

SZAKMAI HAVILAP
2006. SZEPTEMBER
XIV. ÉVF. 9. SZÁM

„Beton - tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON

Concrete – Beton



A bizonyítottan jobb és tartósabb beton

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, Kőhidpart dűlő 2.
Telefon: (+36-27) 316 723 • Fax: (+36-27) 314 736
E-mail: stabiment@hu.sika.com • www.stabiment.hu



TARTALOMJEGYZÉK

- 3 **A bedolgozott friss beton tömörsége**
DR. UJHELYI JÁNOS
- 6 **Az EU szabványokra való áttérés nehézségei**
POLGÁR LÁSZLÓ
- 10 **Szakiskolai fejlesztési program II**
DR. BARTUS ZSOLT
- 12 **Megfelelőség nyomószilárdság szerint**
DR. KAUSAY TIBOR
- 14 **A Magyar Betonszövetség hírei**
SZILVÁSI ANDRÁS
- 16 **Beton a szobrászatban - szobrászat a betonban**
CSURGAI FERENC
- 18 **Beton szerkezetek víz elleni védelme, különleges felületi kialakítása**
KÜRTÖS ZOLTÁN
- 19 **Balázs György köszöntése 80. születésnapja alkalmából**
- 20 **A Zement-Kalk-Gipsz folyóirat 1-2. számában olvastam**
DR. RÉVAY MIKLÓS
- 22 **Betonos érdekességek a CCR 2006. áprilisi és májusi számából**
DR. TAMÁS FERENC
- 26 **Tecwill betongyár Magyarországon**
PETE ZSOLT
- 5 **Könyvjelző**
- 14, 27 **Hírek, információk**
- 14 **Rendezvények**

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

- ◆ BASF ÉPÍTŐKÉMIA KFT. (13.) ◆ BETONFLOOR KFT. (21.)
 - ◆ BETONMIX KFT. (21., 24.) ◆ CEMKUT KFT. (23.)
 - ◆ COMPLEXLAB KFT. (25.) ◆ DEITERMANN KFT. (23.)
 - ◆ ELSŐ BETON KFT. (15.)
 - ◆ ÉMI KHT. (21.) ◆ EURO-MONTEX KFT. (24.)
 - ◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT. (24.)
 - ◆ MAÉPTESZT KFT. (15.) ◆ MC-BAUCHEMIE KFT. (28.)
 - ◆ MG-STAHl BT. (23.) ◆ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. (23.)
 - ◆ RIFORM BT. (23.) ◆ SIKÁ HUNGÁRIA KFT. (1.)
 - ◆ SPECIÁLTERV KFT. (15.) ◆ TECWILL OY. (26., 28.)
 - ◆ TIGON KFT. (21.)

KLUBTAGJAINK

- ◆ ATESTOR KFT. ◆ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
- ◆ BASF-ÉPÍTŐKÉMIA KFT. ◆ BETON-FLOOR KFT. ◆ BETONMIX KFT. ◆ BETON-PLASZTIKA KFT. ◆ BVM ÉPELEM KFT.
- ◆ CEMKUT KFT. ◆ COMPLEXLAB KFT.
- ◆ DANUBIUSBETON KFT. ◆ DEITERMANN HUNGÁRIA KFT. ◆ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ◆ ELSŐ BETON KFT. ◆ EURO-MONTEX KFT. ◆ ÉMI KHT. ◆ FORM + TEST HUNGARY KFT. ◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT. ◆ BETON ÉS KAVICS ÜZLETÁG ◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT. ◆ KALMATRON KFT.
- ◆ KARL-KER KFT. ◆ MAÉPTESZT KFT.
- ◆ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG ◆ MAGYAR KÖZÚT KHT. ◆ MAPEI KFT. ◆ MC-BAUCHEMIE KFT. ◆ MG-STAHl BT. ◆ MUREXIN KFT.
- ◆ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ◆ RIFORM BT.
- ◆ SIKÁ HUNGÁRIA KFT. ◆ SPECIÁLTERV KFT.
- ◆ STABILAB KFT. ◆ STRABAG ZRT. ◆ FRISS-BETON ◆ STRONGROCLA KFT. ◆ TBG HUNGÁRIA KFT. ◆ TECWILL OY. ◆ TIGON KFT.

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

2006. szeptember, XIV. évf. 9. szám

Kiadó és szerkesztőség: Magyar Cementipari Szövetség, www.mcsz.hu
1034 Budapest, Bécsi út 120.

telefon: 250-1629, fax: 368-7628

Felelős kiadó: Oberritter Miklós

Alapította: Asztalos István

Főszerkesztő: Kiskovács Etelka
(tel.: 30/267-8544)

Tördelő szerkesztő: 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: Sz & Sz Kft.

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

Honlap:
www.betonnet.hu



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

A bedolgozott friss beton tömörsége (javaslat az MSZ 4798-1 szabvány módosítására)

DR. UJHELYI JÁNOS

1. Bevezetés

Az MSZ EN 206-1 szabvány „F” melléklete szabályozza a különböző környezeti körülmények közé kerülő betonok megengedett legnagyobb víz/cement tényezőjét és megengedett legkisebb cementtartalmát, továbbá tájékoztatásként megadja a követelményeket kielégítő betonoknak a várható szilárdsági jelét, amely CEM 32,5 N port-landcement használatával elérhető. Mivel a beton nyomószilárdságát mindig jól tömörített betonra kell értelmezni, ezért az MSZ 4798-1 szabvány F.1. és F.2. táblázata előírja a friss beton és a szilárd, száraz beton megkövetelt testsűrűségét, feltételezve, hogy az F.1. és az F.2. táblázat követelményeinek betartása mellett a tömörített, friss beton legfeljebb 2 térfogat % levegőt tartalmaz. Az idézett követelményekből néhányat az 1. táblázat mutat be.

Környezeti osztály jele	XC2	XS1	XD3	XF1	XA2	XK3(H)	XV1(H)
Legnagyobb v/c	0,60	0,50	0,45	0,55	0,50	0,40	0,60
Legkisebb szilárdsági jel	C25/30	C30/37	C34/45	C30/37	C30/37	C40/50	C25/30
m_c minimum, kg/m ³	280	300	320	300	320	350	300
Friss testsűrűség, kg/m ³	2360	2390	2400	2360	2380	2410	2340
Száraz testsűrűség, kg/m ³	2230	2290	2300	2240	2270	2320	2200

1. táblázat Néhány követelményérték az MSZ 4798-1 szerinti különböző kitéti osztályok esetén

A beton ajánlott keverési arányán kívül (víz/cement tényező, adalékanyag: cement arány) ismerni kell a betömörített friss beton és a szilárd, száraz beton szükséges testsűrűségét, mert az egyébként jól megtervezett betonkeverék a követelmények teljesítésének csak a lehetőségét adja meg. Hogy a lehetőség valóra váljék, a keveréket megfelelő testsűrűségekre kell bedolgozni. A tömörség megfelelőségét a testsűrűség ismeretében

lehet eldönteni.

Az MSZ 4798-1 szabvány F.1. és F.2. táblázatában megadott testsűrűség-követelmények tehát szükségesek, azonban nem elégségesek, illetve nem szabatosak. A következőkben ezt elemzem.

2. A bedolgozott friss beton és a száraz beton testsűrűsége

A bedolgozott friss beton testsűrűségét a beton összetételéből lehet kiszámítani. Az MSZ 4798-1 szabvány F.1. és F.2. táblázatának az adataiból a számítás az alábbiak szerinti:

A megengedett legkisebb cementtartalom osztva a cement sűrűségével megadja az 1 m³ tömör friss betonban a cement által elfoglalt térfogatot, azaz

$$V_c = m_c / \rho_c \quad (1)$$

ahol

V_c = a cement tömör térfogata, liter/m³,

m_c = a cementtartalom, kg/m³,

ρ_c = a cement sűrűsége, g/cm³.

A víz térfogata literben azonos a kg-ban kifejezett tömegével. Ez az érték a víz/cement tényező ismeretében számítható:

$$V_v = x \cdot m_c \quad (2)$$

ahol

V_v = a víz térfogata, liter/m³,

x = a víz/cement tényező.

A tömör, friss beton V_a adalék-

anyagtartalma (liter/m³):

$$V_a = 1000 - (V_c + V_v) \quad (3)$$

A V_a térfogatú adalékanyag m_a (kg/m³) tömege, ha az adalékanyag sűrűsége ρ_a (g/cm³):

$$m_a = V_a \cdot \rho_a \quad (4)$$

A levegőmentes tömör friss beton γ_f (kg/m³) testsűrűsége:

$$\gamma_f = m_c + m_v + m_a \quad (5)$$

Példaképpen vizsgáljuk meg az 1. táblázat XC3 kitéti osztályhoz tartozó előírt betonjának testsűrűségét friss állapotban. A számításokhoz általában fel lehet tételezni a cementre $\rho_c = 3,1 \text{ g/cm}^3$ és a homokos kavics adalékanyagra $\rho_a = 2,64 \text{ g/cm}^3$ sűrűséget. Ebből következően a cement térfogata az (1) képletből: $V_c = 320 / 3,1 = 103,2 \text{ liter/m}^3$, a víz térfogata a (2) alapján: $V_v = 320 \cdot 0,45 = 144 \text{ liter/m}^3$, az adalékanyag térfogata a (3) alapján: $V_a = 1000 - (103,2 + 144) = 752,8 \text{ liter/m}^3$, tömege pedig a (4) alapján: $m_a = 752,8 \cdot 2,64 = 1987 \text{ kg/m}^3$. Ezekből az adatokból az (5) alapján a levegőmentes tömör friss beton testsűrűsége: $\gamma_f = 320 + 144 + 1987 = 2451 \text{ kg/m}^3$.

Az MSZ 4798-1 F.1. és F.2. táblázata 2 % levegőtartalmú betonok várható testsűrűségét adja meg, ezért a számítással kapott testsűrűséget kb. 0,98-cal kell szorozni, így a testsűrűség követelmény $2451 \cdot 0,98 = 2402 \sim 2400 \text{ kg/m}^3$. Az egy hónapos korú beton testsűrűsége száraz állapotban a friss beton testsűrűségéhez képest csökken. A cement a keverővíz egy részét kémiaileg leköti, a víz többi része elpárolog. Általában feltételezhető, hogy 1 hónapos korban a cement a vízből tömegének 15 %-át köti meg. Az XC3 kitéti osztály betonjának bemutatott példája esetén a lekötött víz $320 \cdot 0,15 = 48 \text{ kg/m}^3$, ezért az elpárolgó víz mennyisége $144 - 48 = 96 \text{ kg/m}^3$, tehát a száraz beton testsűrűsége $\sim 2300 \text{ kg/m}^3$.

A bemutatott számítási eljárás közelítés, mert a cement sűrűsége 3,0-3,2 g/cm³ között változhat (CEM 32,5 portlandcementre kb. 3,1, heterogén cementekre < 3,1, szulfátálló cementre > 3,1), a homokos kavics sűrűsége 2,65 g/cm³ is lehet. Szélső esetben tehát a fent bemutatott számítás végeredménye $\rho_c = 3,2 \text{ g/cm}^3$

és $\rho_a = 2,65 \text{ g/cm}^3$ esetén $V_c = 100 \text{ liter/m}^3$ és $V_a = 1000 - (144 + 100) = 756 \text{ liter/m}^3$, illetve $m_a = 2003 \text{ kg/m}^3$, következésképpen $\gamma_f = 2467 \text{ kg/m}^3$ azaz 2 % levegőtartalom mellett 2418 kg/m^3 lehet a várható testsűrűség. Ha a 2400 kg/m^3 követelmény változatlan maradna, akkor megfelelőnek kellene ítélni a 2,7 % levegőtartalmú friss betont is (ez számítható $2400 \cdot 2467 = 5,913$ -ből). Az eltérés ugyan gyakorlatilag nem jelentős, de a szabvány F.1. és F.2. táblázata ebből következően nem szabatos.

Más ok is kétségessé teszi az F.1. és F.2. táblázatok alkalmazhatóságát. A táblázatokban megadott cementtartalom és víz/cement tényező ugyanis csak ajánlás, amelytől el lehet térni: lehet nagyobb cementtartalmat és kisebb víz/cement tényezőt is alkalmazni az adott kitéti osztályra a táblázatban megadott értékekhez képest. Példaképpen a 2. táblázatban bemutatom ennek a következményeit a friss beton testsűrűségének az alakulására.

A táblázatból leolvasható, hogy mind a növekvő cementtartalom, mind a csökkenő víz/cement tényező megváltoztatja a bedolgozott friss betonok várható testsűrűségét, ezért az MSZ 4798-1 F.1. és F.2. táblázatának követelményei egyes esetekben túlzottan szigorúak, más esetekben túlzottan engedékenyek lehetnek. Ezért meg kell állapítani, hogy a szabvány vonatkozó előírásai nem alkalmasak arra, hogy szabatos következtetéseket lehessen a betonok tömörségére levonni.

m_c kg/m ³	m_v kg/m ³	m_a kg/m ³	x	γ_c kg/m ³	$0,98 \cdot \gamma$
320	144	1987	0,45	2451	2400
360	162	1906	0,45	2428	2380
320	128	2030	0,4	2478	2430
360	144	1953	0,4	2457	2410

2. táblázat Az Ø3 kitéti osztályban felhasznált különböző összetételű betonok várható testsűrűségeinek a változása

Szükséges ezért az MSZ 4798-1 szabvány F.1. és F.2. táblázatainak a módosítása, amelyre a következőkben ismertetem javaslatomat.

3. A beton várható testsűrűségének a számítása

A bedolgozott friss, levegőmentes beton testsűrűsége szabatosan a keverési arányból számítható a következők szerint.

A tervezési szakaszban a beton tömeg szerinti keverési aránya ismert, amely megadja az egységnyi tömegű cementre vonatkoztatott víz, adalékanyag (és esetleg kiegészítő anyag) tömegét (az adalékszer mennyiségét általában a cement tömegszázalékában fejezik ki). Például 1:0,5:5:0,2 keverési arány azt jelenti, hogy 1 tömegrész cementhez 0,5 tömegrész vizet, 5 tömegrész adalékanyagot és 0,2 tömegrész kiegészítő anyagot kell hozzákeverni. A keverési arányból a készítési testsűrűség ismeretében lehet kiszámítani a beton összetételét, amely attól függően eltérő lehet, amennyiben a bedolgozás hatékonysága különbözik. A fenti keverési arányú beton összetételei különböző készítési testsűrűségek (azaz különböző tömörségek) mellett a következők lehetnek:

Készítési testsűrűség, kg/m ³					
2000	2100	2200	2300	2370	
Cementtartalom, kg/m ³					
299	313	328	343	355	
Víz tartalom, kg/m ³					
149	157	164	177	178	
Adalékanyag tartalom, kg/m ³					
1492	1567	1642	1716	1775	
Kiegészítőanyag tartalom, kg/m ³					
60	63	66	69	71	

A beton térfogat szerinti összetétele az alkotóanyagok sűrűségének az ismeretében számítható: a kg-ban megadott tömegeket el kell osztani a g/cm³-ben kifejezett sűrűségekkel.

