

BETONTÍPUSOK, FOGALMAK, JELÖLÉSEK, ÚJDONSÁGOK

AZ MSZ 4798:2016, MSZ 4798:2016/1M:2017 ÉS MSZ 4798:2016/2M:2018 BETONSZABVÁNY NÉHÁNY FEJEZETÉNEK ÉRTELMEZÉSE

1. RÉSZ: SZABVÁNYOSÍTÁS, A BETONSZABVÁNYOK VÁLTOZÁSA 2014 ÉS 2018 KÖZÖTT



Dr. Balázs L. György – Dr. Kausay Tibor

Több mint tizenhárom év telt el azóta, hogy a Vasbetonépítés című folyóirat lapjain (Balázs – Kausay, 2005), és öt év, hogy könyv formájában (Kausay, 2013) az első bevezetett európai betonszabvány (MSZ EN 206-1:2002) és nemzeti alkalmazási dokumentuma (MSZ 4798-1:2004) figyelmet érdemlő újdonságait tárgyaltuk. E szabványok évtizedet meghaladó használat után a betonépítés gyakorlatait tapasztalatait figyelembe véve megérték a frissítésre és módosításra, mind Európában, mind Magyarországon. Az MSZ EN 206-1:2002 szabvány helyébe a közel múltban az MSZ EN 206:2014, illetve az MSZ EN 206:2013+A1:2017 szabvány lépett. Ez szükségessé tette az MSZ 4798-1:2004 nemzeti alkalmazási dokumentum új szabványokra (MSZ 4798:2016 és MSZ 4798:2016/1M:2017) való cserélését, és egyidejűleg lehetővé tette az újabb hazai betontechnológiai szempontok beépítését az MSZ 4798:2016 szabványba, és azok finomítását az MSZ 4798:2016/2M:2018 szabványban. Cikksorozatunk e betonszabványok 2014-2018. évi változásairól szól.

Kulcsszavak: szabvány, szabványosítás rendje, szabványok hierarchiája, beton, cement, kiegészítőanyag, adalékanyag

1. AZ MSZ 4798:2016 ÉS MSZ 4798:2016/2M:2018 SZABVÁNY KIDOLGOZÓI

Az MSZT/MB 107 szabványosító műszaki bizottság elnöke: Dr. Balázs L. György, titkára: Bernáth Csaba, aki Kondorosi Dórá, illetve Kutassy Lászlót váltotta.

Az MSZT/MB 107 szabványosító műszaki bizottság tagszervezeteinek képviselői: Asztalos István, dr. Borosnyói Adorján, dr. Balázs L. György, dr. Erdélyi Attila, Forgács Szilárd, Gelén Eszter, Gonda József, dr. Hajtó Ödön, Hegedűs Csaba, Horváth György, Jókainé Arnóth Helga, Kapu László, Karkiss Balázs, dr. Karsainé Lukács Katalin, dr. Kausay Tibor, Kovács József, dr. Kovács Károly, Körmendy Dezső, Lahki Katalin, Lányi György, Lekics Gábor, dr. Liptay András, Lukács Szabolcs, Madaras Botond, dr. Mastala Zoltán, Migály Béla, Molnár Tamás, Némethné Takács Enikő, Orbán Imre, dr. Petrus József Csaba, Poles János, Rácz Attila, Róka Andrea, Szabó Imre, Szabó Krisztián, Szelestey László, Takácsné Pirmann Hedvig, Tamási Dorottya, Török Zsuzsa, Urbán Ferenc.

Szakértők: Deli Árpád, Dubróvszky Gábor, dr. Farkas György, Gyömbér Csaba, Illés Ferenc, dr. Kiss Jenő, Kolozsi Gyula, dr. Kovács Tamás, Lengyel Dávid, dr. Nehme Salem, Puchard Zoltán, Spránitz Ferenc, Sulyok Tamás, dr. Szegőné Kertész Éva, Szőnyi Éva, Tisza Gábor, Zsoldos Gábor.

2. BEVEZETÉS

A betonszabvány 2014 és 2018 közötti változásainak elemzésekor érdemes az MSZ EN 206 európai és az MSZ 4798 magyar szabvány módosulásaival külön foglalkozni. Amíg az előzőeket idehaza jobbra csak tudomásul vesszük és álló betűkkel írva szöveghűen bemásoljuk az ezáltal módosuló MSZ 4798 szabványba, addig az utóbbiakat az MSZT/MB 107 műszaki bizottságbeli szabványtárgyalások résztvevői általában hosszas, körültekintő és mélyreható vitában maguk alakítják ki, fogalmazzák meg és dönt betűvel írva illesztik be az ezáltal szintén módosuló MSZ 4798 szabványba. Itt nem a betűk különböző megjelenési formáján, hanem az általuk megjelenített eltérő szabványosítási feltételeken és lehetőségeken van a hangsúly. Cikksorozatunk elején ezeket nem csak helyzetlemezésből, hanem a hazai nemzeti alkalmazási dokumentumok (NAD) mint például az MSZ 4798 betonszabvány létjogosultságának indoklásául, jelentőségének magyarázatául, a szabványosítási hierarchiában betöltött szerepének tisztázásául is érdemes áttekinteni.

