

„Beton — tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON

XIII. évf. 5. szám

szakmai havilap

2005. május

DYNAMON EASY rendszer

- Magas fokú légtelenítés
- Hosszú eltarthatóság
- Rövid keverési idő
- Magas kezdőszilárdság
- Téli-nyári változatok
- Tág adagolási tartomány
- Erős folyósító hatás
- Kisfokú érzékenység a nedvességtartalom ingadozására

AD RUCEM HANU KULAB RECORDOTEN ANIM

MAPEI®

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség
1034 Budapest, Bécsi út 120.

Telefon: 250-1629 ✧ Telefax: 368-7628 ✧ Honlap: www.mcsz.hu

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Dr. Szalai Kálmán - Kovács Tamás:</i>	Az MSZ EN 206-1 és az MSZ 4798 szerinti követelmények hazai hídépítésben való alkalmazásának problémái, és javaslat a megoldásra	3
<i>Pete Zsolt:</i>	Mobil betonkeverő állomás új szerkezeti megoldással	7
<i>Spránitz Ferenc:</i>	Betonburkolatok	8
<i>Dr. Kausay Tibor:</i>	Szemalok	12
<i>Szilvási András:</i>	A Magyar Betonszövetség hírei	13
<i>Dévényi György:</i>	A STRONG és MIBET Kft. XXI. századi födém szerkezete	14
<i>Pethő Csaba:</i>	Tapasztalatok öntömörödő betonnal	17
<i>Dr. Tamás Ferenc:</i>	Betonos érdekességek a CCR 2004. novemberi és decemberi számából	20
	Könyvjelző	6, 23
	Hírek, információk	10, 23
	Jogsabály figyelő	15

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

CEMKUT KFT. (6.) ♦ COMPLEXLAB BT. (16.) ♦ DEGUSSA-ÉPÍTŐKÉMIA HUNGÁRIA KFT. (23.) ♦ ELSŐ BETON KFT. (22.)
 EURO-MONTEX KFT. (16.) ♦ ÉMI KHT. (11.) ♦ HOLCIM HUNGÁRIA RT. BETON ÉS KAVICS ÜZLETÁG (21.)
 H-TPA KFT. (22.) ♦ KEMIKÁL RT. (21.) ♦ MC-BAUCHEMIE KFT. (17.) ♦ MG-STAHl BT. (16.)
 PLAN 31 MÉRNÖK KFT. (22.) ♦ RUFORM BT. (19.) ♦ SIKa HUNGÁRIA KFT. BETON ÜZLETÁG (24.)
 SPECIÁLTERV KFT. (11.) ♦ STABILAB KFT. (11.) ♦ STRONG ÉS MIBET KFT. (14.) ♦ TECWILL OY. (7.)

KLUBTAGJAINK

▶▶ ATESTOR KFT. ▶▶ ÁKMI KHT. ▶▶ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. ▶▶ BETONPLASZTIKA KFT. ▶▶ BVM ÉPELEM KFT. ▶▶ CEMKUT KFT.
 ▶▶ COMPLEXLAB BT. ▶▶ DANUBIUSBETON KFT. ▶▶ DEGUSSA-ÉPÍTŐKÉMIA HUNGÁRIA KFT. ▶▶ DEITERMANN HUNGÁRIA KFT.
 ▶▶ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ▶▶ ELSŐ BETON KFT. ▶▶ EURO-MONTEX KFT. ▶▶ ÉMI KHT. ▶▶ FORM + TEST HUNGARY KFT.
 ▶▶ HOLCIM HUNGÁRIA RT. BETON ÉS KAVICS ÜZLETÁG ▶▶ HOLCIM HUNGÁRIA RT. ▶▶ H-TPA KFT. ▶▶ KARL-KER KFT.
 ▶▶ KEMIKÁL RT. ▶▶ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG ▶▶ MAPEI KFT. ▶▶ MC-BAUCHEMIE KFT. ▶▶ MG-STAHl BT.
 ▶▶ MUREXIN KFT. ▶▶ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ▶▶ RUFORM BT. ▶▶ SIKa HUNGÁRIA KFT. ▶▶ SPECIÁLTERV KFT.
 ▶▶ STABILAB KFT. ▶▶ STRONG & MIBET KFT. ▶▶ TBG HUNGÁRIA KFT. ▶▶ TECWILL OY.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA - t nem tartalmazzák.

Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen: 105 000, 210 000, 420 000 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 12 650 Ft; 1/2 oldal 24 550 Ft; 1 oldal 47 750 Ft

Színes: B I borító 1 oldal 127 900 Ft; B II borító 1 oldal 114 900 Ft; B III borító 1 oldal 103 300 Ft;

B IV borító 1/2 oldal 61 700 Ft; B IV borító 1 oldal 114 900 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak duplán értendők.

Előfizetés

Fél évre 2240 Ft, egy évre 4380 Ft. Egy példány ára: 440 Ft.

BETON szakmai havilap ♦ 2005. május, XIII. évf. 5. szám

Kiadó és szerkesztőség: Magyar Cementipari Szövetség, telefon: 388-8562, 388-9583 ♦ **Felelős kiadó:** Oberritter Miklós

Alapította: Asztalos István ♦ **Főszerkesztő:** Kiskovács Etelka (tel.: 30/267-8544) ♦ **Tördelőszerkesztő:** Asztalos Réka

A Szerkesztő Bizottság vezetője: Asztalos István (tel.: 20/943-3620). **Tagjai:** Dr. Hilger Miklós, Dr. Kausay Tibor, Kiskovács Etelka, Dr. Kovács Károly, Német Ferdinánd, Polgár László, Dr. Révay Miklós, Dr. Szegő József, Szilvási András, Szilvási Zsuzsanna, Dr. Tamás Ferenc, Dr. Ujhelyi János

Nyomdai munkák: Dunaprint Budapest Kft.

Honlap: www.betonnet.hu

Nyilvántartási szám: B/SZI/1618/1992, ISSN 1218 - 4837



A lap a Magyar Betonszövetség (www.beton.hu) hivatalos információinak megjelenési helye.

Tervezés

Az MSZ EN 206-1 és az MSZ 4798 szerinti követelmények hazai hídépítésben való alkalmazásának problémái, és javaslat a megoldásra

Szerző: Dr. Szalai Kálmán - Kovács Tamás

Az ÚT 2-3.414:2004 hidakra vonatkozó utügyi műszaki előírásban (KH), valamint az MSZ EN 206-1 (EN), ill. az azon alapuló MSZ 4798-1 szabványokban szereplő, betonra vonatkozó minőségellenőrzési eljárások közötti különbségek miatt élénk vita bontakozott ki. A vita központi kérdése az, hogy a beton minőségellenőrzésére vonatkozó, MSZ EN 206-1 (MSZ 4798) szerinti eljárás milyen feltételek mellett vezethető be KH előírásként [1], [2], [3]. Az alábbiakban összefoglaljuk a probléma lényegét, és javaslatot teszünk a megoldásra.

1. A nyomószilárdság KH és EN szerinti ellenőrzése

1.1. A KH szerinti követelmények

1.1.1. A betonkeverék összetételét úgy kell meg-

tervezni, hogy a nyomási szilárdság R_{bm} várható értéke feleljen meg

- nem gyárszerű, nem telepített beton esetén:

$$R_{bm} \geq R_{bk} + 12 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

- gyárszerű és/vagy telepített betonüzem esetén:

$$R_{bm} \geq R_{bk} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

feltételnek, ahol R_{bk} – a nyomási szilárdság 5 %-os valószínűségi értékben előírt minősítési értéke.

1.1.2. A szilárdság értékelését

- vagy a KH-ban hivatkozott MSZ 4720-2 szerint kell végezni, vagy
- folyamatos gyártásellenőrzés esetén legalább 15 próbatestre vonatkozóan

- a nyomószilárdságok R_{bm} átlagára
 $R_{bm} \geq R_{bk} + 1,645 \sigma$
- a legkisebb $R_{b,min}$ nyomószilárdságra
 $R_{b,min} \geq R_{bk}$
- a vizsgálati eredmények s szórása
 $0,63 \sigma \leq s \leq 1,37 \sigma$

feltételeket kell teljesíteni, ahol σ az ismert szórás, melyet három hónapnál hosszabb – az ellenőrzést közvetlenül megelőző – periódusban, legalább 35 vizsgálati adat alapján kell meghatározni.

1.2. Az EN szerinti követelmények

Az EN szerinti követelmények az 1. táblázatban foglalhatók össze:

Megjegyezzük, hogy a [4] tervezési szabvány

	A vizsgálati adat n száma	legkisebb érték	átlagos érték
1.	A gyártás kezdetén $n = 3$	$f_{c,min} \geq f_{ck} - 4$	$f_{cm} \geq f_{ck} + 4$
2a.	A folyamatos gyártásnál $n \geq 15$	$f_{c,min} \geq f_{ck} - 4$	$f_{cm} \geq f_{ck} + 1,48 s$
2b.	A szórás követelmény	$0,63 \cdot \sigma \leq s \leq 1,37 \cdot \sigma$	

A táblázatban (az értékek N/mm²-ben):

f_{cm} – a nyomási szilárdság átlagos értéke;

s – az adott vizsgálati adatok szórása;

σ – a hosszabb megfigyelési adatbázis szórása

1. táblázat EN szerinti követelmények

szerint a nyomási szilárdság karakterisztikus értéke
 $f_{ck} = f_{cm} - 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$.

Normális eloszlás feltételezésével, ha a $8 = 1,645 \cdot \sigma$

Szabályzat	Hasznos terhek		Mértékadó teherkombináció	
	Jármű (TS) [kN]	Megoszló (UDL) [kN/m ²]	Képzése	Biztonsági (parciális) tényezők
H 1986	800	4,0	$\Sigma Y_a + n_1 \cdot Y_e$	$n_1 = 1,2$
KH 2000	800	4,0	$1,1 \cdot \Sigma Y_a + n_2 \cdot Y_e$	$n_2 = 1,3$
EC alapkombináció	600/400/200 ¹	9,0/2,5 ²	$1,35 \cdot \Sigma Y_a + \gamma_q \cdot Y_e$	$\gamma_q = 1,35$
EC* ¹ EC* ²	600/400/200 ¹	9,0/2,5 ²	$\max \left\{ \begin{array}{l} 1,35 \Sigma Y_a + \gamma_q \Psi_0 Y_e \\ 1,1 \Sigma Y_a + \gamma_q Y_e \end{array} \right\}$	$1,35 \times \begin{cases} \gamma_q \times \Psi_0 = \hat{a} \\ 0,75(TS) \\ 0,40(UDL) \end{cases}$

¹ Az első érték az 1. sz. (legkedvezőtlenebb helyzetű), a második érték a 2. sz., a harmadik érték a 3. sz. sávra vonatkozik I. terhelési osztály esetén ($\alpha_{qi} = 1,0$).

² Az első érték az 1. sz., a második érték a 2. és annál nagyobb számú sávokra és a fennmaradó területre vonatkozik I. terhelési osztály esetén ($\alpha_{qi} = \alpha_{qr} = 1,0$).

³ $\gamma_q = 1,35$. A TS jelölés a hasznos járműteherre (ekkor $\Psi_0 = 0,75$), az UDL pedig a hasznos teher megoszló részére vonatkozik (amikor $\Psi_0 = 0,40$).

2. táblázat Állandó és esetleges terhek kombinációi

feltételt tekintjük, akkor $\sigma = 4,878 \text{ N/mm}^2$ adódik, amely így a szilárdságtól független, állandó érték.

1.3. Megállapítás

A fentiek alapján megállapítható, hogy – tekintettel a legkisebb értékre vonatkozó feltételre is – a beton szilárdságra vonatkozó mérési eredmények EN szerinti értékelése esetenként eggyel magasabb szilárdsági osztályt eredményez, mint a KH szerinti értékelési eljárás.

