

1 Beltéri aljzatok és padlóburkolatok síkpontossága

© BTE 2015 Spránitz Ferenc, Brassnyó László

A bevezetőben már említett MSZ 04-803/1 ÷ 25 szabványsorozat gyakorlatilag az összes épületszerkezettel – köztük a padlókkal és azok aljzataival – szemben támasztott követelményeket tartalmazza. Néhány szabvány ma is hatályos, ezekre a későbbiekben kitérünk.

Aljzatok és előírások

Az aljzatok kialakításáról és síkpontosságáról 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

Aljzatok rétegei

A fenti szabvány szerint a beltéri burkolatok fogadófelülete az aljzatbeton, – megfelelő szilárdságú és vastagságú teherhordó réteg, amely felveszi és közvetíti a terheléseket a teherhordó épületelemekre.

Az aljzatbetonok felületére durva szemszerkezetük miatt általában 1,5-2 cm vastagságú simítás – közismert nevén esztrich – kerül, amelynek sima felülete lehetővé teszi bármilyen burkolat fogadását.

A régi szerkezetekben tehát az esztrich még nem a burkolatot fogadó, teherhordó padlólemezt, hanem a finom szemszerkezetű, burkolható simítóréteget jelenti.

A simítás kapcsán megemlítendő, hogy nem csak a sima felület, hanem az aljzat hullámosságának csökkentése – az előírás szerinti síkpontosság elérése – is szükségessé teszi simítóréteg felhordását.

A régi padlószervezetek kiegyenlítéséhez az alábbi anyagokat használták:

- cementsimítás: az aljzat vagy a födém felületére HSC 60 jelű simító cementhabarcs került, általában 2 cm vastagságban.

A cementsimítás előnye a kis szerkezeti vastagság, 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 repedezésre, utókezelése viszont nehézkes.

Vizes utókezelés (elárasztás) nem alkalmazható, mert a víz eláztatja és tönkreteszi az úszatóréteget, falakat stb.

- magnezit simítás: a magnézium-klorid és magnézium-oxid keverékéből előállított Sorel-cementből valamint keményfa fűrészporból, forgácsból előállított magnezithabarcs felhordásával készítették, általában 1,5 cm – 2,0 cm vastagságban.

A magnezitet régi leírásokban az adalékanyagoktól (azbesztrost, kvarchomok, parafa őrlemény, különféle ásványi anyagok stb.) függően Steinholz vagy Xilolith kereskedelmi néven is említik.

Az anyag könnyű, jól bedolgozható, gyalulható és glettelhető, meleg felületű, nem zsugorodik. Régi szerkezetekben nem csak simításként, hanem hézagmentes burkolatként is gyakran előfordul.

Nedvességre érzékeny, a víztől szétesik, erősen korrozív, emiatt maró hatásától meg kell védeni a fűtőcsöveket, fém anyagú szerkezeti részeket. Vasbeton tartószerkezetre közvetlenül nem kerülhet, csak aljzatbetonra.

- gipsz- vagy anhidrit simítás: főleg a 70-es, 80-as években épült panelházakban találkozhatunk az általában 2 cm vastagságú kalcium-szulfát, más néven gipszesesztrich felhordásával készült aljzattal is. A természetes anhidrit mellett az utóbbi időben egyre gyakoribb az erőművi füstgázok kéntelenítéséből származó szintetikus (REA) gipsz használata, a jól gépesíthető, termelékeny kivitelezés, a környezetbarát, tiszta alapanyag miatt. A kalcium-szulfát esztrich olcsó, könnyen bedolgozható, nem zsugorodik. A nedvességre érzékeny, emiatt csak beltéren, vízzel nem terhelt helyiségekben használható.

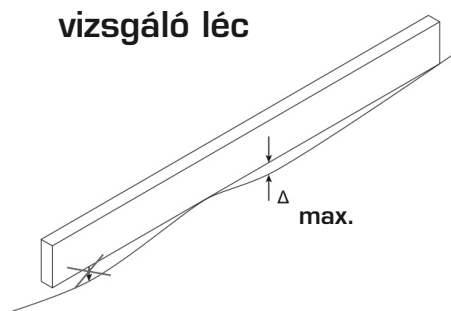
- PVAc simítás: a ma általánosan használt önterülő aljzatkiegyenlítő előzménye, amely polivinilacetát diszperzió és cementhabarcs összekeverésével készült. Előnye a jó tapadás, gyors szilárdulás, de nem önterülő, emiatt bedolgozása sok időt és gondos kivitelezést igényel.