3. SZABVÁNYOSÍTÁS NAPJAINKBAN

Európai szabványt kidolgoztatni, jóváhagyni, közzétenni az Európai Szabványügyi Bizottság (CEN, Comité Européen de Normalisation) jogosult, amelyet nonprofit társadalmi szervezetként 1961-ben az Európai Gazdasági Közösség

(EWG, Europäische Wirtschaftsgemeinschaft) és az Európai Szabadkereskedelmi Társulás (EFTA, European Free Trade Association) 13 tagállama hozott létre az európai kereskedelem, a polgári lét és a környezetvédelem elősegítése céljából. A szabványosításban a CEN együttműködik a Nemzetközi Szabványügyi Szervezettel (ISO, International Organization for Standardization) és a Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottsággal (CENELEC, Comité Européen de Normalisation Electrotechnique).

A CEN-nek ma 34 ország szabványügyi szervezete a tagja (1. ábra), de vannak társult tagjai is, mint Albánia, Azerbajdzsán, Bosznia-Hercegovina, Egyiptom, Fehéroroszország, Georgia (Grúzia), Izrael, Jordánia, Libanon, Líbia, Marokkó, Moldova, Montenegró, Örményország, Tunézia és Ukrajna, valamint együttműködő szabványügyi szervezetek is, mint Ausztrália, Kirgizisztán és Mongólia szabványügyi szervezete. A CEN/CENELEC-ben az európai szabványok és javaslatok sorsáról súlyozott szavazással döntenek. A CEN + CENELEC szavazási pontszámok az ország lélekszámával arányosak; a pontszámok összege 412, Magyarország 12 pontja $100 \cdot 12/412 = 2,91$ százaléknak felel meg.

Az európai szabványok hazai bevezetésének története 1991-re nyúlik vissza, amikor is Magyarország az MSZT teljes jogú CEN tagságának elnyerése érdekében elkezdte az EN európai szabványok bevezetését. A teljes jogú CEN tagság elnyerésének feltétele az volt, hogy Magyarország az EN szabványok 80%-át bevezesse. Ez a feltétel 2002. végére teljesült, így a Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) 2003. január 1. óta a CEN teljes jogú tagja. Ez a tagság az MSZT-t arra kötelezi, hogy az európai szabványokat a megjelenést követő hat hónapon belül formailag azonosan és változatlan tartalommal vezesse be nemzeti szabványként, és az azonos tárgyú (hivatalos, de a valóságot nem hűen kifejező) szóhasználatlaltal: ellentmondó) nemzeti szabványokat vonja vissza.

A betonokkal foglalkozó ma érvényes szabványok kapcsolatrendszerét a 2. ábrán tüntettük fel. A szabványok kapcsolatrendszerének csúcán a nemzeti építési törvények és rendeletek állnak, ezek alatt az Eurocode tervezési szabványok helyezkednek el, a következő lépcsőfokot a beton minőségi követelményeit, tulajdonságait, készítésének és megfelelőségének műszaki feltételeit, és mindezekre vonatkozó magyar nemzeti előírásokat és ajánlásokat tartalmazó betonszabvány áll, ezt követik a termékszabványok, végül a vizsgálati szabványok zárják a sort.

A betonösszetevők európai termékszabványai – a keverővíz szabványának kivételével – tehát pontosabban fogalmazva a kereskedelmi áruforgalomba kerülő betonösszetevők termékszabványai, ún. harmonizált termékszabványok (3. ábra), amelyeknek megfelelő termékek 765/2008/EK rendelet II. melléklete szerint CE (Conformité Européenne) jelöléssel láthatóak el. A CE-jelölés európai szabályai 2013. július 1-jén megváltoztak, ezért az MSZT 2015-ben kiadványt készített az építési termékek CE-jelölése alkalmazásának rendjéről (MSZT, 2015).

Az Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU számú rendeletének (CPR, Construction Products Regulation) 17. cikke szerint a harmonizált szabvány az építési termék minőségének (teljesítményének) – az alapvető jellemzők (korábban „lényeges jellemzők”-nek nevezték) tekintetében végzett – értékelésre szolgáló módszereket és feltételeket határozza meg.

