemcseszórással, csiszolással vagy marással lehet elvégezni.

Az olajok egy része jó behatoló-képességgel rendelkezik, így az aljzat eredeti porozitásától is függően az olaj mélyen behatolhat az alapfelületbe. Az olajjal szennyezett felületek műgyantával történő bevonása speciális tisztítási technológiát igényel. (Pl. magasnyomású vizes, vegyszeres mosás, illetve speciális alapozás).

Erősen tömörített olaj- vagy gépkenőcs-lerakódások esetén a szennyezés nagy részét először mechanikusan, gőztisztítással vagy biológiai kezeléssel kell eltávolítani. Súlyos szennyeződés esetén szakember tanácsát kell igényelni.

Ha az olaj- vagy gépkenőcsszennyezés súlyos vagy hosszú ideig fennállt, lehetséges, hogy ezen módszerek egyike sem bizonyul kielégítőnek az alap előkészítésére, a műgyanta bevonat teljes mértékű tapadására. Ilyen esetekben szükség lehet az érintett alap eltávolítására, ezt követően új beton lefektetésére vagy kiegyenlítő esztrich alkalmazására.

A készítendő bevonat, különösen az alapozó megválasztása és alkalmazása során a gyártói előírásokat kell követni.

Régi aljzatok esetében a meglévő dilatációs hézagok általában több cm szélesek, ezek a felújítás során megszüntetendők. A hézagokat meg kell tisztítani, merev (epoxi vagy cement kötésű) habarcsokkal ki kell tölteni, és azonos vagy eltérő helyen gyémántkorongos bevágással a megfelelő sűrűséggel újonnan ki kell alakítani. A régi hézagok megszüntetése és az újak kialakítása során a gyártói előírásokat kell követni.

1.3.5. Az aljzat szívóképessége

A meglévő alapfelületek szívóképességének (nyitott kapillárisok) ismerete a megfelelő első bevonati réteg (impregnáló, vagy alapozó) kiválasztásához fontos. A betonfelületek szívóképesek, mert sok nyitott kapillárist tartalmaznak, míg az aszfalt, kerámia burkolat, vagy a meglévő műgyanta bevonat nem, vagy csak minimális mértékben tartalmaz kapillárisokat. Ezeknél az aljzatoknál tapadást biztosító alapozókat kell alkalmazni.

1.3.6. Dinamikus (teherfüggő alakváltozásnak kitett), vagy statikus szerkezeti felület

Ebben a tárgykörben a statikus tervező által meghatározott feltételek a mértékadóak.

1.3.7. Kültéri vagy beltéri felület

A kültéri műgyanta bevonatoknál számításba kell venni a külső időjárási viszonyokat. Az UV-sugárzás az epoxi műgyantákat károsítja, lebontja, ezért ajánlott poliuretán, modifikált epoxi vagy poliaszpartikus fedőbevonat alkalmazása.

1.4. AZ ALJZATOK VIZSGÁLATAI

A műgyanta padlóbevonatok minőségét, tartósságát jelentős mértékben határozza meg az alapfelület-előkészítés gondossága, ebből következően a bevonatot fogadó alapfelület minőségét (cementtej ill. egyéb laza réteg mentes állapot, pórusok feltárása stb.) a lehető legjobb állapotba kell hozni.

Annak érdekében, hogy a műgyanta bevonatok kialakításánál a fogadó betonfelület minősége megfelelő legyen, a felületelőkészítés után, az alábbi ellenőrző vizsgálatokat célszerű elvégezni vagy végeztetni külső vizsgáló társasággal.

Az ellenőrző vizsgálatokat mindig az adott munkára, kivitelezésre kidolgozott Mintavételi és Megfelelőséget Igazoló Terv (MMT) szerint kell végezni. Az MMT-nek tartalmaznia kell az elvégzendő vizsgálatokat, a vizsgálati követelményeket, a vizsgálatok gyakoriságát, valamint a vizsgálati módszereket és azt, hogy kinek kell végezni a vizsgálatokat (kivitelező, vizsgáló laboratórium). Javasolt, hogy az MMT a kivitelezési szerződés melléklete legyen, a későbbi minőségi viták elkerülése érdekében.

1.4.1. Az aljzatfelület tapadó-húzószilárdságának meghatározása

Merőleges irányú leszakításos vizsgálat az MSZ EN ISO 4624, vagy az MSZ EN 13892-8 (Esztrich és padozatok vizsgálati módszerei 8. rész. A tapadószilárdság meghatározása) nemzeti és nemzetközi szabványok figyelembevételével, $50 \pm 0,5$ mm átmérőjű acélkorongok alkalmazásával, a korongok legalább 5 mm mély körbevágásával kell végezni.

Jelentősége: A bevonandó aljzat megfelelő tapadó-húzószilárdságának a rákerülő bevonat megfelelő tapadásában van jelentős szerepe. Mérése minden esetben javasolt.

Követelmény: általánosan, nemzetközileg elfogadott tapadó-húzószilárdsági érték min. $1,5 \text{ N/mm}^2$, néhány esetben $2,0 \text{ N/mm}^2$. Bevonatok felújítása esetén egyedi értéként az $1,0 \text{ N/mm}^2$ is elfogadható az $1,5 \text{ N/mm}^2$ átlag teljesülése esetén.

1.4.2. Az aljzatfelület nedvességtartalmának meghatározása

Az aljzat nedvességtartalmát CM-készülékkel kell meghatározni. Az említett előírások értelmében a műgyanta padlóbevonatok felhordása előtt 2-3 cm mélyről vett aljzatminta nedvességtartalmának ismerete szükséges. A gépi simítással besimított aljzat (beton) felszíne rendkívül tömörre válik és visszatarthatja a fölösleges nedvességtartalmat.

Jelentősége: A nedvesség meghatározásának az aljzatra kerülő műgyanta felválásának és felhólyagosodásának elkerülése érdekében van szükség. Mivel a legtöbb műgyanta bevonat megszilárdulása után párazáró, az alapfelületbe bezárt nedvesség csak a bevonat roncsolásával tud eltávozni. Mérése minden esetben ajánlott.

Követelmény: általánosan elfogadott nedvességtartalom max. 4 CM % (anhidrit aljzat esetében 0,5 CM%). Mattnedves betonra felhordható speciális alapozók vagy rendszerek alkalmazása esetében a nedvességtartalom max. 6 CM% lehet. Padlófűtéssel kombinált műgyanta bevonat készítése esetén a megengedett nedvességtartalom 2 CM% lehet.

1.4.3. Repedések

A műgyanta bevonatok fogadó szerkezeteiben minden olyan hatás, mely az adott szerkezet húzószilárdságát meghaladó húzófeszültséget kelt, repedést eredményez.

A repedések keletkezhetnek nem tervezett módon, mint pl. zsugorodási repedések, ülepedési repedések, hőmérsékletváltozás okozta repedések, terhelés okozta repedések, betontechnológiai hibák okozta repedések, dilatációs mezők méretének rossz megválasztása stb., de keletkezhetnek repedések tervezett módon is, amikor a statikai méretezés során a tervező meghatározza és ellenőrzi az adott szerkezet megengedett repedéstágasságának mértékét. (Eurocode 2 szabvány szerinti méretezés)

A repedések vizsgálatát és értékelését - a jelenség összetettsége miatt - javasolt erre hivatott statikus szakértővel elvégeztetni.

A vizsgálatnak meg kell határozni a repedés(ek) keletkezésének okát, jellegét, méreteit, kiterjedtségét, adott esetben dinamikáját vagy statikus voltát stb. és javaslatot kell tartalmaznia a javítás módjára is. (Lehetséges javítási módok pl. erőzáró – vagy folyadékzáró injektálások, szerkezet megerősítések, repedésáthidaló bevonatok építése stb.)

A repedések vizsgálatánál ki kell térni a repedések dinamikájának vizsgálatára. Nyugvó repedések (zsugorodási, nem megfelelő tömörítésből származó, vagy nem mozgó repedések) esetében elegendő lehet a repedések szakszerű kitöltése, feltöltése, esetleg varrása. Mozgó repedések esetében gondoskodni kell a repedések rugalmas kitöltéséről, illetve megfelelő repedésáthidaló bevonatrendszer alkalmazásáról. Ha a bevonandó aljzat repedezett, a repedések tágasságának és mélységének ismerete a műgyanták repedésáthidaló képességének jelentős eltérése miatt feltétlenül szükséges. A repedések tágasságának mérésére egy résmérő sorozat, vagy repedéstágasság mérő műszer használható.

1.4.4. Egyenetlenségek

A felületi egyenetlenségek, síkeltérések, az aljzat lejtésviszonyainak legegyszerűbb vizsgálata az adott aljzat geometriájától függően 2 m-es, vagy 4 m-es alumínium vízmérték és magassági ék használatával történhet. Amennyiben műgyanta padlóbevonattal kapcsolatos sík-követelmények a szokásosnál szigorúbbak (pl.: magas-raktár), akkor a síkeltérési viszonyokat mindenképpen célszerű műszeres (teodolit) méréssel feltérképezni. Amennyiben a síkeltérések vagy a nem megfelelő lejtésviszonyok kiegyenlítésére van szükség, akkor az alkalmazandó kiegyenlítő anyag tulajdonságainak meg kell egyeznie a bevonati anyag legfontosabb tulajdonságaival (pl. kötőanyag, nyomó- és tapadószilárdság).

2. A MŰGYANTABEVONAT KÉSZÍTÉS ANYAGAI

A műgyantapadló készítéshez vegyipari technológiával előállított, térhálósodásra képes műgyanták (pl.: epoxigyanta, poliuretán gyanta, metil-metakrilát gyanta), szerves köztanyagot is tartalmazó műgyanta-tartalmú anyagok, (pl. epoxi-cement, poliuretán-cement), adalékanyagok (pl. pigmentek, sűrítő adalékok, kvarchomok), az érdesítéshez és vastagságnöveléshez kvarchomok és korund, továbbá pigmentek, chipsek, oldószerek, és egyéb kiegészítők és segédanyagok használatosak.

2.1. MŰGYANTÁK

A műgyanták kismolekulájú alapanyagokból kémiai úton előállított folyékony, nagy-molekulájú reakcióképes anyagok, amelyek a megfelelő műgyanta komponenssel reagálva egyetlen nagymolekulává szilárdulnak meg. Egy vagy többkomponenses anyagok, melyeknél a műgyanta komponensek a műszaki adatlapoknak megfelelő keverési arány szerinti kiszerezésben kerülnek forgalomba.

Ipari padlóbevonatokhoz alkalmazható műgyanták az epoxi-, poliuretán-, poliurea-, poliaszpartikus- poliészter-, polimetil-metakrilát és akrilgyanták. Ezeket önmagukban, egymással vagy töltőanyagokkal, illetve pl. cementtel, más műgyantával kombinálva használjuk.

A gyanták alapanyaga jelentősen, de nem egyértelműen befolyásolja felhasználási területeiket. A megfelelő termék kiválasztásakor nem elsősorban az alapanyagukra, hanem műszaki jellemzőikre kell tekintettel lenni.

2.1.1. Epoxigyanta

Az építőiparban leggyakrabban alkalmazott kétkomponensű műgyanta. Oldószermentes, szerves oldószertartalmú és vizes diszperziós formában léteznek. Az „A” komponens általában az epoxigyanta, a térhálósítási reakció létrehozásához szükséges „B” komponens (edző, térhálósító) pedig általában amingyanta. A kémiai reakció (poliaddíció) során keletkező anyag általában kemény, kopásálló, viszonylag kis rugalmassággal rendelkező bevonat. Kültéri igénybevétel során az UV fény hatására lassan degradálódnak, krétásodnak. Kültéri igénybevételnél akril-alifás poliuretán fedőréteg használata javasolt.

2.1.2. Poliuretángyanta

Az építőiparban gyakran alkalmazott kétkomponensű műgyanta. A poliuretán molekulaszervezet poliizocianátok és poliolkok reakciója során jön létre. Külön csoportot alkotnak a levegő nedvességtartalmára szilárduló poliuretán készítmények, melyek a levegőben található vízpára hatására szilárdulnak meg. A poliuretángyanták az epoxigyantákhoz viszonyítva általában rugalmasabb bevonati anyagok. Fokozott színtartósság esetén akril-alifás poliuretán gyanta kötőanyagú bevonat javasolt.