A síkpontosságról általában

Az MSZ-04-803-as szabványokban az egyes szerkezeti elemek tűréseire vonatkozó 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.



Aljzatbetonok síkpontossága

A betonaljzatok és betonpadlók alakhűsége feleljen meg a az MSZ 7658/2 következő pontossági osztályainak (az osztályok magyarázatát lásd később):

	I.	II. minőségi osztály	III.
Megengedett eltérés a síktól 25 mm-es vagy ennél kisebb burkolatvastagság esetén	d	e	f
25 mm-es vagy ennél nagyobb burkolatvastagság esetén	e	f	g

Az aljzatra vonatkozó síkpontossági igény tehát a burkolattól függ, ami a nagy rétegvastagságok, esetleges funkcióváltások lehetősége miatt ma már nehezen elfogadható szempont.

Az elkészült épületszerkezeti elemek minősége

Az elkészült padló- és falszerkezetek minőségi besorolásáról az MSZ-04-800-1989 Építő- és szerelőipari szerkezetek általános előírásai szabvány rendelkezett.

Ezt a szabványt visszavonták, de mivel újabbat nem bocsátottak ki helyette, tervezés, kivitelezés során vagy reklamációk esetén változatlanul hivatkoznak rá, és a minőség megállapítását a benne meghatározott kritériumok alapján végzik.

Aljzatok és burkolatok 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 rajzlati- és síkfogasságáról,
- nem utolsósorban a burkolt felület értékeléséről, azaz minőségi osztályba sorolásáról.

Ez a szabvány határozza meg tehát, milyen kritériumok alapján soroljuk osztályba, illetve osztályon kívülibe a vizsgált felületeket – végső soron azt, hogy az elvégzett munka minősége alapján milyen térítésre számíthat a kivitelező.

Minősítési előírások

A szabványban foglaltak szerint I. minőségi osztályú (nem I. osztályú minőségű!) 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.

A követelményeket a megbízó és a vállalkozó maga is meghatározhatja, ha erről előzetesen közösen megegyeznek.

A kivitelező szerződésében ki kell térni arra, hogy a körülmények és a tervezett anyagok függvényében, milyen minőségi osztályú aljzat, burkolat készítésére vállalkozik.

Ha ezt nem rögzítik előre, akkor a jogszabályok és az általános értelmezés alapján az I. minőségi osztály követelményei lesznek érvényesek.

Az MSZ-04-800:1989 szabvány hatálytalanításáig több vizsgálólaboratórium akkreditáltatta magát pl. a síkpontossági vizsgálatokra. Tájékoztatásuk szerint a síkpontosságra évtizedeken át nem sikerült I. minőségi osztályba sorolni sem aljzatot, sem vakolatot, sem pedig burkolatot. „Csak” II. minőségi osztálynak feleltek meg (síkpontosság szempontjából) a vizuális megítéléssel esetenként a megrendelőnek is „tökéletesnek” tűnő aljzatok, vakolatok és burkolatok. Más megrendelők sok esetben nem akarták elfogadni az I. minőségi osztályban megengedett 2,5%-nyi III. minőségi osztályba tartozó, valamint a 0,5%-nyi osztályon kívüli mérési eredményt, míg a vállalkozók többnyire azt sérelmezték, hogy az I. minőségi osztályhoz tartozó tűrésértékek túl szigorúak. Hosszantartó viták, esetenként bírósági perek előzhetők meg, ha a felek a Padló MI-01 műszaki előírás valamely fokozatát jelölik meg a szerződésben, mind a padozat, mind pedig a burkolat síkpontosságára.

A jelenlegi szabályozás lehetővé teszi más szabványok, előírások alkalmazását is a kivitelezés során, ezt azonban a tervezői, kivitelezői szerződésekben előre kell rögzíteni. Ha ez nem történik meg, akkor pl. reklamációk esetében a szakértők akár az MSZ EN 13670, akár az MSZ-04-800 szabvány követelményeit is alkalmazhatják a cement kötőanyagú aljzatokra.

