

Beltéri padlóburkolatok aljzatai

A szakemberek tapasztalatai szerint a burkolatokkal kapcsolatos reklamációk döntő többségét az aljzatok nem megfelelő minősége okozza. Érdemes tehát áttekinteni a padlószervezetekre vonatkozó előírásokat, szabványokat, hogy lássuk, melyik területeken akadnak tennivalók a szakmai ismeretek felfrissítésére, ezzel a leggyakoribb hibák megelőzésére.

Nézzük meg elsőként, melyek a szabványokban a padlóburkolatokkal és aljzataikkal szemben támasztott feltételek, milyen padlószervezetek készültek régebben és ma, milyen anyagokkal és rétegvastagságokkal kell számolni új épületek kivitelezése vagy például régi épületek felújítása és átalakítása során.

Az épületszerkezetekre vonatkozó előírások

Az épületszerkezetekkel, köztük a padlókkal és azok aljzataival szemben támasztott követelményeket tartalmazó legújabb magyar szabványokat – az MSZ-04-803-as sorozatot – a '90-es évek elején vezették be. Ezek a többségükben ma is hatályos, 04-803/1-től a 04-803/25-ig bezárólag megjelent szabványok gyakorlatilag az összes épületszerkezetre vonatkozó előírást tartalmazzák.

Az MSZ-04-803-as szabványokban az egyes szerkezeti elemek tűréseire vonatkozó pontossági értékek az MSZ 7658/2-82 Építőipari tűrések Pontossági osztályok követelményeire utalnak. Az adott szerkezeti elemmel szemben támasztott

- műszaki, gazdasági követelmények,
- üzembiztonság
- esztétikai szempontok stb. alapján

határozzák meg, melyik épületszerkezeti elemre milyen pontossági követelményt írnak elő. Megjegyzésre érdemes, hogy a 20 éve megjelent szabályozásban megadott mérettűrési követelmények lényegesen szigorúbbak, mint a jelenleg hatályos DIN, ÖNORM, SIA előírások.

Az elkészült épületszerkezeti elemek minőségi besorolása

Az elkészült szerkezetek (azaz a beépített termékek) minőségi besorolásáról, az Építő- és Szerelőipari Szerkezetek Általános Előírásai MSZ-04-800-1989 szabvány Építő-és szerelőipari szerkezetek minőségére vonatkozó általános előírások rendelkezett.

Ezt a szabványt visszavonták, de mivel újabbat nem bocsátottak ki helyette, ezért jelenleg az a sajátos helyzet, hogy bár nincs hatályban, de például reklamációk esetén változatlanul a benne foglaltakra hivatkoznak, és a minőség megállapítását a benne meghatározott kritériumok alapján végzik.

A cikkben áttekintett aljzatok esetében a szabvány rendelkezik a vizsgált felület átadás-átvételét megelőző minőségellenőrzéséről (szemrevételezés), mintavételezéséről, a vizsgálat és értékelés szabályairól, a lejtés és a síktól való eltérés vizsgálatáról, a kész burkolat rajzolati-és síkfogasságáról, nem utolsósorban a burkolt felület értékeléséről, azaz minőségi osztályba sorolásáról.

Ez a szabvány határozza meg, mi alapján soroljuk első, második és harmadik osztályba, illetve osztályon kívül a vizsgált felületeket – tehát végső soron azt, hogy az elvégzett munka minősége alapján milyen térítésre számíthat a kivitelező.

Minősítési előírások:

A benne foglaltak szerint I. minőségi osztályú pl. az a tétel, amelyben a vizsgált minták összes mennyiségének:

- legalább 90%-a I. minőségi osztályú,
- legfeljebb 7,5%-a II. minőségi osztályú,
- legfeljebb 2%-a III. minőségi osztályú, és
- legfeljebb 0,5 % osztályon kívüli.

A fenti osztályon kívül II. és III. osztály valamint „osztályon kívüli” minőségi besorolás lehetséges. Ha egy ágazati szabvány a fentiekől eltérő követelményt ír elő, akkor azt kell betartani.

Az európai kivitelezési szabványok szellemisége abban tér el jelentősen e korábbi magyar szabványsorozatétól, hogy nem ismeri az I. II. vagy III. osztály fogalmát; csak megfelelt vagy nem megfelelt minőségi kategóriát engedélyez.

A jelenlegi körülményekről

A MSZ-04-803-as sorozat megjelenése óta eltelt időben megjelent új anyagok és technológiák miatt az építési körülmények nagyon sokat változtak az elmúlt években.

A korábbiakhoz képest jelentősen csökkentek például a kivitelezéshez rendelkezésre álló technológiai idők, így a gyártók fejlesztései új összetételű, új receptúrával készülő, gyors átfutási idővel beépíthető, kevesebb munkaerőt igénylő anyagok és szerkezetek fejlesztéseire irányulnak. Ezek a változások az aljzatbetonok, esztrichek kivitelezését, a burkolatok anyagait és beépítési módját is gyökeresen átalakították. Megjelentek az önterülő aljzatkiegénylők, a diszperziós ragasztók, a hidegburkolatok területén a korábbi ágyazóhabarcs helyett általánossá vált a ragasztott technológia, stb.

A magyar szabványok nem tudták követni ezt a technológiai fejlődést. Ma a szabványalkotás csaknem teljes mértékben az európai előírások kiadására szorítkozik – gyakran csak ún. jóváhagyó közleménnyel –, ami a címloldal

lefordítását jelenti, míg maga a tartalom az eredeti nyelven látható. Ez azért nagy gond, mert egyrészt nem várható el, hogy valaki a szabványok speciális nyelvezetét saját nyelvén is megértse, és a bennük foglaltakat hasznosítsa, másrészt nehézségeket okoz, hogy az európai szabványok egyre inkább általános követelmények megfogalmazására töreksenek, egy adott ország saját követelményeit, szabványait ezek alá kell besorolni. Mindez annyit jelent számunkra, hogy az új anyagok, szerkezetek és technológiák megjelenését és fejlődését figyelembe vevő ágazati szabványok vagy irányelvek kibocsátását nem lehet elodázni.