Ha a fenti példa szerinti esetben a cement, a víz, az adalékanyag (homokos kavics) és a kiegészítő anyag (mészköliszt) sűrűsége rendre $\rho_c = 3,1 \text{ g/cm}^3$, $\rho_v = 1,0 \text{ g/cm}^3$, $\rho_a = 2,64 \text{ g/cm}^3$ és $\rho_k = 2,0 \text{ g/cm}^3$, akkor a különböző testsűrűségű, azaz különböző eredményességgel tömörített betonok térfogat szerinti összetétele a következő:

Készítési testsűrűség, kg/m ³					
2000	2100	2200	2300	2370	
Cementtartalom, liter/m ³					
96	101	106	111	113	

Víz tartalom, liter/m ³					
149	157	164	172	178	
Adalékanyag tartalom, liter/m ³					
565	594	622	650	672	
Kiegészítő anyag tartalom, liter/m ³					
30	31	33	34	35	
Tömör térfogat, liter/m ³					
840	883	925	967	1000	
Friss beton levegőtartalom, liter/m ³					
160	117	75	33	0	

A fenti példából kitűnik, hogy a friss beton levegőtartalma a térfogat szerinti összetételből számítható, de a keverési arányt hagyományosan tömeg szerint szoktuk megadni. Célszerű ezért a térfogat szerinti keverési arányt meghatározni, mert ebből lehet a hiánytalanul tömörített beton összetételei adatait megkapni. A tömeg szerinti keverési arányból a térfogat szerinti keverési arány a tömegrészeknek a sűrűséggel való osztásával számítható. A példa szerint $1 : 0,5 : 5 : 0,2$ tömegarányú betonkeverék térfogataránya a következő:

$$\frac{1}{3,1} : \frac{0,5}{1} : \frac{5}{2,64} : \frac{0,2}{2}$$

azaz $0,32258 : 0,5 : 1,89394 : 0,1$

Képezzük a térfogatrészek összegét, tehát:

$$0,32258 + 0,5 + 1,89394 + 0,1 = 2,81652$$

értéket. Ha ezzel az összeggel elosztjuk az egységnyi térfogatot, azaz $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ liter}$ és a nyert hányadossal megszorozzuk a térfogatrészeket, akkor megkapjuk literben az alkotó anyagok tömör térfogatát. Példánkban:

$$1000 / 2,81652 = 355,04807 \text{ tehát cementtérfogat } 355,04807 \cdot 0,32258 = 114,5 \text{ liter/m}^3 \text{ víztérfogat } 355,04807 \cdot 0,5 = 177,5 \text{ liter/m}^3$$

$$\text{adalékanyag térfogat } 355,04807 \cdot 1,89394 = 672,5 \text{ liter/m}^3$$

$$\text{kiegészítőanyag térfogat } 355,04807 \cdot 0,1 = 35,5 \text{ liter/m}^3$$

$$\text{összesen } = 1000 \text{ liter/m}^3$$

Az alkotóanyagok térfogatát megszorozva a sűrűséggel megkapjuk annak a betonnak a tömeg szerinti összetételét, amelyben nincs tömörítési hiány miatti levegőtartalom, illetve az alkotóanyagok így kiszámított tömegeinek az összege megadja az elérendő készítési test-

sűrűséget. A példának megfelelően:

Ömenttartalom

$$114,5 \cdot 3,1 \approx 355 \text{ kg/m}^3$$

Víztartalom

$$177,5 \cdot 1 \approx 178 \text{ kg/m}^3$$

Adalékanyag tartalom

$$672,5 \cdot 2,64 \approx 1775 \text{ kg/m}^3$$

Kiegészítőanyag tartalom

$$35,5 \cdot 2 \approx 71 \text{ kg/m}^3$$

Összesen

$$\approx 2379 \text{ kg/m}^3$$

A térfogat szerinti keverési arány bemutatott számításához felhasznált összefüggések a következőkben foglalhatók össze:

a) összefüggés a térfogat szerinti keverési arány számítására a tömeg szerinti keverési arányból:

$$V = \frac{c}{\rho_c} + \frac{v}{\rho_v} + \frac{a}{\rho_a} + \frac{k}{\rho_k} \quad (6)$$

ahol

V = a térfogatarányok összege,

c = cement tömegaránya (rendszerint = 1),

v = víz tömegaránya (rendszerint egyenlő a víz/cement tényezővel),

a = adalékanyag tömegaránya,

k = kiegészítő anyag tömegaránya,

ρ_c = cement sűrűsége, g/cm³,

ρ_v = víz sűrűsége, g/cm³ (rendszerint = 1),

ρ_a = adalékanyag sűrűsége, g/cm³,

ρ_k = kiegészítő anyag sűrűsége, g/cm³.

b) cementtartalom

$$V_c \approx (1000/V) \cdot (c / \rho_c) \text{ és } m_c \approx V_c \cdot \rho_c \quad (7)$$

c) víztartalom

$$V_v \approx (1000/V) \cdot (v / \rho_v) \text{ és } m_v \approx V_v \cdot \rho_v \quad (8)$$

d) adalékanyag tartalom

$$V_a \approx (1000/V) \cdot (a / \rho_a) \text{ és } m_a \approx V_a \cdot \rho_a \quad (9)$$

e) kiegészítőanyag tartalom

$$V_k \approx (1000/V) \cdot (k / \rho_k) \text{ és } m_k \approx V_k \cdot \rho_k \quad (10)$$

Ezekből az összefüggésekből lehet kialakítani a bedolgozott friss beton tervezett testsűrűségének szabványba foglalható számítási módszerét.

4. Javaslat az MSZ 4798- szabvány F melléklet módosítására

Az ismertetett számítások vég-eredményeként az MSZ 4798-1 F.1. és F.2. táblázatának a módosítására javaslatom a következő.

Az F.1. és az F.2. táblázatok *Friss beton megkövetelt testsűrűsége, kg/m³* és *Kiszáritott szilárd beton megkövetelt testsűrűsége, kg/m³* megnevezésű sorait és az azokban található számértékeket érvényteleneknek kell nyilvánítani és e helyett a következő szöveget kell a táblázatok után a szabványba illeszteni:

A bedolgozott friss beton és a 28 napos korú szilárd beton megfelelő tömörségét a testsűrűség ellenőrzésével kell meghatározni. A bedolgozott friss beton γ_f megengedett legkisebb testsűrűségét a tömeg szerinti keverési arány ismeretében a következő képletből kell kiszámítani:

$$\gamma_f = 980 \times \left[\frac{c \times (1+x)}{V} + \frac{a}{V} + \frac{k}{V} \right] \text{ kg/m}^3$$

ahol

γ_f = a bedolgozott friss beton megengedett legkisebb testsűrűsége, kg/m³

c = a cement tömegaránya (általában = 1)

x = a víz/cement tényező

a = az adalékanyag tömegaránya

k = a kiegészítő anyag tömegaránya

$$V = \left(\frac{c}{\rho_c} + x + \frac{a}{\rho_a} + \frac{k}{\rho_k} \right), \text{ ebben a kifejezésben:}$$

ρ_c , ρ_a és ρ_k = rendre a cement, az adalékanyag és a kiegészítő anyag sűrűsége, g/cm³, amelyek közelítő értékei rendre 3,1, 2,64 (homokos kavics) és 2,0 (mészkelet)

A 28 napos szilárd és száraz beton megengedett legkisebb γ_{sz} testsűrűségét annak feltételezésével szabad kiszámítani, hogy a cement - a beton szokványos tárolási körülményei között - a keverővízből tömegének kb. 15 %-át kémiailag megköti, a többi elpárolog, ezért

$$\gamma_{sz} = \gamma_f - (m_v - 0,15 \cdot m_c) \text{ kg/m}^3$$

ahol m_v = víztartalom, kg/m³, m_c = cementtartalom, kg/m³.

A betonkeverék minősítésére készített próbatestek vizsgálati eredményeit csak akkor szabad mérvadónak tekinteni, ha a mért $\gamma_{t,f}$ tényleges testsűrűségük friss, bedolgozott állapotban

$$\gamma_{t,f} \geq \gamma_{sz}$$

illetve töréskor - általában 28 napos korban, száraz állapotban - mért $\gamma_{t,sz}$ tényleges testsűrűségük

$$\gamma_{t,sz} \geq \gamma_{sz}$$

A javasolt módosítás után az MSZ 4798-1 F.1. és F.2 táblázataiba foglalt valamennyi előírás szabatos-sá válik.

KÖNYVJELZŐ

Megjelent az Update című kiadványok 2006. évi 1. és 2. száma.

Az 1. szám a közlekedési zajról, a csökkentés módjáról szól. Németországban 1975 óta a lakosságot érintő zajterhelés az autópályákon 2,5 dB(A) értékkel, a többi közúton 1,5 dB(A) értékkel növekedett. A zajvédő falak magassága 3 méterről 4,2 méterre növekedett. A zajvédelmi intézkedések egyre inkább költségtényezővé válnak és befolyásolják az út megjelenését.

Németországban több vizsgálatot is végeztek e témában, melynek eredménye szerint a nagy sebességű járművekkel terhelt utakon a zajcsökkentés lehetősége mind az abroncsoknál, mind az útburkolatot illetően nagy. Beton pályaszerkezetnél komoly eredményre vezet a műfüves érdesítés, vagy a mosott beton felület kialakítása.

A 2. szám arról szól, hogy Baselban 2006 végétől egy új, 7 % lejtésű, 329 méter hosszúságú feljáróhíd fogja a tehergépjárművek vámparkolóját az A2 autópályával közvetlenül összekötni. A nagy terhelés, az erős lejtés és a fékút roppant nagy igénybevételt jelent a burkolat számára, ezért a mélyépítési hivatal kopásálló betonburkolatot írt elő, amelyet a betonhíddal összekapcsolva kellett ráépíteni.

A burkolat beépítése előtt a pályalemez felületét érdesítették, majd elterítették a betont, tűvibrátorral tömörítették, elhelyezték az összekötő vasalást, a felületet simították, keresztirányban bordázták, majd kipermetezték a párazáró anyagot. A burkolat 5 órán belül készült el az egész feljárón.

A kiadványok beszerezhetők a Magyar Cementipari Szövetségnél, telefon: 1/250-1629.

Az EU szabványokra való áttérés nehézségei

POLGÁR LÁSZLÓ

Ezen cikk írója sokat foglalkozott és foglalkozik a szabványokkal, főleg a vasbeton szerkezetek tervezése, kivitelezése területén. A kiterjedt külföldi tevékenységek - Románia, Bulgária, Ukrajna, Szerbia - különösen a felszínre hozzák a szabványalkalmazások nehézségeit. Egy átmeneti kor célegyenese felé közeledünk, hiszen ha akadozva is, de nap mint nap szembesülünk a közös Európa, az EU kihívásaival. Egyik oldalon sérülni látjuk nemzeti identitásunkat, másik oldalról a nemzetközi versenyben is helyt szeretnénk állni, és persze szívesen fogadnánk minél több EU támogatást.

Kulcsszavak: EN szabványok, szakmai együttműködés, információk az interneten

Egy kis kitekintés külföldre

A német Beton-Jahrbuch 2006 egyik cikkéből idézek, mely azokról a nehézségekről és problémákról szól, melyek a szabályozási környezet változásaiból adódnak a gyakorlatban. A cikkíró fel kívánja hívni a figyelmet azon kihívásokra, melyekkel az építési tevékenységben résztvevőknek foglalkozniuk kell!

Stefan Zwolinski: Az értékek reológija - a létről és a látszatról, biztonság és valószínűség Európában

A reológia a betonokkal kapcsolatban a friss állapotú cementpép és beton mozgási folyási tulajdonságait írja le. Az elmúlt évtizedekben a reológia fogalmát elsősorban tudományos vizsgálatoknál használták. Az 1990-es évek kezdetétől a reológia a széles szakmai nyilvánosság elé került és a modern betontechnológia fontos részévé vált.

A görög "pantha rei" kifejezés jelentése magyarul: minden folyik. Ez az öntömörödő betonokra éppúgy igaz, mint az új európai szabályozásokra és építéssel kapcsolatos jogokra, valamint az ezekhez kapcsolódó nemzeti kompetenciákra.

Közben az európai szabályozások egykor nyugodtan csörgedező patakjából egy igen tekintélyes folyam lett, különösen az utóbbi 10 év alatt. Ehhez jönnek a nemzeti szabályozások, mint a DIN szabványok, a német vasbeton bizottság (DAF stb.) irányelvei és az ezekhez

kapcsolódó, kiegészítő műszaki szerződéses és szállítási feltételek (ZTV-ING, TL-Pflaster és hasonlók).

Az összes anyag és gyártmány szabványok és további szabályozások, melyek a beton termékekre és az előregyártó iparra batással vannak, rövid időn belül ca. 90 %-ban megváltoztak, az átmeneti idők is a végükhöz közelednek. A többnyire 2004-ben kezdődött átmeneti idő három éven belül lejár.

Az átálláshoz szükséges folyamatok és az új előírások megismerése minden résztvevő számára rendkívüli követelményeket támaszt. Ahhoz, hogy az újdonságok konzisztensen kerülhessenek alkalmazásra, a követelményeket kiíró helyeknek, a tervezőknek, a gyártóknak, az építés kivitelezőinek, a hatóságoknak és a felügyelő, ellenőrző szerveknek azonos mértékben köteleességüké kell válni a közös cselekedeteknek.

Újdonságok: fogalmak, felépítés, osztályok.

Egy új műszaki előírás alkalmazásához a ráfordítások közvetlenül összefüggnek az előírásban megjelenő újdonságok mértékével, melyek a korábbi műszaki alapoktól eltérnek.

Ezen ráfordítások közül nem is feltétlenül azok a ráfordítások a mértékadók, melyek a gyártási módszerek változtatását jelentik. Sokkal nagyobb az a ráfordítás, melyet az összes résztvevőnek meg kell tenni, mint a szabványok

elolvasása, megértése, kritikusan rákérdezni a részletekre és az alkalmazást gyakorolni: mely követelményeket kell nekem mint tervezőnek kielégíteni? Milyen minőségi követelményeket írjak elő? Hogyan írom elő az üzemben belüli gyártmányellenőrzés kritikus részeit? Bőségesen találunk még ma is negatív példákat egyes, a betonokra vonatkozó kiírásokban. Pl. Bn 225 betont követelnek, azaz egy olyan jelölést használnak, mely még abból az időből származik, melyet a most éppen felváltott DIN 1045 váltott ki, és 1978-ig volt érvényben. De ugyanúgy előfordulhat egy "EPZ 45" cement választása, egy relikvia a régen elévült cement szabványból, melyet 1994-ben váltott fel az új szabvány.

Sok fogalom megváltozott, egészen új fogalmak jöttek elő és váltották fel a régieket. Az új DIN 1045-tel kapcsolatos első, 2001. évi betanítások során több extrém példát soroltunk fel, és tudatosítottuk, hogy az építésben résztvevő a tudatlanságát semmivel sem tudná jobban elárulni, mint azzal, hogy már elévült definíciókat, jelöléseket alkalmaz. Ilyen tudatlansági bizonyítvány lehet pl. a B25 beton szilárdság megadása, a KR konzisztencia követelése. Például a beton burkolókövek esetében a nyomószilárdság helyett a hasító-búzó szilárdság a jellemző követelmény.

A legtöbb európai szabvány legfeltűnőbb jellemzője az, hogy az oldalszám a régebbi, hasonló témájú nemzeti szabványok oldalszámához képest jelentősen megnőtt. Miközben a burkolókövek régi, DIN 18501:1992-11 szabványa csak 3 oldal volt, az új DIN EN 1338:2003-08 beton burkoló kövekre vonatkozó szabvány 64 oldal terjedelmű. A legtöbb esetben a szabványok oldalszámával együtt arányosan növekszik az áttekinthetelenség. A lapozás kézműves tevékenység és ahogy lapozunk, jönnek a kérdések, még akkor is, ha szerencsés esetben nem kell másik szabályozást is kézbe venni.

Kérdés után az újabb kérdés: hol van ez és ez rögzítve?

És a válaszáért sokszoros további

keresgélés szükséges. Most nem elemezzük, miért kellett a szabványok strukturáját ilyenre választani. A legtöbb használó egyáltalán nem tudja értékelni az elvileg deklarált felhasználó barát felépítést. Mindenesetre a felhasználók részéről nagy türelem és készség kell, hogy ezen új szabványok tartalmát befogadja, próbára téve ezen képességeket. Az új szabványok használatánál fellépő akadályok néha odáig vezetnek, hogy az egész szabvány értelmét és hasznát megkérdőjelezzik. A bizonyos fokig érthető dilemma: ha még meg sem tudjuk az anyagot érteni, akkor minek használni? Ezek nagyon komolyan veendő gondolatok és külön figyelemre méltó, hogy olyan szakemberek - gyártók, tervezők stb. - részéről hangzanak el, akiknél megvan a szakértelem.

Konkrét példa az egyes osztályokba sorolás nehézsége. A szilárdsági osztályok a betonoknál vagy falazó elemeknél Németországban hosszú évtizedeken át természetes kategóriák voltak. Most viszont egész osztályba sorolási rendszerek jönnek létre, különböző tulajdonságokkal, az ezzel összefüggő jelölésekkel és a gyártmányok megjelöléseivel. Pl. a DIN EN 1339:2003-08: Lemezok betonból olyan osztályokat különböztetnek meg, mint a D/I/K/P/V/7. Erre is igaz, hogy az értelmes, célszerű osztályokba sorolásnak csak akkor van értelme, ha a gyártók, tervezők, vásárlók stb. előtt egyaránt ismertek az egyes osztályokkal kapcsolatos követelmények.