A jelenlegi körülményekről

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

Ezek a változások az aljzatbetonok, esztrichek kivitelezését, a burkolatok anyagait és beépítési módját is gyökeresen átalakították. A simítások helyett megjelentek az önterülő aljzatkiegénylítő, a hidegburkolatok területén a korábbi ágyazóhabarcs helyett általánossá vált a ragasztott technológia, egyre gyakoribb a száraz aljzat, szerelt padló, stb. Mindezekkel együtt jár, hogy vékonyabbak a padlószerkezetek, és szigorúbbak a velük szemben támasztott követelmények.

Korszerű aljzatok – esztrichek

A burkolatok minőségének javítása céljából a CEN (Európai Szabványosítási Testület) kidolgozta az aljzatok (esztrichek) tulajdonságait és követelményeit szabványosító dokumentumot.

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

Az MSZ 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 fogadóréteggént szolgál;
- közvetlenül használati (járó) kopóréteget képezzen;
- speciális ágyazó réteget képezzen (padlófűtés);
- esztétikai igényt elégítsen ki (terrazzo – azaz esztrich és egyben burkolat is).

vagyis az új szabályozás szerint a régi típusú aljzatbeton helyett beépített teherviselő esztrichlemez és a felületére kerülő simítóanyag a fenti szabvány szerint egyaránt esztrichnek minősül.

A szabvány csak a friss, nem megszilárdult, illetve a megszilárdult esztrichhabarcsra ír elő követelményeket, az aljzat- és burkolatszerkezetek kialakításáról nem rendelkezik, azokra változatlanul nemzeti szabványok vonatkoznak.

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

A DIN 18560-1 szabvány 1. táblázata és több betontechnológus szakértő véleménye szerint cement kötőanyagú, burkolásra kerülő vagy közvetlen igénybevételnek kitett (járófelületi) padozatot akkor lehet aljzatbetonnak nevezni, tervezni, kivitelezni, amennyiben vastagsága meghaladja a 80 mm-t.

Az esztrichlemez 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 ($d_{max} = 8 \text{ mm}$) köszönhetően a régi aljzatbetonhoz képest jelentős mértékben csökkenthető.

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 esztrich (20-80 mm vastagság),
- valamint a kéregerősítő koptatórétegek, így a beszóró anyagok, a felületkeményítő impregnálók, a padozatok vékony és vastagbevonatai is.

Építőanyagok alkalmazásának feltételei

Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. Törvény (azaz Építési Törvény) 41. §. szerint: „Építési célra anyagot, szerkezetet és berendezést csak a külön jogszabályban meghatározott megfelelőség-igazolással lehet forgalomba hozni, megrendelni, építménybe betervezni vagy beépíteni.”

Ez az MSZ EN 13813 szabvány szerinti esztrichre vonatkoztatva annyit jelent: csak első típusvizsgálattal rendelkező, teljesítménynyilatkozattal forgalmazott termékeket szabad betervezni és beépíteni az épületekbe, a helyszínen kevert anyagokat beleértve.

Esztrich síkpontossága

Az európai kivitelezési szabványok értékelési szemlélete alapvetően abban tér el a feljebb említett MSZ-04-800-1989 szabványsorozatétól, hogy nem ismerik az I. II. vagy III. osztály fogalmát, csak megfelelt vagy nem megfelelt minőségi kategóriát engedélyeznek. Ez egyben azt is jelenti, hogy nem elegendő pl. a mérési eredmények 90%-ának az adott fokozatba esni, hanem -akár a vizuálisan legrosszabbnak tűnő felületrészekben is- az eredmények 100%-ának megfelelése szükséges.

Új irányelv az esztrichszerkezetekre

Az európai országokban az esztrich beépítésére vonatkozó előírásokat részletes nemzeti szabványokban és műszaki irányelvekben rögzítették.

Magyar előírások híján az egyesületeink által készített Padló MI 01:2012 ESZTRICHPADOZATOK. Tervezés, kivitelezés, követelmények műszaki irányelv használata javasolható, amely a német és osztrák követelmények, szerkezeti megoldások alapján készült, és az európai értékelést követi.