2.1.3. Poliurea gyanta

A poliurea - a poliuretánokhoz hasonlóan - izocianátokból és szintetikus gyantákból áll. Általános jellemzőjük a nagyon gyors, néhány másodperces gélesedési (szilárdulási) sebesség. A poliuretán gyantákkal összehasonlítva jobb hőszigetelő képesség, jobb nedvességtűrő képesség, alacsony hőmérsékleten nagyobb rugalmasság és jobb alkáliálló képesség jellemzi. Bedolgozása a gyors reakció miatt különleges berendezést igényel.

A poliuretán/poliurea hibridek is léteznek, és a két típus közötti teljesítményt eredményeznek.

2.1.4. Poliaszpartikus gyanta

Leggyakrabban poliaszpartikus észter gyanták, a poliurea gyanták lassabban kötő helyettesítésére. Jellemzőjük a hosszabb bedolgozási idő mellett a gyors kikeményedés, az UV-állóság, alacsony sárgulási és szennyeződési („felgumizódási”) hajlam, és az alacsony vagy nulla VOC-kibocsátás. Általában fedőbevonatokként kerül alkalmazásra, rugalmas rendszerekben.

2.1.5. Modifikált epoxigyanta

Az epoxigyanták valamely tulajdonságát (Pl.: rugalmatlanság) az epoximűgyanta gyártása során más műgyantákkal (Pl.: poliuretánnal) kedvezően lehet befolyásolni. A modifikált epoxigyanták tulajdonságai az epoxigyanta és a módosító gyanta arányaitól függenek.

2.1.6. Poliakrilát-gyanták (metil-metakrilátok)

A metil-metakrilátokat polimerizációval állítják elő akril- és metakrilsavak származékaiból. A poli-metil-metakrilát gyanták általában magas reakciósebességűek, lényegében percek alatt szilárdulnak meg, ezért bevonatuk rugalmatlan, rideg.

Elsődleges alkalmazási területük a gyors javításoknál való felhasználás.

2.1.7. Poliészter rendszer

A poliészter gyanták alkalmazása üvegszál erősítésű kompozitként a hajóépítésben, csatornázásban gyakori. Nagy vegyi ellenálló képessége, korrózióállósága ezeken a területeken előny, de nagy zsugorodása és mérgező volta miatt ipari padlók készítésénél alkalmazása nem elterjedt.

2.1.8. Epoxi-cement rendszer

Vizes-diszperziós epoxigyanta (A és B komponens) és ennek víztartalmával reagálni képes cement kötőanyagú por komponens keverékéből álló habarcs.

2.1.9. Poliuretán-cement rendszer

Vizes diszperziós poliuretán műgyanta komponensek (A és B komponens), cementtel és szemcsés töltőanyaggal, mint harmadik és negyedik összetevővel, kémiai reakciójából keletkező, hőszigetelő, mechanikus terhelésnek jól ellenálló padlóbevonati anyag.

2.1.10. Akril rendszer

A színes akrilgyanták és ezekből előállított termékek elsősorban a festékiparban szerepelnek. Mechanikai és vegyi ellenálló képességük a korábban ismertetett termékekhez képest alacsonyabb, szennyeződési hajlamuk magasabb, UV-álló. Elsősorban kisebb forgalmi terhelésű területeken alkalmazhatók, de kifejezetten arra kifejlesztett változataik nagyobb terhelés elviselésére is alkalmasak.

2.2. SEGÉDANYAGOK

A műgyantapadló készítés során használatos anyagok, amelyek általában nélkülözhetetlenek a végtermék minősége szempontjából.

2.2.1. Korrozíógátló alapozók

Acél alapfelületre készülő padlóbevonatoknál használatos, a leggyakrabban epoxigyanta kötőanyagú, cink-foszfát korrozíógátló pigmentet tartalmazó alapozófesték, amely az acélfelület korrozíó elleni védelmére szolgál.

2.2.2. Tixotrópiát biztosító adalékok

A műgyanták, illetve a belőlük képzett habarcsok függőleges felületre megcsúszás, megfolyás-mentes felhordását elősegítő anyagok. Megkülönböztetünk mikroszálalás műanyag, illetve finomszemcsés szerves szilikát állagjavítókat.

2.2.3. Kvarchomok

Szilícium-dioxid anyagú, 0-2 mm szemcsenagyságú mosott, szemcsemérettartomány szerint osztályozott, tűziszáritott éles szemcséjű, vagy gömbszimmetrikus homokszemcse.

A műgyanták szilárdságot, kopásállóságot javító töltésére általában finomabb szemcseszerkezetű pl. 0-1,2 mm kvarchomok adalékok alkalmazása célszerű.

A bevonatok csúszásmentesítésére alkalmazhatóak finomabb és durvább szemcseszerkezetű kvarchomok is. Bevonati rétegek mechanikai kapcsolatának erősítésére általában 0,4-1,2 mm közötti szemnagyságú frakciót alkalmaznak, a rétegvastagság függvényében.

Habarcspadlók készítésénél folyamatos szemcseszerkezetű, az adott feladathoz, rétegvastagsághoz megfelelően megválasztott kevert kvarchomok frakciókat szükséges alkalmazni. Általános szabály, hogy a legnagyobb szemcseméret a tervezett rétegvastagság 1/3-ánál ne legyen nagyobb.

2.2.4. Töltőanyagok, különleges töltőanyagok (szilícium-karbid, korund, PU-szál)

Anyagok, melyek a műgyanta habarcsok felületi kopásállóságát növelik. A rugalmas rendszerek rugalmasságát rendszerint csökkentik, a merev rendszerek szilárdságát növelik. A különleges töltőanyagok kiemelkedő szilárdságú és kopásállóságú anyagok, melyek a műgyanta bevonatok szilárdsági tulajdonságait tovább fokozzák.

2.2.5. Egyéb szemcsék

Műgyantapadló készítéshez a kvarchomok mellett egyéb anyagú szemcsék is használatosak, mint pl.: a vezetőképes padlóknál a vezetőképessegét segítő szilícium karbid, speciális bevonatoknál, mint acél pályalemezek szigetelése a bazaltszemcsék használata az elfogadott.

2.2.6. Pigmentek, színezékpaszták

A műgyantáknak, illetve a belőlük képzett habarcsoknak színt adó anyagok. A gyakorlatban por, paszta vagy folyadék formában kerülnek forgalomba, magas koncentrációjú anyagok. Szokásos adagolási aránya 5-10% a habarcs műgyantatartalmához viszonyítva.

2.2.7. Műanyag „chips”

A műgyanta bevonatok felszínére dekorációs céllal szórt, a friss bevonatba beletapadó, rendszerint színes 1-3 mm méretű festéklapkák.

2.2.8. Öntapadó rézszalag + spray

Vezetőképes padlók készítésénél nélkülözhetetlen segédanyag, amely megfelelő hálóban a vezetőréteg alatt biztosítja a padló felületén keletkező töltések összegyűjtését és levezetését a földelőhálózatba.

2.2.9. Fugakitöltő massa

Rendszerint poliuretán alapú, pasztaszerű, a levegő nedvességtartalmával rugalmassá térhálósodó színezett anyag. A betonlajzatok dilatációs hézagainál, fal-padló csatlakozásoknál, összefolyók menti hézagoknál stb. használatosak a hézagok rugalmas kitöltésére.

2.2.10. Fugaszél alapozók

A fugakitöltésnél alapvetően fontos, hogy a fugakitöltő massa a fuga két oldalán tartósan tapadjon a mozgások alatt is. Gyorsan száradó, rendszerint szerves oldószer tartalmú poliuretán alapozók.

2.2.11. Háttérkitöltő zártcellás habzsinór

A betonlajzatok dilatációs hézagbevágásába a fugakitöltő massa alá beszorított rugalmas, habszerkezetű műanyag zsinór, amely biztosítja, hogy csak a szükséges mélységig legyen a hézag a rugalmas masszával kitöltve és a massa csak a fuga két oldalához tapadjon.

2.2.12. Hígítók, oldószerek

A műgyanták, illetve a belőlük képzett habarcsok viszkozitását csökkentő, reakcióba nem lépő illékony anyagok. Elsődlegesen eszköz és szerszámmosáshoz használatosak. Hígítószerként csak a gyártó által javasolt termék és mennyiség alkalmazható. A poliuretán- és az epoxi-hígítók felcserélése jelentős megbíásodáshoz vezethet.

3 TERVEZÉS

3.1. KIVÁLASZTÁSI PARAMÉTEREK

A megfelelő padlóbevonatot elsősorban a padló használati módjának és az azzal jóró igénybevételeknek, másodsorban a kivitelezési körülményeknek a figyelembe vételével kell kiválasztani. A választást az érintett felek, köztük a megrendelő, a tervező, a kivitelező és az anyaggyártó közötti megbeszélések során kell meghozni. Jelen irányelv általános útmutatásokat tartalmaz, de a megfelelő megoldás kiválasztását befolyásoló tényezők számtalan kombinációja miatt az egyeztetést nem lehet kihagyni.

A padlórendszer kiválasztását befolyásoló tényezők a következők:

- forgalom típusa és mértéke;
- üzemi hőmérséklet;
- a padlónak bármilyen vegyiannyaggal történő érintkezése, annak jellege és időtartama;
- nedves vagy száraz üzemi feltételek;
- csúszásgátlási követelmények;
- a könnyű tisztításra vonatkozó igény (beleértve a higiéniai követelményeket is);
- a kivitelezési körülmények.

3.2. TARTÓSSÁG

Általánosságban az élettartam azonos kopásállóságú termék esetén arányos lesz a műgyanta bevonat vastagságával. Ugyanakkor számos működési tényező közvetlenül befolyásolja a teljesítményt, ideértve a forgalmi terhelést (kerék típus és a terhelés gyakorisága), a tisztítás gyakoriságát és módját, a mechanikus rongálást és az ütést stb. A legtöbb ipari létesítményben különböző körülmények vannak, amelyek befolyásolják, hogy melyik típusú műgyanta padló lesz a legmegfelelőbb, esetleg mely típusok teljesen alkalmatlanok. Általában az 5. táblázat szerinti MB 1, MB 2 és MB 3 típusok csak gyalogos vagy könnyű gumikerekes járművek forgalmából eredő terhelésre alkalmasak. Ahol rendszeresen vagy gyakran közlekednek villástargoncák, a vastagabb, legalább MB 4-es típusú padlók lesznek a megfelelők. Kiemelkedő igénybevétellel járó felhasználáshoz, különösen akkor, ha jelentős ütközési sérülés lehetséges, az MB 7. és MB 8. típusú padlóbevonatok felelnek meg.

A műgyanta bevonatok felülete még rendeltetészerű használat mellett is karcolódhat. Ezt a bevonat kiválasztásánál, tervezésénél figyelembe kell venni.

3.3. A FELÜLET SIMASÁGA ÉS A CSÚSZÁSGÁTLÁS

Minél simább a padló felülete, annál könnyebb tisztán tartani. Minél esélyesebb a szennyeződés felhalmozódása, annál durvábbnak kell lennie a felületnek, hogy megtartsa a szükséges csúszásgátló tulajdonságát. A durva textúrájú felületeket azonban nehezebb tisztítani, tehát ahol fontos mind a csúszásállóság, mind a könnyű tisztítás, kompromisszumra van szükség. Olyan textúrájú padlót kell kiválasztani, amely megfelel az adott munkakörülményeknek és a higiéniai előírásoknak, továbbá gyakori és hatékony tisztítási programot kell alkalmazni. A padlóválasztástól eltekintve a csúszásgátló talppal rendelkező speciális lábbeli – különösen a nedves területeken történő használatban – előnyös lehet, és lehetővé teszi simább padlóbevonatok használatát. A csúszásgátlási fokozatot a DIN 51130 szabvány szerint kell megadni.

3.4. KÉMIAI ELLENÁLLÁS

A jól kidolgozott és helyesen alkalmazott műgyanta bevonatok hatékonyan alkalmazhatók az érzékeny beton alapfelületek védelmére agresszív anyagok kiömlése esetén is. Azonban az impregnálások és vékonybevonatok általában nem javasoltak erre a célra, mivel a védőréteg érzékeny lehet kis felületi hibákra, vagy a használat során fellépő sérülésekre.

Bár nincs olyan padlófelület, ami teljesen képes ellenállni minden vegyi anyag magas koncentrációjával való tartós érintkezésnek, a műgyanta bevonatok ellenállnak sok olyan vegyi anyagnak és terméknek, amelyek a szokásos ipari környezetben megtalálhatók. A gyakorlatban a hosszabb ideig tartó nagy mennyiségű agresszív vegyi anyaggal való érintkezés valószínűtlen az esetleges egészségügyi kockázat miatt.