A cikk célja, hogy tájékoztatást nyújtson a magyar és európai szabványokról, és azok alapján javaslatokat tegyen korszerű padlószervezetek kialakítására.

Új burkolatok tervezése során vagy kivitelezését megelőzően, de felújítási munkák megkezdése előtt is gyakran felmerülnek a kérdések:

- milyen padlószervezetet tervezzen egy adott helyre az építész?
- milyen terhekkel és anyagjellemzőkkel számoljon?
- mitől függ a padló rétegeinek vastagsága és minősége?
- mire kell ügyelni az aljzat kivitelezése és burkolásra előkészítése során?
- vannak-e előírások az aljzatok vastagságára,
- miből készüljön vagy készülhet az aljzat, és milyen szilárdságú legyen
- milyen a padlószervezet felépítése

Ilyen jellegű igényekkel sokszor találkozhatunk, de az új anyagok és körülmények valamint az elavult magyar szabályozás miatt nagyon nehéz rájuk egyértelmű válaszokat adni.

Az aljzatbetonokkal szemben támasztott követelmények

Előírások

Először vizsgáljuk meg a magyar szabványokban található előírásokat. Amint előzőleg láthattuk, a különböző épületszerkezeti elemek kivitelezési pontosságára vonatkozó követelményeket (megengedett mérettűréseket) az MSZ 7658/2-82 Építőipari tűrések, pontossági osztályok szabványban találjuk, amely az épületelemek (épületszerkezetek) méreteire, illesztésére (csatlakozására) stb. vonatkozó tűréseket írja elő, különböző, a-tól k-ig terjedő pontossági osztályokkal.

A termékek, szerkezetek pontossági osztályba sorolása azok rendeltetésétől, anyagától, gyártási technológiájától, méretétől, elhelyezési technológiájától függ.

Az aljzatok kialakításáról az MSZ-04-803/1 Építő- és szerelőipari épületszerkezetek *Kőműves szerkezetek* szabvány rendelkezik.

A szabvány hatálya alá tartoznak az alábbi szerkezeti elemek:

- téglá-, kerámia-, beton, könnyűbeton vagy terméskő falazat
- falazott válaszfalszerkezet
- rabicszerkezet
- betonajzatok és padlók

Az aljzatok alapfogalmai

Aljzatbeton: beltéri burkolatok esetén régóta ismert fogalom – megfelelő szilárdságú és vastagságú teherhordó réteg, amely a padlóburkolat fogadófelülete közbenső födémen, ha azon úsztatóréteg vagy feltöltés készül, földszinten/talajon fekvő padlón pedig a terheléseket közvetíti a talaj felé. Vastagsága 6 cm, szerkezeti felépítésére vonatkozóan (lásd később) nincsenek utalások.

Simítás – esztrich: az aljzatbetonokat szemszerkezetükből adódóan ($d_{max} = 16$ mm vagy akár $d_{max} = 32$ mm) nem lehet olyan simára lehúzni, hogy rájuk – a hagyományos habarcságyba helyezett hidegburkolat kivételével – burkolat vagy parketta közvetlenül fektethető legyen. Felületük kiegyenlítésére ezért régebben vékony rétegben (néhány cm-es vastagságban) úgynevezett simítást – közismert nevén esztrichet – hordtak fel, amelynek finomabb szemszerkezetéből adódó sima felülete már lehetővé tette bármilyen burkolat fogadását. A simítások leggyakoribb típusai:

- cementsimítás: az aljzat vagy a födém felületére HSC 60 jelű simító cementhabarcsot hordtak fel, általában 2 cm vastagságban. Erre már bármilyen burkolatot lehetett fektetni. A cementsimítás előnye a megfelelő szilárdság, valamint az, hogy bel- és kültéren egyaránt beépíthető, mert nem érzékeny a nedvességre. Hátránya, hogy készítése munkaigényes, kötőanyaga miatt a habarcs hajlamos a zsugorodásra és repedésre, az utókezelése viszont nehézkes. Vizes utókezelés (elárasztás) nem alkalmazható, mert a víz eláztatja az úsztatóréteget, falakat stb.
- magnezit simítás: magnézium-klorid és magnézium-oxid valamint és keményfa fűrészpor összekeverésével előállított magnezithabarcs felhordásával készítették, általában 1,5 cm vastagságban. A habarcs hoz adagolhattak azbesztrostot, kvarchomokot, parafa őrleményt, különféle ásványi anyagokat stb. is. Az anyag könnyű, jól bedolgozható, gyalulható és glettelhető, meleg felületű, nem zsugorodik. Nedvességre viszont érzékeny, a víztől szétesik, korrozív hatásától pedig meg kell védeni a fűtőcsöveket, fém anyagú szerkezeti részeket, ezért közvetlenül tartószerkezetre nem kerülhet, csak aljzatbetonra.

- gipsz- vagy anhidrit simítás: néhány helyen találkozhatunk az általában 2 cm vastagságú gipszesztrich (anhidrit) felhasználásával készült aljzattal is. Az utóbbi évtizedekben a széntüzelésű erőművek füstgázainak kéntelenítéséből származó szintetikus (REA) gipsz felhasználása rohamosan nő a nyugati országokban, a jól gépesíthető, termelékeny beépítés, a környezetbarát, tiszta alapanyag miatt. Az anhidrit olcsó, könnyen bedolgozható, gyorsan kivitelezhető, nem zsugorodik, viszont érzékeny a nedvességre. Emiatt csak beltéren használható, a fokozott nedvességnek kitett helyiségek kivételével.