A 305/2011/EU számú rendelet szerint az alapvető jellemzők az építési termék azon jellemzői, amelyek az építményekre vonatkozó alapvető követelményekkel függnek össze, amelyek a rendelet I. melléklete szerint a következők:

1. Mechanikai szilárdság és állékonyság
2. Tűzbiztonság
3. Higiénia, egészség- és környezetvédelem
4. Biztonságos használat és akadálymentesség
5. Zajvédelem
6. Energiatakarékosság és hővédelem
7. A természeti erőforrások fenntartható használata

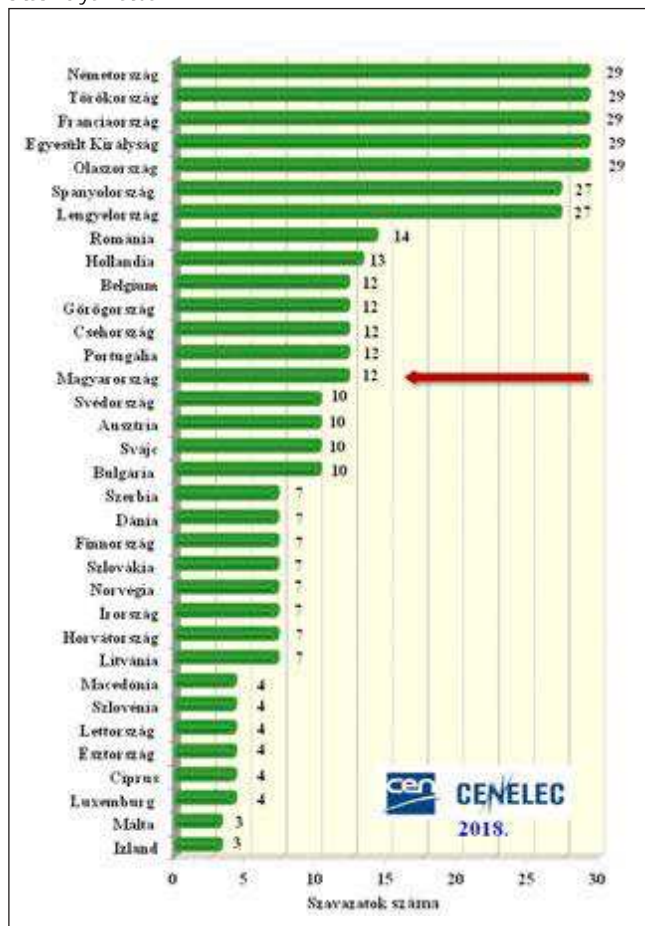
Az építményeknek mind egészükben, mind különálló részeikben a szokásos karbantartás mellett gazdaságilag észszerű élettartamon át teljesíteniük kell ezeket az építményekre vonatkozó alapvető követelményeket.

Ha a forgalomba hozni kívánt termékre harmonizált termékszabvány nem vonatkozik, akkor valamelyik európai műszaki értékelést végző szervtől kérni lehet az európai műszaki értékelési dokumentum (EAD, European Assessment Document) elkészítését, az európai műszaki értékelés (ETA, European Technical Assessment) kiadását, valamint a CE-jelölés megítélését.

Harmonizált szabvány csak termékszabvány lehet. A harmonizált termékszabvány szerves része a ZA melléklet (az európai szabványnak a 305/2011/EU rendelettel való kapcsolata), amely tartalmazza az európai direktívák/rendeletek alapvető követelményeinek vagy egyéb rendelkezéseinek megfelelő alapvető jellemzőket. Bevezetett európai termékszabvány és annak nemzeti alkalmazási feltétele (dokumentuma, NAD) csak akkor lehet harmonizált, ha az európai forrás szabvány harmonizált.

Az MSZ EN 206:2013+A1:2017 honosított európai betonszabvány és ebből kifolyólag a kétszer módosított MSZ 4798:2016 magyar betonszabvány nem harmonizált (3. ábra), mert e szabványok érvénye nemcsak a transzportbetonra,

1. ábra: CEN/CENELEC tagállamok szavazási pontszámai a szabványosítási folyamatban



betonok kiegészítő követelményeivel foglalkozó melléklettel bővítették;

- ajánlásokat építettek be a szabványba az adalékanyagok felhasználására;
- **új mellékletben egy érvényes, az átvevő kockázatával kapcsolatos spanyol rendelet szerinti eltérést ismertettek;**
- megszüntették az irodalomjegyzéket tartalmazó D mellékletet, illetve egybedolgozták a szabvány végén található irodalomjegyzékkel;
- törölték a G mellékletet, amely az adagolóberendezések követelményének pontosságát tárgyalta.

Tekintettel az európai betonszabvány szövegének mint alapszövegnek megváltozására az MSZ EN 206-1:2002 szabványhoz készült MSZ 4798-1:2004 nemzeti alkalmazás dokumentum helyett 2016. április 1-jén **MSZ 4798:2016** jelzet alatt új szabványt adtak ki. Az új MSZ 4798:2016 szabvány közel két év alatt (2014. június – 2016. február) készült el, kiadását 53 szabványosítási vitautlás és több kisebb egyeztető megbeszélés előzte meg. Az új nemzeti alkalmazási dokumentum (az MSZ 4798:2016 szabvány dőlt betűs szövege) főbb újításai a következők:

- a Bevezetésben táblázatos formában megnevezték az előíró, gyártó, betontechnológus, vevő és ellenőrző-tanúsító szervezet feladatait és a szabvány e feladatokra vonatkozó részeit;
- a 3. fejezetben szakkifejezéseket pontosítottak és megfogalmazták a tervezési és a használati élettartam, a legkisebb és a névleges betonfedés, a péptartalom, a finom alkotóanyagok, a köliszt, a finom és a durva adalékanyag, az egyenértékű víz-cement tényező, a betonminta, a nyomószilárdság egyedi értéke és átlagértéke, a visszanyert víz, az újrahasznosított beton stb. fogalmát.
- kimondták, hogy az előregyártott termékek, szerkezetek és szerkezeti elemek a vonatkozó termékszabványok követelményeinek feleljenek meg;
- az ajánlott szerkezeti osztályokat az MSZ EN 1992-1-1:2010 (Eurocode 2) szabványhoz igazították, és a betonfedések ajánlott értékeit eszerint javították;
- a környezeti osztályok feltételei közül kivették a friss és szilárd beton testsűrűségét, és helyette bevezették a friss beton levegő-tartalmának konzisztencia osztály és nyomószilárdsági osztály szerinti követelményét;
- összefüggést adtak a friss beton tapasztalati levegőtartalmának, és a tervezett levegő-tartalomtól függő testsűrűségének számítására;
- a 100 év tervezési élettartamú friss betonok víz-cement tényező követelményét szigorították, levegő-tartalmának tervezési értékét szabályozták;
- a légbuborekképző adalékszerrel készített fagyálló, illetve fagy- és olvasztósó-álló betonok XF2, XF3 és XF4 környezeti osztályai mellett szabványosították a légbuborekképző adalékszer nélkül készített fagyálló, illetve fagy- és olvasztósó-álló betonok XF2(H), XF3(H) és XF4(H) környezeti osztályait;
- körülírták, hogy a fagyálló, illetve fagy- és olvasztósó-álló betonok környezeti osztályában vízszintesnek a legfeljebb 5%-os lejtésű, függőlegesnek az 5%-osnál meredekebb felületeket kell tekinteni;
- újragondolták a fagyállóság, illetve fagy- és olvasztósó-állóság vizsgálatokat és a fagyállóság, illetve fagy- és olvasztósó-állóság követelmény rendszerét;
- a talaj és talajvíz okozta kémiai korrózió XA1, XA2, XA3 környezeti osztályainak változatlanul hagyása mellett bevezették az agresszív csapadékvizek, kommunális szennyvizek, ipari és mezőgazdasági szennyvizek, valamint egyéb

agresszív folyadékok, gőzök, kondenzációs vizek okozta kémiai korrózió XA4(H), XA5(H) és XA6(H) környezeti osztályait;

- az XK4(H) kopásállósági környezeti osztályban a megengedett legnagyobb víz-cement tényezőt 0,35-ről 0,38-ra emelték;
- az XV1(H), XV2(H) és XV3(H) vízzárósági környezeti osztályban a megengedett legnagyobb víz-cement tényezőt 0,05 értékkel csökkentették;
- a beton összetételének és tulajdonságainak környezeti osztályok szerinti határértékeihez számos megjegyzést fűztek;
- ajánlást készítettek a környezeti osztályok társításának (kombinálásának) elkészítéséhez;
- **állást foglaltak a nyomószilárdság-vizsgálati próbatetek nyomott felületének előkészítésére vonatkozólag;**
- foglalkoztak a 28 napostól eltérő, legfeljebb 90 napos korú beton nyomószilárdság szerinti jellemzésével, és lehetővé tették, hogy indokolt esetben a nyomószilárdság vizsgálatot a beton 28, 42, 56, illetve 90 napos kora előtt legfeljebb 2 nappal vagy utána legfeljebb 3 nappal végezzék el;
- megtiltották 28 naposnál idősebb magminta próbahengerek nyomószilárdságából a 28 napos korú beton nyomószilárdságára való következtetést;
- megmutatták, hogy a nyomószilárdság-átszámítási összefüggések csak az egyes vagy átlag nyomószilárdság-vizsgálati eredményekre érvényesek, és a jellemző értékekre ill. a nyomószilárdsági osztályokra nem értelmezhetőek;
- kidolgozták a beton nyomószilárdságának 50% elfogadási valószínűség melletti, az Eurode 2 szabványhoz hasonló értékelését és megfelelőségi feltételeit, amelynek alkalmazása általában, de különösképpen a nagyszilárdságú betonok ($\geq C55/67$) és a 100 év tervezési élettartamú betonok nyomószilárdsági osztályának meghatározásához ajánlott ($AC_{50}(H)$ jelű beton);
- meghatározták az erőtani számítás eredménye alapján megállapított nyomószilárdsági osztály és a környezeti feltételek alapján megkövetelt legkisebb nyomószilárdsági osztály viszonyát;
- értelmezték a nyomószilárdság átlaga és terjedelme viszonzszámának követelményét;
- megadták a Taerwe-féle alulmaradási tényező értékeit $n < 15$ vizsgálati eredményre
- újragondolták a nyomószilárdság kezdeti és folyamatos betongyártás alatt érvényes megfelelőségi feltételeit, az alulmaradási tágasság számításához a Student-féle alulmaradási tényezőt ajánlották;
- az ún. nyomószilárdság-értékelési „D-módszer” bevezetésével lehetőséget adtak a folyamatos betongyártásra a típusvizsgálati eredmények alapján, ha a kezdeti gyártás vizsgálati eredményeinek száma nem elegendő;
- pontosították a típusvizsgálat, a kezdeti és a folyamatos gyártás vizsgálati elfogadásának feltételeit;
- foglalkoztak a szilárdság értékelési feltételeknek a próbatetek alakjától és tárolási módjától való függőségével;
- külön mellékletben szabályozták a beton nyomószilárdság szerinti átadásának-átvételének a gyártás különböző szakaszaiban érvényes feltételeit;
- meghatározták a beton hajlító-húzószilárdsága megfelelőségének feltételeit;
- szigorították a vízzáróság-vizsgálat megengedett behatolási mélység követelményét;
- bevezették a fagyállóság, illetve fagy- és olvasztósó-állóság vizsgálatának és követelményének új rendszerét;
- szabályozták a metakaolin kiegészítőanyag alkalmazását, beleértve a k-érték elvét is;

