

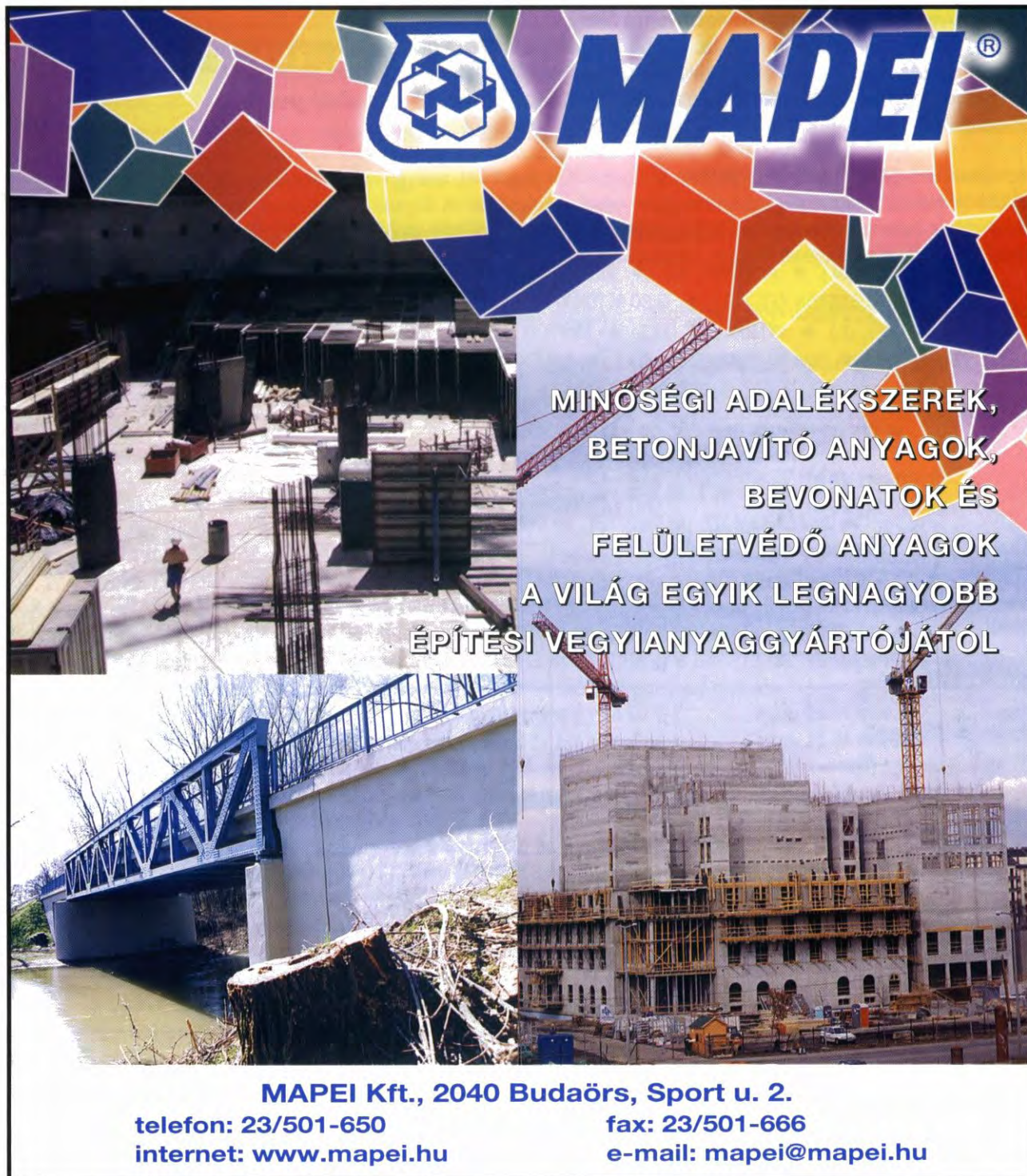
„Beton – tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

# BETON

IX. évf. 6. szám

szakmai havilap

2001. június

The advertisement features a large, colorful graphic at the top composed of various geometric shapes in shades of blue, purple, yellow, and red. The MAPEI logo, which includes a stylized cube icon and the word 'MAPEI' in bold blue letters with a registered trademark symbol, is prominently displayed. Below the graphic, there are three photographs: a construction site with rebar and formwork, a blue steel truss bridge over a river, and a large multi-story building under construction with cranes. The text is overlaid on the right side of the images.