Simítások (esztrich) beépítési módja

Amint a fentiekben láthattuk, a simítás (esztrich) többnyire aljzatbetonra került. Sima felületű, előregyártott vasbeton födempallókon vagy panelépületek födémei esetében azonban előfordult, hogy azt a padló szerkezeti vastagságának csökkentésére aljzatbeton közbeiktatása nélkül, közvetlenül a födémeken készítették el. Ilyen kivételben csak cement- vagy anhidrit esztrich készült. Magnezit simítás a már említett korrozív hatás miatt nem kerülhetett közvetlenül a teherhordó vasbeton szerkezetre, csak aljzatbeton rétegre, mert károsította volna annak vasbetéteit.

Simítás és burkolatok

A simított felületre a lépéshang csillapítása céljából habalátétes PVC, szőnyeg vagy úsztatott parketta burkolatot fektettek.

Kerámiával vagy kőburkolattal ellátott felületek alatt nem feltétlenül kellett simítani, mivel az ágyazóhabarcs változó, 2-2,5 cm-es vastagsága lehetővé tette a kisebb felületi eltérések kiegyenlítését, így sima és sík burkolati felületek kialakítását. Talajon fekvő padlók vagy pincefödémek burkolatait, ahol nem volt szükség a lépéshang csillapítására, aljzatbeton nélkül készíthették. Közbenő födémeken úsztatott aljzatra került a kerámia burkolat.

Szilárdsági követelmények

Lakossági, intézményi aljzatok nyomószilárdságára vonatkozó követelményeket különböző segédletekben találunk, az MSZ-04-803-as sorozatban csak néhány helyen vannak ilyen jellegű utalások. Tapadó aljzatra B 140, úsztatott aljzatra B 200 vagy az új jelölésekkel C8 ÷ C12 értékek fordulnak elő.

A beton- vasbetonszerkezetnek számító ipari aljzatok (ipari padlók) szilárdságát méretezés alapján adják meg. Az ipari padlók geometriai felméréseinek eredményeiből a padlók besorolhatók:

- az MSZ 04-803/5 számú, „Helyszínen készített beton és vasbetonszerkezetek” című nemzeti ágazati szabvány és az ebben meghivatkozott MSZ 7658/2 számú, „Építőipari tőrészek - pontossági osztályok” című nemzeti szabvány szerinti első, második vagy harmad osztályba, vagy
- az MSZ ENV 13670-1 európai előszabvány szerint első vagy (ennél szigorúbb) második tőrési osztályba, vagy
- a kifejezetten ipari padlók geometriájára vonatkozó Technical Report 34 számú, „Concrete Industrial Floors – A guide to design and construction” című Műszaki Kiadvány, (röviden TR 34) szerint az adott felhasználási célra való alkalmasság megítélésére, vagy
- a DIN 18202 számú, „Toleranzen im Hochbau” című német szabvány ipari padlókra vonatkozó, minőséget értékelő táblázatai alapján normál vagy emelt minőségi kategóriába.

Az aljzatbeton beépítési módjával (úsztatott, csúszó stb. – ld. később) az MSZ-04-803/1 szabvány nem foglalkozik.

Geometriai követelmények az MSZ-04-803-as sorozatban

Aljzat vastagsága: 6 cm

Kellősítő réteg (simítás):

Cementsimítás: 2 cm

Gipsz simítás: 2 cm

Magnezit simítás: 1,5 cm

Betonaljzatok és betonpadlók (a kőműves szerkezetnek tekintett, kisebb helyiségeken belüli padozatok) esetében a mérettőrészek a burkolat vastagságától függenek, és a d-f pontossági osztályokba esnek. Az alábbi táblázatban az I. minőségi osztály követelményei szerepelnek, a következő felosztásban:

25 mm-nél vékonyabb burkolat: „d” pontossági osztály

25 mm-nél vastagabb burkolat: „e” pontossági osztály

Síkponztossági követelmények különböző szabványokban

Előírások	Mérési pontok távolsága - m						
	Pontossági osztály	0,1	1	2	4	10	15
MSZ 04-803/1-1990 Kőműves szerkezetek Betonajzatok és padlók	„d” osztály 25 mm-nél vékonyabb burkolatok aljzata	1,0	1,5	2,0	3,0	5,3	7,0
	„e” osztály 25 mm-nél vastagabb burkolatok aljzata	1,7	2,4	3,2	4,7	9,0	11,0
MSZ 04-803/5-1990 Helyszínen készített beton- és vasbetonszerkezetek	Helyszínen készített beton- és vasbetonszerkezetek felülete	16	25	32	48	85	110
DIN 18202:2005 3. táblázat, 3. sor	Esztrichfelület, alapkövetelmény	2,0	4,0	6,0	10,0	12,0	15,0
DIN 18202:2005 3. táblázat, 4. sor	Esztrichfelület, magasabb követelmény	1,0	3,0	5,0	9,0	12,0	15,0
SIA 414/10	Burkolt felület követelménye	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	

A síkponztosságot többnyire 2 m-es léccel szokták vizsgálni. A fenti táblázatból is látható, hogy az MSZ-04-803/1 által támasztott feltételek jóval szigorúbbak, mint a DIN vagy a svájci szabvány. Ebből következően nem könnyű első osztályú aljzat- vagy burkolatfelületet előállítani.

Aljzatok dilatálása

Az MSZ-04-803/1 szerint az aljzatbetont teljes vastagságában dilatálni kell 20 (25) m²-nél nagyobb felület vagy 5 m-nél nagyobb oldalhosszúság esetén és minden olyan csatlakozásnál, amely gátolja a burkolat rugalmas mozgását. A DIN 18560 szerint a dilatációs mezők maximális mérete 40 m² legyen. Ha a mező valamelyik oldalának hossza nagyobb, mint 8 m vagy az oldalhosszak aránya > 3:1, akkor a hosszabbik oldalt a mező nagyságától függetlenül dilatálni kell.