A benne megadott jellemzőket szabadon lehet tervezéshez vagy kivitelezéshez használni, amennyiben az irányelvre hivatkozás szerepel a dokumentációkban, mivel a szabványok alkalmazása önkéntes, (kivéve, azokat, amelyeket a jogszabály kötelezően alkalmazandónak nyilvánít).

Az esztrichfelület geometriai jellemzőire vonatkozó követelmények

A geometriai jellemzőket (síkpontosságot) az ÉVOSZ Szárazépítő Tagozat Útmutatások és irányelvek gipszkarton lapok glettelésére és felületképzésére. Gipszkarton felületek glettelése négy minőségi fokozatának figyelembe vételével határoztuk meg, német, osztrák és svájci követelmények alapján.

Gyakorlati szempontok miatt a különböző országok előírásai beltéri aljzatokra és burkolatokra általában 2 méteres mérési távolságra adják meg az elvárt értékeket.

Az alábbi táblázatból egyértelműen kitűnik, hogy a német, osztrák (a némettel megegyező), svájci stb. szabványokhoz képest az MSZ-04-803/1 követelményei rendkívül szigorúak, azoknak megfelelő, első minőségi osztályú aljzatot vagy burkolatot előállítani gyakorlatilag ma is lehetetlen.

Előírások	Mérési pontok távolsága - m						
	0,1	0,4	1,0	2,0	4,0	10,0	15,0
Európai szabványokban foglalt követelmények							
DIN 18202. 3. sor – esztrichfelület, alapkövetelmények	2,0		4,0	6,0	10,0	12,0	15,0
DIN 18202. 4. sor – esztrichfelület, emelt szintű követelmények	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		
MSZ 04-803 szerinti követelmények							
MSZ-04-803/1 - 25 mm-nél vékonyabb burkolat aljzata "d" osztály	1,0	1,3	1,5	2,0	3,0	5,3	7,0
MSZ-04-803/1 - 25 mm-nél vastagabb burkolat aljzata "e" osztály	1,7	2,0	2,4	3,2	4,7	9,0	11,0
Padló MI 01 szerinti követelmények							
Padló MI 01 műszaki előírás – EQ1 – alapkivitel	5,0		8,0	10,0	12,0		
Padló MI 01 műszaki előírás – EQ2 – normál minőség	2,0		4,0	6,0	10,0		
Padló MI 01 műszaki előírás – EQ3 – emelt minőség	1,0		3,0	5,0	9,0		
Padló MI 01 műszaki előírás - EQ4 – különleges minőség	1,0		2,0	3,0	5,0		

Az esztrichek és burkolatok síkpontosságáról tehát a fentiek szerinti négy fokozat rendelkezik.

A „Q” (quality = minőség) betűjel a szárazépítők által használt (a DIN 18202 szabvány követelményein alapuló) jelölési módot követi, előtte az „E” az esztrichre utal.

Követelményszintek

EQ1 minőségi fokozat - Alapkivitel

Olyan, burkolásra nem kerülő felületknél alkalmazható, amelyekkel szemben nem állítanak magasabb mechanikai ellenállóképességi és geometriai követelményeket.

EQ2 minőségi fokozat - Normál minőség

Az EQ2 minőségi fokozat szerinti felületképzést tartalmazzák mind a földnedves, mind pedig az önterülő esztrichek és a burkolómunkák munkaidőnormái. Ennél magasabb minőség elérése többletvegyenységnek számít, és önállóan kell kalkulálni.

Ebbe a fokozatba tartozó esztrichek általában közvetlenül (aljzatkiegyenlítő nélkül) burkolhatók és lehetnek önálló járófelületek. Burkolási igénynél ez a felületminőség a hidegburkolatok, valamint készparketta, laminált padló és egyéb panel jellegű burkolat hablémez, filc vagy egyéb alátétre fektetéséhez megfelelő.

EQ3 minőségi fokozat - Emelt minőség

Ennek eléréséhez általában megfelelő aljzatkiegyenlítő felhordása szükséges.