**MINÓSÉGI ADALÉKSZEREK,  
BETONJAVÍTÓ ANYAGOK,  
BEVONATOK ÉS  
FELÜLETVÉDŐ ANYAGOK  
A VILÁG EGYIK LEGNAGYOBB  
ÉPÍTÉSI VEGYIANYAGGYÁRTÓJÁTÓL**

**MAPEI Kft., 2040 Budaörs, Sport u. 2.**  
telefon: 23/501-650                      fax: 23/501-666  
internet: [www.mapei.hu](http://www.mapei.hu)                      e-mail: [mapei@mapei.hu](mailto:mapei@mapei.hu)

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség  
1034 Budapest, Bécsi út 120.  
Telefon: 250-1629 ✦ Telefax: 368-7628



## TARTALOMJEGYZÉK

<i>Dancs László:</i>	A kompozitcement tulajdonságai, felhasználhatósága .....	3
<i>Dr. Révay Miklós:</i>	Kis magyar cementkémia .....	6
<i>Kulcsár Károly:</i>	Dilatációképzés felsőfokon .....	8
<i>Molnár Zsolt János:</i>	Bitumenes kenhető vízszigetelések .....	10
<i>Szilvási András:</i>	A Magyar Betonszövetség hírei .....	12
<i>Dr Farkas György – Dr. Szalai Kálmán:</i>	Az ENV 206 szerinti értékelés mégis "életveszélyes" a statikusok számára .....	14
<i>Dr. György László:</i>	A betoncsalád-elv alkalmazása a termék megfelelőségének az ellenőrzésére .....	15
<i>Dr. Szegő József:</i>	Közlemény .....	21
<i>Riesz Lajos:</i>	Tájékoztató a 2001. évi Betonépítészeti Díjról .....	22
	A MÉASZ hírei .....	5
	Hírek, információk .....	7, 21

## HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

ADOK KFT. (20.) ♦ ÁKMI KHT. (5.) ♦ BETONPLASZTIKA KFT. (24.) ♦ DAKO KFT., METRÓVAS KFT. (21.)  
 DANUBIUSBETON KFT. (19.) ♦ ELSŐ BETON KFT. (19.) ♦ ÉMI KHT. (11.) ♦ INTERBETON KFT. (9.)  
 KARL-KER KFT. (8.) ♦ KEMIKÁL RT. (13.) ♦ MAPEI KFT. (1.) ♦ MG-STAHl BT. (11.) ♦ MUREXIN KFT. (11.)  
 PANNONCEM RT. (3.) ♦ RUFORM BT. (13.) ♦ SIKa HUNGÁRIA KFT. (24.) ♦ SKW-MBT HUNGÁRIA KFT. (9.)  
 TESTOR KFT. (20.) ♦ TRANSBETON RT. (13.)

## KLUBTAGJAINK

➤ ADOK KFT. ➤ ÁKMI KHT. ➤ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. ➤ BETONPLASZTIKA KFT.  
 ➤ BVM ÉPELEM KFT. ➤ DAKO KFT. ➤ DANUBIUSBETON KFT. ➤ DEITERMANN KFT.  
 ➤ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ➤ ELSŐ BETON KFT. ➤ EURO-MONTEX KFT. ➤ ÉMI KHT.  
 ➤ HEKA RT. ➤ INTERBETON KFT. ➤ KARL-KER KFT. ➤ KEMIKÁL RT. ➤ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG  
 ➤ MAPEI KFT. ➤ MÉASZ, BETON TAGOZAT ➤ MG-STAHl BT. ➤ MUREXIN KFT. ➤ PANNONCEM RT.  
 ➤ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ➤ REMEI KFT. ➤ RUFORM BT. ➤ SIKa KFT. ➤ SKW-MBT HUNGÁRIA KFT.  
 ➤ STABIMENT KFT. ➤ STRONG & MIBET KFT. ➤ SZABADEx KFT. ➤ TESTOR KFT. ➤ TRANSBETON RT.