Eddig a cikk eleje, amiből látszik, sehol sem egyszerű az átmenet.

Egy kis történeti áttekintés itthonról

1989: Rendszerváltás Magyarországon, a KGST összeomlása.

1990: Megjelennek az első ENV méretezési szabványok a szakkönyvekben, mint pl. a Beton-Kalender 1990 számában.

Az utolsó, még KGST bázisú MSZ szabványok megjelenése.

1992: Ausztriában, Németországban engedélyezik az ENV szabvá-

nyok szerinti tervezéseket, a Nemzeti Alkalmazási Dokumentumokban foglaltak figyelembe vétele mellett.

1993: Az ADA Körmend bútorgyár előregyártott vasbeton vázszerkezetét az ENV 1992 alapján tervezi a Plan31 Mérnök Kft., gyártja, kivitelezzi az ASA Építőipari Kft. Ezzel elindul Magyarországon is az Eurocode-ok térhódítása (de egyidejűleg el kell készíteni az MSZ 15020 sorozat szerinti igazolásokat is).

1994: Az első két METRO áruház építése. Kezdetét veszi az a METRO áruház építési sorozat, melynek során 2005 végéig nyolc országban mintegy 65 METRO áruház épült fel a Plan31-ASA közreműködésével, Eurocode szabványbázison.

Európai Megállapodás I sz. törvény - EU tagságunk felé az első lépés.

1995: Megszűnik az MSZH (Magyar Szabványügyi Hivatal), helyette létrehozzák az MSZT-t.

A BME Vasbetonszerkezetek Tanszékén megkezdődik az Eurocode bázisú vasbeton szerkezetek oktatása.

Az első magyar közbeszerzési törvény megalkotása az 1993. évi EU közbeszerzési irányelv alapján.

1997: Építési törvény, már az EU szellemiségében.

1998: Január 1-től életbe lép az MSZ ENV 1991 Eurocode1 A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások című magyar nemzeti szabvány, majd egymás után jelennek meg a többi Eurocode bázisú MSZ ENV magyar nemzeti szabványok, magyarul. A tervező társadalom gyakorlatilag nem vesz ezekről tudomást.

Elkezdődik a már végleges EN méretezési szabványok kidolgozása.

2000: Életbe lép az MSZ ENV 206 beton szabvány, angolul.

Életbe lép az MSZ ENV 13670-1:2000 Betonszerkezetek kivitelezése. 1. rész Általános előírások megnevezésű, angol nyelvű szabvány, de még hat év múlva sem ismerik (2006-ban!), pedig új alapokra helyezi többek között a kivitelezési pontatlanságok megítélését!

2001: Az akkori FVM megbízást ad a BME Híd- és Szerkezetek Tanszékének a méretezési szabványok NAD-jainak a kidolgozására. A minisztérium még nem tudja, hogy a szabványosítás már nem állami feladat? A kidolgozott NAD-ok sosem válnak hivatalossá, mivel a szabványosítás kizárólag az MSZT kompetenciája.

A Közbeszerzési törvény módosítása, benne az 58§: "az európai szabványokat közzetevő nemzeti szabványokat" kell alkalmazni a közbeszerzésben megvalósuló építményeknél.

2002: CEN tagságunk kezdete. Megszűnik a szabványok kötelező alkalmazása.

2003: Az MSZT meghirdeti az elavult, KGST bázisú MSZ szabványok visszavonási szándékát. Rendkívüli felháborodás, az MMK, ÉVOSZ, MÉASZ, ÉMI egymásra licitálva tiltakoznak sok szabvány visszavonási szándéka ellen. Az MSZT visszakozik, nagyon sok KGST bázisú szabvány továbbra is érvényes marad.

Elkezdődik az MSZ EN 206 magyar nyelvre fordítása, valamint a hozzá tartozó NAD kidolgozása a Magyar Betonszövetség tagvállalatainak finanszírozásával.

Megjelenik a 3/2003 BM-GKM-KvVM együttes rendelet az építési termékek forgalomba hozataláról.

Megjelenik a 2003 évi CXXIX törvény a közbeszerzésekről (a már idézett 58§-sal együtt).

2004: Szeptember 1-i hatállyal megjelenik az MSZ 4798 beton szabvány: Műszaki feltételek, teljesítő képesség, készítés és megfelelés, valamint az MSZ EN 206-1 alkalmazási feltételei Magyarországon.

Május 1-től Németországban hidakat már csak az Eurocode bázisú új DIN szabványuk szerint szabad tervezni.

Megjelent az EU új közbeszerzési irányelve április 30-án, egyidejűleg megjelenik a magyar módosított közbeszerzési törvény még az 1993 évi EU közbeszerzési irányelv szerint. Újból kihangsúlyozzák, ha már van nemzeti szabványok közé beemelt EU szabvány, akkor annak

van elsőbbsége, hogy biztosított legyen a határok nélküli versenysemlegesség. Közpénzből megvalósuló beruházásoknál nem szenvedhetnek külföldi ajánlattevők amiatt hátrányt, mert valamely párhuzamosan még érvényes régi nemzeti szabvány alkalmazást írnak elő, ilyen követelményt nem enged meg az EU belső piac szabályozása.

2005: Január 1-től Németországban csakis az Eurocode bázisú új DIN szabvány szerint szabad tartószerkezetet tervezni, építeni.

2006: Az egyik magyarországi közbeszerzési kiírás Műszaki feltételek szabványhivatkozásainak 80 %-a érvénytelen szabványokra hivatkozott!

A 2005-ben beépített betonok 95 %-a érvénytelen szabvány szerint készült (a 25 éve kiadott KGST bázisú, 2004. szeptember 1-én érvénytelenített szabvány szerint). A magyar építőipar, a tervezők és kivitelezők gyakorlatilag szabotálják az EU szabványainak alkalmazását!

Január 16.: Életbe lép az új közbeszerzési törvény, benne az 58§ szól a Műszaki leírásról.

A szabványosítás nem állami feladat, hirdeti az EU, ugyanakkor elismerik, hogy a szabványok a törvényhozás részét képezik, általuk egyszerűsödik a törvényhozás, törvények. Ez a kettősség ismeretlen a magyar közéletben, hiszen ez azt feltételezi, hogy a civil szféra képes együttműködni a közszférával, a gazdaság szereplői a politikusokkal. Ehhez először a civil szféra szervezeteinek kellene képesnek lenni egymással a kommunikációra. A szabványosítás kapcsán pl. az építőipar területén az MMK, MÉK, ÉVOSZ, IPOSZ, MÉASZ, ÉTE stb. szervezeteinek együtt kellene működniük, mert a méretezési szabványok nem választhatók külön az anyagszabványoktól, termékszabványoktól. Ezzel szemben ma még sokan a kormányzati szervektől várnak megoldást, amelyek sokszor még szintén nem teljesen ismerik az EU szabványosítási folyamatát.

Mi a baj az EU szabványaival, azaz az EN szabványokkal?

A magyar mérnök társadalom egyes hangadói még az egykori szocialista nagyvállalatoktól megmenekített szabványokon, szakönyveken élnek máig is. Az elmúlt 15 év alatt gyakorlatilag nem vásároltak szabványokat, szakirodalmat. A főiskolák, egyetemek csak nagy késésekkel álltak át az EN szabványbázis szerinti oktatásra. Az egész szabvány-alkalmazási kultúra mélyre süllyedt. A szabványok alkalmazásában a nem kötelező elv egészen téves értelmezést kapott. A CEN ténylegesen meghirdette, hogy a szabványok alkalmazása önkéntes. Tették ezt azért, mert a műszaki fejlődést nem akarják hátráltatni. A szabványok sosem a műszaki élet és tudomány aktuális felfedezéseit, újdonságait tartalmazzák, hanem azt némi késéssel követve a műszaki élet aktuális általános szabályait. Ha valaki kellőképpen igazolni tudja, hogy az érvényes szabványokban foglaltaknál jobbat tud, azt nyugodtan alkalmazhatja. A szabványok nem kötelező volta azonban semmi esetre sem jelentheti azt, hogy erre hivatkozva valaki a műszaki élet aktuális szabályai helyett elavult, régi szabályokhoz nyúljon.

Az egységes nemzetközi szabványoknak éppen az is a célja, hogy alkalmazásukkal jelentősen nőjön a biztonság. A moszkvai beomlott vásárcsarnok tervezője közölte a beomlás kapcsán nemrégiben, hogy 1977-ben az alkalmazott szabványok még jóval alacsonyabb biztonsági szintet írtak elő. Amikor 1986-ban átdolgoztuk a tartószerkezetek méretezési szabványait, a politika "leszólt", hogy az új szabványok nem követelhetnek nagyobb anyagfelhasználást, azaz érthetőbben kifejezve nem növelheti a bizottság a biztonsági szintet.

Azóta ugyan már két alkalommal is történt korrekció éppen a biztonsági szint növelésére, de egyrészt a korrekció előtti szerkezetek biztonsági szintje alacsony maradt (az

EGK 1985 évi felmérése szerint Magyarországon volt a tartószerkezeteknél a legalacsonyabb a teherbírás biztonsági szintje), másrészt az épületszerkezetek rendszeres ellenőrzése teljes mértékben megoldatlan maradt.

A közbeszerzéseknél különösen kielezett a szabványalkalmazás rendje, mivel az EU alapvető követelménye, hogy a határokon átívelő szabad verseny megvalósulhasson. Sajnos Magyarországon sokan összetévesztették a szabványok nem kötelező voltát a szabad szabványválasztással. A szabványok nem kötelező volta abból származik, hogy a szabványok ne gátolják a műszaki haladást, az innovációt. Szabad tehát a műszaki élet aktuális szabályai helyett a legújabb kutatási eredményeket felhasználni, ha bizonyítható a legalább egyenértékűség. Szigorúan tilos viszont olyan elavult, de esetleg még érvényes szabványokra hivatkozni közbeszerzéseknél, mely egy ország elmaradott tervezését, építőiparát szeretné előnyökhöz juttatni más, a műszaki élet aktuális szintjén álló pályázókkal szemben. Tehát a szabad szabványválasztás nem lehet visszafelé lépés, hanem csakis előrelépés!

Komoly gondot jelent az EN szabványok terjedelme. Amíg a tartószerkezetek méretezésére vonatkozó régi KGST bázisú szabványok csak cca. 800 oldalt tettek ki, addig az új EN szabványok ennek a négyszeresét.

Ezen írás kezdetén idézett cikk vége a kilátásokról

Kilátások: Európa-megbízás a jövő generációjának

Általában egész Európában az építészeti és műszaki egyesülések folyamatát a mai 50-60 éves generáció hajtja. Nekik olyan Európáról vannak fogalmaik, érték-elképzeléseik, mely megfelel életpályájuk folyamán nyert fogalmaknak az európai gazdasági térségről, az európai közösségről. Ebből követ-

kezőleg az európai gondolatok a nemzeti identitások után foglalnak csak helyet, ezzel kapcsolatosak a cél- és értékelképzelések, mely elképzelésekkel életükben már sokkal korábban azonosultak. Ezáltal a szabványosítás és építési jog területén a mai állapotokat a nemzeti korlátok és az európai nagyobb szabadságuk befolyásolják.

Az alattuk lévő korosztálynak, a mostani 30-50 éveseknek (akik nagyon a napi munkájukhoz kötődnek) az iskolai képzésében még nem szerepelt a mostani Európa ilyen dimenziókban és berendezkedéssel.

Ezzel ellentétben az a kép, mely pl. 2004. júniusban (néhány héttel Lengyelország EU tagságának kezdete után) egy lengyel iskolában fogadott: "Lengyel vagyok éppen úgy, mint európai állampolgár". Ezek a gyerekek Európát már olyan fiatalon megtanulják pozitívan értékelni, ahogy az a mi korosztályunkban még lehetetlen lett volna. És ez az új szemlélet már ki fog hatni az európai építés szabályozására is. Ha bizalom lesz a továbbiakban is biztosított békés politikai keretfeltételek iránt és némi szerencsével a mostani 30-as és fiatalabb generáció már csak nevetni fog a ma aktuális, nem egységes építőipari állapotokon.

Azonban már ma is valami minden körülmények között megtörténik: nekünk mindannyiunknak akceptálnunk kell a már megalkotott szabályozásokat, meg kell tanulnunk és konzekvensen alkalmaznunk kell azokat. A fennálló hibákat, gyenge helyeket és hátrányos vonzatokat, melyeket felismerünk Európán belül, elemeznünk kell, mert azok képzik a bolnapra vonatkozó javításokat.

És eközben senki sem teheti meg, hogy pihenjen valamely közbenő állomáson, és azzal nyugtassa magát, hogy úgyis meg fog változni, valamely szabályozást majd bamarosan kiigazítanak.

A minőségvédelmi társaság segíti Önöket ezen fáradozásaikban.

Megjegyzés: csak a cikk első részét és befejezését fordítottam le. A közbenő részek részletezik a méretezési szabványok, tanúsítások ellentmondásait.

Érdekesnek tartom Stefan Wlinski írását, mert a németek sokkal előbbre járnak az EU jogszabályok, az EN szabványok alkalmazásában, mint mi. Érdemes figyelni rájuk, hallatlan nagy a piaci verseny, a határok nélküli Európa kiszélesítette a versenypályát. A Magyarországra betóduló osztrák, német, francia, japán stb. építési vállalkozások, az egyre nagyobb mértékű külföldi tervezői részvétel messze meghaladja a magyar építési vállalkozások, tervezések külföldi részvételét.

Európai Unió építőipari információk az interneten

Természetesen az EUszabványosítási folyamatait csak akkor lehet megérteni, ha folyamatosan figyelemmel kísérjük a történéseket. Ehhez a legegyszerűbb módszer, ha ellátogatunk az EU honlapjának "Építőipar" részére:

http://www.europa.eu.int/comm/enterprise/construction/index_de.htm

A honlap angolul, franciául és németül érhető el (2006 április). Több rovata csak angolul olvasható, viszont akkor érthetőek meg az összefüggések, és a magyar építőipari jogalkotás, ha ezeket az anyagokat legalább vázlatosan ismeri a magyar mérnök társadalom.

A **91066** Építési Termék Direktíva átdolgozásával kapcsolatos információk helye:

http://www.europa.eu.int/comm/enterprise/construction/cpdrevision/cpd_cons_de.htm

Azon jogi előírások, melyek szerint a vállalatok dolgoznak, a versenyképesség, a növekedés és foglalkoztatás kulcstényezői. Az Európai Unió vállalkozás-politikájának egyik fontos célja éppen ezért az, hogy gondoskodjon az egyszerű és magas színvonalú jogi környezetről.

Ezen alapokból kiindulva a jogi előírások javítása nagyon fontos helyet foglal el azon lisszaboni stratégiában, melyet 2005 tavaszán útjára bocsátottak. Az iparpolitikáról

közreadott közleményében a Bizottság még egyszer aláhúzta a jogi környezet jelentőségét és befolyását az ipar versenyképességére és termelékenységére.

Ezen háttérből kiindulva a Bizottság 2005. októberben egy közleményt adott ki a jogi előírások egyszerűsítésére, melyben az építőipart kiemelt területként határozták meg, ebben az iparágban az alkalmazható jogi keretek teljes hatékonyságát elemezni kívánják. Ehhez a stratégiához tartozik egy dinamikus egyszerűsítési program, mely különös módszereket tartalmaz a **91066** Irányelvben foglaltak egyszerűsítésére.

A Bizottságnak az a felfogása, hogy ez az Irányelv a kereskedelmi korlátokat csak részben oldja fel és nem teremti meg az optimális feltételeket, hogy az építési termékek szabad forgalma és alkalmazása megvalósuljon a közösségen belül.

Az Irányelv komplexitása és többféleképpen értelmezhetősége hiányt okoz az egyértelműségben a **E** tanúsítás és megjelölés valódi szerepét és jelentőségét illetően, mely az építési termékek használói számára is bizonyos kételyeket ébreszt. Ebből kifolyólag a nehéz, túl komplex és merev átvételi, alkalmazási eljárások a vállalatoknak felesleges költségeket okoznak.