A műgyanta bevonatok anyagainak forgalmazói legtöbb esetben rendelkeznek részletes, vizsgálati eredményeken alapuló vegyszeres terhelhetőségi vizsgálati táblázattal. A vegyszeres igénybevételi hatásokat a műgyanta bevonat kiválasztása előtt egyedileg a gyártóval közösen kell megállapítani és értékelni. A vegyi terhelések mértékének a meghatározásához ismerni kell a vegyszerek megnevezését, oldat esetén annak koncentrációját, pH-ját, a vegyszeres igénybevétel gyakoriságát és más igénybevételi hatásokkal (pl.: magas hőmérséklet, koptatóhatás, stb.) való együttes jelenlétét.

Az egyes vegyi anyagokkal szembeni ellenálló képesség nem zárja ki a felület foltosodásának lehetőségét. A vegyi anyagok elszíneződést okozhatnak a padló felületén anélkül, hogy befolyásolnák a padló anyagának épségét és tartósságát. Ha az esztétikai megjelenés fő követelmény, akkor alapvető fontosságú, hogy a felhasználó megvizsgálja, hogy a javasolt padlózat ellenáll-e a foltosodásnak és a kémiai hatásoknak az adott körülmények között. Elszíneződés, foltosodás szempontjából vegyi anyagnak tekinthetők az olyan minnapi anyagok is, mint pl. a víz, kávé, bor, állati vagy emberi vizelet és ürülék.

A javasolt műgyanta típus kiválasztásához az alábbi információk szükségesek:

- a valószínűsíthető vegyi anyag koncentrációja és kémiai összetevői;
- a vegyi anyag hőmérséklete;
- a vegyi anyaggal való érintkezés tartóssága és gyakorisága;
- víz jelenléte és a sürgősségi mosási eljárások;
- rendszeres tisztítási eljárások fajtája, gyakorisága;
- lejtéviszonyok, csatornázás és aknák jelenléte.

3.5. SZÍNTARTÓSSÁG ÉS UV-ÁLLÓSÁG

Műgyanta bevonatot gyakran olyan speciális teljesítménykövetelmények miatt választanak, amelyeket más padlóburkolatok nem tudnak elérni. Ezért egyes alkalmazási területeken (pl. élelmiszeripar, vegyipar) a rendelkezésre álló színek korlátozottak, a megfelelő kémiai ellenállással rendelkező pigmentek hiánya vagy az alkalmazott gyártási technológia korlátja miatt.

Sok műgyanta bevonat (az általános epoxi vagy poliuretán bevonatok) azonban nagy színválasztékban elérhetők. A padlóbevonat színes fedőbevonatait a gyártási tételekre ügyelve kell felhasználni, az árnyalat elkerülhetetlen kisebb variációinak csökkentése érdekében egybefüggő felületet egy gyártási tételből, vagy a különböző tételek egybe keverésével kell elkészíteni. Ezen kívül a környezeti feltételek és az alkalmazás technikáinak eltérései miatt is a szín kissé változó vagy egyenetlen lehet, mely elkerülhetetlen jelenség.

Közvetlen napfénynek vagy egyéb forrásból származó UV-fénynek kitett műgyanta bevonat esetén az UV-állóságot meg kell követelni. Ennek hiányában a műgyanta bevonatok színe jelentősen megváltozik, és a bevonat mechanikai paraméterei is gyengülnek, a bevonat károsodik. Az UV-állóságot a műgyanta bevonat anyagának megválasztásával lehet biztosítani. UV-állóak az alábbi műgyanta típusok tekinthetők:

- alifás poliuretánok,
- poliaszpartikus gyanták,
- akril gyanták.

3.6. VEZETŐKÉPESSÉG

A műgyanta bevonattal szemben vezetőképeségi igény elsősorban, de nem kizárólag az elektronikai iparban, robbanásveszélyes területeken, valamint érzékeny elektromos műszerek környezetében fordul elő. A vezetőképeségi követelményt a használati mód figyelembevételével a megrendelőnek vagy a szakági tervezőnek kell megadnia. EPA terület esetén az arra vonatkozó szabványok, robbanásveszély esetén az aktuális Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek adnak útmutatást. A bevonat megfelelőségét átadás előtt ellenőrizni és tanúsítani szükséges. Ennek során a követelménynek való megfelelést a követelmény előírásában megjelölt szabványban előírt mérések végrehajtásával kell elvégezni.

A vezetőképeség nem jelent önmagában szikramentességet. Szikramentességi követelmény esetén gyártói ajánlás alapján kell eljárni.

3.7. HŐÁLLÓSÁG

A legtöbb műgyanta viszonylag alacsony, általában 50-100°C közötti hőállósággal rendelkezik, ami jóval alacsonyabb, mint a kerámialapok vagy betonpadlók hőállósága. Általánosságban a műgyanta bevonatot nem szabad közvetlenül kitenni 100 °C-ot meghaladó hőmérsékletnek, kivételt a műszaki adatlapjuk alapján kifejezetten erre tervezett műgyanta bevonatok jelentenek.

A műgyanta bevonat hőállóságát befolyásoló tényezők:

a)

A hőforrás természete és típusa. A levegő alacsony hőkapacitása és a sugárzó hő okozta viszonylag lassú hőmérsékletváltozás miatt a száraz hő általában csak szélsőséges körülmények között (például a sütőajtók közelében) jelent problémát. A padlóval érintkező folyadékok sokkal nagyobb hőátadást biztosítanak, ezért nagyobb kockázatot jelentenek.

Különös figyelmet kell fordítani a padló kialakítására ott, ahol szélsőséges hőmérsékleti ingadozásokra kell számítani, például a hűtőházakban és a sütők vagy kemencék környékén.

Ahol közvetlen sugárzó hő várható, mint a sütőajtók körül, szükség lehet hőállóbb, például kerámia burkolat beépítésére a hő közvetlen közelében.

b)

A padlóval való érintkezés időtartama. A nagyobb kockázatot jelentő folyadékok esetében az érintkezés idejét a padló esésének emelésével, az elfolyás gyorsításával lehet befolyásolni. Javasolt a $\geq 1,5\%$ esés alkalmazása, rövid elfolyási út tervezése a befogadó csatornáig. Amennyiben ez nem lehetséges, hűtőpermetezési technológiát kell beépíteni, vagy más burkolatot, pl. kerámiát kell választani.

A magas hőmérsékletnek való hosszán tartó kitétel bizonyos fokú utókeményedést okozhat, amelynek eredményeként a termék törékenyebbé vagy kevésbé rugalmassá válik, ami a legrosszabb esetekben zsu-gorodási feszültséget okozhat, és ami repedéshez vagy leváláshoz vezethet.

c)

A hőmérséklet változásának sebessége. A hőmérséklet lassú változása esetén a műgyanta bevonat és az aljzat közötti eltérő tágulás okozta feszültségek általában nem igényelnek kezelést, a gyors hőmérséklet-változások azonban meghibásodást okozhatnak, ha az aljzat nem volt megfelelően előkészítve a maximális tapadás biztosításához.

d)

Gőztisztítás. A magas hőmérsékletű nyomástisztító berendezések helytelen használata lágyulást és az azt követő károk kombinációját okozhatja. Ilyen tisztítási igény esetén kifejezetten erre a célra kifejlesztett műgyantákat kell alkalmazni, a gyártói előírás szerinti vastagságban.

3.8. KIKEMÉNYEDÉSI FELTÉTELEK

Általánosságban a műgyanta bevonatot csak akkor szabad felhordani, ha a levegő és a betonaljzat hőmérséklete meghaladja az $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot, és emelkedik. Figyelni kell a harmatpont távolságra is. Amennyiben a gyártó adatlapjai ettől eltérő adatokat nem tartalmaznak, az alábbi szilárdulási időket kell figyelembe venni:

- a felület gyalogosan járható (nem üzemszerű használat): 1 nap
- a felület mechanikailag üzemszerűen terhelhető: 3 nap
- a felület vegyileg is terhelhető, illetve nedvesen tisztítható: 7 nap.

Ezen időtartamok $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on érvényesek. Alacsonyabb hőmérsékleten a kikeményedési idő jelentősen megnőhet. A mértékadó nem a levegő, hanem az aljzat hőmérséklete.

Vízbázisú műgyanták esetében a levegő páratartalma is befolyásolja a gyanta kötését, 85%-nál magasabb páratartalom jelentősen növeli vagy megakadályozza azt.

A műgyanta bevonat megszilárdulásakor kialakult páralecsapódás vagy más forrásból a felületre kerülő nedvesség esetén a padló elszíneződhet, kifehéredhet, és ez fokozódhat, ha a beton alap hidegebb, mint a levegő hőmérséklete.

Szintén elszíneződést okozhat, ha a műgyanta bevonat hűvös ($< 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatti) hőmérsékleten készül. Ebben az esetben a bevonat még hosszú idő (éves időtáv) múltán is elszíneződhet.

Időkorlát esetén a gyártóval konzultálni kell a műgyanta padló kiválasztásáról annak biztosítása érdekében, hogy a padló megfelelően megszilárduljon használat előtt.

3.9. SZIGETELŐKÉPESSÉG ÉS REPEDÉSÁTHIDALÓ KÉPESSÉG

Műgyanta bevonatok esetében meg kell különböztetni a környezetvédelmi és a vízszigetelési célú vízzárósági követelményt.

3.9.1. Környezetvédelmi követelmény

Elvárás, hogy a lehetséges kiömlő folyadékoknak a bevonat a takarítás befejezéséig ellenálljon, de nem követelmény, hogy a bevonat maga is ép maradjon. Az elvárt ellenállási idő 36 óra, melyet az adott anyag vagy anyagok tekintetében kell igazolni.

3.9.2. Vízszigetelési követelmény

Abban az esetben, ha a nedvességnek, (jellemzően víznek) a szerkezetbe való bejutását, vagy az azon való átjutását kell megakadályozni, a bevonatot ennek a követelménynek a figyelembevételével kell kiválasztani. Ilyen esetek a gépészeti terek padlói, parkolóházak és teremgarázsok padlói, zárófödémek, kármentők.

A műgyanta bevonatok jellemzően anyagukban vízzáróak (MSZ EN 1063-2 szerint W3), ehhez viszont a termék műszaki adatlapjában meghatározott vastagságú beépítést biztosítani kell.

3.9.3. A bevonat repedés-áthidalásának fogalma

Repedésveszélynek kitett felületeken a repedésáthidalási követelményt meg kell határozni. Megkülönböztünk statikus és dinamikus repedéseket, annak függvényében, hogy a repedés megnyílására egyszer (jellemzően a betonlajzat szilárdulása során vagy egyszeri túlterhelésre), vagy többször (hőmérsékletingadozás, ismétlődő mechanikai terhelések) kell számítani. Statikus repedések esetén általában nem szükséges a rugalmas, repedésáthidaló bevonat alkalmazása.

Az Eurocode 2 szabvány szerint a tervezhető legnagyobb repedéstágasság vasbeton szerkezetek esetében max. 0,3 mm. A ténylegesen szükséges repedésáthidaló képességi osztályt a statikai terv alapján várható repedésmegnyílás szerint a statikus tervezőnek kell kiválasztani. A repedésáthidalási osztályokat az MSZ EN 1062-7 tartalmazza.

3.10. LEJTŐK ÉS RÁMPÁK

A műgyanta bevonatok, különösen a durva felületű padlók kellő lejtés kialakítása nélkül nem fogják megfelelően elvezetni a vizet és egyéb folyadékokat. Ha a folyadékok elvezetése szükséges, akkor legalább 1,5%-os, érdes felület esetén 3%-os esést kell biztosítani.

Közlekedő rámpák esetében a csúszásgátlás az elsődleges követelmény, és figyelembe kell venni a rámpán folytatott közlekedés jellegét (gyalogos vagy gépjármű, nedves vagy száraz felület). A szükséges csúszásgátlási fokozatot DIN 51130 szabvány szerint ajánlott megadni.

3.11. LÉPCSŐK

Lépcsők esetében függőleges és vízszintes felületekre egyaránt felhordható bevonatot kell tervezni. Mivel a gyalogos közlekedés a mértékadó, ezért impregnálások vagy vékonybevonatok jellemzően elegendőek. A vízszintes felületek csúszásgátlási követelményét meg kell adni, figyelembe véve a takaríthatósági igényt is.