## ÁRLISTA

Az árak az ÁFA - t nem tartalmazzák.

### Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen: 80 000, 159 300, 317 700 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

### Hirdetési díjak klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 9600 Ft; 1/2 oldal 18 600 Ft; 1 oldal 36 100 Ft

Színes: B I borító 1 oldal 96 800 Ft; B II borító 1 oldal 86 900 Ft; B III borító 1 oldal 78 100 Ft;

B IV borító 1/2 oldal 46 700 Ft; B IV borító 1 oldal 86 900 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak duplán értendők.

### Előfizetés

Fél évre 1700 Ft, egy évre 3300 Ft. Egy példány ára: 330 Ft

**További információért hívja a 201-7899-es telefonszámot!**

## BETON szakmai havilap ♦ 2001. június, IX. évf. 6. szám

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

**Alapította:** Asztalos István ♦ **Főszerkesztő:** Kiskovács Etelka

**A Szerkesztő Bizottság tagjai:** Asztalos István, Dr. Hilger Miklós, Kiskovács Etelka, Dr. Kovács Károly, Polgár László, Simon Gyula, Dr. Szegő József, Szilvási András, Szilvási Zsuzsanna

**Szerkesztőség:** LM-TERV Kkt., 1123 Budapest, Bán u. 3., Telefon és fax: 201-7899

**Nyomdal munkák:** Dunaprint Budapest Kft.

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

**A lap a Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozat és a Magyar Betonszövetség hivatalos információinak megjelenési helye.**

*Olvasóink érdeklődése miatt megkerestük a PANNONCEM Rt. és a DUNA-DRÁVA Cement Kft. szakembereit, hogy tájékoztassák az Olvasókat a kompozitcement jellemzőiről, tulajdonságairól, felhasználhatóságáról. Az igény jogos, hiszen ez a fajta cement egyre nagyobb teret hódít a piacon.*

*A Pannoncem Rt-től megérkezett a cikk, melynek folytatása is lesz. A Duna-Dráva Cement Kft-től azt a választ kaptuk, hogy egy későbbi számban fognak a témáról írni, mert megvárják, amíg – Beremend után – Vácon is lesznek értékelhető eredmények és beindul a gyártás.*

(a Szerk.)

## Cementtechnológia

### A kompozitcement tulajdonságai, felhasználhatósága

Szerző: Dancs László kereskedelmi igazgató

*A PANNONCEM Rt. Hejőcsabai Cementgyára 1997-ben fejlesztette ki a CEM II/B – M 32,5 típusú kompozit-portland cementjét, amely hamarosan kedvelt terméke lett a kelet- magyarországi piacnak. A cementet általános építőipari felhasználásra javasoljuk, jellemző tulajdonságainak megfelelően: mérsékelt ütemű szilárdulás, jelentős utószilárdulás, kis hőfejlés, kedvező habarcs technológiai tulajdonságok, fagyhatásra való érzékenység.*

Kulcsszavak: MSZ 4702-2:1997 szabvány, követelmények, vizsgálati módszerek, körvizsgálat, minőségbiztosítás

A PANNONCEM Rt. Hejőcsabai Cementgyára évekkel ezelőtt fejlesztette ki a CEM II/B – M 32,5 típusú kompozit-portland cementjét, amelyet az 1996-ban elkészült és 1997. július elsejétől életbe lépett MSZ 4702-2:1997 szabvány előírásainak megfelelő tulajdonságokkal vezetett be a piacon, a szabvány életbe lépésével egy időben.

Az MSZ 4702-2:1997 szabvány már csak minimális kiegészítéseket igényel, amellyel 100 %-ban meg tud felelni az európai előírásoknak, ennek előkészítése folyamatban van EN 197-2 néven. Bevezetése 2002. január elsejétől várható.