2. Tehercsoportosítások a KH és az EN szerint

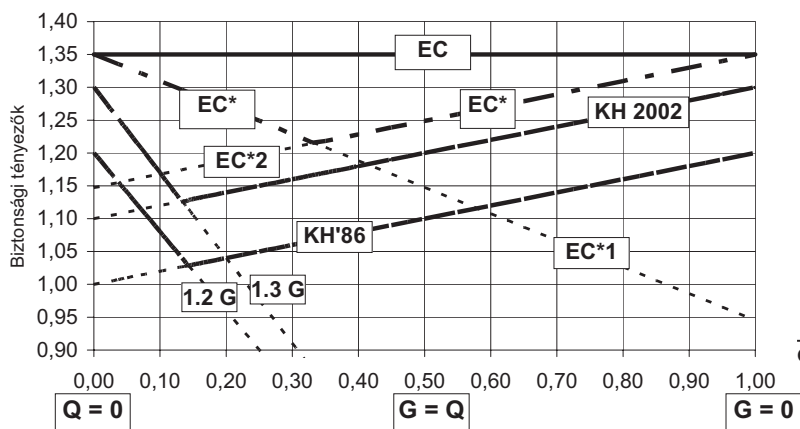
2.1. Teherkombinációk

Az állandó (Y_a) és esetleges (Y_e) terhek hidakra vonatkozó KH és az EN szerinti teherkombinációit (tehercsoportosításait) a 2. táblázatban mutatjuk be. Az adatokból látható, hogy a KH 2000 az állandó és az esetleges teher biztonsági (parciális) tényezőt a korábbi 1,0-ról, illetve 1,2-ről 1,1-re, illetve 1,3-re emelte. A EN pedig ezeket az alapkombinációhoz képest csökkentette, az állandó teher esetén az 1,35 értéket 1,15-re, vagy alternatív lehetőségként, az esetleges teher esetén $1,35 \cdot \Psi_0$ értékre.

2.2. A terhek biztonsági tényezőinek összehasonlítása

A KH és EN biztonsági (parciális) tényezőinek összehasonlítása az 1. ábrán található.

Az ábrában szereplő, KH szerinti 1,2G-vel, illetve



1. ábra Biztonsági tényezők összehasonlítása

1,3G-vel jelölt vonalak akkor mértékadóak, ha az állandó teher domináns, azaz az állandó és a teljes teher aránya 1,0-hoz közeli értékű.

Megállapítás

A biztonsági tényezők fenti összehasonlítása alapján megállapítható, hogy

- az EN szerinti nagyobb parciális tényezők, valamint
- az EN szerinti hasznos terhek nagyobb intenzitása miatt

az EN szerinti teherszint legalább 5 %-al nagyobb a KH szerinti értékeknél.

2.3. Az anyagok biztonsági tényezői

Az anyagok KH és EN szerinti biztonsági tényezőit a 3. táblázatban mutatjuk be.

Tervezési állapot	Beton γ_c	Betonacél (B500B) γ_s	Feszítőacél γ_s
KH 2000	$1,3/\alpha_R$	1,19	1,15*
EN (tartós és ideiglenes)	1,5	1,15	1,15*
Megjegyzés:	* A 0,01 %-os folyási határra vonatkozó értékek.		

3. táblázat Anyagok biztonsági tényezői

Megállapítás

A táblázat adataiból látható, hogy

1. a beton esetén az EN szerinti biztonság (parciális) tényező értéke egyértelműen (kb. 10 %-kal) nagyobb, mint a vonatkozó KH érték,
2. a betonacél EN szerinti szilárdsági értékei némileg (kb. 3,5 %-kal) nagyobbak, mint a vonatkozó KH értékek.

2.4. Az anyagok biztonsági tényezőinek tartalma

2.4.1. A parciális tényezők összetevői

Az EN szerinti parciális tényezők indokolása újszerű. A hazai gyakorlatban eddig úgy értelmeztük a biztonsági tényezőket, hogy azok csak a mérési adatok szórásával függnek össze. Ezzel szemben az EN abból indul ki, hogy a mérési adatok szórása mellett abban szerepet játszik a számítási és a geometriai modell bizonytalansága is. Ennek megfelelően a ν relatív szórásokat illetően az EN feltételezi, hogy

- az ellenállási oldalon ν_R relatív szórásának összetevői:

- a) az ellenállás (szilárdság) relatív szórása: ν_{Rf}
- b) a számítási modell bizonytalansága: ν_{Rm}
- c) a geometriai adatok bizonytalansága: ν_{RG} .

ν_R eredő relatív szórás és az s_R szórás értéke:

$$\nu_R = \sqrt{\nu_{Rf}^2 + \nu_{Rm}^2 + \nu_{RG}^2}; s_R = R_m \cdot \nu_R$$

- az igénybevételi oldalon ν_E összetevői:

- a) a hatás (terhek és hatások) relatív szórása: ν_{Ef}
- b) a számítási modell bizonytalansága: ν_{Em}
- c) a geometriai modell bizonytalansága: ν_{EG}

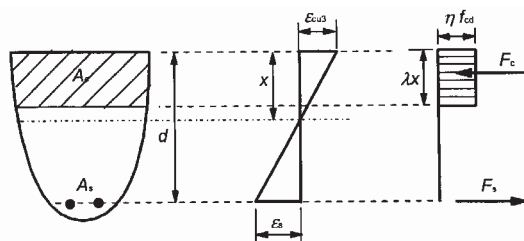
ν_E eredő relatív szórás és az s_E szórás értéke:

$$\nu_E = \sqrt{\nu_{Ef}^2 + \nu_{Em}^2 + \nu_{EG}^2}; s_E = E_m \cdot \nu_E$$

Megállapítás

A fentiek alapján megállapítható, hogy az EN szerinti értelmezés alapján az anyag-oldali biztonsági tényezők értékei azonos szilárdsági szórás esetén nagyobbak, mint a KH szerinti anyag-oldali biztonsági tényezők.

2.4.2. A beton EN és KH szerinti szilárdságok tervezési értékeinek összehasonlítása



2. ábra Teherbírási vizsgálat axiális igénybevételek esetén

A beton EN és KH előírások szerint számított határszilárdsági értékeit a 4. táblázatban mutatjuk be.

$R_{bk} = f_{ck}$ (N/mm ²)	KH szerint	EN szerint	EN/KH (%)
	$\sigma_{bH} = \frac{\alpha_R \cdot R_{bk}}{\gamma_b}$ $\alpha_R = 0,75 + \frac{4}{R_{bk}} \leq 0,95$ $\gamma_b = 1,3$	$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot \eta \cdot f_{ck}}{\gamma_c}$ $\alpha_{cc} = 0,85$ $\gamma_c = 1,5; \eta = 1,0$ $>C50/60 \text{ esetén:}$ $\eta = 1,0 - (f_{ck} - 50)/200$	
20	14,6	11,33	77,6
30	20,37	17,0	83,4
50	31,9	28,34	88,8
70	43,46	37,8	87,0

4. táblázat Határszilárdsági értékek

Megállapítás

A táblázati adatok alapján megállapítható, hogy a beton esetén az EN szerinti határszilárdsági értékek – a növekvő szilárdsággal csökkenő jelleggel – 22-13 %-kal kisebbek a KH vonatkozó értékeihez képest.

3. A hídszabályzat előírásainak javasolt átmeneti módosítása

A fenti összehasonlításból látható, hogy a KH és az EN szerinti tervezés lényegében az alkalmazott biztonsági szintben különbözik egymástól. A központi kérdés az, hogy az EN magasabb biztonsági szintjére való áttérést mikor akarjuk végrehajtani. Erre vonatkozóan a 4. szakaszban teszünk javaslatot.

A KH szerinti tervezés időszakában – az EN szerinti tervezésre való áttérésig – a betonszilárdságok értékelésének kérdésében felmerült probléma átmeneti megoldására javaslatunk a következő.

Az MSZ EN 206-1 alapján történő beton tervezés és gyártás és az annak megfelelő ellenőrzési eljárás a KH

keretében alkalmazható, ha az erőtani tervezés keretében a betonszilárdság biztonsági tényezői

- helyszínen készített monolit hídszerkezetek esetén (1,3 helyett) $\gamma_c = 1,5$ -re
- előregyártott hídelemek esetén $\gamma_c = 1,4$ -re módosulnak.

4. Javaslat az EN szerinti tervezésre való áttérés időpontjáig történő hazai szabályozásra

A rendelkezésre álló információk szerint az angol nyelvű Eurocode-ok teljes sorozata 2005-ben elkészül. A Magyarországon való tervezés alapját jelentő MSZ EN szabványok elkészítése jogilag megoldható

- az angol nyelvű változat magyar nyelvű címodallal való kiegészítésével, vagy
- a teljes szabvány magyar nyelvre való lefordításával.

Az MSZ EN szabványok tagállamokban való kizárólagos alkalmazásának előírt időpontja független attól, hogy az adott tagállam a fenti két módszer melyikét alkalmazza. Ez az időpont a jelenlegi program szerint várhatóan 2010-ben lesz, függetlenül attól, hogy abban az időpontban az MSZ EN szabvány szövege angol vagy magyar nyelvű.

Az EN szabályozási rendszer átvételére és az ahhoz való felkészülés menetrendjeként javasoljuk az alábbiakat:

1. ütem: Az EN szerinti követelmények alapján az NSZ-NT betonok alkalmazásához készült MF 5/2004 tervezési előírás kiterjesztése a teljes beton-skálára és véglegesítése, majd ez alapján ÚT úttügyi műszaki előírás készítése 2005. 12. 15-ig.

2. ütem: az 1. ütem szerint elkészített ÚT előírás megismerése, tanulmányozása, mintapéldák készítése és adott esetben az alkalmazás lehetővé tétele (jogilag) a 2006. évtől kezdve.

3. ütem: az új ÚT előírás teljes körű, alternatív alkalmazásának lehetővé tétele (jogilag) a hazai hídépítésben 2007. január 1-től az MSZ EN szabványok kizárólagos alkalmazási időpontjáig.

Záró megjegyzés: E pont szerinti javaslat természetesen nem általános érvényű, csak a beton szerkezetekre vonatkozik. A többi (acél, öszvér stb.) anyagokra vonatkozó menetrendet és feladattervet is célszerű lenne kidolgozni.

Felhasznált irodalom:

- [1] Úttügyi Műszaki Előírás ÚT 2-3.414: Közúti hidak tervezési előírásai IV. Beton, vasbeton és feszített közúti hidak tervezése
- [2] MSZ EN 206-1 Beton -1 rész: Feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés
- [3] MSZ 4798-1:2004 Beton: 1. rész Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés. Az MSZ EN 206-1:2002 alkalmazási feltételei Magyarországon

[4] prEN 1992-2 Design of concrete structures- Part 2:
Concrete Bridges



Kovács Tamás 1974-ben született, 1997-ben szerzett építőmérnöki diplomát a BME Építőmérnöki Karán. 1997-2000 között a BME Vasbetonszerkezetek Tanszékén doktorandusz hallgató. 2000-2002 között tudományos segédmunkatárs az MTA-BME Vasbeton Kutatócsoportban. 2002-től

egyetemi tanársegéd a BME Hidak és Szerkezetek Tanszékén. Kutatási területe vasbeton szerkezetek, hidak dinamikai jellemzőinek változása az élettartam során bekövetkező állapotváltozások függvényében. Szakterületei: vasbeton és feszített vasbeton hidak, feszített szerkezetek, szabványosítás.



Dr. Szalai Kálmán (1930) okl. híd- és szerkezetépítő mérnök (1953), a műszaki tudomány doktora (1976), a BME Vasbetonszerkezetek Tanszékén (1976), illetve a Hidak és Szerkezetek Tanszékén, egyetemi tanár (1999). Kutató professzor (2000). Fő érdeklődési területe: a beton, vasbeton és feszített vasbeton szerkezetek méretezés- elmélete, szilárdságtana, minőségellenőrzése, felülvizsgálata és megerősítése, továbbá a nagyszilárdságú és nagy teljesítő-

képességű beton, a vasbeton korrózióvédelme.



CEMKUT Cementipari Kutató-fejlesztő Kft.

1034 BUDAPEST, BÉCSI ÚT 122-124.
1300 Budapest, Pf. 230.

Telefon: 388-3793, 388-4199 Fax: 368-2005
Honlap: www.mcsz.hu E-mail: cemkut@mcsz.hu

*A Nemzeti Akkreditálási Rendszerben a NAT által
NAT-1-1249/2004 számon akkreditált
vizsgálólaboratórium.*

*A 4/1999 (II.24.) GM rendelet alapján 077/2004
számon kijelölt, az Európai Gazdasági Térségre
1414 azonosító számon Brüsszelben bejegyzett
vizsgálólaboratórium.*

TEVÉKENYSÉGEINK

- cement-, mész-, gipsz- és egyéb szilikátipari termékek és nyersanyagok vizsgálata, ezen termékek minőségének javítására és a termékválaszték bővítésére irányuló kutatások, fejlesztések,
- betontechnológiai vizsgálatok,
- lég- és portechnikai mérések, hatástanulmányok készítése, munkahelyi por, zaj, szerves légszennyezők mérése,
- hazai és nemzetközi szabványosítás,
- kutatás, szakértői tevékenység

KÖNYVJELZŐ

Az építési termékek megfelelése

Az építési termékek megfelelése címmel a Horváth Sándor vezette szerzői munkacsoport közérthető nyelven bemutatja az Építési Termékek Irányelv európai uniós és hazai alkalmazását.