A legtöbb hideg- és melegburkolat fogadására alkalmas, beleértve a nagyméretű (300x300 mm méretet meghaladó) kerámia, valamint (400x400x20 mm méretet meghaladó) kőburkolatokat.

EQ3 minőségi fokozat - Különleges minőség

Ennek eléréséhez melegburkolatnál elő kell írni aljzatkiegyenlítő felhordását. Ez a geometriai felületminőség célszerű 2,5 mm vagy vékonyabb tömör („kompakt”, azaz habalátét, parafa-, filchátoldal stb. nélküli) melegburkolat, nagyméretű (pl. osztatlan járófelületű) ragasztott fapadló, 600x600 mm vagy nagyobb méretű hidegburkolat és a műgyanta burkolatok (bevonatok) esetén.

A síkpontosság akkor megfelelő, ha minden egyes mérési eredmény megfelel az adott minőségi fokozat szerinti tűrésértéknek.

Felületképzési módok, geometriai jellemzők

Az esztrichek felületképzését az MSZ EN 13318:2000 szabvány 9. pontja szerinti – az alább felsorolt - módok valamelyikével a szerződésben elő kell írni:

- kézi lehúzás („screeding”, „abziehen”): a friss esztrichhabarcs kézi lehúzása egyenes léccel;
- kézi simítás („trowelling”, „abreiben und glätten”): a friss esztrichhabarcs felületének lehúzása egyenes léccel, majd kézi simítása glettvassal, esztrichkanállal
- gépi simítás („grinding”, „schleifen”): a felület mechanikus kezelése, ahol forgó-csiszolóhatással elsimítják az egyenetlenségeket, vagy textúrát adnak;
- polírozás („polishing”, „polieren”): a felület mechanikus kezelése annak érdekében, hogy simává tegyék (pl. burkolat nélküli, koptatásnak kitett járőrfelületek esetén);
- száraz szóráskezelés („dry shake application”, „einstreuung”): a frissen bedolgozott esztrichfelületre kemény adalékot, vagy cement és kemény adalék elegyét hintik, és belesimítják.

Az esztrichhabarcs bedolgozásával általában az EQ2 minőségi fokozathoz tartozó síkpontosság érhető el. Az EQ3 és EQ4 minőségi fokozathoz tartozó síkpontosság megfelelő aljzatkiegyenlítő anyagok felhordása szükséges.

Amennyiben a szerződés nem tartalmaz feltételeket a felületképzés módjára és a geometriai jellemzőkre, akkor a kézi lehúzás és a normál minőség (EQ2 fokozat) érvényes.

Megjegyzés: az egyes minőségi fokozatok teljesíthetőségéhez az alábbi költségek várhatóak

EQ1 minőségi fokozat: átlagos, alacsony

EQ2 minőségi fokozat: közepes

EQ3 minőségi fokozat: magas

EQ4 minőségi fokozat: nagyon magas.

Az aljzat síkpontosságának mérését az esztrich beépítését követő lehető legkorábbi időpontban el kell végezni, mivel a cement kötőanyagú esztrichek száradása során fellépő táblaszéli felhajlás (tálasodás) az esztrich átadását és a burkolást megelőző időszakban fokozódik. Ez anyagspecifikus jelenség, nem kivitelezői hiba.

Szószeredet:

MAGYAR	ANGOL	NÉMET
aljzat	subfloor, underfloor	Untergrund, der
esztrich	screed/floor screed	Estrich, der
csúszó/csúszóréteges/elválasztó rétegre fektetett esztrich	floor screed laid on separating layer	Estrich auf Trennschicht
durvaszemcsés	coarse-grained	grobkörnig
durvaszemcsés adalékanyag	coarse aggregate	grobe Zulagstoffe, die
elválasztó/csúszóréteg	separation layer	Trennschicht, die
simított	finished	flächenfertig
lejtés, esés	slope	Gefälle, das
lejtőbeton	sloping concrete (screed)	Gefällbeton, der
sík	even, flat	eben
síkpontosság/egyenletesség	flatness	Ebenheit, die
szilárd	solid	fest
tapadó/kontakt esztrich	base-bonded screed	Verbundestrich, der
úszó/úsztatott esztrich	floating screed	schwimmender Estrich, der