Előírások	Felület nagysága – m ²	Oldalhossz - m	Oldalak aránya
MSZ-04-803/1	max. 20	≤ 5	-
DIN 18560	max. 40	≤ 8	< 3:1

Korszerű esztrichek és burkolatszerkezetek

A burkolatok minőségének javítása céljából a CEN (Európai Szabványosítási Testület) kidolgozta az esztrichek tulajdonságait és követelményeit szabványosító dokumentumot. Ez az EN 13813: 2002, amely már nálunk is bevezetett nemzeti szabvány.

Megnevezése: MSZ EN 13813:2003 Esztrichek és padozati anyagok. Esztrichhabarcsok. Tulajdonságok és követelmények

Az EN 13318 szabvány szerint esztrichnek minősül az a réteg, amelyet közvetlenül az alapfelületre, vagy közbenső elválasztó, ill. szigetelő rétegre készítenek, hogy az alábbi funkciókat ellássa:

- a szerkezeten kialakítson egy adott magasságot;
- padlóburkolatok fogadóréteggé szolgál;
- közvetlenül használati (járó) kopóréteget képezzen;
- speciális ágyazó réteget képezzen (padlófűtés);
- esztétikai igényt elégítsen ki (terrazzo).

Az esztrich kialakítását egy- vagy több rétegben, finom szemszerkezetű esztrichhabarcs felhasználásával végzik. Mivel az előírások szerint az adalékanyag maximális szemnagysága a betonszerkezet vastagságának 1/3-a lehet, a korszerű esztrichszerkezetek vastagsága a finom, homokszemcsés adalékanyagoknak (0-8 mm) köszönhetően a régi aljzatbetonhoz képest jelentős mértékben csökkenthető.

A régi típusú aljzatbeton helyett beépített teherviselő esztrichlemez és a felületére kerülő simítóanyag a fenti szabvány szerint egyaránt esztrichnek minősül.

A szabvány hatálya alá tartozik tehát vastagságtól függetlenül minden kiegyenlítő, simító réteg, amely lehet önálló kopóréteg, vagy burkolat alatti réteg. Ezért ide tartoznak a

- padlósimító és aljzatkiegyenlítő anyagok (többnyire 0-15 mm vastagság),
- a hagyományos esztrichek (20-80 mm vastagság),

- valamint a kéregerősítő koptatórétegek, így a beszóró anyagok, a felületkeményítő impregnálók, a padozatok vékony és vastagbevonatai is.

A szabvány szerint a tényleges felhasználás céljától függően kell meghatározni az esztrich elvárható tulajdonságait, a velük szemben támasztott követelményeket. A szabvány a friss, nem megszilárdult esztrichhabarcsra, illetve a megszilárdultra írt követelményeket. Az elért tulajdonságok lényegében a felhasznált kötőanyag(ok) fajtájától és az összetevők arányától függenek.

Több tulajdonság teljesítményértékét szabványban rögzítették. Ilyen, pl. a megszilárdult esztrichhabarcsoknál:

- nyomószilárdság
- hajlító-húzószilárdság
- felületi keménység
- görgősszékállóság
- zsugorodás és duzzadás
- rugalmassági modulus,
- tapadószilárdság
- ütésállóság
- éghetőség stb.

A beépített esztrich e szabvány szerinti megfelelése a fenti jellemzők alapján állapítható meg. Az európai szabvány a termékek jelölésére vonatkozó követelményeket is tartalmazza.

A szárazhabarcs-üzemben gyártott termékeken kívül ugyancsak a szabvány hatálya alá tartoznak az építéshelyszínen külön komponensekből kevert és beépített esztrich is.

Esztrich beépítésének feltételei

E cikkben is fontosnak tartjuk felhívni a tervezők és kivitelezők figyelmét, hogy az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. Törvény (azaz Építési Törvény) 41. §-a szerint: „Építési célra anyagot, szerkezetet és berendezést csak a külön jogszabályban meghatározott megfelelés-igazolással lehet forgalomba hozni, megrendelni, építménybe betervezni vagy beépíteni.”

A 3/2003. (I. 25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet az építési termékek műszaki követelményeinek, megfelelés-igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályait írja elő, amelyek meghatározzák a megfelelés-igazolásra vonatkozó nyilatkozat módjait és azok pontos tartalmát.

Az esztrich munkák jogszabályi problémáinak megelőzése és a minőségi jellemzők legkedvezőbb együttes biztosítása érdekében az Esztrich és Ipari Padló Egyesület tagjai az ÉMI-vel elvégzették a vonatkozó szabványban és jogszabályokban előírt típusvizsgálatokat több burkolásra kerülő beltéri esztrichfajta:

Az Esztrich és Ipari Padló Egyesület jogi személyiségű tagjai (a kivitelező vállalkozások) rendelkeznek az építéshelyszínen készülő esztrichtermékek:

- első típusvizsgálatával (az esztrichre vonatkozó EN 13813 szabvány és a 3/2003. (I. 25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet szerint),
- folyamatos gyártásellenőrzéssel (az esztrichre vonatkozó EN 13813 szabvány és a 3/2003. (I. 25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet szerint),
- minőségirányítási rendszerrel (az EN ISO 9001 szabvány szerint)
- felelős műszaki vezetővel (a kivitelezésre vonatkozó 290/2007.(X.31.) Kormányrendelet szerint),
- elegendő számú és megfelelő szakképesítésű munkavállalóval (a kivitelezésre vonatkozó 290/2007.(X.31.) Kormányrendelet szerint),
- megfelelő szakmai ismeretekkel, gyakorlattal, referenciákkal.