- az adalékanyagokra vonatkozó követelményeket új táblázatokban rögzítették;
- a homok, kavics, homokos kavics és visszanyert adalékanyagok Los Angeles és mikro-Deval aprózódási vizsgálatát kötelezővé tették;
- a könnyű adalékanyagokra vonatkozó követelményeket újakkal egészítették ki;
- bővítették az újrahaznosított és a visszanyert adalékanyagok, visszanyert keverővízre vonatkozó ismereteket és követelményeket;
- táblázatos formában ajánlást tettek a cementek környezeti osztályok szerint alkalmazására;
- törölték a szabványból a zúzottkő adalékanyagok közetfizikai csoportjának fogalmát, és a zúzottkövek közetfizikai csoportba sorolásának feltételeit;
- kivették a szabványból a szerkezeti elem tervezési élettartamának és a műtárgy tervezési élettartamának kapcsolatát bemutató NAD 8.1. táblázatot;
- kihagyták a szabványból az MSZ 4798-1:2004 szabvány L mellékletét, mert a beton beépítése az MSZ EN 13670:2010 szabvány tárgyát képezi. Az MSZ 4798-1:2004 szabvány L melléklete irodalomként továbbra is használható;
- törölték az MSZ 4798-1:2004 szabványban szereplő N mellékletet, amelyben segédletek voltak találhatóak a környezeti osztályok meghatározásához, a 2004. évi és az 1982 előtti szabványok szerinti nyomószilárdsági osztályok kapcsolatának meghatározásához, a régi magyar és az új európai konzisztencia osztályok összevetéséhez, a mérési eredmények precizitása (ismétlési és összehasonlítási feltételek) értelmezéséhez. A visszavont szabvány régi és új konzisztencia osztályok összevetésével foglalkozó N3. és a mérési eredmények precizitásával foglalkozó N4. fejezete irodalomként továbbra is használható.

Az MSZ EN 206:2014 szabványt 2017. június 1-jén felváltotta az **MSZ EN 206:2013+AI:2017** szabvány, amelyben foglalt változásokat az MSZT az MSZ 4798:2016 szabvány álló betűs részének módosításaként ugyanaznap az **MSZ 4798:2016/1M:2017** szabványban jelentette meg. A módosítás mindössze három érdemi változást hozott, ebből kettő a tervezési élettartammal kapcsolatos, a harmadik a tapasztalati szórás képletének alkalmazására vonatkozik:

- az 5.3.2. szakasz (3) bekezdése 3. megjegyzés első mondatát ki kell cserélni arra, hogy rövidebb (például 20 év) vagy hosszabb (például 100 év) tervezési élettartam esetén szigorúbb vagy kevésbé szigorú követelményekre lehet szükség. Ez a mondat a példák megjelölése nélkül eddig is benne volt a szabványban;
- az F mellékletben a (2) bekezdést azzal kell bővíteni, hogy a beton, vasbeton és feszített vasbeton szerkezet élettartama a tervezéstől, a betonösszetételtől és a kivitelezéstől függ. Bár az F1. és NAD F1. táblázat értékei azon a feltételezésen alapulnak, hogy a szerkezet tervezett élettartama legalább 50 év, a beton, vasbeton és feszített vasbeton szerkezet rövidebb (például 20 év) vagy hosszabb (például 100 év) élettartamra való tervezése is lehetséges. Eddig az állt a szabványban, hogy az F1. és a NAD F1 táblázat értékei azon a feltételezésen alapulnak, hogy a szerkezet tervezett élettartama 50 év;
- a 8.2.1.3.2. szakasz (8) bekezdésében a 19. táblázat a) lábjegyzetében be kell írni, hogy több mint 35 vizsgálat eredmény esetén az L mellékletben szereplő (L.1.) képlet érvényes, amely így szól:

$$\sqrt{\frac{\chi_{0,025;n-1}^2}{(n-1)}} \sigma \leq s_n \leq \sqrt{\frac{\chi_{0,975;n-1}^2}{(n-1)}} \sigma$$

ahol $\chi_{\alpha,v}^2$ egy $v = n - 1$ szabadságfokú khi-négyzet (chi-négyzet, χ^2) eloszlás α fraktilise. A képlet a szabvány L mellékletében eddig is szerepelt.