Ezen kívül az Irányelv rögzíti, hogy az európai műszaki specifikációknak, különösen a harmonizált szabványoknak a megléte "de facto" előfeltételei az építési termékek **E** tanúsításának. 16 évvel ezen feltétel kihirdetése után mégis csak mintegy 50 % áll rendelkezésre a szükséges műszaki specifikációknak.

Égül a rendszer szavahihetősége amiatt is csorbát szenved, ahogyan a kritériumokat az egyes tagországokban alkalmazzák, ahogyan az Irányelv a bejelentett tanúsító helyek megnevezését és ellenőrzését előírja, hogy azután az egyes eljárások iránti bizalom meglegyen.

A felsoroltak miatt a Bizottság az Irányelv egyszerűsítésének törvénytervezet előkészítése előtt az építési szektor résztvevői széles rétegének részvételét kéri, hogy megadják a

változtatási vagy elhagyási javaslatokat azért, hogy ez a törvény-csomag egyszerűbbé és átláthatóbbá váljon, hatékonysága javuljon és az alkalmazás költségei csökkenjenek. Ez a részvétel érinti a legfontosabb specifikus tényezőket, melyeket az építési termék irányelv felülvizsgálatakor figyelembe kell venni anélkül, hogy károsan hasson a folyamatban lévő egyéb horizontális törvényjavaslatokra, melyek ezen Irányelvre is kihatással lehetnek, mint pl. az *Új Alkalmazások felülvizsgálatánál*.

A Szabványosítási Bizottság közleménye a Közösség lisszaboni programjának végrehajtásáról: Politikai keretek az EU gyáriparának megerősítésére - egy integráltabb iparpolitikai megközelítés felé.

QM 2005/4 18oldal, letölthető magyarul.

http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/hu/com/2005/com2005_0474hu01.pdf

A Szabványosítási Bizottság közleménye a lisszaboni stratégia félidejéről, az egyszerűbb jogi környezet megteremtéséről.

QM 2005/35, 6oldal, letölthető magyarul.

http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/hu/com/2005/com2005_0535hu01.pdf

Káló ismertetés található a harmonizált EUszabványokról *Dr. Kusay Tibor* honlapján.

<http://www.betonopus.hu/notesz/fogalomtar/16-harmonizalt-eu/16-harmonizalt-eu.htm>

A szabvány alkalmazásokról részletesebb anyagok olvashatók a Magyar Betonélelmgyártó Szövetség honlapján, a Szabványosítás rovatban.

www.webforum.com/mabesz



Szakiskolai fejlesztési program II

DR. BARTUS ZSOLT

Az Oktatási Minisztérium szakképzési helyettes államtitkárságának irányításával megújító célú fejlesztési stratégia készült a szakiskolák számára Szakiskolai fejlesztési program címmel. Megvalósítása 2003-ban kezdődött és 2006-ban fejeződik be.

A 2005-2013 közötti időszakban a SZAKKÉPZÉS FEJLESZTÉSI STRATÉGIA értelmében ki kell terjeszteni a Szakiskolai fejlesztési programot, javítani kell ezen iskolák infrastrukturális feltételeit is. Ennek szellemében indul a Szakiskolai fejlesztési program II., melynek megvalósulásáért a Nemzeti Szakképzési Intézet felel.

Kulcsszavak: munkaerő-piaci igények, tartalmi és módszertani fejlesztés, kerettanterv

Miért volt szükség a Szakiskolai fejlesztési program kiterjesztésére?

A 2003-ban indított program hatása kétségtelenül kedvező, de az akkor tett megállapítások jelentős része ma is érvényes. Az utóbbi évtizedben a szakiskolák népszerűsége csökkent. A szakiskolákban végzett szakmunkások létszáma - a 2002-es adatok szerint - csupán a fele volt a piac aktuális felvevő képességének. A szakiskolában tanulók bukási, lemorzsolódási aránya továbbra is igen magas. Továbbra is súlyos gond, hogy a szakiskolába jelentkezők között sok az olyan fiatal, akinek speciális gondoskodásra van szüksége szociokulturális hátrányai, tanulási és magatartási problémái miatt. A szakiskolában folyó munkát ma is nehezítik a hiányos tárgyi, anyagi feltételek, továbbá a pedagógusok - gyakran jogosan emlegetett - szakmai magára hagyatottsága.

Ha tovább nyílik az olló a munkaerő-piaci szükségletek és a kibocsátott szakmunkások száma és képzettségének színvonala között, a magyar gazdaság helyzete súlyosbodik.

A program kiterjesztésének célkitűzése, működése

A Szakiskolai fejlesztési program II.- nek a társadalmi és az egyéni érdekeket összehangoltan kell szol-

gálnia. A tartalmi és módszertani fejlesztés eredményeképpen jelentősen javítani kívánjuk annak esélyét, hogy a tanulók birtokolják azokat a képességeket, amelyek segítségével életpálya-építésük sikeres lehet. A gazdaság működőképességének megőrzése érdekében javuló arányban kell hozzájárulni a megfelelő létszámú és jól képzett szakmunkások iránti munkaerő-piaci igények kielégítéséhez.

A program általános célja, hogy javítsa a szakképzés minőségét, növelje a végzetek elhelyezkedésének esélyeit, és ezeken keresztül erősítse a képzés és a képzésben résztvevők szakmai és társadalmi presztízsét. Adjon megbízható alapot a sikeres szakmai életúthoz elengedhetetlen további ismeretek bővítéséhez, a tanuláshoz és fejlődéshez, különös tekintettel az idegen nyelvi, valamint az informatikai kompetenciák növelésére. *É* az, hogy a program legyen összhangban az európai uniós szakképzési irányelvekkel, valamint a Nemzeti fejlesztési terv intézkedéseivel. A tájékozódást két honlap is segíti, a www.mmszi.hu és a www.wzakma.hu.

A program feladata a jogszabályi környezet megteremtése, a kerettantervek kidolgozása, hogy a projekt módszer alkalmazása felmenő rendszerben lehetővé váljon a régi és az új *SE* iskolákban is.

Hozzájárulás a tanárképzés és tanár-továbbképzés, valamint a vezetőképzés korszerűsítéséhez. A szakiskolák nevelőtestületének felkészítése a módszertani változásokkal járó feladatokra. A szakiskolai tanárok, oktatók, valamint a gyakorlati képzésbe bekapcsolódók korszerű pedagógiai, módszertani, idegen nyelvi, oktatástechnikai, informatikai képzése. A szakmai mentorhálózat kialakítása.

A szakiskolai közismereti tantervek, tananyagok, követelmények felülvizsgálata és átdolgozása. A pályorientáció, életpálya-építés tantervének, tananyagának és tanítás-módszertanának megújítása. Olyan tananyagok, programok készítése, módszerek elterjesztése, illetve eljárások kidolgozása, adaptálása, amelyek az alapfokú iskolai végzettséggel nem rendelkezőket felkészítik a szakképzésre, illetve a lemorzsolódókat reintegrálják az iskolai rendszerű szakképzésbe. A szakmai - szakterületi és szakmacsoportos - tantervek, tananyagok, tanulásirányítással kapcsolatos módszerek, követelmények felülvizsgálata és átdolgozása.

Az intézmények önfejlesztő, folyamatszabályozó, hatékonyságelemző tevékenységének megerősítése, ehhez a feltételek javítása. A szakiskolák vezetésének, fenntartójának, és az iskolához kapcsolódó gyakorlati képzőhely képviselőjének felkészítése a korszerű iskolafejlesztésre és -vezetésre, a rendszerszerű minőségfejlesztésre.

Az intézmények fejlesztését, pedagógiai feladatait, a közismereti és szakmai tantárgyak hatékonyabb tanítását és tanulását szolgáló tárgyi eszközök biztosítása. Az elméleti és gyakorlati tudás mérésére szolgáló standardizált eszközrendszer megteremtése és alkalmazása.

A Szakiskolai fejlesztési program II. a hátrányos helyzetűek reintegrációjára, a közismereti oktatásra és szakmai alapozásra, a szakképzési évfolyamokon a módszertani fejlesztésre, a szakiskolai mérés-értékelésre és az iskolai ön- és

minőségfejlesztésre irányul. További eleme a monitoring, és a programhoz kapcsolódó - a programban közvetlenül részt nem vevő iskolák számára is (részben vagy egészben) nyitott - tanácskozások, kiadványok, szakmai műhelyek, pályázatok. A 9-10. évfolyamok jellemzője, hogy valamennyinek részét képezi a tartalomfejlesztés, amely kiterjed a tantervekre, tananyagokra, tanári háttéranyagokra egyaránt. A kormányhatározat és a NAT szerint a tanárok, gyakorlati oktatók, vezetők továbbképzése; valamint a tárgyi feltételek megteremtése, illetve korszerűsítése, azaz az eszközbeszerzés a 11-13. évfolyamon is megvalósul. A program eredményeit már a megvalósulási szakaszban terjeszthetők, illetve hozzáférhetővé tesszük azok számára is, akik közvetlenül nem vesznek részt a programban.

A programba pályázat útján kerülhetnek be a szakiskolák, 70 iskola nyerte el a csatlakozás lehetőségét. A fejlesztő munka az év elején elkezdődött és a fentebb elmondott feladatok megvalósulásáról, tehát már eredményről is be tudok számolni, ugyanis a program során kifejlesztett új kerettantervek elfogadásra kerültek, az Oktatási Minisztérium honlapján a vonatkozó rendelettervezet elolvasható.

Az új kerettanterv

A kilencedik-tizedik évfolyamos szakiskolai kerettanterv célja az oktatás hatékonyságának javítása, a lemorzsolódás csökkentése, a tanulók felkészítése a szakmatanulás elkezdésére és - egyes ágazatokban - a tanulószerveződés keretében folyó szakképzésre is.

A szakiskolai kerettanterv háromszintű. A kerettanterv bevezetője megfogalmazza a kerettanterv általános célját, felvázolja a tantárgyak rendszerét, ajánlást fogalmaz meg a pályorientációra, a szakmai előkészítő, szakmai alapozó oktatás, illetve a szakmai elméleti és gyakorlati képzés időbeli tagolására, időkereteire,

arányaira. A tantárgyak és műveltségterületek tantervei ajánlást tesznek a nevelés és oktatás céljára, a tantárgyak rendszerére, az egyes tantárgyak témaköreire, a témakörök tartalmára, a tevékenységekre, a fejlesztési feladatokra, a tantárgyak évfolyamonkénti követelményeire, a követelmények teljesítéséhez rendelkezésre álló időkeretre, a várható eredményekre.

A tantárgyak és műveltségterületek tanterveit feladatbank (projektbank) egészíti ki. Ez a tanterv harmadik szintje. A szakiskolák a feladatbank (projektbank) projekt kínálatára építve alakítják ki a tanulók fejlesztését szolgáló tevékenységrendszerüket. Saját projekteket is fejleszhetnek. A tevékenység alapú oktatás megvalósítása különösen fontos a kilencedik évfolyamon szereplő gyakorlati oktatás és a 10. évfolyamon folyó szakmai alapozás során. A kerettanterv javaslata szerint a feladatbankban szereplő komplex feladatokra (projektek) épül a gyakorlati képzés és a szakmai alapozás, s ehhez illeszthetők egyes természetismereti és matematikai témakörök is. A projekt alapú oktatás kiterjesztése az általános műveltséget megalapozó képzés területén is indokolt.

A szakiskola kilenc-tizedik évfolyamain a kötelező tanórai foglalkozás időkerete napi 5,5 óra, heti 27,5 óra. A kötelező és szabadon választott órák összege egy tanítási héten a közoktatásról szóló törvény 52. §-ában meghatározott időkeretet a hetedik-tizenharmadik évfolyamon legfeljebb négy tanítási órával haladhatja meg. A kerettanterv a kötelező tanórai foglalkozások heti 27,5 órájára fogalmaz meg ajánlásokat. A jogszabály lehetővé teszi, hogy a szakiskolák a kötelező tanórai foglalkozások legfeljebb negyven százalékában szakmai alapozó elméleti és gyakorlati oktatást folytassanak.

Megfelelőség nyomószilárdság szerint

- Konformität nach Druckfestigkeit (német)
- Conformité pour compressivestrength (angol)
- Conformité de la résistance à la compression (francia)

A szilárd betont (▶) általában nyomószilárdságával (▶), testsűrűségével (lásd: Sűrűség {◀}), különleges esetben fagyállóságával (▶), korrózió-állóságával (▶), vízzáróságával (▶), kopásállóságával (▶) stb. kell jellemezni, és ezek alapján az MSZ EN 206-1:2002 európai szabvány, illetve annak nemzeti alkalmazási dokumentuma, az MSZ 4798-1:2004 szerint kell osztályba sorolni. A szilárd beton osztályba sorolását az MSZ 4798-1:2004 szabvány 4.3. szakasza, vizsgálatát és követelményeit 5.5. szakasza, megfelelőségének feltételeit és ellenőrzését 8. fejezete tárgyalja.

A beton akkor felel meg a nyomószilárdsági követelménynek, ha teljesíti az MSZ 4798-1:2004 szabvány 8.2.1. szakaszában, valamint A és B mellékletében foglalt feltételeket, amelyeket a következőkben értelmezünk.

A szilárd (általában 28 napos korú), azonos feltételekkel gyártott beton nyomószilárdságát - és egyidejűleg a testsűrűségét -

- vagy a több egyedi mintából készített, mintánkénti egyetlen próbatest (például 15 minta = 15 próbatest, vagy 9 minta = 9 próbatest stb.) vizsgálatából kapott egyedi eredmények átlagaként, ami egy vizsgálati eredmény (általában a folyamatos gyártás esete, illetve a beton azonosító vizsgálat);
- vagy több egyedi minta esetén az egy mintából készített két, illetve több ugyanazon korú próbatest (például 1 minta = 3 próbatest) vizsgálatából kapott átlag eredmények (például 35 minta = 35 átlag eredmény) átlagaként, ami egy vizsgálati eredmény (általában a kezdeti gyártás esete)

lehet megadni.

A minta vagy a keverőgépben egy keverési ciklus alatt előállított friss betonból, vagy egy szállítmányból (egy járműből vagy szállító-tartályból) elkülönített, az átlagos minőséget képviselő, egy vagy több próbatest készítésére és egyéb vizsgálatok végzésére elegendő friss beton mennyiség (MSZ 4798-1:2004 szabvány 3.1.19., 3.1.20. és 3.1.51. szakasza).

Ha egy mintából két vagy több próbatest készül, és a vizsgálati értékek terjedelme (T) nyomószilárdság (f_c) esetén az átlag (f_{cm}) 15 %-ánál, testsűrűség (ρ) esetén az átlag (ρ_m) 4 %-ánál nagyobb, akkor az eredményeket el kell vetni, hacsak az egyik egyedi vizsgálati eredmény igazolható módon el nem vethető, írja az MSZ EN 206-1:2000 szabvány 8.2.1.2. szakasza, illetve B2. fejezete. Eszerint tehát, ha egy mintából két vagy több próbatest készül:

$$T_c \leq 0,15 \cdot f_{cm}$$

$$T_p \leq 0,04 \cdot \rho_m$$

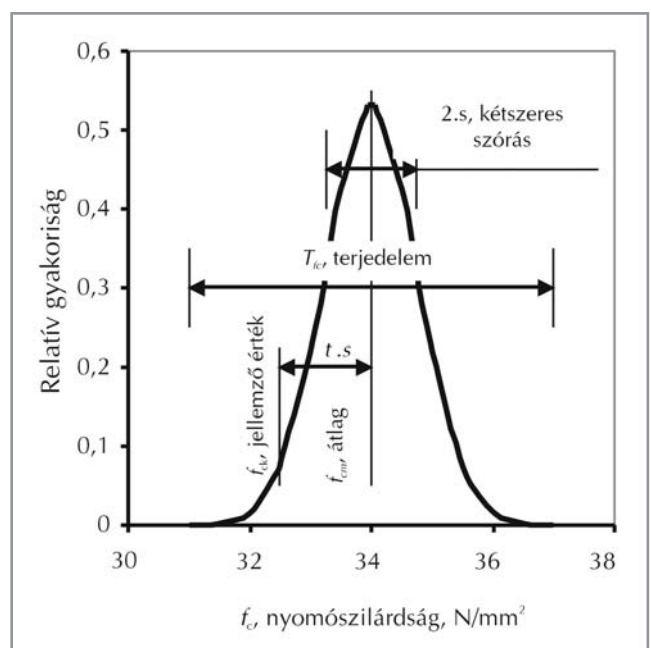
kell legyen.