Megtudhatjuk belőle:

- melyek a megfelelés igazolási eljárás fő összefüggései, folyamatai;
- milyen szabályai, módozatai vannak az építési termékek megfelelés-igazolásának;
- mi a kötelezettsége a gyártónak a megfelelési eljárásban;
- mikor melyik műszaki specifikációt (szabvány, európai műszaki engedély, ÉME) kell, vagy lehet választani;
- mire és mikor kell, és mikor lehet független szervezet tevékenységét igénybe venni a minősítési eljárásban;
- mit kell tudni a tervezőnek a megfelelő építési termék kiválasztásához;
- mit kell tudni a kivitelezőnek megkövetelni az építési termék átvételénél;
- milyen tűzvédelmi szabályozás vonatkozik az építési termékre;
- mit tartalmaznak az eurocode-ok, az uniós tartószerkezeti tervezés;
- mit és minek alapján ellenőrizhet a fogyasztóvédelem és az építésfelügyelet;
- mik a leggyakrabban feltett kérdések és az azokra adott válaszok a témakörben;
- melyek a legfontosabb adatbázisok (honosított szabványok, európai műszaki engedélyek) és hol érhetők el.

A témakörrel átfogó és részletes ismereteket szerezhet az építési termékkel kapcsolatba kerülő gyártó, forgalmazó, tervező, kivitelező, minősítő szervezet, hatóság egyaránt.

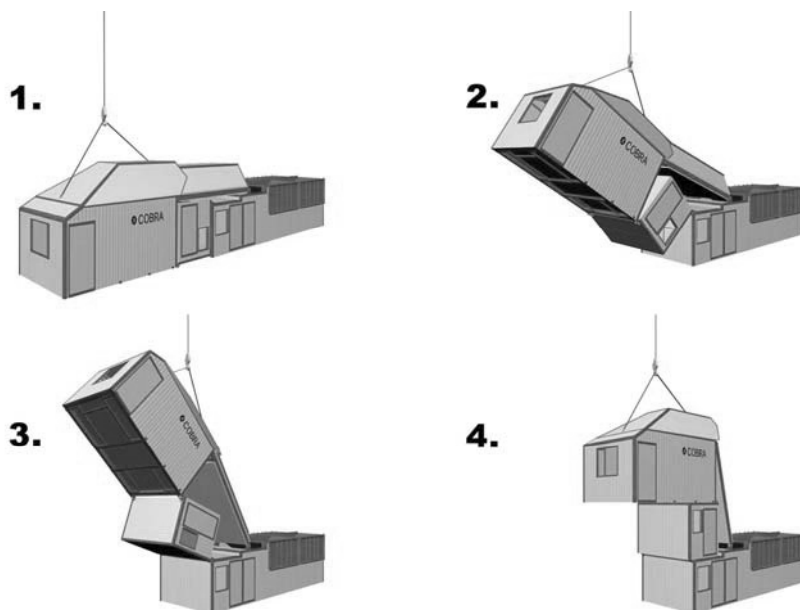
A könyv CD mellékletén az építési termék megfelelését szabályozó valamennyi európai uniós szabályozás (irányelv, határozatok, útmutatók, egyéb dokumentumok) és magyar jogszabály megtalálható.

További információ: www.terc.hu

Termékismertető**Mobil betonkeverő állomás új szerkezeti megoldással**

Ha Finnország, akkor hó, víz, szauna vagy mobiltelefon jut eszünkbe, pedig tudnak ők betonkeverő üzemet is gyártani.

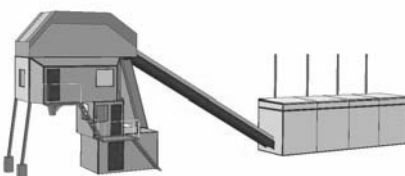
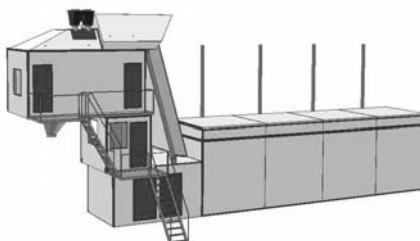
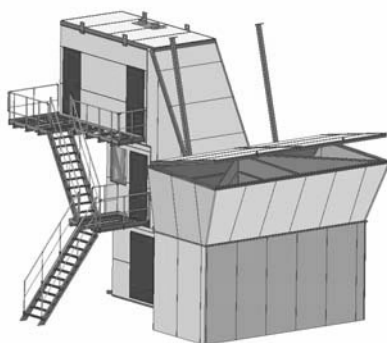
A Tecwill Oy (Joensuu, Finnország) bemutatja Cobra mobil betonkeverő üzemét. Az egység legfontosabb előnye, hogy rendkívül gyorsan telepíthető új termelési helyszínre amellet, hogy állandó üzemmódban tökéletesen működik. Ez a tulajdonság köszönhető a szabadalmaztatott, speciális szerkezeti megoldásnak. A Cobra termékcsaládot úgy tervezték, hogy a legszélsőségesebb időjárási viszonyok között is képes legyen megbízhatóan termelni.

**Egyedi szerkezeti felépítés**

Az üzem alapját egy szabadalmaztatott kiviteli megoldás képezi, amely a gyárban készre szerelt és tesztelt modulok kapcsolatát teremti meg. Ennek köszönhetően az üzem az alábbi előnyökkel rendelkezik:

- gyors, egyszerű üzembe helyezés a termelési helyszínen,
- megbízható termelés különböző környezeti viszonyok között,
- könnyű áttelepíthetőség új termelési helyszínre,
- kis helyigény.

A speciális kivitel továbbá lehetővé teszi a hőszigetelő panelek és felszerelések előszerelését a gyárban, amit a hagyományos megoldásoknál a termelési helyszínen tesznek meg. A betontermelési folyamat egy új megközelítési módját képviseli, hiszen az üzem ott képes maximális kapacitással termelni, ahol a pillanatnyi betonigény éppen a legmagasabb.

**Alapozási munkák**

Az egyedi szerkezeti megoldásnak, illetve az ún. termelés közbeni (dinamikus) kavicsmértelégelési rendszernek köszönhetően az alapozási munka minimális, és elegendő alacsony töltőrámpát építeni a tárolók etetéséhez. Az üzem teljes installálása a föld felszínén történik, tehát nincs szükség földmunkára. A kiépített alapozás, illetve töltőrámpa kialakítható úgy, hogy az üzemmel együtt új projekt helyszínre egyszerűen szállítható legyen.

Szállítás

A gondos tervezésnek köszönhetően az üzem szállítása gyorsan és megbízhatóan teljesíthető közúton, vasúton vagy vízen. A készre szerelt és kapcsolt moduloknak, valamint a járatos méreteknek köszönhetően a szállítás gazdaságosan lebonyolítható a világ minden pontján.

Cobra termékcsalád

A Cobra termékcsalád három tagja a mini, standard és super Cobra. A termelési kapacitás 30 m³/órától 140 m³/óráig bővíthető, típusától függően. Különböző környezeti feltételek mellett, a gyors és homogén keverés biztosítása érdekében az üzemeket erőteljes kényszer-tányérkeverővel vagy i-kertengelyes keverővel szereljük, típusától függően.

Pete Zsolt
Tecwill Oy
06-30/904-4178
pete.zsolt@tecwill.com

Betontechnológia**Betonburkolatok**

Szerző: Spránitz Ferenc

A gánti Dolomit Kft. vibropréseléses és öntömörödő technológiával állít elő vasalatlan, szálerősítésű és vasbeton termékeket. Ez a cikk a termékek szabadtéri gyártásának fogadófelületeként szolgáló betonburkolat készítésének tapasztalatairól számol be.

Kulcsszavak: zúzottkő adalékanyag, péptartalom, cementfajta, műszál adagolás

Szerelőbeton

A lejtős terepviszonyok miatt a betonburkolat alatti feltöltés legnagyobb vastagsága meghaladta a 3 métert. A 0/100 mm és 0/25 mm frakciójú dolomitzúzalékból készített több mint 7000 m²-es feltöltés tömörítésére különösen nagy hangsúlyt fektettünk. A tárcsás vizsgálattal mért ágyazási együttható és a teherbírási modulus kedvező értékei ($E_1=50-57$ N/mm² és $E_2=102-110$ N/mm²), valamint az építés gyorsítása miatt *egyedi technológiával, aszfaltfiniserrel és vibroúthengerezéssel hordtuk fel a szerelőbetont az ágyazatra.*

A szerelőbeton vastagsága 5-7 cm, cementtartalom 217 kg/m³, a konzisztencia földnedves, a betonozási idő 2 nap, a 15 cm-es kockákon mért 28 napos nyomószilárdság 34 N/mm² volt. A finiserrel lehúzott frissbetont az úthengerek azonnal tömörítették. A finiser gépkezelőjével közösen hamar megtaláltuk az adott *bedolgozási technológiához leginkább illeszkedő* – a betontervezés miatt

néhány álmatlan éjszakát okozó – optimálisnak tűnő *betonösszetételt*. A tömörítés ilyen módja esetén arra kell törekedni, hogy teljes mértékben elkerüljük a felületi habarcsosodást, mert emiatt az úthenger egyrészt felszakíthatja a pépes betont, másrészt pedig a péptelített betonon az úthenger „úszik”, a felület hullámossá válhat.

Ennek a szerelőbetonnak a készítése egyben tűzkeresztséget is jelentett számunkra, mivel ez volt a frissen felállított betongyárunk legelső munkája. A szokásos adagolási sorrendnél (adalékanyag + cement szárazon, utána a vízadagolás) a keverőgép motorvédő biztosítóka leoldott, így kezdetben csak 0,85 m³ betömörített betonnak megfelelő mennyiséget tudunk megkeverni az 1,0 m³ beton megkeverésére szolgáló keverőgéppel. Csak jóval később jöttünk rá Lányi György betontechnológus kollégámmal, hogy a 0,5-0,8 % nedvességtartalmú (porszár) zúzottkő vízfelszívása (1,8 m%) jelentősen *lecsökkentette a betonkeverék víz- és cementpéptartalmát*. Tapasztalati úton később kiderült, hogy az adalékanyag + víz (hatékony+felszívott) keverékéhez adagolva a cementet, vagy a szokásos adagolási sorrendnél maradva, de

légbuborékképző adalékszer hozzáadásával már biztonsággal homogénre keverhető az 1,0 m³-re betömöríthető mennyiségű péphiányos és a túltelített, akár 100 % zúzalékból álló zúzottkőbeton is.

A dolomitzúzalék D=16 mm legnagyobb szem-nagyságú, 4 frakciós (NZ 0/2:50%, KZ 2/5:13%, NZ 5/12:30%, NZ 12/20:7%), m=5,79 finomsági modulusú és U=23,1 egyenlőtlenégi együtthatójú volt. A zúzottkő adalékanyag mértékadó térfogata alig földnedves konzisztencia mellett $V_{ao}=784$ l/m³, azaz pépigénye $V_{po}=216$ l/m³ volt. A szerelőbeton keverési aránya tömegrészekben: víz + cement + adalékanyag = 0,66 + 1 + 9,85. A betömörített frissbeton testsűrűségére 2495 kg/m³-t mértünk.

Az 1. táblázat az 1 m³-re számított összetételt tartalmazza.

Anyag	Tömeg (kg)	Sűrűség (g/cm ³)	Térfogat (liter)
CEM II/B-S 32,5 cement	217	3,03	71,5
dolomit zúzottkő és kő	2135	2,77	770,8
víz (hatékony + felszívott)	143 (105+38)	1,0	105
	$\Sigma=2495$ kg/m ³		$\Sigma=947$ l/m ³

1. táblázat A beton összetétele

A betömörített frissbeton teljes levegőtartalma 53 l/m³, melynek kisebb része (14 l/m³) a tömörítési hiányból származó levegőtartalomra, nagyobb része (39 l/m³) pedig a péphiányból származó levegőtartalomra vezethető vissza (számítás a MÉASZ ME-04.19:1995 4.2.2.4 pontja szerint). *Az úthengerrel tömöríthető, kis cementtartalmú, igen nagy termelékenységű, azonnal ráléphető betonfelület megfelelő minőségű kivitelezését az egyenletesen péphiányos betonkeverék tette lehetővé.*

A meleg időben (nappal max.+28°C) 2 nap alatt elkészült, 7000 m² szerelőbetont 10 napig tartottuk nedvesen a házikertekben használatos automata, forgó vízpermetezővel. A 150×50 m-es szerelőbeton felületén *nem képeztünk ki egyetlen hézagot sem, bízva az igen nagy adalékanyag/cement tényező (≈10) által becsülhető igen kis zsugorodásban*. A készítést követően kb. 3-4 hét múlva jelentkezett két vékony keresztirányú zsugorodási repedés, mely kb. 50×50 m-es mezőkre harmadolta az eredeti táblát.