A vonatkozó szabvány különböző követelményeket állít a forgalmazott cementtel szemben, a gyártó által történő folyamatos ellenőrzési kötelezettség mellett. Lényeges változás a korábbi időszakhoz képest, hogy a cementtulajdonságok vizsgálatának és ellenőrzésének elveit a szabvány – az 1981 óta érvényben lévő beton-szabványokhoz hasonlóan – statisztikai módszerek figyelembe vételével fogalmazza meg!

Az így megkövetelt megfelelőségi feltételek három eleme a jellemző érték fogalmával kifejezett

- 1.) Szabványos nyomásszilárdság, kötési idő és térfogatváltozás, bizonyos kémiai követelményekkel.
- 2.) Az elfogadható hibaszázalék normál Gauss eloszlás alapján, a szilárdságra vonatkozó 5 %, a többi követelménnyel szemben pedig 10 % alulmaradási valószínűséggel.
- 3.) A követelményeket nem kielégítő minőségű cementtétel elfogadásának a valószínűsége, ami folyamatos ellenőrzés esetén szintén 5 %-os lehet.

Az MSZ 4702-2:1997 szabvány ötféle cementet különböztet meg a jelenlévő főalkotórészek mennyisége szerint.

#### CEM I – portlandcement, 95-100%-os klinkertartalom

#### CEM II – 95 % alatti klinkertartalom

- kohósalak-portland cement

CEM II/A – S	max. 20 % kohósalak
CEM II/B – S	max. 35 % kohósalak

- trassz-portland cement

CEM II/A-P	max. 20 % trassz (puccolán)
CEM II/B-P	max. 35 % trassz (puccolán)

- pernye-portland cement

CEM II/A-V	max. 20 % pernye
CEM II/B-V	max. 35 % pernye

- mészkő-portland cement

CEM II/A-L	max. 20 % mészkő
CEM II/B-L	max. 35 % mészkő

- kompozit-portland cement

CEM II/A-M	max. 20 % kiegészítő anyag
CEM II/B-M	max. 35 % kiegészítő anyag
Kiegészítő anyagként egyidejűleg lehetséges kohósalak, mészkő, trassz és pernye használata különböző arányban.	

#### CEM III – kohósalak-cement, klinkertartalma 65 % alatt van

CEM III/A	max. 60 % kohósalak
CEM III/B	max. 80 % kohósalak

#### CEM IV – puccolán-cement, klinkertartalma 90 % alatt van

CEM IV/A	max. 35 % kiegészítő anyag
CEM IV/B	max. 55 % kiegészítő anyag
Kiegészítő anyagként egyidejűleg lehetséges trassz és pernye használata különböző arányban.	

#### CEM V – kompozit-cement, klinkertartalma 65 % alatt

CEM V/A	max. 30 % kiegészítő anyag
CEM V/B	max. 50 % kiegészítő anyag

A CEM V-nek kiegészítő anyagként mindig kell tartalmaznia kohósala-  
kot és egyéb anyagot (trassz, pernye  
és mészkő keverékét) kb. egyenlő  
arányban.

A cementek mechanikai és fizikai  
követelményeinek jellemző értékeit az  
1. táblázat tartalmazza.

A cement minősítési jellemzői közül  
a 28 napos előírt kötőerőt (habarcsszi-  
lárdtság)  $v/c=0,5$  víz-cement tényezőjű  
habarcscon kell megállapítani, melynek  
összetétele a következő:  
cement  $510 \text{ kg/m}^3$ , szab-  
vány homok  $1530 \text{ kg/m}^3$ .

Az előzőekben vázolt le-  
hetőségeknek megfelelően  
fejlesztette ki a Hejőcsabai  
Cementgyár a CEM II/B –  
M 32,5 típusú kompozit-  
portland cementjét.

A kezdeti összetétel ki-  
egészítő anyagként maxi-  
mum 15 % trasszt és  
maximum 20 % mészkövet  
tartalmazott.