Az MSZ 4798:2016 szabvány alkalmazásának tapasztalatai szükségessé tették a szabvány bővítését és némely fejezetének módosítását. A 2017. március – 2017. augusztus között tartott nyolc szabványosítási vitautülés és hat szennyvízes szakértői egyeztetés eredményeképpen 2018. március 1-jén **MSZ 4798:2016/2M:2018** jelzettel, külön szabványmódosításként jelent meg a nemzeti alkalmazási dokumentum második, a dőlt betűs hazai szöveg első módosítása. Az MSZ 4798:2016/2M:2018 szabványt együtt kell használni az MSZ 4798:2016 szabvánnyal, amelynek fontosabb **módosult fejezetei, illetve szakaszai a következők:**

- az MSZ EN 206 szabványbeli tulajdonságtól eltérő esetben a beton tulajdonságának jelében szerepeltetendő (H) betűjelet újraértelmezték;
- megadták az XD2 környezeti osztály besorolási feltételeinek az agresszív víz kloridtartalmára vonatkozó alsó határértékét;
- pontosították a talajvíz és a talaj szulfáttartalmának meghatározását;
- a monolit beton készítés gyakorlati szempontjait jobban figyelembe véve megváltoztak az XA4(H), XA5(H) és XA6(H) környezeti osztályok követelményértékei, és módosult a szennyvizekkel érintkező betonok környezeti osztályba sorolásának módja;
- XV0(H) jelöléssel új környezeti osztályt kaptak a víznyomásnak ki nem tett, de állandóan nedves környezetben lévő betonok, például talajvízszint feletti alaptestek;
- kiegészítéseket fűztek a beton kloridtartalmának meghatározásához;
- egyértelművé tették a beton és az adalékanyagok fagy-, illetve fagy- és olvasztósó-állóságának meghatározását és az XF4 és XF4(H) környezeti osztályban a fagy- és olvasztósó-állóság vizsgálat eredményének értékelési módját;
- változott a beton vízfelvételének fokozatos vízbemerítéses vizsgálata és a beton vízzáróság-vizsgálati eredményének értékelési módja;
- szabatosabban értelmezték az utókezelési idő számításának módját;
- finomították a beton átadásának feltételeit;
- igazították a beton típusvizsgálatának előírt gyakoriságán;
- pontosították a tanúsítási eljárás, az ellenőrzés és az ellenőrző szervezet fogalmát;
- a módosított szabvány az oldódásos korrózió hatása alatt álló betonok kötőanyagainak alkalmazására és a kötőanyag-, illetve cement-tartalom számítására külön ajánlást tartalmaz;
- a szilikapor hatékonyságát a jövőben $k = 1$ értékkel ajánlott számításba venni;
- pontosították a metakaolin kiegészítőanyag alkalmasságának feltételeit;
- az adalékanyagokra vonatkozó követelményeket tartalmazó táblázatokban néhány megjegyzést kiegészítettek;
- módosultak az újrahaznosított és a visszanyert adalékanyagok, valamint a visszanyert víz és alkalmazásának feltételei;
- az előregyártott termékek vonatkozásában bővített szerepet kaptak a Nemzeti Műszaki Értékelések (NMÉ) és Európai Műszaki Engedélyek (ETA);
- újabb szabványokra való hivatkozásokat helyeztek a szabványba.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

2014-2018 a betonszabványosítás figyelemre méltó időszaka: Az MSZ EN 206-1:2002 honosított európai szabványt az MSZ EN 206:2014, majd az MSZ EN 206:2013+A1:2017 szabvány, annak nemzeti alkalmazási dokumentumát, az MSZ 4798-1:2004 szabványt az MSZ 4798:2016 szabvány váltotta fel, amely utóbbit kétszer módosították (MSZ 4798:2016/1M:2017, MSZ 4798:2016/2M:2018). E szabványváltozásokat megfelelő tulajdonságú, tartós beton-, vasbeton- és feszített vasbetonszerkezetek létesítése, tervezése és kivitelezése érdekében lapunk hasábjain érdemes áttekinteni.

E cikkben a szabványosítás rendjével, a szabványok hierarchijával, a honosított európai és a tisztán magyar szabványok viszonyával foglalkoztunk, és felsoroltuk a betonszabvány 2014-2018 közötti jelentősebb változásait. Tervezzük e változások legjelentősebbjeinek jövőbeli részletesebb áttekintését.