Ezen az 5-7 cm vékony szerelőbetonon közlekedtek és forgolódtak a végleges betonfelület készítése

során a betonszállító mixerkocsik; meghibásodás nem történt.

Kopásálló kültéri betonburkolat

A mobil vibrálás berendezésen alapuló gyártástechnológia fogadófelületéhez és a betonüzem közlekedési útvonalához megfelelő kopásállóságú, ezért C45/55 szilárdsági jelű, fagyálló betonburkolatot terveztünk. Megjegyzendő, hogy az építész terveken C16-24/KK jelű, vasalt, kültéri betonburkolat kiírása szerepelt.

A szerkezet nyári 30 °C-os melegben készült, vibrálás lehúzással, kemény koptatóanyag felhintése nélkül, ipari padló minőségű tárcsás és propelleres felületsimítással, illetve az útbetonok pedig kézi söprűzéses felületéresítéssel. Mennyiség: 1400 m³, vastagság: 20 cm, a cement típusa CEM I 42,5 és CEM II/A-V 42,5, a szerkezet vasalatlan, az adalékváz 65 V%-a "AA" kőzetfizikai osztályú, 96-99 % dolomit-ásvány tartalmú dolomitüzalék, 35 V%-a dunai OH 0/4 homok. A péptartalom $V_p = 261 \text{ l/m}^3$, a túltelítettség $\Delta V_p = +84 \text{ l/m}^3$, a Mapefluid X-404 és a Glenium ACE-30 folyósítószerrel elért víz/cement tényező $v/c = 0,38$ volt.

A fagyállóság biztosítása céljából kezdetben törekedtünk a 2,5-4,0 V% légbuboréktartalom elérésére, melyet a napközbeni igen magas és az éjszakai alacsony léghőmérséklet, valamint a mixerkocsik változó várakozási ideje miatt a legtöbbször nem sikerült elérni, ill. egy esetben felhabzott a keverék. A betonkeverék gyors bedolgozhatóságát és mielőbbi gépi besimítását szem előtt tartva a beépítési konzisztenciát a képlékeny tartomány felső határára (terület min. 48 cm, ill. roskadás min. 10 max. 14 cm) állítottuk be. Ezáltal kis energiájú tömörítéssel is elértük a felület üregmentességét, habarccsal való telítettségét. A bedolgozott betonon végighúzott ujjunkkal már rögtön a felszín alatt érezni lehetett a kőszemcséket. Bár az erősen köves adalékváz miatt a bedolgozott beton gyorsan állékonnyá vált, már 2-3 óra múlva megkezdhető volt a körtárcsás gépi simítás, de a meleg, szeles időben addigra néha már megjelentek a felületen az első korai száradási-zsugorodási repedések. A padlósimító gépekkel ezeket ugyan eltüntettük, de a későbbi száradás, zsugorodás során általában újból előhívódtak.

A Betontechnológiai Tanácsadó Szolgálatnál (BTSZ) Dr. Erdélyi Attilával konzultálva elemeztük a problémákat és az alábbi megoldásra jutottunk.

Bár a kültéri betonburkolatoknál „nem egészséges” a felület gépi simítása (mert a felső rétegnek lecsökken a páraáteresztő képessége, ezért megnő a felfagyásveszélye), de ahhoz, hogy a későbbi termégyártás során a betonburkolatra préselt elemek könnyen leválaszthatók legyenek, mégis az eredeti, gépi simításos technológia mellett döntöttünk. Mivel a folyósító és a légbuborékképző adalékszer hatás-

mechanizmusát a cement klinkerösszetétele (a klinkerásványokon belül főleg a felit és a celit) és őrlési finomsága jelentősen befolyásolja (Gábel Viktória vizsgálatai - CEMKUT Kft.), így a kétféle, kipróbált cementből az adott építési és klimatikus körülmények között a kisebb trikálcium-aluminát tartalmú, kisebb hőfejlesztésű, bár hosszabb utókezelési igényű CEM II/A-V 42,5 cementre esett a választás.

A hőmérséklet 5 °C-tól 25 °C-ig való emelkedése egyes légbuborékképző hatóanyagok esetén nincs hatással a levegőtartalomra, illetve csak 25 °C felett figyelhető meg a levegőtartalom csökkenése, míg más hatóanyagoknál már 5-25 °C között is tapasztalták a légbuborékok csökkenését. Mivel a nappali és éjszakai betonozásunk idején a hőmérséklet +10 °C és +30 °C között változott, így nem meglepő, hogy nem sikerült egyforma levegőtartalmat elérni még azonos cement alkalmazása mellett sem. A heteken át tárolt és a frissen beérkezett cementek őrlési finomsága és esetleg az ásványi összetétele közötti eltéréstől függően a nem annyira finom és ráadásul esetleg kisebb C₃A, C₄AF tartalmú cementtel készített változatlan összetételű és hőmérsékletű betonkeverék akár fel is habozhat. Tehát a buborékköszéomlás-felhabzás elkerülése az adalékszer vagy azok kombinációinak gondos megválasztása mellett is igényli a cement fizikai és kémiai jellemzőinek, valamint az építéskori klimatikus viszonyoknak a szinten tartását. Egyes adalékszer-alapanyag gyártó cégek vizsgálatai szerint megfelelő stabilizálószer adagolásával a légbuborékok állapota jól állandósítható, bár 25 °C felett ez a hatás csökken, majd 40 °C-on teljesen megszűnhet.

Minden igyekezetünk ellenére végül le kellett mondani a légbuborékképző adalékszer adagolásáról, mert a tárcsás és propelleres simítással tönkretettük a felületközeli rétegben a mesterséges légbuborékokat.

A fagyállóság és több frissbeton tulajdonság javítása érdekében így nem maradt más lehetőség, mint a műszáladagolás alkalmazása.

Az eredeti utókezelési módot (oldószeres kipárolgásvédő + a 16 órán belüli hézagvágást követően takarás nedves, fehér geotextíliával) megtartottuk, azzal a változtatással, hogy a nedves geotextíliával nem egy, hanem két hétig takartuk a felületet.

A CEM II/A-V 42,5 cementtel és a műanyagszál adagolással a meleg, gyakorta szeles időben elkészített betonburkolaton a korai zsugorodási repedések teljes mértékben megszűntek, a 28 napos nyomószilárdság 69 N/mm² lett.

Több tulajdonság egyidejű teljesítésére irányuló törekvés (nagy kopásállóság + kis késői zsugorodás) már megnehezítette a feladat teljesítését. A változatlan víz/cement tényező és konzisztencia mellett a péptartalom és ezáltal a túltelítettség ~20 l/m³-es csökkentése a laboratóriumban sikerült, de a gyakorlatban nem.

Az alig földnedves alapkonzisztenciájú keverék jó bedolgozhatóságához megnövelt adagolású folyósítószerral elért képlékeny-folyós konzisztenciájú keverék a nagy pontossággal végzett adagolás-keverés ellenére „makrancosan” viselkedett. A bedolgozást követő 5-10 percen belül vérzési hajlamot, kismértékű ülepedést mutatott; az egymásnak feszülő nagyobb adalékanyag szemcsék szinte megakadályozták az elterült keverék további kezelését, formálását. Vissza kellett térni a kisebb folyósítószert adagolás melletti nagyobb péptartalom alkalmazására. A térburkolat elkészítése és a gyakorlati tapasztalatok elemzése után a laborkísérleteket folytatva eredményesnek ígérkezett a túltelítettség csökkentésére irányuló eredeti célkitűzés. Változatlan péptartalom mellett, azonos vízigényű, de *nagyobb pépigényű adalékanyag* (a korábbi $V_{p040} = 177 \text{ l/m}^3$ -rel szemben $V_{p040} = 192 \text{ l/m}^3$, homokhátt nélküli szemmegoszlás) és *stabilizálószer alkalmazásával* a keverék jól tűrte a folyósítószer adagolásának növelését a víz/cement tényező csökkentése mellett is. Stabilizálószerként az önterülő aljzatkiegyenlítő habarcsoknál, valamint sok más iparágban, pl. élelmiszeriparban, festégyártásban, kozmetikai iparban, mezőgazdasági permetező- és növényvédő szerekben stb. is használatos, alacsony viszkozitású, por alakú cellulóz-éter származékot alkalmaztam (1 %-os vizes oldat Brookfield viszkozi-

tása $400 \text{ mPa}\cdot\text{s}$, míg a tiszta vízé $0,8 \text{ mPa}\cdot\text{s}$). A térburkolat pótmunkájaként elkészített útbeton egy kisebb, kb. 100 m^2 -es felülete már ilyen keverékkel készült. A *vérzés, ülepedés teljesen megszűnt, a nagy terülrő-képességű keverék bár erősen ragacos volt, a bedolgozókat igen elkedvetlenítette, a munkavégzést lelassította, de ettől eltekintve kezelhetővé szelídült.*

A 28 napos, kb. légszáraz testsűrűség $2480\text{-}2500 \text{ kg/m}^3$, a kockaszilárdság 83 N/mm^2 , a felületi húzótapadósilárdság $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$ volt.

A *betonburkolat jól ellenáll a közlekedési igénybevételeknek, azaz a levegővel töltött és tömör gumikerekek hatásának, a súlyos tárgyak okozta csiszoló, súrlódó jellegű koptató igénybevételnek, így pl. a betontermékek, raklapok csúsztatásának, keményacél tolólapos felülettisztítás-„borotválás” hatásának, a dinamikus, ill. ütéssel járó igénybevételnek, pl. a ~1 tonna tömegű acél formasablonok leütése a betonfelületre, azon történő vibrálása. A gépi simítású (ipari padló jellegű), műszaladagolású dolomit zúzottkőbeton jól ellenáll a *fagyás-olvadás* (sózásmentes) *okozta igénybevételeknek* is.*

* *

HÍREK, INFORMÁCIÓK

A *fib* Magyar Tagozatának munkabizottsága „Betonkészítés bontási, építési és építőanyaggyártási hulladék újrahasznosításával” címmel új műszaki irányelvet dolgozott ki. A műszaki irányelv tervezetről a *fib* MT 2005. április 19-én a BME Dísztermében országos vitát rendezett, amelyre számos szervezetet, intézményt és szakembert meghívott, akiknek előzetes tanulmányozásra a műszaki irányelv tervezetét rendelkezésre bocsátotta.

Az országos vita programja a következő volt:

1. Megnyitó. Műszaki Irányelvek kiadása, újraszervezése
Dr. Balázs L. György, a *fib* MT elnöke
2. Az Országos Hulladékgazdálkodási Terv célkitűzései
Somogyi Gábor igazságügyi szakértő, Épületfenntartási K+F Alapítvány és Vadász Enikő tanácsos, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
3. Az új műszaki irányelv ismertetése
Dr. Kausay Tibor, tisz. egyetemi tanár, BME
Felkért hozzászólók:
Dr. Deák György, prof. emeritus, BME
Dr. Arany Piroska, egyetemi adjunktus, BME
4. Észrevételek, hozzászólások

5. Zárzó

Dr. Balázs L. György, a *fib* MT elnöke

Az irányelvre a felkért hozzászólók írásbeli észrevételein kívül négy írásbeli észrevétel érkezett: Bán Lajostól, Polgár Lászlótól, Riesz Lajostól, Dr. Tariczky Zsuzsánnától. Az országos vitán elhangzottak az írásbeli észrevételek, amelyekre Dr. Kausay Tibor, a munkabizottság elnöke válaszolt. Az előadásokban elhangzottakhoz, valamint az írásbeli észrevételekhez és a válaszhoz a jelenlévők közül többen hozzászóltak. Külön érdeklődést váltott ki az új heterogén cementek alkalmazhatósága, a feszített vasbeton és a nagyszilárdságú beton készítése, a visszanyert víz felhasználásának kérdése.

Dr. Kausay Tibor a munkabizottság felhatalmazása alapján a műszaki irányelv tervezet szövegét a szükséges helyeken az országos vita során kialakult nézeteknek megfelelően módosítja, és a kéziratot nyomdai megjelentetésre Dr. Balázs L. Györgynek, a *fib* MT elnökének rövid időn belül átadja.