Bevezetését elsősorban  
a zsákos cementet felhasz-  
nálók körében javasoltuk, s  
hamarosan kedvelt terméke  
lett a kelet- magyarországi  
piacnak. Ez a cement – te-  
kintettel a kedvező beszer-  
zési költségű hazai (trassz) és saját termelésű (mészkő)  
alkotórészekre – a legolcsóbb termékünk. Ez által al-  
kalmassá vált az olcsó, ellenőrizetlen minőségű import-  
cementtel való küzdelemre. A piaci igények alapján  
egyre növekvő mennyiségben használták ömlesztett  
formában is, ami szükségessé tette a cement belső ösz-  
szetételének módosítását a szigorúbb építési felhasz-  
nálási követelmények miatt.

A cement Építőipari Műszaki Engedélye előírta a  
hároméves felülvizsgálatot. A két követelményt egyi-  
dejűleg teljesítette a PANNONCEM Rt., mivel 2001.  
március 30. dátummal megkapta az A 16/1997 ÉME  
tanúsítványt, melyet az ÉMI Kht. állított ki a megfe-  
lelő vizsgálatok alapján. Az engedély 2002. augusztus  
31-ig érvényes.

A CEM II/B – M 32,5 kompozitcement legalább 65  
tömegszázalék portlandklinkert, cementgyártási segéd-  
anyagokat (gipsz) és legfeljebb 20 tömegszázalék gra-  
nulált kohósala-  
kot, valamint legfeljebb 15  
tömegszázalék puccolánt (trassz) tartalmaz kiegészítő  
anyagként. Az inert mészkő kiváltása kohósallal  
kedvezőbb építőipari felhasználási lehetőséget rejt ma-  
gában, mivel a granulált kohósallak önmagában is hid-  
raulikus kötőanyag, így részt vesz a stabil cementváz  
megszilárdulásában.

Szilárdsági osztály	Nyomószilárdság (N/mm <sup>2</sup> )			Kötési idő kezdete (perc)	Tágu- lás (mm)
	Kezdeti szilárdság		Szabványos szilárdság		
	2 napos	7 napos	28 napos		
32,5-52,5	-	>16	>32,5	>60	<10
32,5R-52,5	>10	-	<62,5		
42,5-62,5	>10	-	>42,5		
42,5R-62,5	>20	-	-		
52,5-	>20	-	>52,5	>45	
52,5R -	>30	-			

1. táblázat Cementek mechanikai és fizikai követelményei

Minőségi jellemzők megnevezése	Követelmény
Kötés kezdete (perc)	>60
MSZ EN 196-3: 1996 szerint vizsgálva	
Térfogatállandóság (mm)	<10
MSZ EN 196-3: 1996 szerint vizsgálva	
Nyomószilárdság (N/mm <sup>2</sup> )	
MSZ EN 196-1: 1996 szerint vizsgálva	
7 napos korban jellemző érték	>16,0
7 napos korban egyedi alsó határérték	14,0
28 napos korban jellemző érték	>32,5 <52,5
28 napos korban egyedi alsó határérték	30,0
A portlandcement klinker MgO tartalma (tömeg %)	legfeljebb 5,0
A cement SO <sub>3</sub> -ban kifejezett szulfáttartalma (tömeg %)	<3,5
MSZ EN 196-2:1996 szerint vizsgálva	
Klorid-tartalom (tömeg %)	<0,1
MSZ EN 196-21: 1996 szerint vizsgálva	
Csomagolás, szállítás és tárolás	Az MSZ 4702-2:1997 szabványban foglaltak szerint

2. táblázat A vizsgálat alapján a cement kielégíti a szabványok előírásait

A vizsgálat alapján a cement kielégíti a szabványok előírásait (2. táblázat).

A cementet általános építőipari felhasználásra java-  
soltuk az alábbi jellemző tulajdonságainak megfelelően:

- mérsékelt ütemű szilárdulás (kötés kezdete: 2 óra 30 perc, kötés vége: 4 óra 5 perc),
- fajlagos felület  $3500 \text{ cm}^2/\text{g}$ ,
- jelentős utószilárdulás,
- kis hőfejlesztés,
- kedvező habarcs technológiai tulajdonságok,
- fagyhatásra való érzékenység.