6. HIVATKOZOTT SZAKIRODALOM

- Balázs L. Gy. – Kausay T. (2005), „Az MSZ EN 206-1 európai betonszabvány és alkalmazása”, *Vasbetonépítés*, VII. évfolyam (kell az évfolyam, ha úgyis ott von az évszám?) 2005/3. szám, pp. 106-114.
- Kausay T. (2013), „Beton. A betonszabvány néhány fejezetének értelmezése”, *Mérnöki Kamara Nonprofit Kft.*, Budapest, 2015.
- MSZT (2015), „Az építési termékek CE-jelölése lépésről lépésre.”, *Magyar Szabványügyi Testület*, Budapest, 2015.

7. HIVATKOZOTT RENDELETEK, SZABVÁNYOK

- 275/2013. (VII.16.) Korm. „Rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól” *Magyar Közlöny*. 2013. évi 122. szám.
- 305/2011/EU „Az Európai Parlament és a Tanács rendelete az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről (2011. március 9.)” *Európai Unió Hivatalos Lapja I.* 88/5 kötet (2011. április 4.)
- 765/2008/EK „Az Európai Parlament és a Tanács rendelete a termékek forgalmazása tekintetében az akkreditálás és piacfelügyelet előírásainak megállapításáról és a 339/93/EGK rendelet hatályon kívül helyezéséről (2008. július 9.)” *Európai Unió Hivatalos Lapja L* 218/30 kötet (2008. augusztus 13.)
- MSZ EN 197-1:2011 „Cement. 1. rész: Az általános felhasználású cementek összetétele, követelményei és megfelelőségi feltételei”
- MSZ EN 197-2:2014 „Cement. 2. rész: A megfelelőség értékelése”
- MSZ EN 206-1:2002 „Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelőség” Visszavont szabvány
- MSZ EN 206-9:2010 „Beton. 9. rész: Kiegészítő szabályok öntömörödő betonhoz” Visszavont szabvány
- MSZ EN 206:2014 „Beton. Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelőség” Visszavont szabvány
- MSZ EN 206:2013+A1:2017 „Beton. Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelőség”
- MSZ EN 450-1:2013 „Pernye betonhoz. 1. rész: Fogalom meghatározások, követelmények és megfelelőségi feltételek”
- MSZ EN 450-2:2013 „Pernye betonhoz. 2. rész: A megfelelőség értékelése”
- MSZ EN 934-1:2008 „Adalékszerek betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz. 1. rész: Közös követelmények”
- MSZ EN 1008:2003 „Keverővíz betonhoz. A betonkeverékhez szükséges víz mintavétele, vizsgálata és alkalmazásának meghatározása, beleértve a betongyártási folyamatból visszanyert vizet is”
- MSZ EN 1990:2011 „Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai”

- MSZ EN 1991-1-1:2005 „Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-1. rész: Általános hatások. Sűrűség, önsúly és az épületek hasznos terhei”
- MSZ EN 1992-1-1:2010 „Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok”
- MSZ EN 1992-1-2:2013 „Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra”
- MSZ EN 1992-2:2009 „Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 2. rész: Betonhidak. Tervezési és szerkesztési szabályok”
- MSZ EN 1992-3:2011 „Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 3. rész: Folyadéktartályok és tárolószerkezetek”
- MSZ EN 1994-1-1:2010 „Eurocode 4: Együtt dolgozó, acél-beton öszvérszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok”
- MSZ EN 1994-1-2:2013 „Eurocode 4: Együtt dolgozó, acél-beton öszvérszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra”
- MSZ EN 1994-2:2009 „Eurocode 4: Együtt dolgozó, acél-beton öszvérszerkezetek tervezése. 2. rész: Általános és a hidakra vonatkozó szabályok”
- MSZ EN 10080:2005 „Betonacél. Hegeszthető betonacél. Általános követelmények”
- MSZ EN 12620:2002+A1:2008 „Kőanyag-halmazok (adalékanyagok) betonhoz”
- MSZ EN 12878:2014 „Pigmentek cement- és/vagy mészalapú építőanyagok színezésére. Műszaki követelmények és vizsgálati módszerek”
- MSZ EN 13055:2016 „Könnyű kőanyag-halmazok”
- MSZ EN 13263-1:2005+A1:2009 „Szilikapor betonhoz. 1. rész: Fogalom meghatározások, követelmények és megfelelőségi feltételek”
- MSZ EN 13263-2:2005+A1:2009 „Szilikapor betonhoz. 2. rész: Megfelelőségértékelés”
- MSZ EN 13369:2013 „Előre gyártott betontermékek általános szabályai”
- MSZ EN 13670:2010 „Betonszerkezetek kivitelezése”
- MSZ EN 13877-1:2013 „Betonburkolatok. 1. rész: Anyagok”
- MSZ EN 13877-2:2013 „Betonburkolatok. 2. rész: Betonburkolatok rendeltetésnek megfelelő követelményei”
- MSZ EN 14889-1:2007 „Szálak betonhoz. 1. rész: Acélszálak. Fogalom meghatározások, előírások és megfelelőség”
- MSZ EN 14889-2:2007 „Szálak betonhoz. 2. rész: Polimer szálak. Fogalom meghatározások, előírások és megfelelőség”
- MSZ EN 15167-1:2007 „Örölt, granulált kohósalak betonban, habarcsban és injektálóhabarcsban való felhasználásra. 1. rész: Fogalom meghatározások, előírások és megfelelőségi feltételek”
- MSZ EN 15167-2:2007 „Örölt, granulált kohósalak betonban, habarcsban és injektálóhabarcsban való felhasználásra. 2. rész: A megfelelőség értékelése”
- MSZ 4737-1: 2013 „Különlleges cementek. 1. rész: Mérsékelt szulfátálló cementek”
- MSZ 4737-2:2013 „Különlleges cementek. 2. rész: Fehércementek”
- MSZ 4798-1:2004 „Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelőség, valamint az MSZ EN 206-1 alkalmazási feltételei Magyarországon” Visszavont szabvány
- MSZ 4798:2016 „Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelőség, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon”
- MSZ 4798:2016/1M:2017 „Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelőség, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon”
- MSZ 4798:2016/2M:2018 „Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelőség, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon”
- MSZ 24803-1:2012 „Épületszerkezetek megjelenési módjának előírásai. 1. rész: Általános előírások”
- MSZ 24803-6-3:2010 „Épületszerkezetek megjelenési módjának előírásai. 6-3. rész: Monolit beton- és vasbeton szerkezetek. A helyi alakhűség és a felületi állapot követelményei”
- NF P18-513 „Addition pour béton hydraulique. Métakaolin. Spécifications et critères de conformité. Métakaolin, addition pouzzolanique pour bétons”
- prEN 10138-1:2000 „Prestressing steels. Part 1 „General requirements”
- prEN 10138-2:2000 „Prestressing steels. Part 2: Wire”