Ha egy mintából készített három próbatest vizsgálata alkalmával csak az egyik egyedi érték esik kívül a megengedett terjedelmen, akkor ezt az értéket ki lehet hagyni, és a másik két érték átlagát szabad vizsgálati eredményként elfogadni. Például legyen három próbatest nyomószilárdság vizsgálati eredménye 29,0; 32,8; 34,2 N/mm², amelyek átlaga: 32,0 N/mm²,

terjedelme: 5,2 N/mm². Az átlag 15 %-a, azaz a megengedett terjedelem: 4,8 N/mm², amelyet a terjedelem tapasztalati értéke (5,2 N/mm²) meghalad. A megengedett terjedelemhez tartozó alsó nyomószilárdsági határérték: 32,0 - 4,8/2 = 29,6 N/mm², amelynél kisebb és elhagyható egyedi érték: 29,0 N/mm². Ha a megmaradt két adatnak a terjedelme is nagyobb, mint nyomószilárdság esetén az átlag 15 %-a, és testsűrűség esetén az átlag 4 %-a, akkor az adott minta vizsgálati eredményét (tehát a két, három vagy több egyedi eredményt együttesen) nem szabad az értékelésbe bevonni. Ebben az eljárásban van bizonyos önkényesség, amelyet helyes lenne szabályozással feloldani.

A fenti követelmény az egy mintából készített próbatestek nyomószilárdságának megengedett terjedelmét az átlag függvényében adja meg, a terjedelem pedig nem független a szórástól, tehát az európai szabványnak ez a feltétele arra épül, hogy a nyomószilárdság szórása (és általa a terjedelme) az átlag függvénye (1. ábra).

Az együtt értékelt minták (tehát nem egy mintán belül a próbatestek) nyomószilárdsága variációs tényezőjének (szórás/átlag) feltételezett értéke az MSZ 15022-1:1986 szabvány ill. előzménye, továbbá az



1. ábra Nyomószilárdságok valószínűségi sűrűségfüggvénye (t a Student-tényező jele)

MSZ 4720/2:1980 szabvány szerint 0,15 volt (Szalai, 1982, 4.3. szakasz). A variációs tényező = 0,15 értékű feltételezése csak kb. C16 szilárd-sági jelig volt reális (MÉASZ ME-04.19:1995 6.3.4.4.3.b. szakasz).

A több próbatestből álló minta terjedelmére vonatkozó követelményt érdemes összevetni a nyomószilárdság vizsgálatra (MSZ EN 12390:3:2002) vonatkozó ismétlési feltételekkel (lásd: Ismétlési és összehasonlítási feltételek, mérési eredmények pontossága {◀}), amelyről az MSZ EN 206-1:2002 európai betonszabvány ugyan nem beszél, de a nemzeti alkalmazási dokumentum az európai vizsgálati szabványokból a mérési eredmények pontosságának jellemzésére a nemzeti betonszabványba (MSZ 4798-1:2004 szabvány N4. fejezet) tájékoztatásként beemelte.

A mérési pontosság (németül: Zuverlässigkeit, angolul: Precision) meghatározása azon az elven alap-szik, amely szerint a T tapasztalati terjedelem és az s szórás hányado-saként képzett $\omega = T/s$ standardizált

terjedelem várható értéke és szórása csupán a mérések n számától, és a statisztikai biztonságtól (P_T) függő érték. Ha a mérések száma $n = 3$, ahogy az MSZ 4798-1:2004 ajánlja, és a statisztikai biztonság $P_T = 0,95$, akkor a terjedelem és a szórás összefüggése: $T = \omega \cdot s = 3,31 \cdot s$.

Az MSZ 4798-1:2004 szabvány NAD N8. táblázata a nyomószilárdság terjedelmének és szórásának megengedett értékét csak két mérésre adja meg, három mérés esetére nem közli. Ha a $T = T_{(0)} = 3,31 \cdot s$ formulát és a $T_{(0)} \leq 0,15 \cdot f_{cm}$ követelményt összevetjük, akkor három nyomószilárdság mérésre az $s \leq 0,045 \cdot f_{cm}$ összefüggés adódik.

A beton nyomószilárdság vizsgálata és az eredmények értékelése során az egyedi betonösszetételek {▶} mintavételi és vizsgálati ter-vében, valamint a megfelelőségi fel-tételekben meg kell különböztetni a kezdeti gyártást és vizsgálatot {▶}, a folyamatos gyártást és vizsgálatot {▶}, valamint az azonosító vizs-gálatot {▶}.

Felhasznált irodalom:

- [1] MSZ 4798-1:2004 Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelőség, valamint az MSZ EN 206-1 alkalmazási feltételei Magyarországon
- [2] BV-MI 01:2005 (H) Betonkészítés bontási, építési és építőanyag-gyártási hulladék újrahasznosításával. Beton- és vasbetonépítési műszaki irányelv. fib Magyar Tagozata
- [3] MSZ EN 206-1:2002 Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelőség
- [4] MSZ EN 1990:2005 Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai
- [5] MSZ EN 1992-1-1:2005 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok

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@t-online.hu
<http://www.betonopus.hu>

ALAPJAIBAN TÖKÉLETES

Olyan építészeti mesterművek, mint a hidak, felhőkarcolók és a duzzasztógáták a legmagasabb szintű mérnöki szakértelmet igénylik. Betonadalékszereink a beton számára azt nyújtják, ami biztosítja, hogy megfeleljenek ennek a színvonalnak: INTELLIGENCIÁT.

 **BASF**
The Chemical Company



BASF Építőkémi-a
Hungária Kft.
1222 Budapest,
Háros u. 11.
• Tel.: 226-0212
• Fax: 226-0218
www.basf-cc.hu

Adding Value to Concrete

A Magyar Betonszövetség hírei

A Szövetség kérésére a GKM Közúti Közlekedési Főosztálya 2006. július 26-án állásfoglalást adott ki. Az állásfoglalás alapján a szállítólevelek jármű-tömegbizonylatként is funkcionálnak akkor, ha a szállítójármű forgalmi engedélye és a szállítólevélén feltüntetett szállítmány (kevert beton) súlya alapján megállapítható valamennyi, a 89/1988. (XII.20.) MT. rendelet 23. paragrafusában előírt, a gépkocsi rakományára vonatkozó adat.

A Magyar Betonelemgyártó Szövetség (MABESZ) „Közép- és Kelet-Európai együttműködés az elemgyártásban” címen nemzetközi

szimpóziumot szervez.

A szimpóziumot 2006. szeptember 21-22-én Ráckeven tartják.

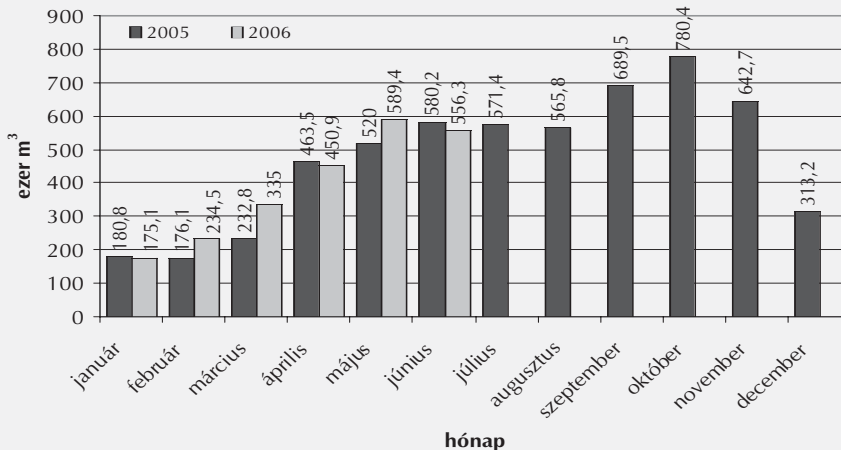
A Betonszövetség Oktatási Munkacsoportja áttekintette a továbbképzési anyagainkat és további szakterület, a szerkezetépítés továbbképzési anyagát készíti elő. A továbbképzést a Szerkezetépítő Szövetség kérésére október hónapban tartjuk.

Elkészült a Magyar Betonszövetség tagjainak termelési összesítése, mely az alábbi két ábrán látható.

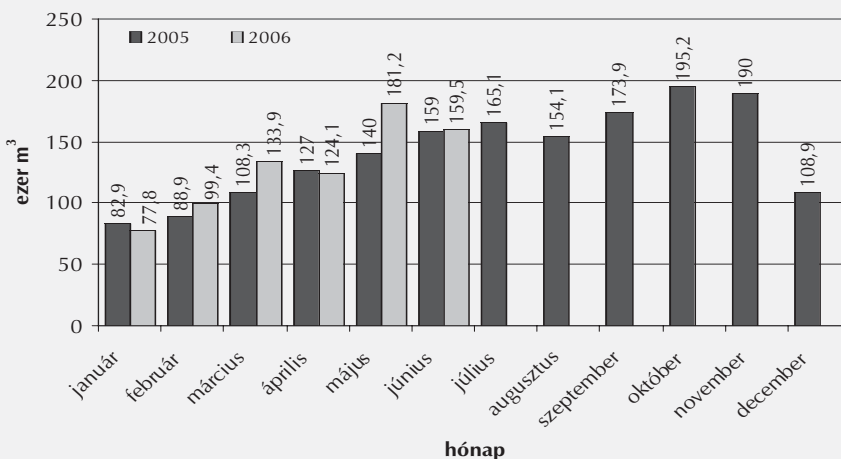
SZILVÁSI ANDRÁS
ÜGYVEZETŐ



1. ábra Transzportbeton gyártás országosan, 2005/2006
2005. év összesen: 5716,4 m³ 2006. I. félév összesen: 2341,2 m³
2005. I. félév összesen: 2153,4 m³



2. ábra Transzportbeton gyártás Budapesten, 2005/2006
2005. év összesen: 1693,3 m³ 2006. I. félév összesen: 775,9 m³
2005. I. félév összesen: 706,1 m³



HÍREK, INFORMÁCIÓK

PIACVÉDELEM=TANÚSÍTOTT MINŐSÉG A németországi transzportbeton ipar korábbi és mai gyakorlata

A Szilikátipari Tudományos Egyesület - együttműködve a Magyar Betonszövetséggel - szakmai továbbképzést szervez a magyar transzportbeton iparban dolgozó szakemberek számára. A két alkalommal, azonos tartalommal megrendezendő egy-egy napos tanfolyam keretében az érdeklődő kollégák betekintést kapnak: hogyan működik Németországban a transzportbetonok gyártásának külső és belső ellenőrzése?

Milyen szervezetek és hogyan működtetik az ellenőrzési rendszert, milyen a kapcsolat az építőanyag felügyeleti hatóságokkal? Hogyan folyik a minőségirányítás és ellenőrzés a németországi kavics-, homok-, habarcs- és transzportbeton ipari gyakorlatban? Milyen jogszabályok segítik a munkát? Mit nyújtanak tagjaiknak ezen a területen a német szakmai szövetségek?

A tanfolyam tervezett időpontjai:

2006.09.19., kedd
2006.10.10., kedd

Jelentkezés: valamelyik időpont megjelölésével az Egyesület titkárságán
Meleg Regina
1027 Budapest, Fő utca 68.
Telefon/Fax: 06-1/201-9360
E-mail: mail.szte@mtesz.hu

RENDEZVÉNYEK

Rendező: Szilikátipari Tudományos Egyesület

„KŐ ÉS KAVICSBÁNYÁSZ NAP 2006”

Időpont: **2006. október 5.**
(csütörtök)

Helyszín: **1027 Budapest, Fő u. 68.**
700-as terem

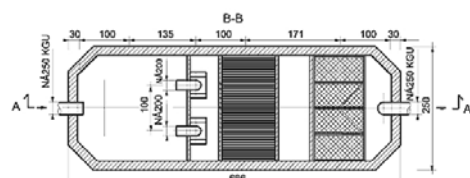
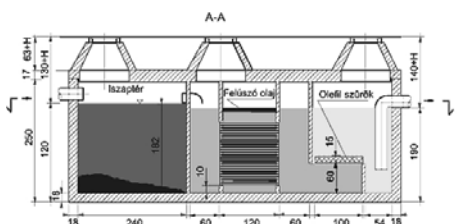
Program:

- kő- és kavicsbányászat aktuális problémái,
- az új európai szabványok tapasztalatai,
- az egyetemeken folyó kutatások aktuális helyzete.

További információ: Kárpáti László,
06-20/468-9003

KÖRNYEZETVÉDELMI MŰTÁRGYAK

Hosszanti átfolyású, 2-30 m³ űrtartalmú vasbeton aknaelemek



ALKALMAZÁSI TERÜLET

- szervízállomások, gépjármű parkolók,
- üzemanyag-töltő állomások, gépjármű mosók,
- veszélyes anyag tárolók,
- záportározók, kiegyenlítő tározók, tűzvíz tározók.

REFERENCIÁK

- Ferihegy LR I II. terminál bővítése,
- MOL Rt. logisztika, algyői bázistelep,
- Magyar Posta Rt.,
- ÖMV, AGIP, BP, TOTAL, PETROM, ESSO töltőállomások és kocsimosók,
- P&O raktár,
- PRAKTIKER, TESCO, INTERSPAR áruházak.

RENDSZERGAZDA, BEÜZEMELŐ ÉS ÜZEM-FENNTARTÓ:

REWOX Hungária Ipari és Környezetvédelmi Kft.

Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 8. Ipari Centrum

Telefon: 62/464-444 ✧ Fax: 62/553-388 ✧ mail@rewox.hu

BŐVEBB INFORMÁCIÓ A GYÁRTÓNÁL: Első Beton Kft. ✧ 6728 Szeged, Dorozsmai út 5-7.

Telefon: 62/549-510 ✧ Fax: 62/549-511 ✧ E-mail: elsobeton@elsobeton.hu

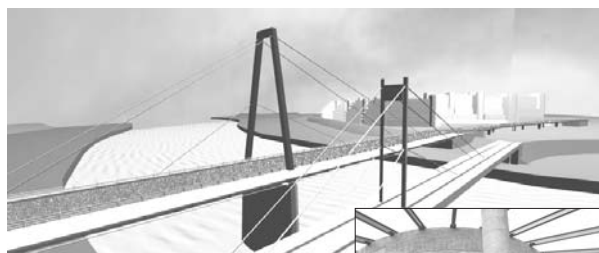
SPECIÁLTERV Építőmérnöki Kft.

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



Magyar Építőmérnöki Minőségvizsgáló és Fejlesztő Kft.

A Nemzeti Akkreditáló Testület által NAT-1-1271 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

- Talaj, aszfaltkeverék és beépített aszfalt, halmazos ásványi anyagok, beton alapanyagok, beton és betontermékek **MSZ** és **MSZ EN** szerinti **mintavétele, laboratóriumi és helyszíni vizsgálata**
- **Megfelelőségértékelés**
- Technológiai **tanácsadás**
- **Kutatás-fejlesztés**

Laboratóriumok már nyolc helyen: Budapest, Nagytétény, Ferihegy, Hejőpapi, Székesfehérvár, Balatonújlak, Kéthely, Gérce.

Elérhetőség: 1151 Budapest, Mogyoród útja 42.
Telefon: 305-1236 Fax: 305-1301
E-mail: szego.jozsef@maepeszt.hu

Beton a szobrászatban - szobrászat a betonban

CSURGAI FERENC

A Pécsi Tudományegyetem Művészeti Karának Szobrász Tanszékén hagyományosan tanított és alkalmazott szobrászati technológiák mellé 2002-ben került bevezetésre a beton alkalmazása a művészképzésbe. A cikk a 2005-2006. tanév tapasztalatait mutatja be.

Kulcsszavak: öntömörödő beton, nagyszilárdságú beton, szálerősítés

Az építőiparban több mint száz éve széles körben használják a betont. Az 1920-as évektől kezdődően a szobrászatban is megjelent ez a technológia. Péri László volt az első szobrász, aki már 1920 és 1924 között készítette el az első beton szobrokat Berlinben. Azóta a technológia óriási változáson ment keresztül. A huszadik század folyamán korszakonként mindig volt vállalkozó kedvű alkotó ember, aki a betontechnológia pillanatnyi fejlettségi fokának megfelelően új szellemű műveket hozott létre.