4. TERHELÉSI FOKOZATOK

A műgyanta bevonatokat több különböző hatás is érheti. Ezen hatások előfordulhatnak önállóan, vagy együttesen, az adott alkalmazási terület függvényében. Leggyakrabban a mechanikai-, vegyi- és hőhatásokkal kell számolnunk. A mechanikai-, vegyi- és hőhatásokon kívül további követelmények is megadhatók, melyek esetében a követelmény fennállóságát kell megadni, osztályba sorolás nélkül, vagy osztályba sorolással.

4.1. A MECHANIKAI TERHELÉSI FOKOZATOK JELLEMZŐI

A műgyanta bevonatokat majdan érő mechanikai igénybevétel a bevonat kopásával jár együtt, ezért a megfelelő rétegfelépítés kiválasztásához, tervezéséhez jól kell ismerni azokat a hatásokat, amelyek a bevonatokat érni fogják. Fontos előre tudni, hogy milyen gyakorisággal, mekkora tömegű, milyen eszközökkel történő anyagmozgatás fog zajlani a műgyanta bevonaton. Azt is figyelembe kell venni, hogy a fellépő mechanikai hatások más hatásokkal, mint pl.: vegyi hatással, hőhatással is együtt lépnek -e fel. A mechanikai terheléssel egyidejűleg fellépő VT2, VT3 vegyi és HT2, HT3 hőterhelési fokozatok esetén az MT1 és MT2 mechanikai terhelési fokozat emelésének szükségességét mérlegelni kell.

| | A használat gyakorisága | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|--|
| | Ritka (alkalmanként) | Közepes (naponta többször) | Nagy (funkcióból adódóan, naponta számos alkalommal) |
| Alacsony terhelés (gyalogos, kerékpár, gumikerekes könnyű kézikocsi) | MT1 | MT1 | MT2 |
| Közepes terhelés (Személygépkocsi, villástargonca pneumatikus kerékkel, emelőtargonca) | MT2 | MT2 | MT3 |
| Nagy terhelés (Tehergépkocsi, villástargonca tömör kerékkel, acélkerekes emelőbeka) | MT2 | MT3 | MT3 |

2. számú táblázat

4.2. A VEGYI TERHELÉSI FOKOZATOK JELLEMZŐI

A műgyantabevonat anyagainak forgalmazói kivétel nélkül rendelkeznek részletes, vizsgálati eredményeken alapuló vegyszeres terhelhetőségi vizsgálati táblázattal. A vegyszeres igénybevételi hatásokat a műgyanta bevonat kiválasztása előtt egyedileg a gyártóval közösen kell megállapítani és értékelni. A vegyi terhelések mértékének a meghatározásához ismerni kell a vegyszerek megnevezését, oldat esetén annak koncentrációját, pH-ját, a vegyszeres igénybevétel gyakoriságát és más igénybevételi hatásokkal (pl.: magas hőmérséklet, koptatóhatás, stb.) való együttes jelenlétét.

- VT1 esetekben a műgyanta bevonatok korlátozás nélkül alkalmazhatók,
- VT2 esetekben a műgyanta bevonatok gyártói adatlap vagy nyilatkozat mellett alkalmazhatók,
- VT3 esetekben vegyi terhelést a megrendelőnek vagy beruházónak pontosan meg kell adnia, a gyártói nyilatkozat ez alapján adható ki. A gyártói előírásokat be kell tartani.
- 50°C felett vagy a vegyi hatással párosuló koptatóhatás esetén az egyel magasabb kategóriába való besorolásnak a szükségességét mérlegelni kell.

| | Vegyianyaggal való érintkezés gyakorisága | | |
|--|--|--|--|
| | Alkalmankénti elcsepegés, napon belül feltakarításra kerül | Rendszeresen éri a bevonatot, feltakarítás ritkán történik | Folyamatos érintkezés a vegyianyaggal előfordulhat |
| Nem maró anyagok (olajok, közel semleges háztartási tisztítószerke) | VT1 | VT1 | VT2 |
| Kis koncentrációjú savak és lúgok , szerves oldószerek, benzín | VT1 | VT2 | VT3 |
| Nagy töménységű savak , ipari vegyianyagok | VT2 | VT3 | VT3 |

3. számú táblázat

4.3. HŐTERHELÉSI FOKOZATOK JELLEMZŐI

A műgyanta alapú bevonatok ellenálló képessége közvetlen hőhatásra a műgyanta kötőanyagok hőterhelhetősége miatt behatárolt.

| | |
|---|-----|
| 5-35 °C közötti normál üzemi hőmérséklet | HT1 |
| 35-60 °C közötti oldatok kifröccsenése, meleg tárgyak szállítása | HT2 |
| 60°C feletti folyadékok, gőzök, hősokk lehetősége | HT3 |
| 5°C alatti hőmérséklet vagy hideg-meleg váltakozása | HT4 |

4. számú táblázat

5. A MŰGYANTA BEVONAT TÍPUSÁNAK KIVÁLASZTÁSA

Az alkalmazandó műgyanta bevonatot a megszilárdult bevonatot érő igénybevételek, az aljzat állapota és a kivitelezés körülményei alapján kell kiválasztani. A gyakorlatban az esetek túlnyomó többségét néhány kategóriába lehet sorolni, és ezen kategóriákra a gyártók előre definiált rétegrendi ajánlásokkal rendelkeznek. Ezen kategóriák előnye, hogy a kivitelezők rendelkeznek az egyes megoldások kivitelezéséhez szükséges tapasztalattal és felszereléssel. Elvárható, hogy a tervezők minden lehetséges esetben ezen kategóriákból válasszák ki a tervezett bevonat típusát.

Az egyedi esetek nehezen tipizálhatók, ezekre a gyártók a követelmények és körülmények ismeretében egyedi rendszereket javasolnak.

Az ajánlott bevonati típusok felhasználási terület szerint:

| Elnevezés | Leírás | Megjegyzés |
|---|--|---|
| MB 1) Impregnálás | Beton ipari padlók szilárdságának és tömörségének fokozása impregnálással | Műgyanta alapú |
| MB 2) Vékonybevonat | Lakó, ipari és középületek alacsony terhelésű, kiszolgáló funkciójú (tárolók, gépházak, stb.) beltéri felületei alacsony mechanikai, vegyi és hőterhelésre (MT1, VT1, HT1) | Vastagság: 150-300 µ |
| MB 3) Erősített vékonybevonat | Lakó, ipari és középületek alacsony terhelésű, kiszolgáló funkciójú (tárolók, gépházak, stb.) beltéri felületei közepes mechanikai és alacsony vegyi és hőterhelésre (MT2, VT1, HT1) | Vastagság: 300-1000 µ |
| MB 4) Csúszásmentes vastagbevonat | Ipari és középületek közepes terhelésű, általános funkciójú beltéri felületei közepes mechanikai, vegyi és hőterhelésre (MT2, VT2, HT2) | Altípusok: • Merev • Rugalmas |
| MB 5) Öntött vastagbevonat | Ipari és középületek közepes terhelésű, általános funkciójú beltéri felületei közepes mechanikai, vegyi és hőterhelésre (MT2, VT2, HT2) | Altípusok: • Merev • Rugalmas |
| MB 6) Emelt vegyi ellenállóképességű vastagbevonat | Ipari épületek különleges funkciójú beltéri felületei közepes mechanikai és hőterhelésre, magas vegyi terhelésre (MT2, VT3, HT2) | Altípusok: • Száraz • Nedves Nem vonatkozik a színtartóságra; Vegyi ellenállóképesség gyártói részletes tájékoztatás szerint |
| MB 7) Élelmiszeripari bevonatok | Ipari épületek különleges funkciójú beltéri felületei magas vegyi és/vagy magas vagy közepes hőterheléssel (VT3, HT2, HT3) | Nem alkalmas élelmiszerrel közvetlen érintkezésre |
| MB 8) Vezetőképes bevonatok | Ipari és középületek közepes terhelésű, általános funkciójú beltéri vezetőképes felületei közepes mechanikai és hőterhelésre, és alacsony vegyi terhelésre (MT2, HT2, VT1) | Megrendelői követelmény és gyártói részletes útmutatás szerint |
| MB 9/a) típusú parkolóházi bevonat | Parkolóházi bevonat szigetetlen alaplemezre | Merev bevonat Altípusok: • Páraáteresztő • Párakiegyenlítő réteggel |
| MB 9/b) típusú parkolóházi bevonat | Parkolóházi bevonat szigetelt alaplemezre | Merev bevonat |
| MB 9/c) típusú parkolóházi bevonat | Parkolóházi vastag bevonat közbenső födémekre | Repedésáthidaló képességi követelmény |
| MB 9/d) típusú parkolóházi bevonat | Parkolóházi vastag bevonat zárófödémekre, tetőparkolókra | Repedésáthidaló képesség és UV-állósági követelmény |
| MB 9/e) típusú parkolóházi bevonat | Parkolóházi vastag bevonat rámpákra | Altípusok: • Merev bevonat • Rugalmas bevonat, repedésáthidalási követelménnyel |

5. számú táblázat

6. KIVITELEZÉSI ELJÁRÁSOK, FOGALMAK

6.1. AZ ALJZATOK FELÜLETÉNEK ELŐKÉSZÍTÉSE

A műgyanta bevonatok építésének fontos eleme a fogadó aljzat szakszerű előkészítése. A nem megfelelő előkészítés a tapadás elvesztéséhez és a bevonat tönkremeneteléhez vezet.

A műgyanta bevonatok első alapozó rétegét fogadó aljzatnak minden esetben portól, laza, málló, lepatogzó részekről, cementtejtől és elválasztó jellegű szennyeződéstől (Pl.: zsír, olaj, festék maradványok, mész stb.) mentesnek kell lennie. Ennek elérését hivatott megvalósítani az aljzatok felületének előkészítési művelete.

A műgyanta bevonat aljzatául szolgáló felületet bevonatkészítés előtt kézi és / vagy gépi úton elő kell készíteni, hogy az aljzatra épített bevonat arra tartósan tapadni tudjon.

Az aljzatelőkészítés módját az aljzat anyagának és állapotának, valamint a tervezett burkolat típusának megfelelően kell megválasztani. Az előkészítés minőségét a felületre merőleges felszakítás vizsgálattal kell ellenőrizni.

Acéllemez aljzatok esetében a mindig jelen levő hengerlési revét és a képződő rozsdát hasonló okokból szintén el kell távolítani.

6.1.1. Kézi, kisgépes előtisztítás

Az aljzatbeton készítése során előfordul, hogy betonmaradványok, ráfröccsenések, idegen anyag maradványok (glettanyagok, festékek stb.) maradnak a felületen, sarkokban, valamint a gépi simítás során (elsősorban kültéri felületeken) a gyorsabb betonkötés miatt össze nem terülő foltok maradnak. Célszerű kalapáccsal, vésővel a nem tapadó részeket a gépi felület-tisztítás előtt eltávolítani.

6.1.2. Szemcseszórás

A szemcseszórás a leghatékonyabb felületelőkészítési eljárás, amelynek során nagy sebességre gyorsított kvarchomok, vagy acélsörét szemcséket ütköztetnek a tisztítandó felülettel. Az ütközés mechanikai energiája következtében a vékony cementkéreg összetörik. A munkaművelet során a szemcsék az egyéb szennyeződések is eltávolítják, az alapfelület érdessé, pórusossá válik. Az acélgolyós szemcseszóró gépek a sörétszemcséket és a feltört cementkéreg anyagát felszívják és egymástól elkülönítik.

A szemcseszórás lehet szabadsugaras, vagy zárt önvisszanyerő rendszerű. A szabadsugaras szemcseszórás környezetében más munkát végezni nem lehet, ezért előtérbe került különösen csarnokok, ipari üzemek esetében az acélsörét szemcsével tisztító önvisszanyerő zárt gépi berendezések használata.

Az acélaljzatok esetén a tisztítás fokozatait szabvány tartalmazza, javasolt az MSZ EN ISO 8501-1 szerint SA 2½ tisztasági fokozat elérése.

6.1.3. Marás

Durva felületi hibák, elhasználódott és erősen szennyezett aljzatok esetén alkalmazott és javasolt felületelőkészítési eljárás.

A betonmarás során a felületből egyenletesen kerül eltávolításra az előre beállított vastagság. A cserélhető marófejű, állítható marásmélységű marógépek a mm-estől a cm-es nagyságrendig képesek a betont eltávolítani.