* *

Kedves Olvasók!

A STABILAB Kft. szolgáltatásai közül az alábbiakat szeretnénk a figyelmükbe ajánlani, kérem, lehetőség szerint tiszteljenek meg bizalmukkal és megkeresésükkel.

- **Elavult, analóg betontörő gépek felújítása, átalakítása és felszerelése mikroprocesszoros kiértékelő és adatgyűjtő egységgel, számítógépes kommunikációs lehetőséggel.**
- Laboratóriumi mérő és vizsgáló műszerek gyártása, üzemeltetése, karbantartása, felújítása, valamint azok javítása.
- Új laboratóriumi műszerek, berendezések és bútorok forgalmazása, üzembe helyezése, azok használatra való betanítása, garanciális és garancia időn túli szerviz háttér teljeskörű biztosítása.
- Komplet laboratóriumok kivitelezése, igény szerinti egyedi, saját gyártású bútorzattal, hangszigetelt, illetve vegyi fülkével, elszívással és teljes gépészettel, a szükséges műszerezettséggel.
- Mobil konténer laboratóriumok gyártása és berendezése igény szerinti kivitelben, méretben, funkcionális kialakítással betonos, talajos és aszfaltos, illetve egyéb oldószeres munkákhoz.
- Mechanikai és gépész munkák, fejlesztések, épületgépészeti, víz, gáz, elektromos és légtechnikai kivitelezések, karbantartások és javítások, egyedi gépek gyártása.
- Számítástechnikai igények és fejlesztések kielégítése, adatgyűjtés a laboratórium területén azt lehetővé tevő berendezések adatállományáról, igény szerinti konfigurációk és hálózatok üzemeltetése, építése és fejlesztése, karbantartása, továbbá szoftveres támogatása.
- Nemes- és szénacél ipari lakatos munkák egyedi igények szerint is, forgácsolással, gépmunkákkal.

Verbó Róbert ügyvezető

"AZ ÖN STABIL PARTNERE A LABORATÓRIUM TECHNIKÁBAN"



STABILAB Kft.

2060 Bicske, Forgách Antal utca 12.
Fiókiroda: 1037 Budapest, Bécsi út 324.

Telefon: +36 1 240-5779, +36 20 971-6540 Telefax: +36 1 240-5779 E-mail: stabilab@stabilab.hu

SPECIÁLTERV Építőmérnöki Kft.

**MINŐSÉG
MEGBÍZHATÓSÁG
MUNKABÍRÁS**



Tevékenységi körünk:

- hidak, mélyépítési szerkezetek, műtárgyak,
- magasépítési szerkezetek,
- utak tervezése
- szaktanácsadás,
- szakvélemények elkészítése



Cím: 1031 Budapest, Nimród u. 7.
Telefon: (36)-1-368-9107
240-5072
Internet: www.specialterv.hu



Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.

**ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ
INNOVÁCIÓS Kht.**




1113 Budapest, Diószegi út 37.
Levél cím: 1518 Budapest, Pf. 69.
Telefon: 372-6100 Fax: 386-8794
E-mail: info@emi.hu

**Ne feledje
"Építési terméket építménybe
betervezni akkor szabad,
ha arra jóváhagyott
műszaki specifikáció van"
(3/2003.(I.25.)BM-GKM-KvVM
együttes rendelet)**

Részleteket megtudhatja
honlapunkról:

www.emi.hu

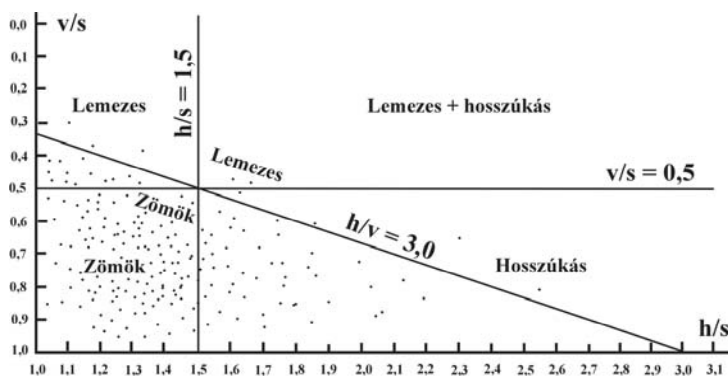
Fogalom-tár

-  Kornform (német)
-  Particle shape (angol)
-  Forme des granulats (francia)

A szemalak az adalékanyagot {◄} jellemző geometriai fogalom, a szemmegoszlással {◄} együtt része a szemszerkezetnek. Tárgyalása során a szem nagyságától és felületi érdességétől elvonatkoztatunk, és fogalom-meghatározását a 4 mm-nél nagyobb szem nagyságú szemekre értelmezzük. A szem alakját a képzeletben köré írható szabályos alakú test (például hasáb vagy ellipszoid) egymásra merőleges három fő méretének (hosszúság \geq szélesség \geq vastagság) tengelyarányával fejezzük ki. A h/s és v/s tengelyű koordináta-rendszerben az adalékanyag 4 mm feletti frakcióinak szemalakját pontthalmazzal, a tengelyarányokat egyenes vonallal lehet ábrázolni (MSZ 18228-3:1978). A $h/s =$ hosszúság/szélesség hányados 1,0 és 3,5 közé eső (a hosszabb szemek általában eltörnek), és a $v/s =$ vastagság/szélesség hányados 1,0 és zérus közé eső viszonyszám. Kocka vagy gömb esetén: $h = s = v$. Az MSZ 18288-3:1978 szabvány nevezéktana szerint

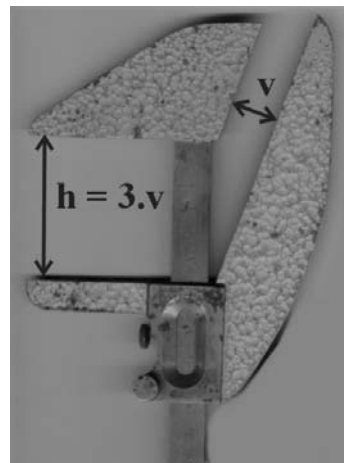
- a szem zömök, ha $1,0 \leq h/s < 1,5$ és $1,0 \geq v/s > 0,5$
- a szem hosszúkás, ha $1,5 \leq h/s < 3,5$ és $1,0 \geq v/s > 0,5$
- a szem lemezes, ha $1,0 \leq h/s < 1,5$ és $0,5 \geq v/s > 0,0$
- a szem hosszúkás + lemezes, ha $1,5 \leq h/s < 3,5$ és $0,5 \geq v/s > 0,0$

A zúzottkövek {◄} 4 mm-nél nagyobb (ún. durva) szemeknek szemalakját három fő méret helyett két fő méret viszonyszámával fejezik ki. A v/s tengelyarányval való jellemzés napjainkig volt szokásos (ÚT 2-3.601 útügyi műszaki előírás), és zömök alakúnak az $1,0 \geq v/s > 0,5$ viszonyszámú, lemezes alakúnak a $0,5 \geq v/s > 0,0$ viszonyszámú szemeket nevezték (MSZ 18228/3:1978). A közelmúltban érvényre lépett európai adalékanyag termék szabványok (MSZ EN 12620:2003, MSZ EN 13043:2003 stb.) a szemalakot a h/v tengelyarányval jellemzik, eszerint zömök alakúak a $1,0 \leq h/v \leq 3,0$ viszonyszámú és lemezes alakúak a



1. ábra Szemalak ábra

Szemalak



2. ábra Szemalak toló mérő

$h/v > 3,0$ viszonyszámú szemek (1. ábra), amelyek a gyakorlatban az MSZ EN 933-4:2000 szerinti szemalak toló mérővel (2. ábra) egyszerűen szétválaszthatók, és mennyiségük a frakcióban tömeg %-ban kifejezhető.

Az MSZ EN 933-3:1998 (módosítva 2004-ben) szabvány a szűk frakcióhatáru durva zúzottkö mintában réses rosta alkalmazásával, hozzávetőlegesen a $v/s = 0,56$ tengelyaránynál osztja ketté a zömök és a lemezes szemeket.

A homokok {◄} és a 4 mm-nél kisebb szem nagyságú (ún. finom) zúzottkö frakciók szemalakja közvetve a kifolyási idővel fejezhető ki, amit kifolyási tölcsérről lehet mérni (MSZ 18288-3:1978 és MSZ EN 933-6:2003). Az „A” jelű ($\Phi 10$ mm nyílású) tölcsért 0,063 - 1,0 mm szem nagyságú, a „B” jelű ($\Phi 25$ mm nyílású) tölcsért 1,0 - 4,0 mm szem nagyságú vizsgálati minta esetén kell használni. A vizsgálat eredménye az 1 dm³ testtérfogatú szemhalmaz kifolyásához szükséges idő másodpercben, amit kifolyási számnak nevezünk.



3. ábra Kifolyási idő mérő tölcsér

A bányahomokok általában gömbölyűbb szemalakúak, mint a folyami homokok, ezért vakoláshoz a bányahomokok kedveltebbek. A kavicsok {◄} szemalakját nem tudjuk befolyásolni, ezért vizsgálni sem szokás.

A zúzottkövek szemalakja az aprítógép megválasztásával és/vagy többszöri töréssel zömökebbé tehető. Az aszfalt- és a betonútépítők, de a zúzottkőbeton gyártók és felhasználók is első sorban a zömök alakú zúzottkővet keresik: egyrészt, mert az ilyen beton könnyebben bedolgozható, másrészt, mert kevésbé koptatja a gyártó és szállító berendezést, harmadrészt, mert a felület könnyebben eldolgozható,

negyedrészt, mert a felület igénybevétele során a szemek kevésbé peregnek ki. A lemezes alakú zúzottkő adalékanyag növeli a beton cementigényét, és általában folyósítószer adagolást is szükségessé tesz. A zömök szemalak a beton nyomószilárdságát {►}, a lemezes szemalak a beton hajlító-húzószilárdságát {►} javítja.

Felhasznált irodalom:

- [1] Kausay Tibor: Az adalékanyag alakjának hatása a betonszilárdságra. A SZIKKTI 21. sz. tudományos közleménye. ÉTK. Budapest, 1967.
- [2] Kausay Tibor: A szemcsealak statikai szerepe a betonban. Építőanyag. XIX. évf. 1967. 3. szám. pp. 110-115.

- [3] Kausay Tibor: Összefüggés a zúzottkő- és kavicstermékek szemalakja és Los Angeles vizsgálat szerinti aprózódási vesztesége között. I. és II. Építőanyag. XXIII. évf. 1971. 7. szám pp. 248-254. és 8. szám. pp. 288-297.

Jelmagyarázat:

{◄} A szócikk a BETON szakmai havilap valamelyik korábbi számában található.

{►} A szócikk a BETON szakmai havilap valamelyik következő számában található.

Dr. Kausay Tibor
 betonopu@axelero.hu
<http://www.betonopus.hu>

Szövetségi hírek

A Magyar Betonszövetség hírei



Szakmai konferencia 2005.

A Magyar Betonszövetség 2005. június 2-án rendezte meg idei konferenciáját.

Helye: Budapest X. kerület, Szent László tér 7-14.

Pataky Művelődési Központ

Téma jelmondat: Új eljárások, új technológiák alkalmazása a közlekedés építésben

Támogató: Ipar Műszaki Fejlesztéséért Alapítvány

Levezető elnök: Asztalos István

A konferencia programja:

- 10.00 – 10.30 Dr. Almási József
 Betonszerkezetek méretezése az Európai tervezési szabvány szerint.
 Az új MSZ 4798-1 Beton szabvány alkalmazása a tervezésben
- 10.30 – 10.45 Dr. Kausay Tibor
 Gyártmány és technológiai fejlesztési irányok az európai szabványok hatására. Az új európai szabvány jelentősebb eltérései a korábbi beton szabványoktól.
- 10.45 – 11.00 Dr. Kausay Tibor
 A beton megfelelőségének értékelési rendszerei.
- 11.00 – 11.25 Sulyok Tamás
 A beton jelölés rendszere, az összetétel tervezésének problémái.
- 11.25 – 11.40 Migály Béla
 A gyártás ellenőrzés tapasztalatai az új szabályozás szerint, technikai fejlesztések szükségessége.
- 11.40 – 12.00 Szünet

12.00 – 12.45 Orosz Károly és téma előadók

Köröshegyi Völgyhíd kivitelezésének előkészítése, technikai és technológiai fejlesztések. Az alkalmazott betontermék összeállítása, adalékszerek használata a beton tulajdonságainak befolyásolására. Az építési tevékenység bemutatása.