Dr. Balázs L. György (1958) okl. építőmérnök, mérnöki matematikai szakmérnök PhD, Dr. habil., egyetemi tanár, a BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszék vezetője, a műszaki tudomány kandidátusa. Fő kutatási területei: beton, vasbeton és feszített vasbeton szerkezetek (anyagai, laboratóriumi vizsgálata és modellezése), roncsolásmentes vizsgálatok. Speciális betonok és betétek: szálerősítésű betonok (FRC), nem acélanyagú (FRP) betétek, megerősítések anyagai és módjai, HPC, UHPC, LWC. Tűzállóságra való tervezés, tűzállóság fokozása. Fagyállóság fokozása. Kémiai ellenállóképesség fokozása. Tartósság. Használati élettartam. Fenntartható építés. Erőátadás betonban, vasbeton tartók repedezettségi állapota. Fáradás. Lökésszerű terhelés. Nukleáris létesítmények. A **fib** (Nemzetközi Betonszövetség) elnöke (2011-2012), jelenleg tiszteletbeli elnöke. A **fib** Magyar Tagozat elnöke. Az Int. PhD Symp. in Civil Engineering alapítója. A **fib** Com 9 „Dissemination of knowledge” elnöke.

Dr. Kausay Tibor (1934) okl. építőmérnök (1961), vasbetonépítési szakmérnök (1967), egyetemi doktor (1969), a műszaki tudomány kandidátusa (1978), Ph.D. (1997), címzetes egyetemi docens (1985), címzetes egyetemi tanár a BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszéken (2003), a **fib** Magyar Tagozat tagja (2000), az MTA gróf Lónyay Menyhért emlékérmese (2003), a Palotás László-díj birtokosa (2015). Tevékenysége a betontechnológiai és a kő- és kavicsipari kutatásra, fejlesztésre, szakértésre, oktatásra, szabványosításra terjed ki. Publikációinak száma mintegy 220.

CONCRETE TYPES, TERMINOLOGY, NOTATIONS, ACTUALITIES

Specifications to some of the chapters of the concrete standards MSZ 4798:2016, MSZ 4798:2016/1M:2017 and MSZ 4798:2016/2M:2018

PART 1. SYSTEM OF STANDARDIZATION, CHANGE OF CONCRETE STANDARDS BETWEEN 2014 AND 2018

György L. Balázs – Tibor Kausay

Already more than thirteen years have been passed after the presentation of the European Concrete Standard MSZ EN 206-1:2002 and its Hungarian National Application Document MSZ 4798-1:2004 in the Journal VASBETONÉPÍTÉS (Balázs, Kausay, 2005) and five years after the appearance of the book by Kausay (2013). These Standards needed to be updated after a decade both in Europe and in Hungary based on the new experiences. MSZ EN 206-1:2002 Standard is substituted by MSZ EN 206:2014 and MSZ EN 206:2013+A1:2017. These required the change of MSZ 4798-1:2004 Hungarian National Application Document for MSZ 4798:2016 and MSZ 4798:2016/1M:2017 by considering recent aspects of concrete technology and further specified in MSZ 4798:2016/2M:2018. Present series of articles are about the modifications of concrete Standards in the period of 2014 to 2018 in Hungary.