A marás során eltávolított betonmennyiséget rendszerint vissza kell pótolni, célszerűen a műgyanta-padló készítés anyagaival.

6.1.4. Csiszolás

1 mm alatti bevonatok és minden szempontból megfelelő minőségű aljzatok esetén javasolt felületelőkészítési eljárás. Az aljzatok csiszolásos felületelőkészítése iparigymánt berakásos koronggal, vagy a felület

szilárdságának függvényében csiszolókö alkalmazásával történik. Alkalmazásuk a marást követően is célszerű. A csiszolás az aljzat felületéről a felső réteget egyenletesen eltávolítja, de a kapillárisokat teljesen nem nyitja meg. A felület megkívánt érdesítését sem tudja tökéletesen biztosítani. Ezért másodlagos felületelőkészítési eljárásnak számít a szemcseszórással összehasonlítva.

A csiszolás csiszolóvászonnal alkalmazásával jó szolgálatot tesz a bevonati munkálatok során keletkező bedolgozási nyomok eltüntetésénél, a felület egyenletessé tételénél.

6.1.5. Nagynyomású vizes tisztítás

A nagynyomású szórógép az 500-2000 bar nyomású vizet a szórófejen keresztül nagy sebességgel a tisztítandó felületre lövelli. A tisztítást a vízcseppek nagy ütközési energiája biztosítja. A speciális szórófejjel a nehezen hozzáférhető sarkok is megtisztíthatóak. Mivel a munkaművelet során víz kerül az aljzatbetonra, használata megfelelő körülmények között igényel. Célszerű víz-visszaszívó porszívó használata a víz és szennyeződések összegyűjtésére.

Olajos felületek esetén az olajszennyezettség mértékének függvényében a nagynyomású vizes tisztítást a szennyezett részek felmarása előzheti meg. A vizet, a vízbe adagolt tisztítószert és az olajos szennyeződést a felületről víz-visszaszívó berendezéssel el kell távolítani, szükség esetén tiszta vízzel átmosni és felszívni, ezt követően az alapozást minél előbb el kell végezni, hogy az olajos szennyeződés felszívárgását a felületre megelőzzük. Alapozáshoz a gyártók által javasolt, minősített alapozó rendszerek alkalmazhatók.

6.1.6. Portalanítás

A bevonatkészítés az aljzat anyagától és a felületelőkészítési eljárástól függetlenül csak pormentes alapfelületen kezdhető el. Akár marás, akár szemcseszórás vagy csiszolás tartozik a felületelőkészítési eljárások közé, mindenkor szükséges a bevonandó felületek teljes, ipari porszívóval történő portalanítása.

A kézi módszerrel (söprű, partvis) történő „takarítás” csak a felszíni porréteget mozgatja meg és teríti szét „egyenletesen”, az érdeségbe beülő porszemcsék visszamaradnak. A kézi portalanítás felületelőkészítésként nem fogadható el.

6.2. BEVONATKÉSZÍTÉS

6.2.1. A műgyanta termékek bekeverése

A műgyanta termékek jellemzően két- vagy többkomponensű anyagok, melyek az összekeverést követő térhálósodási folyamat során érik el tervezett tulajdonságaikat.

A termékeket a gyártók jellemzően az előírt keverési arányoknak megfelelő kiserelésben szállítják, de a keverési arányokat ettől eltérő esetben is megadják.

Ha a kiserelés megbontásra kerül és kisebb mennyiségek kerülnek felhasználásra a keverési arányt (jellemzően súlyarányt), ebben az esetben is pontosan be kell tartani. Ilyen esetben digitális mérleg alkalmazása elengedhetetlen.

A bekeverés előtt mindig meg kell győződni az adott termék termékismertetőjében megadott fazékidejéről is. A fazékidő jelentős mértékben függ a környezeti hőmérséklettől és a bekevert anyag mennyiségétől.

10 °C hőmérséklet növekedés felére csökkenti az adott termék fazékidejét, míg 10 °C hőmérséklet csökkenés megduplázza ezt az időtartamot.

Az anyagok hőmérséklete a bekeveréskor legalább 15 °C legyen.

A termékek bekeverését lassú fordulátú keverő berendezésekkel kell végezni, (kb. 200 – 500 fordulat / perc) és ügyelni kell arra, hogy a keverés a keverő edény oldalfalai mentén és alján is alapos legyen. Nem szabad a keverő edényből dolgozni, a bekevert anyagot át kell önteni és ismételtlen átkeverni a feldolgozás előtt. Adalékanyagok alkalmazása esetén minden esetben először a gyanta komponenseket kell összekeverni, majd ezt követően lehet hozzáadagolni az adalékanyagokat.

6.2.2. Impregnálás

30-40% kötőanyag tartalmú oldószeres epoxigyantával, vagy hasonló kötőanyag tartalmú, vízzel hígítható, töltőanyag nélküli műgyanta-oldat használata esetén a mélyen beszívódó gyanta az aljzat pórusait, kapillárisait részlegesen kitölti. Az oldószer eltávozása (min. 2 nap) és a műgyanta térhálósodása után az aljzat felső rétege (1-5 mm) szilárdabbá válik. Nem képződhet az aljzatfelületen filmréteg. Impregnálással a fogadófelület húzó-tapadó szilárdságának értéke legalább 1 N/mm²-rel növelhető. Az impregnálás az alapfelület nem megfelelő húzó-tapadó szilárdsága esetén ajánlott.

6.2.3. Alapozás

A műgyanta padlóbevonatok alapozásához olyan alapozót kell választani, ami megfelel az aljzat tulajdonságainak és a gyártói előírásoknak (pl. az aljzat anyag típusának, szilárdságának, nedvességtartalmának stb.) Az alapozó anyagokat az aljzat megfelelő nedvesítése érdekében úgynevezett árasztásos eljárással javasolt felhordani, ami azt jelenti, hogy a szakszerűen bekevert anyagot a felületre kell önteni, gumi vagy szivacs gumi lehúzóval, esetleg glettvassal elteríteni, majd hengerezéssel egyenletesen eloszlatni. Az alapozott felületeket a következő réteg felhordásáig szennyeződés mentesen kell tartani. Ha a bevonati réteg felhordása 48 óra időtartamon túl tervezett, a friss alapozást minden esetben tűziszáritott kvarchomokkal kell beszórni.

Speciális esetekben (olajos aljzat, nagyobb maradék nedvességtartalmú vagy szigeteletlen aljzat, nem szívó aljzat) esetében gyártói ajánlás alapján kell az alkalmas alapozót megválasztani és alkalmazni.

6.2.4. Felületkiegyenlítés és javítás

Az aljzat adottságaitól függően a felületeket gyakran javítani vagy kiegyenlíteni szükséges. Felületkiegyenlítés az aljzat hullámosságát csökkentő, esetenként a megfelelő lejtést biztosító, változó vastagságú habarcsréteg, mely készülhet egy rétegben vagy többszöri felhordással. Felületjavítás az alapfelület lokális, foltszerű vagy vonalmenti hibáinak kijavítása műgyanta habarccsal. A javításokhoz és felületkiegyenlítésekhez alkalmazott műgyanta habarcs általában a műgyanta és tűzi száritott kvarchomok vagy egyéb sűrítőanyag keverékéből áll (a töltési arány a rétegvastagságtól illetve a reaktív gyanta tölthetőségétől függ), de alkalmazhatóak vegyes vagy cementbázisú anyagok is, ha azok a bevonattal szemben támasztott mechanikai követelményeknek megfelelnek (pl. tapadószilárdság min. 1,5 N/mm²). A felületkiegyenlítés és javítás az alapfelületek gondos kétkomponensű műgyanta alapozóréteggel való ellátásával kezdődhet. A lokális alapozás megkötése előtt kell a műgyanta habarcsréteget felhordani, ha ez nem lehetséges, az alapozóréteget a megfelelő szemszerkezetű homokkal be kell szórni.

6.2.5. Póruszáró réteg készítése

Az alapozott rétegeket önterülő bevonatok készítése előtt póruszáró réteggel javasolt ellátni a buborék képződés elkerülése és az egyenletesebb bevonatkészítés érdekében. A póruszáró réteg vagy műgyanta és tűziszáritott kvarchomok keverékéből áll, vagy alapozóréteg ismételt felhordásából, utólagos homokhintéssel.

6.2.6. Műgyanta bevonati rétegek készítése

A bevonatok tapadását elősegítő impregnálás és/vagy alapozás után a műgyanta bevonatok általában több egymásra épülő réteg felhordásával készülnek. A rétegek a beépítés módja szerint készülhetnek gletteléssel (szórással) vagy öntési technológiával.

A kisebb rétegvastagságot adó kent bevonati réteget festőhengerrel, gumilehúzóval vagy glettvassal (esetleg szórással) lehet felhordani.

Az öntött bevonati réteg általában önterülő műgyanták felhasználásával készül, fogazott glettvassal, vagy fogazott lehúzó-léccel, majd tuskés hengerrel történő légtelenítéssel nagyobb, 1-2 mm vastagságban.

A habarcs bevonati réteg 5-9 mm vastagságú, műgyantába előírt arányban kevert, lehetőleg folytonos szemcseszerkezetű töltőanyagok elegyével készül, terítőláda segítségével, vagy kézi terítéssel. A habarcsbevonat felületét enyhe nyomással be kell simítani és a simítással felúsztatott műgyantába a kívánt érdeségnek megfelelő szemcseanyagot lehet hinteni.

6.2.7. Szemcsehintés

Az egyes rétegek egymáshoz való tapadásának elősegítésére, vagy a járásbiztonságot jelentő felületi érdeség kialakítására tűzi szárított kvarchomok, vagy azzal egyenértékű más szemcse (pl.: korund) használható az adott réteg egyenletes beszórására. A csúszásgátolt padlóknál a beszórást a könnyebb takaríthatóság céljából fedőréteggel célszerű átvonni. A fedőréteg mennyiségét úgy kell megválasztani, hogy az érdeséget jelentősen ne csökkentse.

6.2.8. Felületi záróréteg

A bevonatrendszer lezárása céljából felhordható, az előírt vegyi és fizikai követelményeknek megfelelő speciális réteg. Célja szerint lehet többek között, de nem kizárólagosan:

- UV-álló réteg,
- felületi megjelenést módosító (mattító vagy fényesítő) réteg,
- vezetőképességet szabályozó réteg,
- forgalomtechnikai jelzés.

6.2.9. Csomóponti kialakítások

A csomóponti kialakításokat a tervezőnek kell meghatározni a gyártók kiadványainak figyelembevételével.

6.3. KÖRNYEZETI FELTÉTELEK (LEVEGŐ- ÉS TÁRGY HŐMÉRSÉKLET, RELATÍV PÁRATARTALOM MÉRÉSE, HARMATPONT KISZÁMÍTÁSA) ELLENŐRZÉSE

A környezeti feltételeket több okból is ismerni, mérni kell. A műgyanta bevonóanyagok fizikai és kémiai tulajdonságai erősen függenek a környezet hőmérsékletétől. Anyagtípustól is függően minden műgyantának alacsony hőmérsékleten jelentősen romlik a viszkozitása (folyóssága, területe), kevésbé feszül ki, buborékosabb lesz. A térhálósodási kémiai reakció ideje elhúzódik, esetleg teljesen leáll. Ennek a következménye a minőségileg nem megfelelő, puhább bevonat.

Minden levegő hőmérsékleti értékhez és az ugyanakkor mért relatív páratartalmi értékhez tartozik egy harmatponti hőmérsékleti érték, amely azt a hőmérsékleti értéket jelenti, amikor is a pára kicsapódik az adott felületen. A mindenkori bevonandó felület felületi hőmérsékletének 3°C-al meg kell haladnia az adott páratartalmi értékhez tartozó harmatponti hőmérsékleti értéket, hogy ne a szabad szemmel nehezen észlelhető párafilmre kerüljön a bevonat, (mivel a bevonat ebben az esetben felválhat), ill. ne csapódjon le a pára a frissen kialakított bevonaton, (mert az hólyagos lehet, színe megváltozhat, fehér krétásodás jelenhet meg a felületen).