A fentiek nélkül nem szabad esztrichet forgalomba hozni és beépíteni.

A hagyományos aljzatbetonokra az MSZ EN 13813 szabvány nem vonatkozik, azok esetében a szilárdsági stb. tulajdonságokat a betonokéval megegyező módon kell tanúsítani.

Ez nem jelenti azt, hogy pl. egy úsztatott aljzatnál ne kellene figyelembe venni az úsztatott esztrichre vonatkozó tervezési, kivitelezési szabályokat. Ezzel kapcsolatban sajnos megtévesztő lett az EN 13318 számú, „Aljzatbetonok fogalom-meghatározásai” címmel magyar nyelvre fordított szabvány, ahol az esztrichet aljzatbetonnak fordították, annak ellenére, hogy az eredeti szabvány három nyelven (angol, német, francia) is megjelölte a különböző fogalmakat, és mindhárom nyelv más szóhasználatot alkalmaz a betonra, valamint a padozatba kerülő anyagra. Az EN 13813 és egy sor más szabványban viszont már esztrichnek fordították a padozati anyagokat.

Egyes szakértők véleménye szerint aljzatbetonnak nevezni, tervezni, kivitelezni legfeljebb akkor célszerű a cement kötőanyagú, burkolásra kerülő, vagy közvetlen járóléületnek kitett padozatot, amennyiben vastagsága meghaladja az DIN 18560-1 szabvány 1. táblázata szerinti 80 mm-t. A táblázathoz tartozó megjegyzésben kiemelik a német szabványalkotók is, hogy ilyenkor az EN 206-1 szerinti betontechnológiai alapfeltételeket kell figyelembe venni. Valószínű, hogy e téren még sok lesz a műszaki félreértés.

Egyébként főleg a tervezőknek nyújt nagy segítséget az MSZ EN 13813 szabvány, mert számszerűsített lehetőségeket (kategóriákat) kínál fel, mint pl. a különböző hajlító-húzószilárdsági, nyomószilárdsági, kopásállósági, felületi húzó-tapadósilárdsági, stb. osztályok.

Az esztricheket kötőanyagok szerint különböztetjük meg. Megnevezéseik az angol nyelvű jelölések rövidítéseire támaszkodnak.

Kötőanyag szerinti típusok	Megnevezés
Cementesztrich = Cement screed	CT
Kalciumszulfát (gipsz) esztrich = Calcium-sulphate screed	CA
Aszfaltesztrich = Asphalt screed	AS
Műgyanta esztrich = Synthetic resin screed	SR
Magnezit esztrich = Magnesia screed	MA

Az alaptípusok megnevezéseikhez kiegészítő jelölések is társulhatnak. Az egyre jobban terjedő, önterülő tulajdonságú, úgynevezett „folyós” (flow screed, fließestrich) jelölésére az F betűt használják, így például a CAF az önterülő kalciumszulfát (gipsz) esztrich megnevezése.

Mechanikai tulajdonságaikat a következőképpen jelöljük:

Mechanikai tulajdonságok	Megnevezés
Nyomószilárdság – Compression strength	C
Hajlító-húzószilárdság – Flexural strength	F
Húzó-tapadósilárdság – Bonding strength	B
Kopásállóság (Böhme-féle) - Abrasion	A
Kopásállóság (BCA-féle) – Abrasion Resistance	AR
Göngösszékállóság – Rolling Wheel Abrasion	RWA
Göngösszékállóság, burkolt esztrichnél – Rolling Wheel Floor Covering	RWFC
Felületi keménység – Surface Hardness	SH
Penetráció, kockán – Indentation Cube	IC
Penetráció, lemezen – Indentation Plate	IP
Ütésállóság – Indentation Resistance	IR
Húzó-tapadósilárdság – Bonding strength	B

Az esztrichhabarcsból készült padlószerkezet felépítésére, a rétegek elrendezésére, a mechanikai és a geometriai tulajdonságok tűrésértékeire, azok vizsgálati módszereire, valamint az esztrich készítés általános szerződéses feltételeire vonatkozó követelményekre az MSZ-04-803-1 szabvány nem tér ki.

Ausztriában és Németországban ezeket nemzeti szabványokban rögzítették, ezért a követelményekre, szerkezeti megoldásokra stb. vonatkozóan érdemes a részletes német szabványokra és műszaki irányelvekre támaszkodni.

Az esztrichre mint szerkezeti elemekre vonatkozó általános követelményeket a DIN 18560-1 tartalmazza. A német osztályozás szerint az esztrichnek (mint szerkezeti elemnek) alapvetően háromféle szerkezeti kialakítása használatos. Ezek megnevezése az MSZ EN 13318:2000 Esztrichhabarcsok és esztrichek. Fogalom meghatározások európai szabványba is bekerült.