Figyelembe véve ezeket az általános jellemzőket,  
ömlesztett formában, zárt technológiai rendszerben ja-  
vasolt felhasználási lehetőségek:

- nyári – meleg időszakban,
- tömegbetonok készítésénél,
- függőleges teherhordó szerkezetek készítésénél,
- föld alá kerülő szerkezetek készítésénél.

Mindezek előkészítése érdekében a felhasználható-  
ságot – az adalékanyag figyelembevételével – beton-  
technológiai vizsgálatokkal kell ellenőrizni, különösen  
vízszintes teherhordó szerkezetek igénye esetén (ki-  
zsaluzhatóság stb.). Csak ezekkel együtt lehet megbíz-



ható képet kapni a felhasznált cementtel készült betonok

- bedolgozhatóságáról,
- vízmegtartó-képességéről,
- utókezelési igényéről,
- eltarthatóságáról stb.

A PANNONCEM Rt. a cementek jellemző tulajdonságait a gyártás folyamán állandóan ellenőrzi jól felszerelt laboratóriumában. Az ellenőrzés zárt rendszerét az integrált irányítási rendszer alapelemét jelentő ISO 9002:1994 minőségtanúsító rendszer biztosítja.

A PANNONCEM Rt. 2000. novemberében terjesztette ki az integrált irányítási rendszerét mindkét cementgyárában – Hejőcsaba, Lábatlan -, valamint a budapesti központi irodájában. Az auditot az SGS Yarsley ICS Ltd. szakemberei végezték el.

A rendszer elemei:

- ISO 9002:1994 minőségbiztosítási rendszer,
- ISO 14001:1996 környezetvédelmi rendszer,
- OHSAS 18001: 1999 egészség- és biztonságvédelmi irányítási rendszer.

Mindezeket az elemeket belső, Lotus Notes alapú hálózaton, ISO Achiever nyilvántartó rendszerrel működtetjük. Ezzel teljes online kapcsolat működik cégen belül, amelyhez 2001. január elsejével korszerű SAP R/3 4.5 rendszerű vállalati ügyviteli és adminisztrációs rendszer csatlakozott.

A PANNONCEM Rt. minden termékét évente hat alkalommal - ún. körvizsgálat részeként – független, külső, auditált laboratóriummal is ellenőrizteti annak érdekében, hogy termékeink korszerűségét, a vonatkozó szabványoknak való megfelelését és kiváló minőségét folyamatosan bizonyítani tudjuk.

*Cement megrendelésével, felhasználásával kapcsolatos igényeikkel keressék az Értékesítési Igazgatóságokat:*

#### **Kelet-Magyarországi Értékesítési Igazgatóság**

Dr. Csabalik István ker. igh.

Telefon: 06-46-561-607, fax: 06-46-561-604

E-mail: [istvan.csabalik@pannoncem.hu](mailto:istvan.csabalik@pannoncem.hu)

#### **Nyugat-Magyarországi Értékesítési Igazgatóság**

Forgács Szilárd ker. igh.

Telefon: 06-33-461-261, fax: 06-33-461-953

E-mail: [szilard.forgacs@pannoncem.hu](mailto:szilard.forgacs@pannoncem.hu)

#### **Budapesti Értékesítési Igazgatóság**

Haraszi György ker. igh.

Telefon: 06-1-398-6000, fax: 06-1-398-6013

E-mail: [gyorgy.haraszi@pannoncem.hu](mailto:gyorgy.haraszi@pannoncem.hu)

*Az e-mail címekben június 20-tól a „pannoncem” szó „holcim”-re változik.*

Keressék új honlapunkat is: [www.holcim.hu](http://www.holcim.hu), amely 2001. június 20-tól működik.

### **Szövetségi hírek**

#### **A Magyar Építőanyagipari Szövetség hírei**

A Beton Burkolókő és Préselttermék Tagozat elnökségi ülést tartott májusban.