Fentiek miatt a hőmérsékletet és a páratartalmat a kivitelezőnek minden esetben kötelező mérnie és regisztrálnia a kivitelezés és a kondicionálás teljes időtartama alatt, és a mérések eredményét írásban dokumentálnia kell. A környezeti feltételeket egyezményesen levegő hőmérővel, tapintó hőmérővel, páratartalom mérővel kell mérni. A modern műszerek mindhárom paramétert mérni tudják, a harmatponti hőmérsékletet is kijelzik és megmutatják, hogy az adott környezeti viszonyok hány °C-ra vannak a harmatponttól.

A műgyanta bevonati anyagok ismertetői egyöntetűen tartalmazzák, hogy a mért hőmérsékleti és páratartalmi viszonyokhoz tartozó harmatpontot 3°C-al meg kell haladja a mért felületi hőmérséklet. Ha ez nem teljesül, akkor bevonatot kialakítani nem szabad.

Figyelembe kell venni a páralecsapódás szempontjából azt is, hogy őszi, téli időszakban az éjszakai hőmérséklet lényegesen alacsonyabb, mint nappal és a relatív páratartalom a hőmérséklet csökkenésével

növekszik. Éjszakai hőmérsékleti viszonyoknál a kémiai reakció leállhat, a páralecsapódás bekövetkezhet. A helyiségek fűtése során a levegő abszolút nedvességtartalma növekedhet, különösen gázégő alkalmazásakor.

Az egyes bevonati anyagok fizikai és kémiai tulajdonságai eltérő módon függenek a hőmérsékleti viszonyoktól.

Az alapfelületre és a környező levegőre vonatkozó ajánlott hőmérsékletre határokat a 6. számú táblázat tartalmazza.

| Anyag és művelet | Minimum (°C) | Maximum (°C) |
|--------------------------|--------------|--------------|
| Oldószeres anyagok | 5 | 25 |
| Oldószermentes anyagok | 8 | 35 |
| Vízzel hígítható anyagok | 8 | 35 |
| Poli-metil-metakrilátok | -5 | 25 |

6. számú táblázat

6.4. MŰGYANTA PADLÓBEVONATOK ANYAGAINAK MUNKAHELYI KEZELÉSE

A bevonatkészítés során felhasználásra kerülő anyagok számbavétele, tárolása, előkészítése jelentős mértékben befolyásolhatja a műgyanta padlóbevonat esztétikai megjelenését és más műszaki paramétereit.

6.4.1. Anyagtárolás

Biztosítani szükséges az anyagok tárolására száraz, fedett, a téli időszakban lehetőleg temperált, zárható helyiséget. Ha és amennyiben az adott termék gyártója másként nem rendelkezik a minimálisan megkövetelt tárolási hőmérséklet 15 °C.

A poliuretán alapú műgyanták érzékenyek a nedvességre, a megnedvesedő kvarchomok, töltő- vagy szóróanyag a bevonatot felhólyagosítja. Kerülni kell, hogy akár a műgyantákba, akár a bevonat készítéséhez használt kvarchomokba nedvesség kerüljön.

6.4.2. Gyártási számok számbavétele

Ajánlott egy adott munkát minél kevesebb számú gyártásból származó műgyanta használatával megvalósítani. Ez elsősorban a színes fedőanyagoknál lényeges, a színazonosság lehető legjobb biztosítása érdekében. Célszerű az eltérő gyártási számú bevonati (fedő) anyagokat szétválogatva tárolni és felhasználni, mert így teljesen kiküszöbölhető az azonos mezőn belüli árnyalatnyi színeltérés is.

7. ELVÁRHATÓ MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK ÉS A KÉSZ MUNKA ÁTADÁSÁNAK FELTÉTELEI

7.1. ELVÁRHATÓ MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK

Az gyártók műszaki adattapjai tartalmazznak a műgyanta bevonatok készítéséhez használható anyagokra vonatkozó minőségi követelményeket, amelyek az EN 1504-2 és EN 13813 szabványokon alapulnak. Ezek a szabványok egyben MSZ EN 1504-2 és MSZ EN 13813 magyar szabványok is.

A műgyanta alapú padlóbevonatok minőségi követelményeit összefoglalóan sem szabvány, sem egyéb műszaki előírás nem határozza meg. A jelenleg is hatályos - az elkészült munka osztályba sorolásának feltételeit meghatározó - Építésügyi Ágazati Szabvány és az Építő és Szerelőipari Épületszerkezetek Padlóburkolatok (MSZ- 04-803-14) szabványok „nem vonatkoznak az agresszív vegyi hatásoknak ellenálló kent és öntött padlóburkolatokra”, azaz a műgyanta padlóbevonatokra, így ezeknek a műgyanta alapú bevonatoknak az osztályos minősítésére nincs szabvány, sem műszaki előírás, így a szerződésekben gyakran rögzített I osztályú minőségben történő kivitelezés sem értelmezhető. Az alábbiakban igyekeztünk meghatározni a műgyanta bevonatok - a két szabványban nem említett - követelményeit is.

7.1.1. Munkahelyi mintafelület

A munka megkezdése előtt az aljzat jellemző részén kialakított 1-30 m² alapterületű, az ajánlattal azonos módon készített felület a mintafelület. Ennek készítésében célszerű a megrendelővel megállapodni és elkészülte után írásban elfogadtatni. Elkészítését úgy kell elvégezni, hogy a beépített rétegek egyenkénti bemutatásával a beépített rendszer egyértelműen értelmezhető legyen. A munkahelyi mintafelületnek a munka átadásáig megtekinthetőnek kell lennie. Amennyiben ez nem lehetséges a minta hibáit dokumentálni kell, kitérve a hibák számára, a foltosságra, egyenletességi hibákra, színhelyességre.

A referenciacsoporthoz szabvány szerinti megfogalmazása lényegében megegyezik a mintafelület készítési módjával azzal az eltéréssel, hogy a referencia felület a garanciális időn belül el nem takarható, át nem alakítható, bármikor megtekinthető kell legyen. Referencia felület készítése általában az anyagforgalmazó és a kivitelező közötti megállapodás kérdése.

Az elkészült műgyanta bevonat esztétikai megfelelőségének igazolása szemrevételezéssel, a mintafelülettel való összehasonlítással történik, szabad szemmel, 5 méter távolságból. A minta- vagy referenciacsoporthoz való egyenértékűség mérlegelése során az alábbiakra is tekintettel kell lenni:

- A műgyanta bevonatok helyszínen készített termékek. A húzásnyomok, a fényfoltosság természetes eredményei a helyszíni munkavégzésnek. Ezek mértéke a használat során gyakran csökken, akár el is tűnhetnek.
- A minta kis felületen készül, gyakran a méret miatt más eszközökkel, valamint a teljes felület elkészítéséhez arányosan kevesebb idő áll rendelkezésre.
- A kivitelezési körülményekre a kivitelezőnek mérsékelt ráhatása van, pedig ezek befolyásolhatják a bevonat megjelenését, sőt az anyagszükségletet is. Törekedni kell arra, hogy a mintafelület a tényleges kivitelezés körülményei között készüljön. A kivitelezés körülményeinek változása nem lehet oka az átvétel megtagadásának.
- A mintafelületet lehetőleg ugyanaz a kivitelező készítse, azonos rétegreddel és módszerrel, mint aki a véglegeset fogja készíteni, mivel az eltérő eszközhasználat, munkamódszer szintén befolyásolhatja a bevonat megjelenését.
- A műgyanta bevonatoktól minden esetben elvárható a durva hibáktól való mentesség, de a magas esztétikai követelményeknek megfelelő bevonatok készítése nem képezi jelen irányelv témáját.

7.1.2. Tapadószilárdsági követelmények

A műgyantabevonatok fogadására alkalmas beton és egyéb aljzatok merőleges irányú leszakításos felületi tapadószilárdságának megfelelőségi értékeit az 1.2.2. fejezetben foglaltuk meg.

Összességében rögzíthető, hogy a betonok és esztrichek követelményeinél megadott 1,5 N/mm² értéket a műgyanta bevonatoknak meg kell haladniuk. Ez alól kivételt jelenthetnek a rugalmas (jellemzően poliuretán) rétegeket is tartalmazó bevonatok, melyeknél a rugalmas tulajdonság miatt a mért értékek kisebbek is lehetnek, és/vagy az 1,5 N/mm²-s érték csak jóval lassabban alakul ki. Ezen esetben a minimális megkövetelhető átlagos tapadószilárdsági érték 1 N/mm². A minimum érték csökkentésének további feltétele, hogy a szakadás a rugalmas rétegben következzen be, a betonban, az alapozásban vagy a fedőbevonatban történő szakadás esetén továbbra is 1,5 N/mm² az elvárt minimális tapadószilárdság.

7.1.3. Síkeltérés, hullámosság

A műgyanta padlóbevonatok rétegenkénti rétegvastagsága általában 0,3 – 1 mm közötti, ami azt jelenti, hogy a műgyanta bevonat ezt az eltérést csak kismértékben tudja korigálni, jellemzően a bevonat követi az aljzat síkeltérését.

A síkhullámosság és a lejtés korrekciója nem része a műgyanta bevonatnak, amennyiben a korrekció szükségessé válik, akkor ebben külön meg kell egyeznie a megrendelőnek és a kivitelezőnek.

Általában elfogadott feltétel, hogy a kész műgyanta bevonat megjelenését, hullámosságát az üzemeltetési fényviszonyok között kell vizsgálni, surlófényben történő szemrevételezés és minősítés nem fogadható el. Vitás esetben a műgyanta bevonat hullámossága is megmérhető, de ha a hullámosság nem nagyobb, mint az aljzatra vonatkozó érték, az elkészített munka nem tekinthető hibás teljesítésnek.

7.1.4. Rétegvastagság

Tekintettel arra, hogy a műgyanta bevonatok készítése zömében betonaljzatra történik, annak eredendő síkeltérése, a felület szemcseszórásos tisztítása, érdesítése és a műgyanta bevonatok felhordási technológiája miatt teljesen egyenletes bevonati rétegvastagság nem érhető el. Ez fokozottan érvényes az önterülő bevonatok esetében. A műgyanta bevonatok rétegvastagsága alatt mind szívó, mind nem szívó aljzatokra felhordott bevonatok esetén csak a tiszta, nem beszívódott réteg értendő. A kvarchomokkal beszórt alapozógyanta rétege a műgyanta bevonat része.

A műgyanta bevonatok rétegvastagságának meghatározására nemfémes aljzatok (beton, anhidrit esztrich, öntött aszfalt) esetén egzakt vizsgálati módszer nincs szabványosítva. Elfogadott eljárás a rétegvastagság közelítő meghatározására a műgyantabevonat merőleges irányú leszakításos tapadásvizsgálatát követő rétegvastagságmérés a mérési helyen, vagy a méréshez használt korongon.

Cementkötésű aljzat esetén a megengedett lokális legkisebb érték az előírt rétegvastagság 0,7- szerese.

Fémfelületeken a rétegvastagság az MSZ EN ISO 2808 alapján roncsolásmentes módszerrel is meghatározható. A szabvány az előírt átlagtól 20 %-os negatív eltérést elfogad (a mérések számának 20 %-ánál), amennyiben az előírt átlag elérése a mérések során igazolódik.

A rétegvastagság kérdésében célszerű konkrétan megállapodni a szerződéskötés során.

Az átlagos rétegvastagságnak el kell érnie a szerződés szerinti értéket, a minimumnak pedig - amennyiben az a szerződésben nem kerül rögzítésre - a fenti tűréseknek kell megfelelnie.

7.1.5. Felületi megjelenés

A kész bevonatok felületének lehetőleg mentesnek kell lennie, lyukaktól, buborékoktól, bedolgozási nyomoktól és jelentős színeltérésektől, de ezek meglétét kizárni nem lehet. Különösen nehéz elkerülni sárga színű gyanták esetében, tavasszal a legyek és egyéb különböző rovarok aljzatba ragadását.

A vezetőképes gyanták esetében a vezetőképeséget biztosító szénszálak alkalmazása miatt felületi csomók, kisebb méretű kidudorodások jelenhetnek meg.

Hasonlóan a homokkal töltött rendszereknél a legnagyobb gondosság mellett is elképzelhető, hogy a homokba bekerülő nagyobb szemcsék az elkészült bevonatot átüthetik. A generál kivitelezőnek és a bevonat kivitelezőnek mindent meg kell tennie ezen hibák csökkentése érdekében (zárt munkaterület biztosítása, a munkahely tisztaságának fenntartása), de ezen hibákat teljes mértékben megszüntetni nem lehet.