12.45 – 13.15 Lengyel Csaba és téma előadók

Az M0 körgyűrű betonpálya építés előkészítése, pályaszerkezetek tervezése, próbagyártása. Az alkalmazott adalékszerek bemutatása. Az építési tevékenység bemutatása, technológiai és technikai fejlesztések.

A Beton Évkönyv 2005. május végén jelenik meg, melyet a konferencia résztvevői megkapnak. A Beton Évkönyv több tudományos mélységű szakcikke is feldolgozza az előadások anyagát.

Újdonság, hogy a konferenciánkat megelőzően (május első felében) szakmai látogatást teszünk a Köröshegyi Völgyhíd megtekintésére, majd a konferenciát követően (július első felében) szervezünk bejárást az M0 körgyűrű betonból épülő szakaszára.

Az időpontok egyeztetése a kivitelezőkkel folyamatban van. Az egyeztetett időpontokat rövidesen a honlapunkon (www.beton.hu oldalon a HÍREINK rovatban) ismertetni fogjuk. A konferencia meghívókat április végén postázzuk, ahol a projekt látogatások időpontjait és a gyülekező helyeket megadjuk.

Szilvási András ügyvezető

Előregyártás**A STRONG és MIBET Kft. XXI. századi födém szerkezete**

A Strong & Mibet Építőelemgyár Kft. Magyarország legnagyobb betonelem előregyártója, melynek jogelődjei több mint 50 éve gyártanak beton, vasbeton- és feszítettbeton elemeket. A társaság az ausztriai SW Umweltechnik 100 %-os tulajdonában van. Gyártóüzemei Alsózsoltán, Miskolcon, Kazincbarcikán, Bodrogkeresztúron és Majosházán működnek. A cég folyamatos fejlesztéseket valósít meg a minőség javítása, a termékfejlesztés és a gyártókapacitás bővítése céljából. A hagyományosnak mondott kéregpanelen, PK jelű födémpanelen és az EU gerendás-béleltetéses födémeken kívül 2002-től gyárt folyamatosan előfeszített EXTRUDERES technológiával körüreges födémpaneleket.

A födémpanelek szélességi mérete állandó, 120 cm, magassági méretük a hosszúság, illetve a terhelés függvényében változik az 1. táblázat szerint.

Jel	Magasság (cm)	Súly (kg/m ²)	Max. fesztáv (m)
MF-200	20	240	9,0
MF-265	26,5	328	12,0
MF-320	32	365	15,0
MF-400	40	415	18,0

1. táblázat Födémpanelek műszaki alapadatai

Az érdeklődőket, leendő megrendelőinket területi képviselőink az ország egész területén, Majosházi központunkban magas szintű termékismerettel rendelkező termékmanagerek, illetve statikus mérnökökből álló szakember gárda segíti a tanácsadás során. Lehetőség van az egyes építményekre vonatkozó födémkiosztási, vasalási illetve gyártmánytervek elkészítésére is.

Az MF jelű födémpanel előnyei más, „hagyományos” födém megoldásokhoz képest

- már építés közben alul-felül sík födémeket kapunk
- vakolatmentes kivitelben készül
- lecsökken a kivitelezési idő 300-400 m²/nap
- szerelő jellege, hozzávalók 1 daru, 1 himba, 3 szerelő
- nagy fesztáv (0 – 18,0 m-ig), optimális teherbírással
- tűzállósági határ: 1,5 óra
- konzolos kialakítás lehetősége
- „tetszőlegesen” darabolható
 - hosszában
 - keresztben
 - ferdén
 - sarkoknál

Leendő megrendelőinket

- termékismertetőkkal, tervezési segédlettel,
- beépítési útmutatókkal,
- műszaki szaktanácsadással,
- födémterv, konszignáció készítésével,
- fuvar/daru szervezéssel segítjük.





TERVEZZÜNK EGYÜTT!

Beépítési szabályok, alkalmazási feltételek

- Az elemek többtámaszú tartóként nem használhatók.
- Az MF födéme csak olyan tartószerkezetre fektethető, amelyek teherbírása a födémterhek viselésére alkalmas.
- A pallóvégi felfekvés mértéke $L/100$, de minimum 10 cm.
- Az elemek csak egyenletes felületre fektethetők.
- Felület kiegyenlítésre min. 10 mm habarcs, vagy 5 mm NEOPRÉN csík alkalmazható.
- A beemeléshez a gyártó térítésmentesen biztosítja a speciális emelő himbát.
- A födémpanelokat a koszorúba be kell kötni.
- Építés közben az elemeket védeni kell a csapadékvíz bejutásától.
- Utólagos áttörések készítése csak gyémántkorongos tárcsával, az üregek keresztmetszetében lehetséges.
- Az extruder technológia miatt a gyártás emelőfül nélkül történik, így a beemelés csak speciális emelőhimbával lehetséges, amit a gyártó díjmentesen a vevő rendelkezésére bocsát.

Az MF jelű födémrendszer kitűnően alkalmazható családi házak, műhelyek, ipari célú csarnokszerkezetek közbenső és zárófödémeként. A gyártástechnológiának köszönhetően szinte tetszőleges alaprajzi kialakítás lefedhető. Nem okoz gondot a kémények, gépészeti vezetékek áttörésének megoldása. A kívánt méretre hosszában vágott födémpanellel a monolit részeket minimálisra lehet csökkenteni. Az építészek kedvenc ferde és íves alaprajzi kialakításának lefedése az MF panel számára nem okoz problémát.

Ha kérdése van vagy egyeztetni szeretne, kérjük forduljon bizalommal munkatársunkhoz!

Dévényi György kereskedelmi szakreferens

Telefon: 24/521-806

Telefax: 24/521-804

E-mail: gyorgy.devenyi@strongmibet.hu

www.strongmibet.hu

JOGSZABÁLY FIGYELŐ

A Magyar Közlöny utóbbi számaiban megjelent rendeletek, jogszabály módosítások.

- 44. szám, 2005. 04. 05.: 8001/2005 (MK44) GKM-KVVM-IHM-TNM együttes tájékoztató az építészeti-műszaki tervezői és műszaki szerkesztői jogosultsági vizsga követelményrendszeréről.
- 50. szám, 2005. 04. 15.: 22/2005 (IV. 15.) GKM rendelet a mérőeszközök és azok mérésügyi ellenőrzéséről szóló 6/2201 (III. 19.) GM rendelet módosításáról.
- 51. szám II. kötet, 2005. 04. 19.: Az Igazságügyi Minisztérium tájékoztatója az új társasági törvény és cégtörvény téziseinek részletes indokairól.

FRANK-FÉLE SZÁLLÍTÁSI PROGRAM

A FRANK cég 30 éves tapasztalatával 20 országba szállítja a vasbeton-gyártó iparág részére különleges árucikkeit, melyek rendelkeznek vizsgálati bizonyítványokkal és – Magyarországon egyedülállóan – ÉMI minősítéssel.



Egyenkénti/pontszerű távtartók rostszálas betonból



Felületi távtartók rostszálas betonból



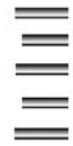



„U-KORB” márkajelű alátámasztó kosarak talphoz, födémhez, falhoz acélból

**EURO-MONTEX**

Vállalkozási és Kereskedelmi Kft.

1106 Budapest, Maglódi út 16.

Telefon: 262-6039 • Tel./fax: 261-5430

**TREFIL ARBED****ACÉLHAJ**TWINCONE 1/50 HE 1/50 , 0,7/30 TABIX 1/45 , 1/50 , +1/60 WIREX 0,4X12.5 , 0,4X25 **Statikai számítás 48 órán belül biztosítunk.****KECSKEMÉTI raktár - azonnali szállítás****Gyártás és tanácsadás:**

TrefilARBED Bissen s. a.
Boite Postale 16
L - 7703 BISSEN
Tel. +352-835772-1
Fax. +352-835698

Eladás:

MG - STAHL Ker. Bt.
Szentmihályi út 7. III/11.
H - 1144 BUDAPEST
Tel. +06-1-2204716
Fax. +06-1-2204716

ARBED GROUP**COMPLEXLAB Bt.**

cím: 1031 Budapest, Petur u. 35.

tel.: 243-3756, 243-5069, 454-0606, fax: 453-2460

info@complexlab.hu, www.complexlab.hu

SZENZÁCIÓS TAVASZI AKCIÓ!

- 10 % kedvezményt biztosítunk a június 30-ig beérkező rendelések esetén

➔ az igen nagy választékban kapható beton és cement szilárdság vizsgálatához az EN szabvány szerinti **beton** kocka, illetve henger (CKT henger)

törő-hajlító-hasítószilárdság vizsgáló gépeinkből, **cementhasáb törő-hajlító** berendezéseinkből.

➔ a próbatetek elkészítéséhez sablonjainkból.



KÉRJE INGYENES KATALÓGUSUNKAT ÉS ÁRAJÁNLATUNKAT!

Betontechnológia**Tapasztalatok öntömörödő betonnal**

Az öntömörödő betonok (SCC) egyelőre nehezen nyernek teret a hazai beton piacon. Az alábbiakban két gyakorlati példán bemutatjuk, milyen alkalmazási területen kerülnek beépítésre Németországban ezek a betonok.

Az öntömörödő betonok a magas alapanyag árak miatt csak azokban az esetekben lehetnek gazdaságos alternatívái a hagyományos betonoknak, ahol a bedolgozás körülményei nem, vagy csak drágán teszik lehetővé a beton hagyományos tömörítését. Ilyen esetekben az öntömörödő beton gyorsan és egyszerűen bedolgozható, és a kivitelező számára elfogadható, hogy a beton már tartalmazza a bedolgozás költségeinek egy jelentős részét. Ezen kívül minden olyan terület érdekes lehet, ahol a kifogástalan látszó felület az igény.

„ISKOLATÁSKÁK” BETONBÓL

Nem mindennapi építészeti beruházást valósítottak meg a Lübeck központjában levő piactéren, a patinás városháza tőzszomszédságában: a régi postaépület helyére új iroda- és üzletházat épített a P& ruházati áruházlánc.

A tetszetős oromzatokkal szegélyezett helyszínre a Kahlen & Engenhoven építészcsapat acélból és üvegből álló, az ötvenes és hatvanas évek stílusához igazodó héjszerkezetet tervezett. Különösen feltűnő a kettős parabola formájú, betonból készült, kecses tetőszerkezet, amely a piactéren álló egykori polgárházak büszke oromzatait idézi.

Tizenhat alagútboltozat sorakozik egymáshoz képest eltolódva, mint megannyi óriási iskolatáska. Egyenként körülbelül 28 méter hosszúak, legmagasabb pontjuk pontosan 6 méter. Így együttesen alkotják a különleges tetőszerkezetet.

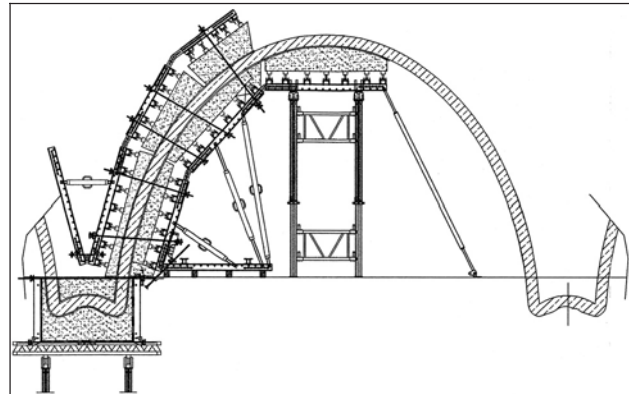
Alapprobléma

A betonhéjazat vastagsága nem haladhatta meg a 14 cm-t, ami különleges követelményeket támasztott a betonnal szemben. A feladat csak öntömörödő, nagyon folyós betonnal volt megoldható. Kiindulási alapként az MC-PLAST-BETON elnevezésű öntömörödő betonra kiállított általános építésfelügyeleti Engedélyszolgált.

Az MC alkalmazástechnikai részlege a Lehmann & Co. lübecki betongyártó cég laborjával közösen rendkívül folyós, öntömörödő betont fejlesztett ki a fenti célra. Mivel az összetétel a szitagörbe terén eltért a szabványostól, meg kellett szerezni a tartományi

belügyminisztérium jóváhagyását, az ún. egyedi esetekre szóló engedélyt.”