Padló szerkezet felépítése

- **úsztatott esztrich** DIN 18560-2: a leggyakrabban alkalmazott, főleg a lakásépítésben ismert padló szerkezeti típus. Az esztrichlemezt a teherhordó aljzattól hanglány, szigetelő réteg választja el, amely az akusztikai cél mellett igény esetén hőszigetelő funkciót is elláthat. Az esztrichréteg teherelosztó szerepet játszik és az rugalmas alátéttel együtt rezgőrendszert hoz létre, amellyel a lépéshangszigetelés jelentősen javítható. A határoló szerkezetekkel ez a szerkezeti felépítésű esztrich nincs közvetlen kapcsolatban. A lépéshang átadásának megakadályozására az esztrichet és a felmenő szerkezeteket rugalmas anyaggal kitöltött hézagokkal (peremszigetelő réteggel) választják el egymástól. Ennek vastagsága 10-15 mm legyen. Az esztrich felhordása előtt a szigetelést min. 0,1 mm vastagságú polietilén fóliával vagy más, azzal egyenértékű tulajdonságokkal rendelkező termékkel le kell fedni. Fűtött esztrichnél a polietilén fóliának legalább 0,15 mm vastagságúnak kell lennie. Az egyes csíkokat legalább 80 mm átfedéssel kell lefedetni.
- **tapadó esztrich (kontakt esztrich, kötött esztrich)** DIN 18560-3: a tapadó esztrichet (kontakt esztrich) minden közbenső réteg közbeiktatása nélkül, közvetlenül a teherhordó beton alapfelületre fektetik. A teherhordó szerkezet és az esztrich a fellépő igénybevételeket – pl. felületre ható terhek, hőmérsékletváltozás stb. – együtt veszi fel, ezért erőátadó kötással (kötőhíddal - habarcsanyagból készült

iszappal stb.) kell őket összekapcsolni. Ez a szerkezeti kialakítás nagy terhelhetőséget tesz lehetővé, emiatt főleg ipari létesítményekben alkalmazzák, mivel jelentős nyomó- és nyíró igénybevételeket tud felvenni. Felépítéséből következően nincs lépéshangcsillapító képessége, ezért a padló szerkezettől megkövetelt akusztikai tulajdonságokat más módon – például álmennyezettel, vagy habalátétes burkolattal kell létrehozni. A rendszer nem vízzáró, ezért talajon fekvő padló szerkezetet meg kell védeni a felszivárgó nedvességtől.

- **csúszó esztrich** DIN 18560-4: a csúszó esztrichet a teherhordó felülettől vékony elválasztó réteg – általában polietilén fólia (csúsztató) réteg választja, ezért az alapfelülethez semmilyen tapadó erő nem kapcsolja. Az esztrich és az alapfelület egymástól függetlenül tud mozogni. Az esztrichet és a felmenő szerkezeteket rugalmas fugázóanyaggal kitöltött hézagokkal választják el egymástól. Csúszó esztrich alkalmazása akkor célszerű, ha az alapfelület elszennyeződött, pl. olajos, málló réteget tartalmaz, nedvszívó képessége nem egyenletes, az erőátadás biztosítása gazdaságtalan, vagy nincsenek hangtechnikai követelmények. A csúszó esztrichnek felépítéséből következően szintén nincs lépéshangcsillapító képessége, a megkövetelt akusztikai értékeket más módon, például habalátétes burkolattal vagy álmennyezettel kell létrehozni. Az elválasztó réteg kialakítható nedvesség elleni szigetelésként is, egyébként a rendszer nem feltétlenül pára- vagy vízzáró, ezért talajon fekvő padló szerkezeteket meg kell védeni a felszivárgó nedvességtől.

ÁBRA

A továbbiakban az úsztatott esztrichhel – mint általánosan alkalmazott szerkezettel - szemben támasztott követelményeket ismertetjük. Ezek legfontosabb funkciója a lépéshangszigetelés, esetleg a padlófűtés is. A fentiekből következik, hogy ezt a padló típust főleg emeletközi födémekben alkalmazzák. A lépéshangszigetelő tulajdonság megőrzése céljából kivitelezés közben a hanglágymag alátétet technológiai szigeteléssel (általában polietilén fóliával) kell védeni, hogy a nedves technológiával készülő esztrichből eltávozó víz ne áztathassa el az alátétréteget, illetve az esztrichhabarcs ne hozhasson létre benne hanghidat. Lefelé hűlő födémek esetében gondoskodni kell a padló szerkezet megfelelő víz- illetve párazárásáról.

Úsztatott esztrich szilárdsága

A csúszó- és úsztatott esztrichekben terhelés hatására a hanglágymag alátétréteg miatt hajlító igénybevétel lép fel. Az esztrichhabarcs kiválasztása során emiatt nem a nyomó- hanem a hajlító-húzó szilárdság a lényeges tulajdonság. Nem fűtött esztrich esetén az esztrich névleges vastagsága a hasznos teher, ill. a DIN 1055-3 szerinti függőleges koncentrált teher, az esztrich fajta és az úsztatóréteg összenyomhatósága függvényében az alábbi táblázatból olvasható ki. Lakásokban például $< 2 \text{ kN/m}^2$ megoszló teher esetén a hajlító-húzó szilárdságnak legalább F4 osztályúnak ($4,0 \text{ N/mm}^2$) kell lennie (lásd az MSZ EN 13813 szerinti jelöléseket).

Az alábbi táblázat a DIN 18560-2-ben megadott követelményeket tartalmazza. Természetesen más terhekre vonatkozóan is megadják a szükséges szilárdsági értékeket.

Szigetelő rétegre kerülő, nem fűtött esztrichek névleges vastagsága és hajlító-húzószilárdsága $\leq 2 \text{ kN/m}^2$ függőleges irányú hasznos teher esetén

Esztrich fajtája	Hajlító-húzó- szilárdsági osztály a DIN EN 13813 szerint	Esztrich névleges vastagsága mm-ben a szigetelőréteg $\leq 5 \text{ mm}$ összenyomhatósága esetén
Cementesztrich CT	F4	≥ 45
	F5	≥ 40
Kalcium-szulfát önterülő esztrich CAF	F4	≥ 35
	F5	≥ 30
	F7	≥ 30
Kalcium-szulfát esztrich CA	F4	≥ 45
	F5	≥ 40
	F7	≥ 35
Magnezit-esztrich MA	F4	≥ 45
	F5	≥ 40
	F7	≥ 35
$\leq 40 \text{ mm}$ szigetelőréteg esetén kalcium-szulfát-, műgyanta-, magnezit- és cementesztrichnél a névleges vastagság 5 mm -rel csökkenthető. A névleges vastagság nem lehet kevesebb, mint 30 mm (kivéve öntött aszfalt). nagyobb összenyomhatóság ($\leq 10 \text{ mm}$) esetén az esztrich névleges vastagságát 5 mm -rel meg kell növelni.		