Az 1990-es évek elejétől rendkívül gyors betontechnológiai fejlődésnek lehettünk tanúi. Járbb és újabb betonkémiai adalékszerek segítségével nemcsak az építészek, hanem a szobrászok számára is lehetőség nyílt arra, hogy a különböző feladatok megoldásához a legmegfelelőbb betonkeverékeket előállíthassák.

1984-óta foglalkozom a szobrok öntésére alkalmas betontechnológia fejlesztésével. Ezért kaptam 2002-ben megbízást a Pécsi Tudományegyetem Művészeti Karán kurzus vezetésére. A hallgatók körében hamar népszerűvé vált az új kezdeményezés, hiszen a hagyományos szobrászati módszerek mellett felkeltette érdeklődésüket ez a 21. századi lehetőségeket kínáló módszer.

A szobrász tanszéken szinte minden esetben az ún. öntömörödő nagyszilárdságú betont használjuk, mivel úgy gondolom, hogy műalkotások létrehozására kemény, időálló anyagra van szükség. A nagy kezdő- és végszilárdság mellett ezek az új alkotóelemekkel össze-

állított beton masszák alkalmasak arra, hogy a konstruált vagy mintázott szobrok szerkezetét és a kívánt felületet megjelenítsék. Különlleges feladatok megoldásakor nagy hatékonyságú folyósító szereket alkalmaztam és polipropilén vagy üvegszál adagolásával kompenzáltam a hidratációs folyamatban fellépő feszültséget. A szálerősítésű betontechnológia alkalmasnak bizonyult vékony héjazatok, filigrán öntvények elkészítésére. Az öntömörödő betontól nagy - mértékben különböző más technológia is bemutatásra került a tanszéken. Ez az ún. szálasbeton, amely más szobrászi igényeket tud kiszolgálni. Pépszerű, engedékeny anyag, megszilárdulás után rendkívül rugalmas, rusztikus anyaggá változik, amely hordozhatja a direkt mintázás



1. ábra Fejes István munkája



2. ábra Veres Balázs munkája

gesztusait. Ezzel a technológiával akár nagyobb méretű, a tömörre öntött szoborhoz képest rendkívül könnyű műtárgyakat lehet létrehozni.

A 2005-2006-os tanévben készült munkák bizonyítják, hogy ez az új technológia képes teljesíteni az egyéni kívánságokat. A mellékelt fotóanyag jól reprezentálja mindazt a változatosságot, amelyeket a művek által megkívánt technikai megoldások hoztak létre. Különösen nagy eredménynek tartom, hogy születtek olyan művek is, amelyek a műtermi lehetőségeken túl az épített környezetben is megvalósulhatnak. Ezzel a kisplasztikai mérettől eltávolodva a betontechnológiában természetes módon benne lévő monumentalitás felé nyílnak utak.

Fejes István kísérletsorozatának összetettsége évekre előre vetíti az új utak keresését. A kísérletsorozat-



3. ábra Baróti Anna munkája

ban a művészi munkán túl az a lehetőség is kirajzolódott, hogy az építőipar számára hasznos, ismereteim szerint eddig nem használt, egyedi formaképzési technológia születik. Ez a fajta útkeresés nemcsak a betontechnológia használatát, fejlesztését jelenti, hanem eleve a forma megalkotását, a negatív megkonstruálását és egyéni plasztikai nyelv kialakítását teszi lehetővé. Az agyaggal negatívban történő mintázás és a direkt öntés teszik érdekessé az ő munkáit.

Ebben az évben kapott lehetőséget Veres Balázs IV. éves szobrászhallgató, hogy egyik tervét nagy méretben, köztéren megvalósíthassa. A kompozíció a Beremendi Cementgyár szoborparkjában kerül felállításra. A mű komplex feladat elé állítja a kivitelezőt, mert a szobor több, egymáshoz rögzített elemből áll, amelyek ráadásul eltérő színűek (anyagukban színezett vörös ill. kék). A vörös színű elem oszlopszerű forma, a kék pedig 45 mm legnagyobb falvastagságú, többszörösen áttört héjazat.

A kurzus indulása óta az ideik az első év, amikor három hallgató a diploma munkáját a betontechnológia felhasználásával alkotja meg. Fejes István és Pécsi Tünde plasztikai összel készülnek el. Pécsi Tünde a korábbi évek sikeres kísérleteit továbbfejlesztve olyan

kompozíciót készít, amely egy nagy méretű köztéri munka pontos terve. A krómacél tartószerkezet feszes ritmus a térben, amelyhez szervesen hozzá épülnek beton héjazatok a szerkezetet fedve, nyílásokat hagyva, organikusán építkezve. Mészáros Gergely diploma munkája és dolgozata alapján a DLA képzésben folytathatja tanulmányait. Munkaterve szerint a képzés hat feléve alatt is a betonnal szeretne foglalkozni.

Baróti Anna doktorandusz aspiráns ebben a szorgalmi időszakban szintén beton felhasználásával készítette el munkáit a beszámoló kiállításra. Rendkívül figyelemre méltó plasztikai kísérletek születtek, amelyben a beton anyagához jól illeszkedően üveg buborékokat applikált a szobor öntése előtt a negatívra a művészi kifejezés érdekében. Herpesz című alkotásai



4. ábra Palotás Koppány munkája



5. ábra Verebélyi Olga munkája



6. ábra Gábor Éva munkája



7. ábra Horváth Melinda munkája



8. ábra Boldizsár Gergely munkája

szokatlanul drámai hatást keltenek.

A kurzus működéséhez szükséges alapvető feltételek megteremtésében segített az egyetem és a Duna-Dráva Cement Kft. mint főszponzor. Betontechnológiai kísérleteinkben kiváló együttműködő partnereink voltak Lányi György betontechnológus és Spránitz Ferenc betontechnológus okleveles szakmérnök. Szaktudásukkal és baráti segítségükkel az előttünk álló feladatok színvonalasabb megoldását tették lehetővé.

A következő tanév sikerének alapvető feltétele, hogy ezek a kapcsolatok fennmaradjanak és tovább épüljenek.

Beton szerkezetek víz elleni védelme, különleges felületi kialakítása

KÜRTÖS ZOLTÁN

MAXIT FLOOR

A legmondosabb tervezés, kivitelezés esetén is előfordul, hogy az egyébként jó minőségű beton földemre, aljzatbetonra, vagy egy régi ipari betonpadlóra új felület vagy nagy pontosságú kiegyenlítés miatt 2-50 mm vastag réteget kell felhordani. A feladat különlegessége lehet, ha az így elkészült felületet közvetlen járófelületként szeretnék használni. Sérülés, szín vagy páratechnikai okokból, esetleg más megfontolásból a műgyanta bevonat nem jöhet szóba.

A Deitermann Hungária Kft. a múlt év végén kezdte el forgalmazni a MAXIT termékeket. Ezen termékek a padlók vonatkozásában kétféle meghatározó tulajdonságú esztrichet foglalnak magukba. Az egyik burkolatot igényel, az

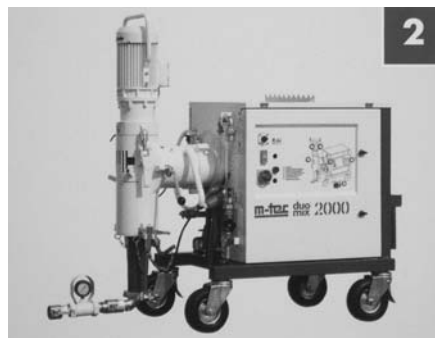


1. ábra MAXIT Floor rendszer komponensek és tanácsadás

úgynevezett vékony esztrich kategóriába tartozik, mely egy munkafázisban teszi lehetővé a 2-50 mm-es kiegyenlítést. Ezek között van gyorskötésű, mely pár óra után járható, a rá kerülő burkolat anyagától függően 1-7 napon belül burkolható. Ezek a **MAXIT Floor 4300**-as termékek.

Másik kör az úgynevezett ipari padlók, melyek ABS néven a **MAXIT Floor 4600** sorozatúak. Ezek egy része burkolat nélkül is alkalmas erős ipari igénybevételre. Itt is van igen gyors kötésű és hamar terhelhető változat.

Mindkettő alapvető tulajdonsága, hogy gépi feldolgozásra alkalmas, de fontos, hogy kettős keverőgéppel legyen beépítve. 4 mm felett önterülő a keverék, és nagyon könnyen alakíthatók ki szép és nagy pontosságú felületek.

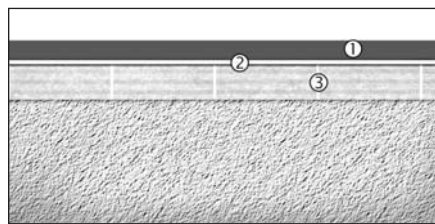


2. ábra A feldolgozó gép

Svédországban különösen kedvelt az alkalmazásuk az automata raktárakban, mert különösebb gond nélkül lehet velük az ilyen felhasználás esetén igényelt nagy pontosságú felületet kialakítani. A korund adalékos változat felveszi a versenyt a kéregerősített betonnal.

Régi, elhasznált felületek esetén új, nagy pontosságú és nagy ellenálló képességű felületek alakíthatók ki, viszonylag kis vastagság esetén is.

A legegyszerűbb esetben a régi felület (lehet fa, kerámia vagy beton) feltisztítása, az igénybevételnek és a körülményeknek megfelelő alapozás után a MAXIT Floor közvetlenül felhordható, és 2-6 mm vastagság felett már jelentős



3. ábra MAXIT Floor (1) a betonpadló, hőszigetelés (3) és alapozó réteg (2) fölött

hatásoknak képes ellenállni.

Más esetben homok vagy úsztott hőszigetelés, esetleg dombornyomott drénlemez felületen 20-Ø mm felett alakítható kimegfelelő felület.

A drénlemez felhasználás különösen kedvelt Norvégiában és Svédországban. Íztató rétegre történő beépítés szinte mindenhol készült. Az olasz Fiat Műveknél több ipari csarnokot újítottak fel homokágyas megoldással.

DEITEROL C, DEITERMANN FC

A külső hatásokra - mint a víz, a széndioxid és a sók - a lúgosság, azaz a beton természetes védelme csökkenhet. Amint e folyamat a beton vasalását eléri, bekövetkezik a vasbetonszerkezet látványos károsodása. A lassan vagy egyre gyorsabban rozsdásodó betonacél megduzzad, és megrepeszi a körülötte lévő betont. Meglévő, védelem nélküli betonszerkezetek néhány év elteltével gyakran ilyen károsodásokat mutatnak. A beton védelmét haladéktalanul el kell végezni, illetve új szerkezeteknél a készítéssel egyidőben célszerű azt megcsinálni. A felületvédelem megakadályozza a nedvesség, a széndioxid és a sók behatolását és védi a betont a károsodástól. Az építmény fajtájától, valamint az igénybevételétől függően különféle rendszerekkel történhet a védelem.

A legmondosabb esetben is előfordulhat, hogy a beton felületén repedések alakulnak ki. Ez, ha nem is látszik, a tönkremenetelt jelentősen meggyorsítja.

Az építészetben újra közkedvelt lett a látszó beton, megjelentek beton párkányok, illetve divatosak lettek a hézagolás nélküli kőburkolatok.

A repedésképződés esetén felmerülő gondok elkerülésére, valamint a látszó betonok esetén a felületek hidrofóbizáló impregnálással történő kezelése jó megoldás lehet.

A Deitermann Hungária Kft. a tartós védelem érdekében kétféle anyagot forgalmaz. Az egyiket alapvetően cementes, lúgos" fe-

lülletekre fejlesztették ki, ez a **DEITEROL C**, míg a másikat téglá és kő felületekre, ez a **DEITERMANN FC**. Ezek a krémszerű anyagok a szokásos hidrofóbizáló anyagoknál nagyobb és tartósabb védelmet biztosítanak. A krémszerű felhordás következtében több és mélyebbre jutó hatóanyag kerül a felületre, a védőréteg kialakulása előtt egy fázisban. Az így kialakuló réteg ellenáll az UV sugaraknak a nagy behatolás miatt, és élettartama, hatása még felületi sérülés esetén is jelentős.



4. ábra Superflex D2 szigetelés felhordása

SUPERFLEX D2

Az építészek által megálmodott beton párkányok vízszintes vagy közel vízszintes felületének, és az épület egészének védelmére a Deitermann Hungária Kft. az elmúlt év végén kezdte el forgalmazni a tavaszi Construmán nagydíjat nyert termékét, a Superflex D2-t. Ez a termék rendkívüli rugalmassággal, UV állósággal és igen kedvező felhordási tulajdonsággal rendelkezik.

Alkalmas épületek mélyépítési szigetelésére, ezen belül vasalt beton szerkezetek, pillérek átmenő szigetelésére is. Medencék burkolat alatti vagy burkolat nélküli szigetelésére is kiváló. Kihasználva UV állóságát párkányok, pergolák víz elleni védelmére is felhasználható.



5. ábra A beton párkányokat meg kell védeni az időjárás viszontagságaitól

Balázs György köszöntése 8. születésnapja alkalmából

Júniusban ünnepi ülésen köszöntötték Dr. Balázs György ny. egyetemi tanárt 80. születésnapja alkalmából a Műegyetem Dísztermében.

1950-ben lett tanársegéd a II. sz. Hídépítéstani Tanszéken Mihailich Győző professzor mellett. Az Építőanyagok Tanszéken az Építőanyagok c. tantárgyat az építész hallgatóknak 26 éven át, az Építőanyagok és kémia c. tantárgyat az építőmérnök hallgatóknak kb. 20 éven át adta elő. Később kialakult a szabadon választható (választás után kötelező) tantárgyak rendszere. Az Építmények diagnosztikája, a Szerkezetek védelme és javítása c. tantárgyakat dr. Kovács Károllyal még ma is előadják.

Kezdetől fogva részt vett a szakmérnök-képzésben. A tanszék szervezte az Építőipari minőségvizsgálat, majd Építőipari minőség-szabályozás, végül az Építőipari minőségvédelem c. szakmérnöki tanfolyamokat. Mindig súlyt helyezett a tehetséges hallgatók bevezetésére a tudományos kutatásba. Ezt a munkáját a TDK-mozgalom megindításával kezdte meg.

A gyakorlati oktatás elősegítésére megszervezte a Központi épület III. emeletén az Állandó Építőanyag Kiállítást, amelyet fokozatosan az építő- és építész képzés általános szintjéig bővítettek. Rendszeres korszerűsítéssel ez továbbra is jó segítése az oktatásnak.

Kutatási területei dióhéjban: a beton szilárdulási folyamatának befolyásolása; a gőzölt beton utószilárdulása; a beton, vasbeton alakváltozásai, valamint ebből eredő saját feszültségei; betonok vízzáróságának növelése; statikai és szilárdságtani problémák; a beton szilárdulásának gyorsítása; különleges betonok és betontechnológiák; a beton alakváltozási jellemzői; a beton és a vasbeton tartóssága és a tartósság növelése; a

beton struktúrája és tulajdonságai közötti összefüggések keresése; feszített tartók nyírási és csavarási vizsgálata.

Többségében e kutatásokhoz kapcsolódik kiemelkedő szakkönyv és szakcikkírói tevékenysége. Könyvei közül világviszonylatban is az első volt a Betonszilárdítás (1968) és a Vasbetonelemek kapcsolatai (1977). Utóbbit bolgár nyelven is kiadták.

Beton és vasbeton c. könyvsorozatban foglalta össze a beton és vasbeton történetét:

I. Alapismeretek története (1994), II. Mélyépítési beton- és vasbeton szerkezetek története (1995), III. Magasépítési beton- és vasbeton szerkezetek története (1996), IV. Az oktatás története (2001), V. A kutatás története I. (2004), VI. A kutatás története II. (2005), VII. Mit tettek a magyarok külföldön (2006, kiadónál).

50 éves betonkutatásainak új eredményeit Barangolásaim a betonkutatás területén c. könyvben (2001) foglalta össze. Dr. Tóth Ernővel szerkesztette a Beton- és vasbeton szerkezetek diagnosztikája I. (1997), II. (1998) c. könyveket. Társszerzővel (dr. Kovács Károly, dr. Balázs L. György és dr. Farkas György) írta a Beton- és vasbeton szerkezetek védelme, javítása és megerősítése c. könyvet (1999) és szerkesztette a II. kötetet (2002). E négy könyv egyben tankönyv is.