Öntömörödő betonnal akkor beszélünk, ha a beton tömörítési pluszenergia közlése nélkül, kizárólag a



nehézségi erő hatására folyik, kilégtelenedik és maradéktalanul kitölti a vasbetétek közötti hézagokat, valamint a zsaluzatot. Az öntömörödő beton reológiai tulajdonságait (folyósságát) két mutatószámmal szokás jellemezni: a folyáshatárral és a viszkozitással.

Az MC-PLAST-BETON csekély viszkozitásával és alacsony folyási határértékével kiemelkedik a hasonló termékek sorából. Mindez az öntömörödő beton különleges koncepciójának köszönhető. Az MC-PLAST-BETON egy stabilizáló típusú öntömörödő betonfajta, amelyre viszonylag alacsony kötőanyagtartalom ($475-545 \text{ kg/m}^3$) jellemző.

Bedolgozási tulajdonságok

A bedolgozási tulajdonságokat a következő paraméterek mutatják:

- roskadás mértéke,
- területi idő,
- területpróba gyűrűakadállyal,
- tölcsérkifolyási idő,
- szedimentáció próba.

A roskadás mértéke a DIN 12 350-2 szabvány szerinti fordított kúp segítségével határozható meg. A területi idő az a másodpercben megadott időintervallum, amelyre a szétterülő betonnak szüksége van ahhoz, hogy a csonka kúp felemelése után 500 mm-es közepes átmérőt érjen el. A gyűrűakadály a folyást gátolja a területpróba során. A tölcsérkifolyási idő az a másodpercben megadott időintervallum, amely alatt az öntömörödő beton az előírt méretekkel rendelkező tölcsérből kifolyik. A szedimentáció a nagy szemcse-nagyságú adalékanyagoknak az öntömörödő betonban nehézségi erő hatására történő ülepedését jelenti.

Gyakorlati megvalósítás

A laborvizsgálatok eredményét gond nélkül sikerült átültetni a gyakorlatba a Lehmann cég transzportbetont előállító üzemében. A friss beton paramétereit az 1., a Beton összetételét a 2. táblázat tartalmazza.

paraméter	mértékegység	érték
terüléspróba	sm/mm	750 - 820
területi idő gyűrű nélkül gyűrűvel	$t_{500}/\text{sec.}$	3-tól 5-ig 4-től 7-ig
tölcsérkifolyási idő	$t_{Zr}/\text{sec.}$	4-től 7-ig
gyűrűakadály próba	sm_b/mm	720-tól 800-ig
szedimentáció próba	%	felül: +3-tól -2-ig középen: -0,5-től +1-ig alul: +7-től +10-ig

1. táblázat A friss beton paramétereit

cement	mértékegység	tartalom
CEM I 42,5R Lübeck	kg/m^3	350
pernye EFA BF 1	kg/m^3	150
homok 0/2a	kg/m^3	798
zúzott kő 2/8	kg/m^3	508
zúzott kő 8/16	kg/m^3	373
víz tartalom	kg/m^3	174
levegőtartalom	térf.százalék	1,0
Centrament Stabi 510	kg/m^3	1,0
Muraplast FK 63.30	kg/m^3	3,96
$v/(c+k*1)$	kg/m^3	0,48

2. táblázat A beton összetétele

ELŐREGYÁRTOTT ELEMÉK – MÉRETRE SZABVA

Az előregyártott betonelemekkel szemben a statikai biztonság mellett gyakran az igényes optikai kivitelezés követelménye is megfogalmazódik. A Spürgin cég egy előregyártott elemeket készítő innovatív vállalkozás, sikerének elengedhetetlen feltétele, hogy a betonélek sarkosak, a felületek pedig simák és egyenletesek legyenek.

A Spürgin betontermékek széles skáláját állítja elő a Freiburg melletti Teningenben, amelyeknél különösen fontos szempont a méretpontosság és a markáns élkiképzés. Az ügyfelek igényeinek kielégítése érdekében a Spürgin úgy döntött, hogy könnyen tömöríthető betont alkalmaz. Betonszállítójukkal, a Braun céggel együtt ezért 2001 májusában az esslingeni MC-



Bauchemie tanácsadóhoz fordultak, szakértő segítséget kérve a speciális beton előállításához.

Első lépésként egy független intézetet kellett bevonni a fejlesztésbe. A Freiburg-i Építőanyagfelügyelet Rainer Vollendorf vezette akkreditált vizsgálólaboratóriuma az MC szakemberével, Werner Claus-szal közösen vizsgálatnak vetette alá az alapanyagokat. Az elvégzett habarcsvizsgálatok kimutatták, hogy a HOLCIM Normo 5R (CEM I 52,5R) cement és a SAFA pernye az MC-Muraplast FK 63 folyósítószerrel kombinálva alkalmas a célra.

A bevizsgáló intézettel szoros együttműködésben laboratóriumi körülmények között kifejlesztésre került az első könnyen tömöríthető beton, amit később öntömörödő beton előállítása is követett. Valamennyi érintettet meglepte a kitűnő folyósság, amely már a vibrátor minimális kinetikai energiájának hatására lehetővé tette a tömörítést. Rögtön döntés született, hogy a Braun és a Spürgin cégekkel közösen nagybani kísérletre kerüljön sor annak megállapítására, hogy az anyag a tartós üzem körülményei között is megállja-e a helyét.

A konkurens termékekkel ellentétben az MC által szállított Muraplast FK 63.30 folyósítószer mérhető többlet stabilitást adott a keveréknek. A nagy korai



szilárdságnak köszönhetően a kötőanyagban csökkenteni lehetett a cement részarányát és növelni a pernye százalékos arányát.

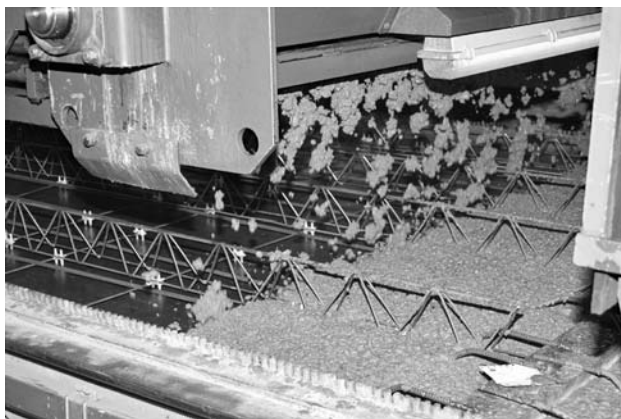
A kísérletben résztvevőknek közös erőfeszítéssel praktikus, költséghatékony recepturát sikerült kifejlesztelniük. Mindez egyértelmű előnyökkel járt a Spürgin cég számára: kitűnő látszófelületek, méretpontos előregyártott elemek, könnyebb bedolgozhatóság, kisebb vibrációs zaj és időigény, gyors további megmunkálás, kevesebb utómunka, alacsonyabb költségek, vagyis összességében minőségileg jobb eredmény, ami egyben a közreműködő munkatársak motiváltságát

is növeli.

Hála az újonnan kifejlesztett betonnak, megcsapant a reklamációk száma. A vevőktől érkező kedvező visszajelzések arra indították a Spürgin céget, hogy a Freiburg-i Építőanyagfelügyelettel és az MC-Bauchemie-vel karöltve koncepciót dolgozzon ki öntömörödő betonnal történő sorozatgyártásra.

Pethő Csaba

csaba.petho@mc-bauchemie.hu



RUFORM
BETONACÉL

2475 Kápolnásnyék, 70 főút 42. km

Telefon: 06 22/574-310

Fax: 06 22/574-320

E-mail: ruform@axelero.hu

Honlap: www.ruformbetonacel.hu

Postacím: 2475 Kápolnásnyék, Pf. 34.

Telefon: 06 22/368-700

Fax: 06 22/368-980

RUFORM

BETONACÉL

az egész országban!

Lapszemle**Betonos érdekeségek a CEMENT AND CONCRETE RESEARCH c. folyóirat 2004. novemberi és decemberi számából**

Két brazil szerző [1] megvizsgálta a tört beton (reciklizált, RA) adalékanyaggal készült beton tartósságát három szempontból: vízadszorpció, pórustérfogat és karbonizáció. Az RA hányada 0, 20, 50 és 100 % volt, mind durva és finom adalék-anyag esetén. A szerzők bevezettek egy keverékkészítési nomogramot (MDN), ennek segítségével tudták kiszámítani a tulajdonságokat. Azt tapasztalták, hogy a nagy pórustérfogat és a szilárdság, valamint a karbonizáció nem mindig függenek össze. Az RA-adalékanyaggal készült frissbeton megmunkálhatósága és 28 napos szilárdsága azonos, 20 % esetben nem egyszer nagyobb volt. A szerzők javasolják az RA alkalmazását a környezet megóvása érdekében.

* * *

Két Kanadában dolgozó szerző [2] összehasonlított különböző betonokba ágyazott acélok korrózióállóságát, többek között azért, mert az acélkorrózió a fő ok a betonhidak állapotának romlásában. A munka összehasonlítja a normál és a nagy szilárdságú acélbetétek különböző módszerekkel mért (Tafeldiagram, lineáris polarizációs ellenállás, félcella-potenciál és kloridtartalom) korrózióját. Összesen 104 kísérletet végeztek, ezek alapján legjobbnak a félcella-potenciál mérés bizonyult; erre a célra különböző matematikai modelleket dolgoztak ki.

* * *

Három kínai és egy svéd szerző acélszalak (sima és bordás betonacélok) korrózióját vizsgálta [3]. A korrózió rendkívül káros, mivel gyengíti az acél és a beton közötti kötést. Kihúzási kísérleteket végeztek, részben friss acélszalakon, részben korrodált szálakon. Bordás acélszalak esetén kihúzáskor az acél nagyon érzékeny volt a korrózióra; 9 %-os korrózió esetén a kihúzási szilárdság alig egyharmada volt a korrodálatlanak. Érdekes, hogy nagyon kis korrózió növelte a kihúzási szilárdságot. Ugyanez a jelenség lépett fel, de nagyobb mértékben sima acélszalak esetében. Ha keresztirányú vasalás is volt a betonban, akkor a korrózió (kb. 5 %-ig) határozottan növelte a kihúzási szilárdságot.

* * *

A puccolántartalmú beton előnyös lehet a szilárdságra. Ezt vizsgálta két török kutató [4]. 15 kísérletet végeztek, három sorozatban (300, 350 és 400 kg/m³ cement-adagolással), majd ezek szilárdsági tulajdonságait határozták meg 40, 50, 75 és 100 kg/m³ puccolán adagolása esetén, 28 napos korban. Azt

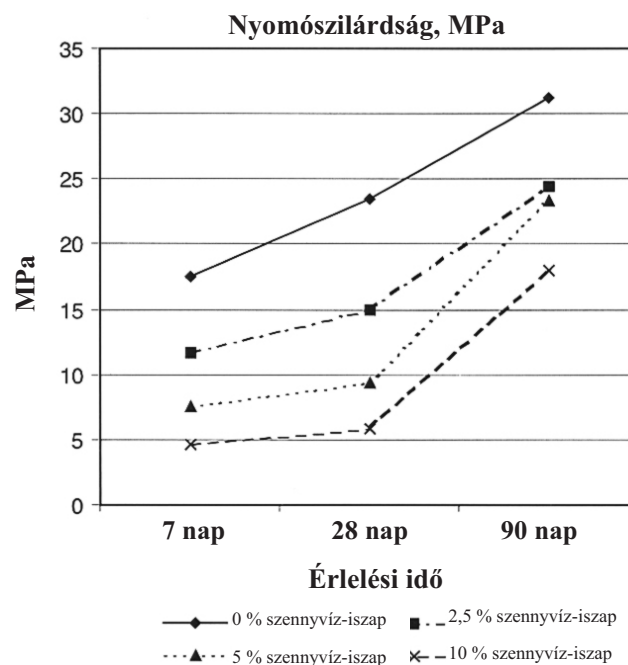
tapasztalták, hogy a szilárdság szempontjából az optimális puccolán/cement arány 0,28. Azonos mennyiségű puccolán esetében a max. cementtartalom volt előnyös.

* * *

Három dél-koreai szerző azt vizsgálta, hogy a hulladéküveg-adalékanyag hogyan hat a beton tulajdonságaira [5]. A hulladéküveget finom adalékanyagként használták. A roskadás és a tömörödési mérték csökken, a levegőtartalom emelkedik a hulladéküveg hatására, a szilárdság pedig csökken. Ennek ellenére környezet-védelmi szempontból előnyös a hulladék-üveg adalékanyag használata, maximum 30 %-ig.