A megadottaktól különböző hajlító-húzószilárdsági osztályok esetében lehetőség van a táblázati adatoktól eltérő, kisebb névleges vastagságú réteg alkalmazására, de annak minimális vastagsága legalább 30 mm legyen.

Az esztrich névleges vastagsága kő- és kerámia burkolat esetén

- önterülő kalciumszulfát esztrichnél (CAF) 40 mm -nél
- az összes többi esztrichnél 45 mm -nél nem lehet kevesebb.

Tervezői kiírások

Az esztrichekre vonatkozó kiírásban a szerkezeti kialakításon kívül egyértelműen rögzíteni kell a burkolásra nem kerülő (járófelületi) esztrich elvárt tűzveszélyességi fokozatát (pl. A1fl-Ffl).

A kiírásban kell feltüntetni az MSZ EN 13813 szabvány szerinti mechanikai ellenállás küszöbérték osztályait, pl.:

- nyomószilárdság C5-C80 (cement, kalcium-szulfát és magnezit kötőanyagoknál kötelező);
- hajlító-húzószilárdság F1-F50; (cement, kalcium-szulfát és magnezit kötőanyagoknál kötelező);
- Böhme-féle kopásállóság: A22-A1,5 vagy
- BCA-féle kopásállóság: AR6-AR0,5 vagy
- görgősszékállóság: RWA300-RWA1 vagy
- padlóburkolattal ellátott esztrich görgősszékállósága: RWFC 150-RWFC 550;
- felületi keménység: SH 30-SH 200 (magnezitesztrichnél kötelező);
- benyomódási mélység: ICH 10-IC 100 vagy IP 10-IP 70 vagy IP I-IP IV (öntöttaszfalt esztrichnél kötelező);
- húzó-tapadósilárdság: B 0,2-B 2,0 (műgyantaesztrichnél kötelező);
- ütésállóság: IR (műgyantaesztrichnél kötelező).

Esztrichek jelölése

Az MSZ EN 13813 szabvány szerint a padozati rétegre kerülő esztrich jelölése tartalmaznia kell a kötőanyag típusát, a kötelező követelmények szerinti osztályba sorolást, és tartalmazhat nem kötelező jellemzőket.

Burkolt cementesztrich jelölése például a következő lehet: MSZ EN 13813 CT-C20-F4.

Az átadás-átvétel során a gyártó és/vagy a kivitelező – ha előzetesen megállapodtak benne –, közölheti az esztrich MSZ EN 13813 szabvány szerinti zsugorodását, hajlítási rugalmassági modulusát, levezetési ellenállását, vegyszerállóságát, páraáteresztő képességét, hőszigetelő képességét, vízáteresztő képességét, hangelnyelő

képességét vagy egyéb különleges tulajdonságait az e tulajdonságok meghatározásához használt módszer közlésével. Amennyiben ezek szerződéses előírása nem történt meg, úgy e tulajdonságokat később nem lehet számon kérni sem a gyártótól, sem a kivitelezőtől.

Rétegrendek tapadási tulajdonságai

A tapadószilárdság két padlóréteg együttdolgozásának (pl. tapadó esztrich betonnal, kétkomponenses műgyantaréteg esztrichhel vagy csempereasztó esztrichhel) jellemző értéke, míg a felületi húzó-tapadószilárdság egy adott padozati réteg felületének szilárdságát jellemzi.

A tapadóképességre a hatályos EN szabványok nem szabnak meg teljesítményértékeket. A tapadószilárdság és a felületi húzó-tapadószilárdság elvárható értékét a felhasználás céljához kell igazítani.

Átlagos értéként az alábbi irányértékeket lehet figyelembe venni:

A felületek kapcsolati készségére, a felületi húzó-tapadószilárdságra jellemző irányadó értékek, burkoláshoz előkészített (adott esetben önterülő aljzatkiegyenlítővel ellátott) felületeken:

Esztrichek esetén:

Burkolat típusa	Felületi húzó-tapadószilárdság
kerámia és természetes kőburkolat alatt	0,5 N/mm ²
textilburkolatok alatt	0,5 N/mm ²
rugalmas burkolatok (pl. PVC, linóleum) alatt, görgősszék nélkül	0,8 N/mm ²
rugalmas burkolatok (pl. PVC, linóleum) alatt, görgősszék esetén	1,0 N/mm ²
kétkomponensű műgyanta bevonat alatt, görgősszék nélkül	1,0 N/mm ²
kétkomponensű műgyanta bevonat alatt, görgősszék esetén	1,5 N/mm ²
parketta alatt	1,0 N/mm ²
bütüparketta alatt	1,2 N/mm ²

Tapasztalati irányértékként figyelembe vehető, hogy az alábbi szilárdsági osztályoknál, jó utókezelési feltételek biztosítása esetén a felületek húzó-tapadószilárdságára várhatóan teljesülnek a következő értékek:

Esztrich jelölése	Húzó-tapadószilárdság
CT-C12/F3 és CA-C12/F3	kb. 0,5 N/mm ²
CT-C20/F4 és CA-C20/F4	kb. 0,7 N/mm ²
CT-C30/F5 és CA-C30/F5	kb. 0,9 N/mm ²
CT-C40/F6 és CA-C40/F6	kb. 1,2 N/mm ²

Nem megfelelő építéshelyszíni körülmények esetén (pl. huzat, nyitott ablakok és ajtók vagy intenzív napsugárzás) kisebb felületi húzó-tapadószilárdsági értékeket várhatunk. Ilyen esetekben szükség lehet a felületek kapcsolati készségének megerősítésére, megfelelő alapozó, impregnáló anyagok alkalmazásával.