A műgyanta bevonatok felületi megjelenésének értékelésekor figyelembe kell venni, hogy helyszínen készülő épületszerkezeti elemről van szó, azaz a leggondosabb kivitelezés esetén sem várható el a teljes felületen hibamentesség. Amennyiben a bevonat rendeltetésszerű használatát nem akadályozó felületi hibák és/vagy azok javításának terjedelme nem éri el a teljes felület 0,5 %-át, úgy ezen hibák a bevonat elfogadhatóságát nem befolyásolják és nem szolgálhatnak értékcsökkentés alapjául.

Ilyen lehetséges hibák pl. a bevonatba hulló rovarok, leszívódások, hólyagosodások, porszemcsézettség, folytonossági hiány, lyuk, bemélyedés, megrogyás stb., illetve a vezetőképes bevonatok esetében a szén-szálak láthatósága, változó elrendeződése, valamint ezek kismértékű csomósodása, kidudorodása.

7.2. A KÉSZ BEVONAT VIZSGÁLATAI

Az elkészült bevonatrendszerek vizsgálatához szükséges vizsgálatokat és azok gyakoriságát Mintavételi és Megfelelőség Igazolási Tervben (MMT) kell megadni.

Javaslatok a Mintavételi és Megfelelőség Igazolási Terv alkalmazásához

1. Az MMT használata a műgyanta padlóbevonati munkák során nem kötelező előírás, de beépítése a műszaki dokumentációba ajánlatos, mert az elvégzendő vizsgálatok megfelelő biztosítékot nyújtanak az építési folyamat minden résztvevője számára. Az MMT vizsgálatokra vonatkozó tartalmát a szerződő felek megállapodása, valamint a padlóbevonat használati céljából adódó paraméterek alapján kell meghatározni.
2. Az MMT táblázatban az ellenőrzést végző személy - elsősorban a környezeti feltételek és a kivitelezés során szükséges méréseknél - a kivitelező vagy annak megbízottja lehet, azonban a kész bevonat megfelelőségét igazoló vizsgálatokat célszerű független, a vizsgálatokra akkreditált laboratóriummal végeztetni. A vizsgálatokról ajánlatos a partnerek kölcsönös értesítése az ellenőrizhetőség miatt.
3. Megjegyezzük, hogy a műgyanta alapú bevonatrendszerek minősítő vizsgálatait 20 °C hőmérséklet esetén a bevonat 7 napos korában, a teljes térhálósodás végbemenetelét követően lehet elvégezni. A vizsgálhatóságig eltelő időtartam alacsonyabb hőmérsékletnél növekszik.

7.2.1. A bevonat tapadó szilárdságának meghatározása

A bevonat megfelelő tapadásának jelentős szerepe van a bevonat tartóssága, használhatósága, igénybevehetősége szempontjából. Ha nem megfelelő a tapadószilárdsága, akkor a tervezett élettartamnál korábban felválhat az alapfelületről, tönkremehet már kisebb terhelések esetén is.

Általánosságban a műgyanta bevonatok teljes kikeményedése 20 °C egyenletes munkahelyi hőmérséklet esetén 5-7 nap, a tapadásvizsgálat elvégzése ezt követően szabályszerű.

Merőleges irányú leszakításos vizsgálat az MSZ EN 1542 és az MSZ EN 13892-8 nemzeti és nemzetközi szabványok figyelembe-vételével végezhető.

7.2.2. Síkeltérés, hullámosság

A síkeltérés és hullámosság ellenőrzése nem része a műgyanta bevonatok minősítésének, mivel az az aljzat ezen jellemzőinek függvénye.

7.2.3. A rétegvastagság közelítő átlagos meghatározása

A műgyanta bevonat rétegvastagsága vagy a nedves rétegek mérésével az MSZ EN ISO 2808 szabvány figyelembevételével, vagy a kész műgyanta bevonatból vett magminta mérésével határozható meg. A magfúrásnak be kell hatolnia az alapfelület néhány mm-es rétegébe is. A magminta alapos portalanítása után digitális tolómérővel, ill. precízebb módon PC-mikroszkóppal, a rétegvastagság megállapítható.

7.2.4. A bevonat makro-érdességének és csúszásgátlásának meghatározása

A csúszásgátlás mérőszámaként a tervezők általában a DIN 51130 német szabvány szerinti R9 – R13 kategóriákat határozzák meg.

A csúszásgátlás mértékét a helyszínen közvetlenül nem lehet mérni, mert az R értékek meghatározása csak laboratóriumban, megfelelő felszereltség birtokában végezhető el. Az elkészült bevonat előírt csúszásgátlása a tanúsított rendszer megvalósításával biztosítható. Az elkészült bevonat megfelelőségét a megrendelő által elfogadott mintafelülettel történő összehasonlítással kell biztosítani.

A helyszíni mintafelület készítését követően a megrendelő kézi és gépi tisztítási, csúszási próbákat tud végezni. A mintafelület készítésének anyagait, technológiáját a legnagyobb részletességgel rögzíteni kell, a készmunka átadásakor pedig szemrevételezéssel, lehet a megfelelőséget igazolni.

7.2.5. Felületi hibák

A felületi hibák megítélése szubjektív, ezért mindenkor az elkészített mintafelülettel történő összehasonlítás az irányadó a 7.1.1. pontban leírtak figyelembevételével.

7.2.6. Vezetőképesség

A vezetőképes, azaz elektromos töltéseket levezető bevonatok készítésénél mind a bevonatrendszer meghatározásánál, mind pedig a bevonat megfelelőségének mérésénél az érvényben lévő Országos Tűzvédelmi Szabályzatban és a Tűzvédelmi Műszaki Irányelvekben megadottak a mértékadók. Ezen szabályokat minden olyan esetben alkalmazni kell, amikor a műgyanta bevonattal érintett helyiségekben tűz- és robbanásveszélyes tevékenységet folytatnak.

Az elektronikai iparban használatos műgyanta bevonatoknál az MSZ EN 61340-5-1 szabvány tartalmazza az előírásokat és az elfogadható levezetési ellenállást, személyi földelés és járással keltett testfeszültség elfogadható értékeit. Vezetőképes műgyanta bevonati igény esetén ajánlott a forgalmazóhoz fordulni.

7.3. A KÉSZ MŰGYANTABEVONAT ÁTADÁSI FELTÉTELEI

A műgyanta bevonatok akkor tekinthetők késznek, ha műgyanta bevonatok, a mozgási hézagok, a szükséges lábazatok, összefolyók, vezetőképes padlóbevonatoknál a földelési bekötések terv szerint elkészültek és a járófelületek 20 °C hőmérsékleten legalább 1 hetesek. A műgyantánál a kikeményedés beépítést követően folyamatosan történik általában 1 hét időtartamon keresztül. Alacsonyabb hőmérsékleten a használatba vétel időpontja az adott hőmérséklettől függően kitolódhat.

A cementet is tartalmazó epoxi-cement és poliuretán-cement rendszerek teljes kikeményedési ideje a cementtartalom miatt 28 nap.

8. MŰGYANTA PADLÓBEVONATOK ÁPOLÁSA ÉS KARBANTARTÁSA

A műgyanta padlóbevonatok tisztítását, ápolását és karbantartását az anyaggyártó által meghatározott anyagokkal és módon kell elvégezni és dokumentálni. A karbantartás hiánya az élettartamra vonatkozó jótállási, szavatossági feltételek visszamondásával járhat. A műgyanta bevonat kivitelezője köteles az anyagforgalmazó által elfogadott tisztítási és karbantartási útmutatót a megrendelőnek, vagy üzemeltetőnek az átadási dokumentációhoz csatolva átadni.

8.1. ALAPTISZTÍTÁS

A bevonat átvételét követően mindig az alaptisztítással kell kezdeni, mely lényegesen alaposabb, mint a karbantartó tisztítás. Az alaptisztítás során a padlót megfelelő termékekkel, alaposan, mélyen meg kell tisztítani a szennyeződésektől és az esetleges ápolószer maradékoktól. A makacs szennyeződések és bevonatok eltávolítása időigényes. Csak a helyesen végrehajtott alaptisztítás teremti meg az ápolás előfeltételét és gondoskodik a „tisztá kezdetről”, a későbbi karbantartó ápolás tekintetében is.

8.2. KARBANTARTÓ TISZTÍTÁS (NAPI TISZTÍTÁS)

A karbantartó tisztítást a szennyeződés mértékétől, illetve az esztétikai elvárásoktól függően naponta vagy hetente kell elvégezni. A lazán tapadó, durva szennyeződést és a port porszívóval kell felszedni. A finom szennyeződést egyszerű, nedves törleeszközzel (felmosó ruha, mop) kell eltávolítani. A nedves áttörlés előfeltétele az ép felületű, zárt, lehetőleg ápoló diszperzióval bevont padló. (Kivétel ez alól a sztatikus feltöltődés elleni védelem céljából készített műgyanta bevonat, amire semmilyen idegen anyag nem hordható fel!)

Ehhez az eljáráshoz alkalmazható termékek az úgynevezett semleges tisztítószer. A napi igénybevétel okozta, erősen tapadó szennyeződéseket szívóberendezéssel ellátott gőztisztítóval lehet eltávolítani. Tartósan erős szennyeződés esetén rendszeres nedves tisztítást kell végezni. Ennek során meleg vízből és semleges tisztítószerből álló folyadékot kell szakaszosan felhordani a padlóra, majd kefével súrolóval át kell súrolni. Ezt követően a folyadékot az oldott szennyeződéssel együtt fel kell szívni.

8.3. ÁPOLÁS

A padlóbevonatokat a kopóréteg hosszabb idejű tartóssága és védelme, a külső megjelenés javítása (fényesség növelése), és a karbantartó tisztítás könnyebb és gyorsabb elvégzése érdekében ápolószerrel kell bevonni. A megfelelő ápolószert a bevonat fajtájától, a terület használatától, illetve az igénybevételétől függően kell kiválasztani.

8.4. RENDELTETÉSSZERŰ HASZNÁLAT

A műgyanta padlóbevonat tervezése során a megrendelői adatokra támaszkodva részletesen fel kell tární, hogy milyen céllal készül a bevonat és milyen mechanikai, hő, vegyi hatások megjelenésére kell számítani. A rendeltetésszerű használat azt jelenti, hogy ezen hatásokat a használat során nem lépik túl, továbbá a bevonatot nem tervezett hatás nem éri.

Amennyiben a tervezett hatásoktól eltérő, új igénybevételi hatások érik a műgyanta bevonatot, mint pl. a tervezettnél jóval magasabb hőmérsékleti hatások, a megadottnál sokkal nehezebb tárgyak vagy eszközök mozgatása a bevonaton, előre nem tervezett vegyi anyagok hatása, a gördülő súrlódás mellett előforduló csúszó súrlódás, karcolás, vagy több eltérő hatás együttesen a bevonat meghibásodását okozhatja. Ezekből származó eltérés, meghibásodás nem róható fel az anyag, a tervezés vagy a kivitelezés hibájaként.

8.5. A BEVONAT SZENNYEZŐDÉSÉNEK CSÖKKENTÉSE

A tisztítás gyakorisága és intenzitása alapvetően a szennyeződés mértékétől függ. A szennyeződést láb-törölővel vagy beépített szennyeződéscsökkentő zónákkal (úgynevezett szennyeződéscsökkentő rendszerek) lehet korlátozni. A szennyeződéscsökkentő zónákat már a padlófelépítés tervezésénél és a bevonat kiválasztásánál figyelembe kell venni. A bejáratnál felfogott erős szennyeződés a bevonatot nem károsíthatja és szennyezheti, így szennyeződés csökkentésével a bevonat élettartama megnő, a tisztítási költségek csökkennek.

A sztatikus feltöltődés elleni védelem céljából készített műgyanta bevonatoknál általában tilos azon szennyeződéscsökkentő zónáknak a használata, amelyek valamilyen ragasztóréteg alkalmazásával működnek, mivel bármilyen vékony is a szennyeződést megfogó anyag, a behordott ragasztóréteg elektromosan szigetelő réteget képez a padlón és drasztikusan megváltoztatja, megnöveli a padlók vezetési ellenállását, és ezzel a sztatikus feltöltődés elleni védelmet megszünteti.

8.6. A HASZNÁLAT KÖZBEN ELŐFORDULÓ MEGHIBÁSODÁSOK ÉS MEGELŐZÉSÜK, ILLETVE SZAKSZERŰ KIJAVÍTÁSUK

A műgyanta bevonatok rendeltetésszerű használata közben is előfordulhatnak meghibásodások, mint pl. egyszeri ütés hatására lokális felválás, nem tervezett fődémmozgásból eredő repedés keletkezése, aljzatba rögzített tárgyak áthelyezése stb.