* * *

A szárított szennyvíztisztítói iszap is bekeverhető a betonba; ezzel ártalmatlanítódik és építési célra felhasználható. Spanyol szerzők [6] foglalkoztak ezzel a lehetőséggel. Megállapították, hogy a száraz iszap minden további nélkül bekeverhető a betonba, max.



1. ábra Szennyvíz-iszap tartalmú beton nyomószilárdságai

10 % mennyiségig (ennél több csak azért nem, mert meghosszabbítja a kötési időt és rontja a mechanikai tulajdonságokat). A nyomó-szilárdság vs. érlelési idő diagram 0, 2,5, 5 és 10 % szárított szennyvíz-iszap tartalmú beton esetében az 1. ábrán látható.

Felhasznált irodalom:

- [1] Levy, S.M. – Helene, P.: Durability of recycled aggregates concrete: a safe way to sustainable development. CCR **34** [11] 1975-1980 (2004)
- [2] Soleymani, H.R. – Ismail, M.E.: Comparing corrosion measurement methods to assess the corrosion activity of laboratory OPC and HPC concrete specimens. CCR **34** [11] 2037-2041 (2004)
- [3] Fang, C. – Lundgren, K. – Chen, L. – Zhu, C.: Corrosion influence on bond in reinforced concrete. CCR **34** [11] 2159-2167 (2004)
- [4] Pekmezci, B.Y. – Akyüz, S.: Optimum usage of a natural pozzolan for the maximum compressive strength of concrete. CCR **34** [12] 2175-2179 (2004)
- [5] Park, S.B. – Lee, B.C. – Kim, J.H.: Studies on mechanical properties of concrete containing waste glass aggregate. CCR **34** [12] 2181-2189 (2004)
- [6] Valls, S. – Yagüe, A. – Vázquez, E. – Mariscal, C.: Physical and mechanical properties of concrete with added dry sludge from a sewage treatment plant. CCR **34** [12] 2203-2208 (2004)

Dr. Tamás Ferenc

*Veszprémi Egyetem Szilikát- és Anyagmérnöki Tanszék
E-mail: tamasf@almos.vein.hu*

130 éve ... a szakértő szakipar ...



KALCIDUR® KONCENTRÁTUM

Beton és vasbeton szerkezetek szilárdulásgyorsítására és a beton fagyvédelmére kifejlesztett adalékszer, most **még gazdaságosabb** formában. Kloridtartalmú, korróziógátló inhibítort tartalmaz.

SORIFLEX 2K FOLYÉKONYFÓLIA

Oldószermentes, cementbázisú, vizes, diszperziós, vízszigetelő anyag. Rendkívül rugalmas, tartós. Kültérben, ellenoldali víznyomás esetén is alkalmazható.

Egyéb

speciális **betonadalékszer**
széles választéka **kedvező** áron!

Vevőszolgálat és értékesítés:

Budapest, IX., Tagló u. 11-13.

Telefon: 1/215-0446

Debrecen, Monostorpályi u. 5.

Telefon: 52/471-693



Holcim Hungaria Rt. Beton és Kavics Üzletág

1121 Budapest, Budakeszi út 36/c

tel.: (1) 398-6041, fax: (1) 398-6042

www.holcim.hu

BETONÜZEMEK

Központi Vevőszolgálat

1138 Budapest

Váci út 168. F. épület

Tel.: (1) 329-1080

Fax: (1) 329-1094

Rákospalotai Betonüzem

1615 Budapest, Pf. 234.

Tel.: (1) 889-9323

Fax: (1) 889-9322

Kőbányai Betonüzem

1108 Budapest, Ökrös u.

T: (1) 431-8197, 433-2997

Fax: (1) 433-2998

Dél-Budai Betonüzem

1225 Budapest

Kastélypark u. 18-22.

Tel.: (1) 424-0041

Fax: (1) 207-1326

Dunaharaszti Üzem

2330 Dunaharaszti

Iparterület, Jedlik Á. u.

T/F: (24) 537-350, 537-351

Pomázi Betonüzem

2013 Pomáz, Céhmester u.

Tel.: (26) 525-337, 526-207

Fax: (26) 526-208

Tatabányai Üzem

2800 Tatabánya

Szőlődomb u.

T: (34) 512-913, 310-425

Fax: (34) 512-911

Komáromi Üzem

2948 Kísigmánd,

Újpuszta

Tel.: (34) 556-028

Székesfehérvári

Betonüzem

8000 Székesfehérvár

Takarodó út

Tel.: (22) 501-709

Fax: (22) 501-215

Győri Üzem

9027 Győr, Fehérvári u. 75.

Tel.: (96) 516-072

Fax: (96) 516-071

Sárvári Üzem

9600 Sárvár, Ipar u. 3.

T/F.: (95) 326-066

Tel.: (30) 268-6399

Fonyódi Betonüzem

8642 Fonyód, Vágóhid u. 21.

T: (85) 560-394, F: 560-395

Debreceni Üzem

4031 Debrecen, Házgyár u. 17.

Tel.: (52) 535-400

Fax: (52) 535-401

Nyíregyházi Üzem

4400 Nyíregyháza,

Tünde u. 18.

Tel.: (42) 461-115

Fax: (42) 460-016

KAVICSÜZEMEK

Abdai Kavicsüzem

9151 Abda-Pillingerpuszta

T/F: (96) 350-888

Hejőpapi Kavicsbánya

Tel.: (49) 703-003

Fax: (1) 398-6080

ÉRDEKELTSÉGEK

Ferihegybeton Kft.

1676 Budapest

Ferihegy II Pf. 62

T/F: (1) 295-2490

BVM-Budabeton Kft.

1117 Budapest

Budafoki út 215.

T/F: (1) 205-6166

Óvárbeton Kft.

9200 Mosonmagyaróvár

Barátság út 16.

Tel.: (96) 578-370

Fax: (96) 578-377

Délbeton Kft.

6728 Szeged

Dorozsmai út 35.

Tel.: (62) 461-827

Fax: (62) 462-636

KV-Transbeton Kft.

3700 Kazincbarcika, Ipari út 2.

Tel.: (48) 311-322, 510-010

Fax: (48) 510-011

3508 Miskolc, Mésztelep u. 1.

T/F: (46) 431-593

Csaba-Beton Kft.

5600 Békéscsaba, Ipari út 5.

T/F: (66) 441-288

5900 Orosháza, Szentesi út 31.

Tel.: (68) 411-773

Szolnok Mixer Kft.

5000 Szolnok, Piroskai út 1.

Tel.: (56) 421-233/147

Fax: (56) 414-539

**Beton vizsgálatok
MSZ EN 12350
MSZ EN 12390
szerint**



H-TPA Kft.

Budapest, 1116 Építész u. 40-44.

Tel.: 06-1/205-6214

Fax: 06-1/205-6266



PLAN 31 Mérnök Kft.

1052 Budapest, Semmelweis u. 9.

Tel: 327-70-50, Fax: 327-70-51

Irodánk elsősorban ipari és kereskedelmi létesítmények tartószerkezeti tervezésével foglalkozik.

Statikus mérnökeink nagy gyakorlattal rendelkeznek előregyártott és monolit vasbeton szerkezetek tervezésében, építészmérnökeink engedélyezési és teljes kiviteli dokumentációk elkészítésében.



www.plan31.hu

EB **ELSŐ BETON**[®]
IPARI, KERESKEDELMII ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

**AZ ÉPÍTŐIPAR
SZOLGÁLTATÁBAN**

Tevékenységi körünk

- Beton és vasbeton elemek előregyártása
- Transzportbeton gyártás, cement, homok, homokos kavics értékesítés
- Betonacél megmunkálás és kereskedelem
- Építőanyagok nagy- és kiskereskedelme,
- márkaképviselő
- Statikai és építészeti tervezés
- Információs adatbázis szolgáltatás

Termékeink

Előregyártott beton és vasbeton elemek

Csatornázási és vízépítési elemek

Környezetvédelmi aknák

Támfalak

MÁV mélyépítési elemek

Távközlési elemek

Trigon födémrendszer

Autópálya építési elemek

Egyéb termékek

Termékeinket az ország teljes területére, megadott ütemezés szerinti pontos határidőre szállítjuk.

Kérésére termék-katalógusunkat és árajánlatunkat elküldjük.

Első Beton Kft.

6728. Szeged, Dorozsmai út 5-7.

Honlap: www.elsobeton.hu

Telefon/Fax: (62) 549-510, 549-511

E-mail: elsobeton@elsobeton.hu

HÍREK, INFORMÁCIÓK

Tanfolyamok a BMGE Építészmérnöki Kar, Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék szervezésében

Épületek méretezése földrengésre az Eurocode 8 szerint

Cél: épületek földrengésre történő tervezéséhez szükséges mechanikai, dinamikai alapismeretek elsajátítása. Az Eurocode 8 előírásainak megismerése, és a mindennapi tervezési feladatok megoldásához szükséges gyakorlati alapismeretek megszerzése.

Időpont: 2005. május 20-21.

Díj: 40 eFt + ÁFA

Vasbetonszerkezetek tervezése az Eurocode 2 alapján

Cél: A magasépítési vasbeton szerkezetek tervezéséhez szükséges európai előírások megismerése, illetve azok gyakorlati alkalmazása a leggyakrabban előforduló mérnöki feladatokban.

Időpont: 2005. június 3-4.

Díj: 40 eFt + ÁFA

További információ: www.szt.bme.hu

Telefon: 1/463-1317

KÖNYVJELZŐ

Német József: Műegyetemtől a világhírig

A minőségi kivitelű, nagyformátumú, sok képet és illusztrációt tartalmazó, kétnyelvű (magyar és angol) könyv a Műegyetem 225 évének rövid története mellett bemutatja azokat a nagy elődöket, a Nobel díjasokat, a feltalálókat, akiknek fontos szerepük volt a mérnökképzésben, a technikai fejlődésben, akik jelentős mértékben járultak hozzá Magyarország hírnevének öregbítéséhez. A történeti áttekintés után bemutatja a 21. század elejének Műegyetemét, alkotó műhelyeit, oktatási, tudományos eredményeit, az egyetem ipari kapcsolatait, az ebből hasznosuló fejlesztéseket.

A szerző négy évtizede oktatja és kutatja a technika és a mérnökség magyarországi történetét. Amikor ennek szolgálatára szegődött, úgy vélte, a múlt, az egykori híres mérnökök történetének megismeretése erősíti a hallgatók és az olvasók identitását, amire különösen itt, a Kárpát-medencében és Európa új útjait kereső világunkban nagy szükség van.

Megjelent a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem és a Műegyetemi Kiadó gondozásában

További információ: www.kiado.bme.hu

degussa.

creating essentials

A világ halad. Ne maradjunk le mi sem! Glenium®

A korszerű, nagy teljesítőképességű betonok előállítására ma már elképzelhetetlen nagy hatású folyósító adalékszerek alkalmazása nélkül. Az ilyen betonok készítése komoly kihívást jelent a munkában részt vevő minden szakember számára. A közös szakmai sikerhez mi a kiemelkedő minőségű Glenium termékcsaládunkkal és alkalmazási tapasztalatunkkal járunk hozzá.



Széles választék • Helyszíni szaktanácsadás • Akkreditált laboratóriumi háttér

Degussa-Építőkémi Hungária Kft.

Központi iroda és raktár: 1222 Budapest, Háros u. 11. • Tel.: 226-0212 • Fax: 226-0218 • info@degussa-cc.hu

Területi iroda és raktár: 8900 Zalaegerszeg, 74-es út • Tel./fax: (92) 314-350 • zala.admin@degussa-cc.hu

www.degussa-cc.hu

Concrete – Beton



A jobb és tartósabb betonhoz vezető út

A Sika Hungária Kft. Beton Üzletága a betont és habarcsot előállító üzemeknek, az ezt beépítő vállalkozóknak és a mindezt megálmodó tervezőknek nyújt segítséget, biztosít anyagokat és kínál szolgáltatásokat. Üzletágunk ezekkel a kiváló és ellenőrzött minőségű termékekkel és alapanyagokkal kíván hozzájárulni a hazai épített környezet szebbé és tartósabbá tételéhez.



Sika Hungária Kft.
1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 6.
Telefon: (+36 1) 371 2020
Fax: (+36 1) 371 2022
E-mail: info@hu.sika.com
www.sika.hu

Sika Hungária Kft. – Beton Üzletág
2600 Vác, Köhidpart dűlő 2.
Telefon: (+36-27) 316 723
Fax: (+36-27) 314 736
E-mail: stabiment@stabiment.hu
www.stabiment.hu