A felületi húzó-tapadószilárdság kisebb mértékben függ az esztrich vagy az aljzatbeton összetételétől és a kivitelezés gondosságától, mint a szilárdulási folyamat során biztosított környezeti körülményektől.

A burkolhatóság feltételei

Burkolás szempontjából az esztrich legfontosabb jellemzője a nedvességtartalom. Az esztrichek burkolásra alkalmas állapotának helyszíni vizsgálatára magyar előírások jelenleg nincsenek, ezért a Németországban hivatalosan bevezetett karbidkapszulás CM módszert használjuk. Ennek segítségével határozható meg az aljzat maradó (egyensúlyi – szorpciós) nedvességtartalma. Ez azt az állapotot mutatja, amikor az esztrich – mint nedvszívó anyag – nedvességtartalma egyensúlyban van a környezet levegőjének nedvességtartalmával.

A vizsgálat során kalciumkarbid fiolák segítségével határozható meg a nedvesség mértéke.

Elektromos stb. eszközök csak tájékoztató értékeket mutatnak, azok alapján nem kezdhető meg a burkolás.

Beltéri, nem fűtött esztrichek megengedett CM nedvességtartalma

Burkolat fajtája	Cementesztrich - CT	Kalcium-szulfát (anhidrit) esztrich - CA	Magnezit esztrich – MA*
Elasztikus burkolat	2,0	0,5	1,0-3,5
Textil	2,0	0,5	1,0-3,5
Parketta	2,0	0,5	1,0-3,5
Laminált padló	2,0	0,5	1,0-3,5
Kerámia és kő – vastag ágyazatú	3,0		
Kerámia és kő – vékony ágyazatú	2,0	0,5	

*Az esztrich szervesanyag tartalmától függően

Beltéri, fűtött esztrichek megengedett CM nedvességtartalma

Burkolat fajtája	Cementesztrich - CT	Kalcium-szulfát (anhidrit) esztrich - CA
Elasztikus	1,8	0,3
Textil	1,8	0,3
Parketta	1,8	0,3
Laminált padló	1,8	0,3
Kerámia és kő – vastag ágyazatú	3,0	
Kerámia és kő – vékony ágyazatú	2,0*	0,3

*Ajánlott érték: 1,8%

Kétséges esetekben vagy reklamációk megítélése során a Darr módszer segítségével, laboratóriumi körülmények között az anyaga összes nedvességtartalma mérhető. Ehhez a mintát a tömegállandóság eléréséig szárítószekrényben hevítik. A kétféle nedvességtartalom között nincs egyértelmű összefüggés, csak az alábbi, tájékoztató jellegű kifejezésekkel számolhatunk:

CT - cementesztrich: Darr = CM + 1,5%

CA - kalcium-szulfát (anhidrit) esztrich: Darr = CM

A nedvességmérés végrehajtása:

Szintenként 100 m² felületig 1 mérést kell végezni, nagyobb felületeken 200 m²-ként 1 mérést

Mintavétel: az aljzat alsó 1-3 részéből

Ökölszabály: 18 °C fölött, 65% relatív nedvességtartalom alatt, 4 cm vastagságig kb. 1 hét/cm a száradás. Ha az aljzat vastagabb, mint 4 cm, a száradás sebessége kb. 2 hét/cm.

Ajánlott környezeti feltételek

Aljzat hőmérséklete: > 15 °C

Padlófűtés esetén: 18-22 °C

Levegő hőmérséklete: >18 °C

A levegő relatív nedvességtartalma: <65%

Építési követelmények

Teherviselő szerkezet

Az úsztatott esztrich fogadásához a teherviselő szerkezet legyen megfelelően száraz, és egyenletes felületű. A sík- és lejtési pontosság feleljen meg a DIN 18202 szabvány előírásainak.

Amennyiben a teherviselő szerkezeten csöveket vezetnek, azokat felúszás ellen rögzíteni kell. Csöveket, vezetékeket tilos az úsztatórétegben vezetni. Erre a célra külön réteget kell elhelyezni.

A szerkezeti (dilatációs) hézagok ép szélűek, egyforma szélességűek és egyenes vonalúak legyenek.

Amennyiben az úsztatott esztrich felülete lejtéssel készül, akkor a teherviselő szerkezeten kell lejtésadó réteget kialakítani.

Felmenő szerkezetek

A vakolandó felmenő szerkezetek vakolását az úsztatóréteg elhelyezése előtt kell elvégezni.

Úsztatóréteg

Az úsztatóréteg kialakításához a szigetelőanyagokat szorosan illesztve kell lefektetni. Több rétegben beépített szigetelőrétegeket eltolással kell elhelyezni.

Burkolási munkák

A burkolást az aljzat kiszáradása után, annak túlzott deformációjának megelőzésére, a megfelelő nedvességtartalom elérésekor minél hamarabb el kell kezdeni. Az ásványi kötőanyagú esztrich megfelelő egyensúlyi (szorpciós) nedvességtartalma kb. 50% relatív páratartalom mellett alakul ki.

A lehető legmagasabb színvonalú esztrich és burkolási munkák elvégzéséhez a megjelent új szabványok és a tervezett irányelvek remélhetőleg megfelelő műszaki támogatást fognak jelenteni a tervezőknek és a kivitelezőknek egyaránt.

A cikk megírásához nyújtott segítségért ezúton is szeretnék köszönetet mondani Spránitz Ferenc betontechnológus szakmérnöknek, az Esztrich és Ipari Padló Egyesület elnökének.

Brassnyó László

elnök

Burkolástechnika Egyesület