A műgyanta bevonat elvárható élettartamának biztosítása érdekében ezeket a meghibásodásokat ajánlott a keletkezés után közvetlen kijavítani, hogy a nagyobb károk megelőzhetőek legyenek. A meghibásodások házilagos módszerrel történő javítása nem javasolt, ajánlott a padlóbevonatot kivitelező céget megkeresni a szakszerűség érdekében.

9. INFORMÁCIÓÁRAMLÁS, INFORMÁCIÓ CSERE

Nélkülözhetetlen, hogy minden közreműködő számára világosak legyenek az elvégzendő munka követelményei. Ez csak a résztvevők (megrendelő, kivitelezők, alvállalkozók, beszállítók) közötti széleskörű, rendszeres konzultációval biztosítható.

A végfelhasználóval történő kommunikáció alkalmával törekedni kell arra, hogy az információcsere ne csak a műgyanta bevonat műszaki adataira terjedjen ki, hanem elsősorban a bevonatot használat közben érő hatások kerüljenek pontosításra. A kivitelezőtől és anyaggyártóktól nem várható el, hogy tisztában legyenek a különböző felhasználási területekből fakadó igénybevételekkel, azok típusaival és mértékével. A bevonatok igénybevételeit ezért a tervezőnek és a megrendelőnek kell meghatározni. A meghatározott igénybevételek kielégítésére alkalmas műgyanta bevonatok műszaki paramétereit (pl. vastagság, csúszásmentesség, vezetőképesség, repedésáthidaló képesség stb.) is a tervezőnek kell meghatározni.

Az érintettek közötti információcsere tartalmát minden esetben egyenként kell mérlegelni. Az információ javasolt tartalma:

Megrendelői információk

a tervezőnek, és rajta keresztül a műgyanta bevonat kivitelezőjének

- teljes áttekintés készítése a műgyanta bevonattal szemben támasztott általános követelmények mellett az esetleges speciális igényekről;
- a tervre vonatkozó, esetlegesen már meghozott döntések (már kiválasztott anyagok, érdesség, szín, stb.),
- a tervre vonatkozó kérések (pl: fugák szélessége és futása stb.),
- a műgyanta bevonat rendeltetési helye: adatok az előre látható használati körülményekről,
- az alapfelület típusa és jellemzői: a kivitelezési módok kiválasztásához leginkább szükséges adatok közlése, szerkezeti hézagok elhelyezkedése és nyomvonala,
- a műgyanta bevonathoz kapcsolódó munkálatok: az aljzatba beépített, vagy azon áthaladó berendezések, csőáttörések, esetleges összefolyók helye, fajtája,
- esetleges kötöttségek (pl.: az összennyíló helyiségek bevonatai, burkolatai, különböző burkolatok forgalma, terhelése),
- időbeli ütemezésre vonatkozó információk,
- kijelölt, zárható anyagraktározási helyiségek helye, száma,
- a munkaterület várható klimatikus viszonyai, esetleges fűtési lehetőségek,
- a munkaterület átadása, időpontjai,
- megrendelő által elvégeztetett vizsgálatok jegyzőkönyvei,
- a munkaterületre való szabad bejutás, eszközök és szolgáltatások (víz, világítás stb.) biztosítása.

A tervezői információk

Az anyaggyártóknak

- a megrendelő általános és speciális igényei alapján az anyagokra vonatkozó műszaki specifikációk megadása,
- várható kivitelezési időtartam, körülmények megadása.

A megrendelőnek

- a megrendelő speciális igényeihez, (időbeli is), és a lefektetett megkötéseknek megfelelő műgyanta bevonat terve,
- a tervben szereplő kiemelkedően kritikus pontok ismertetése, melyről már a megrendelő önállóan döntött (pl.: az anyagok, rendszer kiválasztása).

A kivitelezőnek

- a műgyanta bevonat készítési terve és technológiai utasítása, amely alapján a kivitelező el kell végezze a műgyanta bevonat felépítését.

Anyaggyártói és forgalmazói információk

Tervező és kivitelező részére

- műszaki specifikációk átadása az anyagokról,
- szállításra, tárolásra, felhordásra és alkalmazásra vonatkozó utasítások,
- a műgyanta bevonatra vonatkozó betartandó óvintézkedések (pl.: a műgyanta bevonat első takarításakor betartandó óvintézkedések).

Megrendelő részére

- a műgyanta bevonat használatára és karbantartására vonatkozó speciális utasítások.

10. SZABVÁNYJEGYZÉK

| | |
|---------------------|---|
| MSZ EN 1015-12:2000 | Falszerkezeti habarcsok vizsgálati módszerei. |
| MSZ EN 1062-1:2004 | Szilárd vakolóhabarcsok tapadószilárdságának meghatározása hordozón Festékek és lakkok. Bevonóanyagok és bevonatrendszerek kültéri falazatra és betonra. 1. rész: Osztályba sorolás |
| MSZ EN 1062-3:2009 | Festékek és lakkok. Bevonóanyagok és bevonatrendszerek kültéri falazatra és betonra. 3. rész: A vízáteresztő képesség meghatározása |
| MST EN 1062-6:2003 | Festékek és lakkok. Bevonóanyagok és bevonatrendszerek kültéri falazatra és betonra. 6. rész: A szén-dioxid áteresztő képesség meghatározása |
| MSZ EN 1062-7:2004 | Festékek és lakkok. Bevonóanyagok és bevonatrendszerek kültéri falazatra és betonra. 7. rész: A repedéstömítő képesség meghatározása |
| MSZ EN 1081:1999 | Rugalmas padlóburkoló anyagok. Az elektromos ellenállás meghatározása |

| | |
|-----------------------------|--|
| MSZ EN 1504-2:2005 | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Fogalom-meghatározások, követelmények, minőség-ellenőrzés és megfelelés-értékelés. 2. rész: A beton felületvédelmi rendszerei |
| MSZ EN 1542:2000 | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A tapadószilárdság meghatározása leszakítással |
| MSZ EN 12190:2000 | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A javítóhabarcsok nyomószilárdságának meghatározása |
| MSZ EN 12617-1:2003 | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. 1. rész: Polimerek és felületvédő rendszerek (FVR) lineáris zsugorodásának meghatározása |
| MSZ EN 13036-1:2010 | Utak és repülőterek felületi jellemzői. Vizsgálati módszerek. 1. rész: A burkolatfelület makroérdességmélységének mérése térfogatomód-szerrel |
| MSZ EN 13036-4:2012 | Utak és repülőterek felületi jellemzői. Vizsgálati módszerek. 4. rész: A felület csúszási ellenállásának mérési módszere. Ingás vizsgálat |
| MSZ EN 13454-2:2003+A1:2007 | Kalcium-szulfát kötőanyagok, kalcium-szulfát kompozit kötőanyagok és gyárban előállított kalcium-szulfát keverékek padlóaljakatokhoz. 2. rész: Vizsgálati módszerek |
| MSZ EN 13529:2004 | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. Ellenálló képesség erős vegyi hatással szemben |
| MSZ EN 13578:2004 | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszer. Összeférhetőség a nedves betonnal |
| MSZ EN 13813:2003 | Esztrichek és padozati anyagok. Esztrichhabarcsok. Tulajdonságok és követelmények |
| MSZ EN 13687-1:2002 | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A hőmérséklet-változással kapcsolatos tűrőképesség (összeférhetőség) meghatározása. 1. rész: Fagyasztási-olvasztási ciklusok olvasztósóoldatba merítéssel |
| MSZ EN 13687-2:2002 | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A hőmérséklet-változással kapcsolatos tűrőképesség (összeférhetőség) meghatározása. 2. rész: A záporciklusok hatása (hőlkés) |
| MSZ EN 13687-3:2002 | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A hőmérséklet-változással kapcsolatos tűrőképesség (összeférhetőség) meghatározása. 3. rész: Hőmérséklet-változási ciklusok olvasztósóoldat hatása nélkül |
| MSZ EN 13687-4:2002 | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A hőmérséklet-változással kapcsolatos tűrőképesség (összeférhetőség) meghatározása. 4. rész: Hőmérséklet-változási ciklusok szárazon |
| MSZ EN 13687-5:2002 | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A hőmérséklet-változással kapcsolatos tűrőképesség (összeférhetőség) meghatározása. 5. rész: Hőlkésállóság |
| MSZ EN 13892-3:2015 | Esztrichek és padozati anyagok vizsgálati módszerei. 3. rész: A kopási ellenállás meghatározása Böhme szerint |
| MSZ EN 13892-5:2003 | Esztrichek és padozati anyagok vizsgálati módszerei. 5. rész: A hasznos esztrichhabarcsréteg gördülő kerékkel szembeni kopás-állóságának meghatározása |
| MSZ EN 13892-6:2003 | Esztrichek és padozati anyagok vizsgálati módszerei. 6. rész: A felületi keménység meghatározása |
| MSZ EN 13892-8:2003 | Esztrichek és padozati anyagok vizsgálati módszerei. 8. rész: A tapadószilárdság meghatározása |

| | |
|-------------------------------|---|
| MSZ EN 61340-4-1:2004/A1:2015 | Elektrosztatika. 4-1. rész: Szabványos vizsgálati módszerek különleges alkalmazásokhoz. Padlóburkolatok és beépített padlók villamos ellenállása |
| MSZ EN 61340-4-5:2005 | Elektrosztatika. 4-5. rész: Szabványos vizsgálati módszerek különleges alkalmazásokhoz. Módszerek lábbelit viselő és padozaton tartózkodó személy elektrosztatikus védelmének jellemzésére. |
| MSZ EN ISO 868:2003 | Műanyagok és keménygumi nyomódásos keménység meghatározása keménységmérővel (Shore keménység) |
| MSZ EN ISO 4624:2016 | Festékek és lakkok. A tapadás (adhézió) leszakítás-vizsgálata |
| MSZ EN ISO 5470-1:1999 | Gumi- vagy műanyag bevonatú kelmék. A kopásállóság meghatározása. 1. rész: Taber-koptató (ISO 5470-1:1999) |
| MSZ EN ISO 6272-1:2012 | Festékek és lakkok. Gyors alakváltozási (ütésállósági) vizsgálatok. 1. rész: Ejtősúlyos vizsgálat nagy ütőfelülettel (ISO 6272-1:2011) |
| MSZ EN ISO 7783-2:2000* | Festékek és lakkok. Bevonóanyagok és bevonatrendszerek külső falazatokra és betonra. 2. rész: A vízgőzáteresztő képesség (permeabilitás) meghatározása és osztályozása (ISO 7783-2:1999) |
| MSZ EN ISO 8501:2008 | Acélfelületek előkészítése festékek és hasonló termékek felhordása előtt. A felületi tisztaság értékelése szemrevételezéssel. 1. rész: A festetlen és a teljesen festékmentesített acélfelületek rozsdásodási és felület-előkészítési fokozatai |
| MSZ EN ISO 8502-3:2000 | Acélfelületek előkészítése festékek és hasonló termékek felhordása előtt. Vizsgálatok a felületi tisztaság értékelésére. 3. rész: A festésre előkészített acél-felületeken lévő por értékelése (nyomásérzékeny tapadószalagos módszer) |
| MSZ-04-262-1:1989* | Épülethomlokzatok tisztítása és kezelése. Mintavétel, vizsgálat és minősítés. (3.2.6.pont) |
| MSZ-04-800:1989 | Építő- és szerelőipari szerkezetek általános előírásai |
| MSZ-04-803-5:1989* | Építő- és szerelőipari épületszerkezetek. Helyszínen készített beton és vasbeton szerkezetek |
| e-UT 07.03.21:2000 | Beton nedvességtartalma CM készülékkel mérve. M10 melléklet |

* visszavont szabványok

IRODALOMJEGYZÉK

1. MI 01:2011 Műszaki irányelv. Esztrichpadozatok. Felületminőségi, geometriai jellemzők.
2. Brasnyói László Beltéri padlóburkolatok aljzatai. 2010.
3. MÉSZ Kerámiaburkolatok kialakítása Műszaki Irányelv 2014. Magyar Építőkémi és Vakolat Szövetség
4. Megcsúszással szembeni ellenállás értékelése súrlódási tényezővel. Mérnökgeológia és Közettechnika folyóirat. Gálos Miklós, Terjék Anita