Könyvet írt dr. Mihailich Győző (2002) és dr. Palotás László (2004) életéről és munkásságáról.

1952-ben megkapta a Népköztársasági Érdemérem Bronz fokozatát, 1997-ben a Magyar Köztársasági Érdemrend kis keresztje kitüntetését, 2000-ben a Széchenyi díjat.

Gratulálunk ehhez a tartalmas életúthoz, kívánunk a további tevékeny időszakhoz jó erőt, egészséget.

A Szerkesztőség

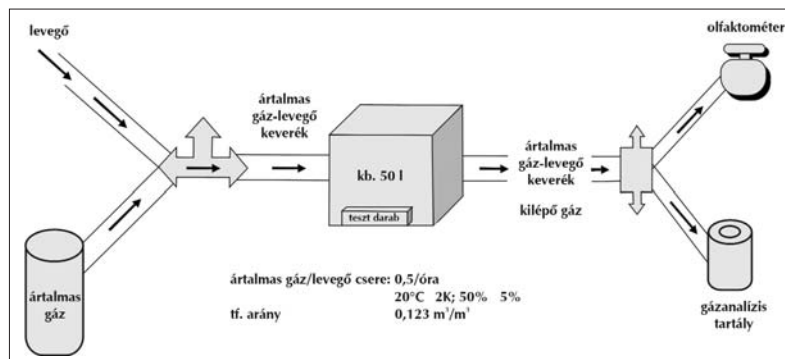
A Zmentális folyóirat 12. számában olvastam

Hummel, H. U. - Krämer, G.: A gipsz-zeolit lemez kedvező hatása szobalevegő minőségére (2. rész)

ZKG International

59. évf. 6. szám, 72-80. oldal

A cikk a laboratóriumi és „terepkísérletek” eredményeit ismerteti. A laboratóriumi vizsgálatok során (1. ábra) különböző koncentrációjú formaldehidet, benzolt és ammóniát tartalmazó levegőt bocsátottak át gipsz-zeolit lapot tartalmazó mérőkamrán, utána gázanalízissel meghatározták a koncentráció csökkenését, és olfaktométerrel (szagmérő?) a szagintenzitást is mérték. A dohányfüst megkötést viszont egy valódi dohányzósobában határozták meg. Valamennyi mérés igazolta a gipsz-zeolit lemezek kiváló ártalmas gázmegkötő képességét, szagtalanító hatását.



1. ábra A káros alkotók vizsgálata

Harder, J.: A klinkerpótló anyagok térhódítása a cementiparban

ZKG International

59. évf. 2. szám, 58-64. oldal

A klinkerpótló anyagok terjedését a cement teljesítőképességének növelése, az energiaszükséglet csökkentése és a CO₂ emisszió csökkentése motiválja. Ennek eredményeként az utóbbi években a világ cementtermelésében a klinker tartalom 1 kg cementre vonatkoztatva (a továbbiakban "klinkerfaktor") 0,9 kg-ról 0,85 kg-ra csökkent. A klinkerpótlók lehetnek rejtett hidraulikus, puccolános és inert tulajdonságúak.

Az első két csoport anyagai teljesítőképesség-javító tulajdonságukat a hidratált cementben a „leggyengébb láncszemként” viselkedő kalcium-hidroxid kalcium-szilikát-hidráttá alakításának köszönhetik, az inert anyagokkal pedig a cement szerkezete javítható (vízigény csökkentés).

A legismertebb hidraulikus kiegészítő anyag a kohósalak, s ide sorolható még az égetett olajpala, a rizs feldolgozás melléktermékeként képződő, kovasav tartalmú rizshéj, valamint a kaolinégetéssel nyert meta-kaolin.

A puccolános anyagok két legismertebb képviselője a természetes eredetű puccolán (trasz), valamint a mesterséges erőművi pernye. Ide sorolhatjuk ezen kívül még a fém-szilícium és ötvözeteinek gyártásakor képződő, döntően szilícium-

Anyag	Készlet* Mt/év	Reálhasználat* Mt/év
Pernye	490,0	120,0
Kohósalak	102,0	90,0
Természetes puccolán	15,0	12,0
Égetett olajpala	5,0	4,5
Szilikapor	0,9	0,5
Rizshéj	15,0	0,3
Meta-kaolin	0,2	0,1

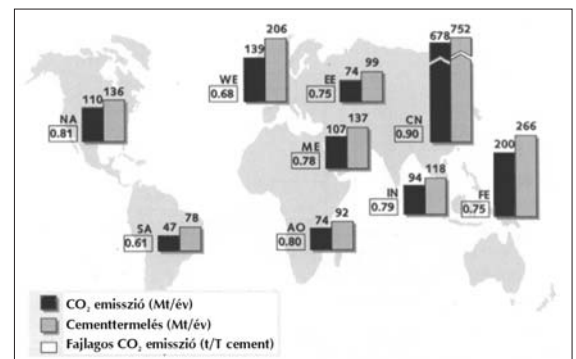
* Összes

** Cement és betonipar

1. táblázat Lehetséges klinker helyettesítő anyagok

rangsorát a kohósalak vezeti (61 Mt), ezt a pernye követi (39 Mt).

Igen tanulságos a cement és klinkertermelés, valamint a klinkerfaktor régiókénti megoszlása. Kínában égetik a legtöbb klinkert (főleg aknakemencékben, 649 Mt) és gyártják a legtöbb cementet (752 Mt), 0,86 kg klinkerfaktossal. Ez utóbbi jóval nagyobb, mint a dél-amerikai (0,76 kg) vagy az európai (0,77 kg) érték, de jelentősen kisebb, mint az észak-amerikai (0,92 kg).



2. ábra Fajlagos CO₂ emisszió régióként

dioxidból álló szilikaport (ami por, vagy vizes szuszpenzió alakjában hozzáférhető).

Az inert anyagok legismertebbike természetesen a mészkő, valamint a cementgyártás mellékterméke, az ún. "bypass-por" (tudtommal nincs magyar neve).

Sajnos a látens hidraulikus és puccolános anyagokból világszerte csak korlátozott mennyiség áll rendelkezésre (1. táblázat).

2003-ban a világon termelt 1880 Mt cementhez 180 Mt klinkerpótló anyagot, és 100 Mt „szulfáthorizont” használtak. A klinkerpótlók

A klinkerfaktossal szoros összefüggésben kellene lenni a CO₂-emisszióknak. Ez azonban nincs így, mert Kína (0,9 t/t cement) - nyilván korszerűtlen kemencéi miatt - kilóg a sorból (2. ábra).

Itt is szembeűnő Észak-Amerika pazarlása. Számomra viszont meglepőek a dél-amerikai adatok, ugyanis mind a klinkerfaktor, mind a fajlagos CO₂ emisszió (0,75 kg, illetve 0,61 t/t) kedvezőbb, mint Európáé (0,77 kg, 0,68 t/t).

DR. RÉVAY MIKLÓS
revaym@mcsz.hu

Betonfloor Kft.

Kivitelezés

Ipari betonpadlók készítése, javítása.
Műgyanta, bitumen, cement és egyéb
(pl. esztrichek) gyorskötésű ipari
burkolatok kivitelezése.
Szintkiegyenlítések.
Tartálybevonatok.
Beton korrózió elleni védelme.
*
Sörétszórás, betonmarás, betonbontás.

Kereskedelem

Anyagok és segédanyagok értékesítése.
Piacvezető gyártók rendszereinek
forgalmazása.
Cement kötésű falazóblokkok nagy
választékban.

Cím: 1193 Budapest, Leiningen u. 28/c
Telefon: 1/347-0087 Fax: 1/347-0088
Mobil: 30/510-4761
E-mail: betonfloor@t-online.hu

MORFICO * IZOBLOKK * MAPEI

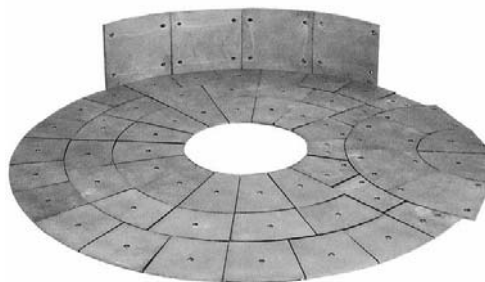
Gyorsan kopó bélések?

A megoldás:

HABERMANN

gyátmányú öntvény alkatrészek
PEMAT, TEKA, LIEBHERR stb.
keverőkhöz.

- akár 2-3 szoros élettartam
- kiváló ár/érték arány



TIGON Kft.

2900 Komárom, Bartók B. u. 3.
Telefon: +36 309 367 257



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



ACÉLSZÁLAK

HUMIX[®], DRAMIX[®]

Statikai számítás AZONNAL

MŰANYAGSZÁL

POLIMIX[®]

PORSZÓRT

KÉREGERŐSÍTŐ

TOPMIX[®]

egy helyről, raktárról, azonnal

BETONMIX KFT.

T.: 23 520 544; Fax: 23 520 545
www.betonmix.hu

Betonos érdeksségeka

CMAA CBE RAB cfolyóirat 2006. áprilisi és májusi számából

Négy szerző egy nyugat-kínai vízerőmű alagútjában taumazitképződést észlelt [1]. (A taumazit egy kalcium-szilikát-karbonát-hidrát, mely szulfátos talajvíz hatására képződik a cementtartalmú anyagokból). A taumazit egy mindössze hat éves betonlagútban képződött, fehér „gomba” alakjában, ettringit, gipsz és kalcit mellett; a talajvíz elég nagy mennyiségű szulfátot, karbonátot és kloridot tartalmazott. Először fordult elő Kínában, hogy taumazitot találtak, bár szulfátos talajvíz esetében elég gyakori a világban. Az anyagot röntgendiffrakcióval, elektronmikroszkóppal és infravörös spektroszkóppal vizsgálták és azt találták, hogy a szulfátos talajvíz hatására ez a leggyakoribb károsító tényező.

Két olasz szerző [2] öntömörödő betonhoz használt gumiabroncs-őrleményt (kriogén úton őrölve), cement, víz és folyósító adalékszer jelenlétében. A lefutott gumiabroncsból nem távolították el az acélszálat és a textilanyagot. A gumiőrleménnyel készült öntömörödő betonhoz az víz/cement tényező azonos volt a szokásos módon készülttel, bár valamivel több folyósító anyagot használtak. A szilárdság nőtt a gumiőrlemény hatására, de ehhez több cementre volt szükség. A gumiőrlemény-tartalmú anyag jobban ellenáll a deformációnak és a porozitás is elhanyagolható határok közt maradt. A szerzők nagyon ajánlják a gumiőrlemény használatát.

Franciaországban és Kanadában dolgozó három szerző [3] a nagyon folyós betonról írt cikket. Természetesen ehhez folyósítószer (F) szükséges. Kétféle típusú F-et használtak: polinaftalin-szulfonátot (FN) és polikarboxilát-polimert (FK). Négy-féle

betont használtak, a v/c tényező 0,42 és 0,53 közt váltakozott. A betonok készítési hőmérséklete 10 és 30 °C közt váltakozott. A folyóság FN esetében a lineárisan változott, tekintet nélkül az előállítási hőmérsékletre. Az FK esetében azonban erősen függött az előállítási hőmérséklettől.

Egy német és két amerikai szerző [4] a kezdőszilárdságot vizsgálta effektív szilárdságméréssel (ehhez egy különleges készüléket használtak) és ultrahanggal. A cement szilárdulása folytonos a plasztikus, deformálható a szilárd állapotig. Az ultrahangos vizsgálatokhoz részben keresztirányú, részben hosszanti hullámokat használtak, 150-180 kHz tartományban. A hosszirányú hullámok nagymértékben változtak, míg a keresztirányú hullámok jobban megfeleltek a szilárdulásnak. Az ultrahangos vizsgálatok és a szilárdulás összefüggése kezdetben hatványfüggvény szerint változik, később azonban lineárisává válik.

Két német szerző a stuttgarti egyetemen a hőkezelés hatását vizsgálta öntömörödő beton esetében [5]. A betonok hőkezelése 40, 60 és 80 °C hőmérsékleten történt, 10 órával. A hőkezelés hatására általában a szilárdság csökken. Egy empirikus függvényt írnak le, mely jól tükrözi a szilárdságot és a hőkezelési hőmérsékletet; az R^2 értéke 0,82.

Négy spanyol szerző 180 különféle, dolomitos mész alapú javító habarcs használatáról ír [6]. A cikk elsősorban a pórusszerkezet és a mechanikai tulajdonságok szerepét vizsgálta (kezdő- és végszilárdság, adalékanyag-mennyiség. A szilár-

dulás elsősorban a kalcitmennyiségtől (kalcium-karbonát) függ; brucit (magnézium-hidroxid) szerepe ilyen szempontból kisebb jelentőségű. A 365 napos szilárdság nagy mértékben nő a 28 naposhoz képest. A pórusszerkezet erősen befolyásolja a szilárdságot. A nagy mészmennyiség megnöveli a nyílt porozitást és ez elősegíti a karbonizációt.

Négy dél-koreai szerző a karbonizációt vizsgálta [7]. Ez a fő oka a vasbeton-szerkezeteknél a vasbetétek tönkremenetelének. A repedések szabad utat nyitnak a vasbetétekhez, és ezzel elősegítik azok korrózióját. A cikk a CO₂ hatását vizsgálja tömör és repedezett beton esetében. A cikk képletet ad karbonizáció előre-haladására a repedezettség függvényében. A képlet jó közelítést ad.

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

Felhasznált irodalom:

- [1] B. Ma - X. Gao - E.A. Byars - Q. Zhou: Thaumasite formation in a tunnel of Bapanxia Dam in Western China. CCR 36 [4] 716-722 (2006)
- [2] Bignozzi, M.C. - Sandrolini, F.: Tyre rubber waste recycling in self-compacting concrete. CCR 36 [4] 735-7739 (2006)
- [3] Petit, J.Y. - Khayat, H. K. - Wirquin, E.: Coupled effect of time and temperature on variations of yield value of highly flowable mortar. CCR 36 [5] 832-841 (2006)
- [4] Voigt, T. - Malonn, T. - Shah, S.P.: Green and early age compressive strength of extruded cement mortar monitored by compressive tests and ultrasonic techniques. CCR 36 [5] 858-867 (2006)
- [5] Reinhardt, H.W. - Stegmaier, M.: Influence of heat curing on the pore structure and compressive strength of self-compacting concrete (SCC). CCR 36 [5] 879-885 (2006)
- [6] Lanás, J. - Pérez Bernal, J.L. - Bello, M.A. - Alvarez, J.I.: Mechanical properties of masonry repair dolomitic lime-based mortars. CCR 36 [5] 951-960 (2006)
- [7] Song, H.W. - Kwon, S.J. - Byun, K.J. - Park, C.K.: Predicting carbonation in early-aged cracked concrete. CCR 36 [5] 979-989 (2006)



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

RUFORM

BETONACÉL

2475 Kápolnásnyék, 70 főút 42. km

Telefon: 06 22/574-310

Fax: 06 22/574-320

E-mail: ruform@t-online.hu

Honlap: www.ruform.hu

Postacím: 2475 Kápolnásnyék, Pf. 34.

Telefon: 06 22/368-700

Fax: 06 22/368-980

RUFORM

BETONACÉL

az egész országban!

**Minőség és környezetvédelem,
hatékony ellenőrzés mellett!**



CEMKUT

Cementipari Kutató Fejlesztő Kft.

Forduljon hozzánk
bizalommal!

1034 Budapest, Bécsi út 122-124.
1300 Budapest, Pf. 230
Tel.: 388-3793, 388-4199

Fax: 368-2005
E-mail: cemkut@mcsz.hu
Internet: www.cemkut.hu



Tevékenységeink

- Cement, nyersanyagok, cement-kiegészítő anyagok, mész és mésztermékek, gipsz és gipsz kötőanyagok fizikai és kémiai vizsgálata.
- Habarcsok, betonok vizsgálata.
- Cementek betontechnológiai vizsgálata európai szabványok szerint.
- Beton-kiegészítő anyagok és adalékanyagok alkalmassági vizsgálata, betontermékek vizsgálata.

A Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT) által NAT-1-1249/2004 számon akkreditált, a 4/1999. (II.24.) GM rendelet alapján 077/2004 számon kijelölt, az Európai Gazdasági Térségre 1414 azonosító számon Brüsszelben bejegyzett vizsgálólaboratórium.



TREFIL ARBED



TWINCONE 1/50

HE 1/50 , 0,7/30

TABIX 1/45 , 1/50 , +1/60

WIREX 0,4X12,5 , 0,4X25

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



Holcim Hungária Zrt. Beton és Kavics Üzletág

Központi vevőszolgálat

tel.: (1) 329-1080, fax: (1) 329-1094
1037 Budapest, Montevideo út 2/C.

BETONÜZEMEK

Rákospalotai Üzem

1151 Budapest
Károlyi Sándor u.
Tel.: (1) 889-9323
Fax: (1) 889-9322

Kőbányai Üzem

1108 Budapest, Korall u.
Tel.: (1) 431-8197
Fax: (1) 433-2998

Dél-Budai Üzem

2452 Ercsi,
Cukorgyári út 1.
Tel.: (25) 505-562
Fax: (25) 505-563

Dunaharaszti Üzem

2330 Dunaharaszti,
Jedlik Ányos u. 36.
Tel.: (24) 537-350
Fax: (24) 537-351

Pomázi Üzem

2013 Pomáz, Céhmaster u.
Tel.: (26) 525-337
Fax: (26) 525-338

Tatabányai Üzem

2800 Tatabánya,
Szőlődomb u.
Tel.: (34) 512-913,
Fax: (34) 512-911

Székesfehérvári Üzem

8000 Székesfehérvár,
Takarodó út 8115/2. hrsz.
Tel.: (22) 501-709
Fax: (22) 501-215

Komáromi Üzem

2948 Kisigmánd, Újpuszta
Tel.: (34) 556-028
Fax: (34) 556-029

Győri Üzem

9028 Győr, Fehérvári út 75.
Tel.: (96) 516-072
Fax: (96) 516-071

Sárvári Üzem

9600 Sárvár, Ipar u. 3.
T/F: (95) 326-066

Fonyódi Üzem

8642 Fonyód, Vágóhid u. 21.
Tel.: (85) 560-394
Fax: (85) 560-395

Debreceni Üzem

4031 Debrecen, Házgyár u. 17.
Tel.: (52) 535-400
Fax: (52) 535-401
Nyíregyházi Üzem
4400 Nyíregyháza,
Tünde u. 18.
T/F: (42) 461-115

KAVICSBÁNYÁK

Abdai Bánya

9151 Abda-Pillingerpuszta
T/F: (96) 350-888

Hejőpapi Bánya

3594 Hejőpapi,
Külterület - 088. hrsz.
Tel.: (49) 703-003
Fax: (1) 398-6080

ÉRDEKELTSÉGEK

BVM-Budabeton Kft.

1117 Budapest,
Budafoki út 215.
Tel.: (1) 205-6166
Fax: (1) 205-6176

Ferihegy-Beton Kft.

2220 Vecsés, Ferihegy II
Tel.: (1) 295-2940,
Fax: (1) 292-2388

Óvárbeton Kft.

9200 Mosonmagyaróvár,
Barátság u. 16.
T/F: (96) 578-370

Délbeton Kft.

6728 Szeged,
Dorozsmai út 35.
Tel.: (62) 461-827
Fax: (62) 462-636

Csababeton Kft.

5600 Békéscsaba, Ipari út 5.
T/F: (66) 441-288

Szolnok-Mixer Kft.

5007 Szolnok, Piroskai út 7.
Tel.: (56) 421-233
Fax: (56) 414-539

KV-Transbeton Kft.

3704 Berente, Ipari út 2.
Tel.: (48) 510-010
Fax: (48) 510-011

Pannonbeton Kft.

9200 Mosonmagyaróvár,
Barátság út 8.
Tel.: (96) 579-430
Fax: (96) 579-432

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

... hogy ne kerüljön
ilyen helyzetbe: ...

Ipari padló szakértés



BETONMIX

Építőmérnöki és Kereskedelmi Kft.

H-2035 Érd, Késmárki utca 4.
T: (+36-23) 520-544
F: (+36-23) 520-545
betonmix@betonmix.hu
www.betonmix.hu

Az alábbi konfigurációkat

BETON ELLENŐRZŐ LABORATÓRIUMOKNAK

állítottuk össze

A BETON MEGFELELŐSÉGÉNEK ELLENŐRZÉSÉRE ÉS IGAZOLÁSÁRA, CIKLUSOS VIZSGÁLATOK LEFOLYTATÁSÁRA

- MSZ EN 12390-4, -5, -6; MSZ EN 196-1; MSZ EN 772-1; MSZ EN 1338, 1339, 1340 szerinti vizsgálatokhoz
- teszt keretektől függően
- Kompakt berendezés - négy tesztkeret is csatlakoztatható
(betontörő és hajlító vizsgálatok, CKT, cement- és habarcsvizsgálatok egy berendezéssel elvégezhetőek)
- Digitális automata vezérléssel - nem igényel rutinos felhasználót
- Ciklikus vizsgálatok lefolytatásának lehetősége
- Gyors mérés - nagy mintaszám esetén is (30 teszt/óra)
- Könnyen kezelhető - magyar nyelvű kezelő panel
- Valós idejű, nagyméretű, grafikus kijelző
- Saját memória - 1000 teszt mérési adat tárolására
- Nyomtató, ill. PC csatlakoztatási lehetőség
- Felhasználóbarát magyar nyelvű szoftver
- Opciók: 200*200 mm-es beton kocka vizsgálatokhoz és Ø150*300; Ø160*320 mm-es beton henger vizsgálatokhoz kiegészítő feltétek, hasító egységek stb.



KOMPLEX VIZSGÁLÓ RENDSZER

- SERCOMP7 vezérlő egységgel
- 3000 kN törőkerettel 150*150 mm-es beton kocka vizsgálatához
- 250/15 kN dupla teszt kerettel CKT törés és habarcs hajlítás-törés vizsgálatokhoz
- 150 kN hajlító kerettel beton gerendák vizsgálatához

10.806.300,- Ft + ÁFA

- Költségmentes betanítás - a hosszú távú, szakszerű használat biztosítására
- Hazai szakszerviz - a biztos háttértámogatás a jövőre
- Controls - piacvezető, ISO minősített gyártó, közel 40 év gyártói tapasztalattal
- Számptalan elégedett hazai és nemzetközi felhasználói referencia!
- További széles típus és méret választék. Költségmentes személyes konzultáció!

Alapanyag, friss és megszilárdult beton vizsgálatához szükséges további szabványos vizsgálati eszközeinket és berendezéseinket is figyelmébe ajánljuk (lásd MSZ EN 206-1, MSZ 4798-1 előírásai)!



COMPLEXLAB KFT.

CÍM: 1031 BUDAPEST, PETUR U. 35.,

Telefon: 20/914-1528, 243-3756, 454-0606, Fax: 453-2460

e-mail: info@complexlab.hu, www.complexlab.hu

Tecwill betongyár Magyarországon

A Tecwill idén máriusban átadta első magyarországi, Cobra típusú emimobil betongyárát

A Tecwill vállalat 1994 óta foglalkozik betongyárak gyártásával és értékesítésével. A megalapítás időpontja óta a világszerte üzembe helyezett Tecwill betongyárak száma meghaladja a 110 darabot. A vállalat központja Finnországban, Joensuu városában található. A Tecwill magas piaci részesedéssel bír a Skandináv országokban, illetve Oroszországban, de rendelkezik betonüzemmel Lengyelországban és immár Magyarországon is.

A Dél-Magyarországon üzembe helyezett (1. ábra) Cobra C80-5/140 RL típusú betongyárunk legfontosabb jellemzői:

- maximális elméleti termelési kapacitás: 80 m³/h
- Lapa típusú függőleges kényszer tányérkeverő
- 5 rekeszes soradagoló, 140 m³ kavics tárolókapacitás
- hidraulikus mozgatású soradagoló zárófedél
- 5 db WAM típusú nagy teljesítményű cementszállító csiga
- 2 db osztott, 1 db egyterű, egyenként 100 tonna tárolókapacitású cementtároló siló
- 4 fajta folyékony adalékszer adagolása
- komplett téliesítés és adalékanyag fűtés
- Turbomatic PMC-750 0,75 MW fűtőkonténer
- maradékvíz újrahasznosító rendszer.

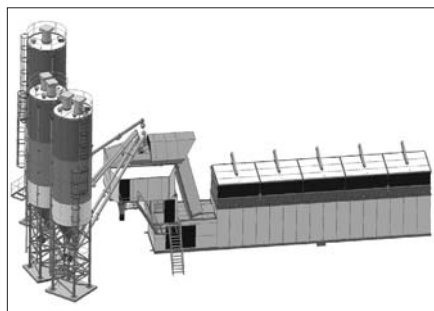
A gyors üzembe helyezést a betongyár egyedi megoldásai tették lehetővé.

1. Moduláris, szabadalmaztatott szerkezeti felépítés

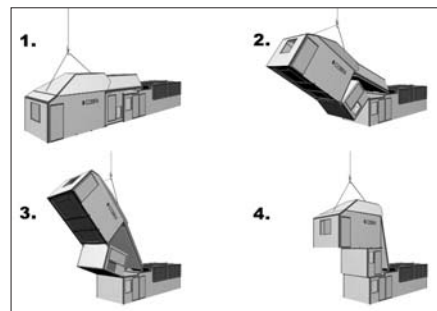
A fő modul három egymáshoz kapcsolódó helység alkotja: vegyszertároló helység, vezérlő helység és keverő helység. Szállításkor a fő



1. ábra Az elkészült betongyár



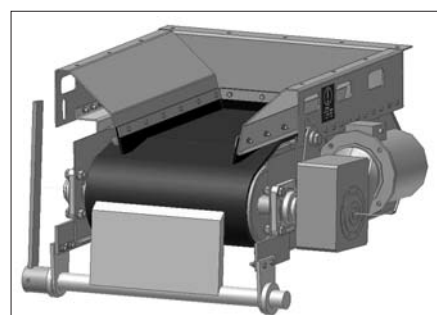
2. ábra A gyár sematikus képe, a silók és tárolók elhelyezkedése



3. ábra Az emelés során a szerkezeti elemek a helyükre kerülnek



4. ábra Kazettás emelőszalag



5. ábra Az adagolószalag



6. ábra Az adagolószalag működés közben

modul vízszintesen helyezkedik el. Egy 70 tonnás autódaru segítségével az emelés során a középső vezérlő helyiség 180 fokot emelkedik és a vegyszertároló helyiség tetejére ül fel. A keverő helyiség az emelés során a vezérlő helyiség tetejére ül fel és veszi fel végleges pozícióját. Lásd 3. ábra.

2. Kazettás emelőszalag

A kazettás emelőszalag alacsony



7. ábra Elektromos központ a soradagolóban

helyigénye mellett hatékony adalékanyag felhordást tesz lehetővé (4. ábra). A soradagoló közvetlenül kapcsolódik a fő modulhoz. A kazetták a természetes elhasználódás során egyenként cserélhetők.

3. Adagolószalag

Cobra mobil betongyaráinkban az ún. adagolószalagok (5., 6. ábra) juttatják az adalékanyagot a tárlósilókból mérlegszalagra. A

vertikális szalagnak köszönhetően az adalékanyag egyenletesen terül el a mérlegszalagon, és pontosabb adagolást tesz lehetővé. Ennek köszönhetően a mérlegszalag alacsony oldalfalakkal rendelkezik.

4. Gyárban installált elektromos központ és berendezések

Az elektromos központ, az alközpontok, illetve az elektromos berendezések a gyárban előre kerülnek installálásra és tesztelésre, így az üzembe helyezés során nincs szükség kábelvezetésre.

A betongyár teljes üzembe helyezése a Tecwill szervezésében történt. A telepítés során a magyarországi szerviz csapat finnországi szakembergárdával működött együtt.

További információért forduljon hozzám bizalommal:

Pete Zsolt, Tecwill Oy

e-mail: pete.zsolt@tecwill.com

gsm: 06 30 904 4178

www.tecwill.com

HÍREK, INFORMÁCIÓK

Az M0 körgyűrű északi összekötő hídja a város határánál, az M3 autópálya és a 11. sz. főút közötti északi szektorban keresztezi a Dunát. Áthidalja a Duna főágát (váci Duna-ág), a Szentendrei-sziget déli részét, a szentendrei Duna-ágot és az árterületeket.

A híd teljes hossza 1862 m, szerkezetileg öt részből áll, az alábbi támaszközökkel: • bal parti ártéri híd: 37 + 2x33 + 45 m, • Duna-főági híd: 145 + 300 + 145 m, • Szentendrei-sziget ártéri híd: 42 + 11x47 m, • szentendrei Duna-ág hídja: 94 + 144 + 94 m, • jobb parti ártéri híd: 43 + 3x44 + 43 m.

Az ártéri hidak kisebb nyílásokkal, vasbetonból készülnek, a folyami hidak acélszerkezetűek. A bal parti ártéri híd és a folyami hidak egyenes tengelyűek, a Szentendrei-szigeti híd és a jobb parti ártéri híd ívben fekszik.

Az alapozás mélyalapozással (120 és 150 cm átmérőjű, fúrt vasbeton cölöpökkel) történik. Összes-

ségében a hídhoz 8100 m cölöp szükséges. A mederben készülő pillérek alapozása a többi folyami hídnál már alkalmazott és bevált vasbeton kéregelem módszerrel készül.

Az ártéri hidak folytatólagos szekrény keresztmetszetű, feszített vasbeton szerkezettel épülnek. A szekrényelemek gyártópadon készülnek, ahonnan tengelyirányú előretolással betolócsőr segítségével kerülnek a terv szerinti helyükre.

A betolt hidaknál a betonminőség C40/50, a feszítőpásmák Fp 100/1860 és Fp 150/1770 minőségűek.

A főágban ferdekábeles híd-szerkezet épül, melynek összhossza 590 m. A híd háromnyílású, két pilonú, a kábelek legyezőszerűen két síkban függesztik fel 12 m-ként az acél merevítőtartót.

A két "A" formájú pilon feszített vasbeton szekrény keresztmetszetű. Magasságuk az alépítménytől 100



1. ábra Látványterv a hídról

m, külső méretük 3,00x5,00 m. A beton minősége C40/50.

Áprilisban megkezdődött a cölöpök készítése, a budakalászi oldalon a hídfő építése, folyamatba került a mederpillérek kéregelem gyártása. Júliusban üzembe helyeztek egy ideiglenes egy ideiglenes bárkahidat, amely biztosítja a gépek és az anyagok beszállítását, forgalmát.

COBRA betonkeverő üzem



- Mobil és állandó betonkeverő üzem 20–120 m³/óra kapacitással
- Szabadalmaztatott egyedi konstrukció, aminek köszönhetően gyorsan üzembe helyezhető, illetve könnyen szállítható
- Alacsony alapozási költségek, földmukaigény nélkül
- Hatékony fűtő rendszerrel teljesen téliesíthető
- WillControl vezérlő rendszer Windows XP környezetben

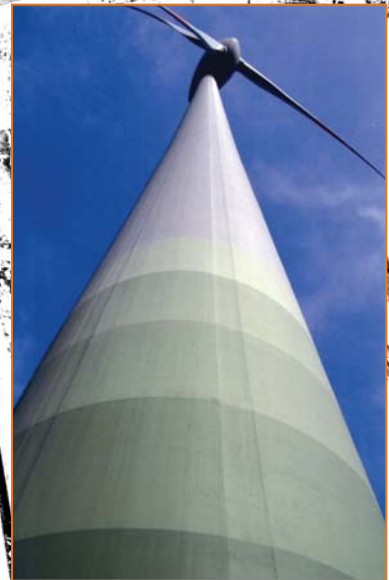


Tecwill Hungary
2100 Gödöllő, Méhész köz 5.
Tel. 06 30 904 4178
Fax 06 28 512 731
pete.zsolt@tecwill.com | www.tecwill.com

Tecwill Oy
Länsikatu 15, 80100 Joensuu, FINLAND
Tel. +358-13-2637 144
Fax +358-13-2637 146
info@tecwill.com | www.tecwill.com

MC-Bauchemie

Nagy szilárdságú és nagy teljesítőképességű betonok adalékszerei



www.mc-bauchemie.hu