Dr. Szabó Miklós a MÉASZ elnöke tájékoztatást adott a szövetség közgyűléséről, az eredményekről, a tagozati munkáról, az új feladatokról. Törekednek arra, hogy a tagvállalatok igényeinek megfelelően képviseljék az érdekeiket, javítsák a kis- és középvállalatok információellátását. Gazdasági elemzések készítéséhez adatlapot küldtek ki a tagvállalatoknak, a visszaérkezés folyamatban van.

Boros Istvántól, a tagozat elnökétől megtudtuk, hogy a tagvállalati adatok összesítése szerint 2000-ben 3,28 millió m<sup>2</sup> beton burkolókövet értékesítettek. A következő napirendi pont a „Handbuch Betonsteinpflaster” c. könyv magyar kiadása volt. A lektorálás május végére valószínűleg befejeződik, a nyomdai előkészületek beindulnak.

(KE)

#### **A KOMÁROM-ESZTERGOM MEGYEI ÁLLAMI KÖZÚTKEZELŐ Kht.**

### **FELHÍVÁSA**

#### **A 42. ORSZÁGOS HÍDMÉRNÖKI KONFERENCIÁRA**

**Helye:**

**Esztergom, Vármúzeum**

**Ideje:**

**2001. június 27-29.**

**FŐBB TÉMÁI:**

- **hidak újjáépítésének és korszerűsítésének tapasztalatai,**
- **hidak szerepe a települések életében,**
- **hidak és a várható nehézforgalom.**

**További információ kapható Kerékgyártó Attila hídszakági főmérnöknél.**

**Telefon: 30/921-5996**

**Kutatás, fejlesztés****Kis magyar cementkémia \***

Motto: „A tudomány óriási eredményei ellenére még mindig nem tudjuk, miért józú a kenyér, és mitől szilárdul a cement.” (prof. Bernar J.)

Szerző: Dr. Révay Miklós

*A taumazitról lesz szó ebben a cikkben, melyet Nordenskiöld skandináv kutató fedezett fel 1878-ban. Összetett vegyület, amelyben szinte minden megtalálható, ami a cement szilárdulásakor keletkezik. Szilárdsága azonban nincsen. Jellemző tulajdonsága, hogy nem szükséges talajvíz a keletkezéséhez, előszeretettel létrejön füstös, kénvegyületekkel és széndioxiddal szennyezett levegő hatásának kitétt, esőverte betonokban, illetve a hőmérséklet növekedésének hatására nem növekszik, hanem csökken a taumazit képződésének valószínűsége. Tizenöt fok alatt érzi a legjobban magát. Szerencsére a taumazit roham inkább csak esztétikai hibaként jelentkezik, zöldes-fehér lepedéket képezve a beton felületén, egyúttal szaporítva az amúgy is elég változatos beton kivirágzások számát.*

Kulcsszavak: beton károsodása, taumazit, szulfátroham

Fenti mottóval indul egy új sorozat, melyre az készített, hogy Bernar professzorhoz hasonlóan én sem tudom, mitől szilárdul a cement. Ez az egyetlen közös vonás Bernar professzor és a szerző között. Ez azonban soha nem gátolta meg abban, hogy beszéljen róla. Most sem.

Elsősorban olyan kérdésekről szeretnék "fecsegni", amivel magam sem vagyok teljesen tisztában. Elmélkedésem témájául gyakran egy-egy külföldi folyóiratban olvasott anyagról, folyamatról, avagy fogalomról mondom el, amit össze tudok róla szedni, hátha van még rajtam kívül is valaki, aki nem ismeri. Ezt megpróbálom úgy leírni, hogy én is értem. A nem különösebben magas mérce talán elég biztosíték arra, hogy az olvasó is megértse. Már most megígérem, ha előbb nem is, akkor rögtön befejezem a rovat írását, ha jelentkezik valaki, hogy ő tudja, mitől szilárdul a cement.

Első elmélkedésem tárgya a taumazit.

Először akkor találkoztam ezzel a fogalommal, amikor jó néhány évvel ezelőtt egy előadásban a Népstadion betonjainak károsodásáról beszéltem (erről írtunk lapunkban is), és a jelen lévő Stark professzor, a jeles hajdani keletnémet cementkémikus megkérdezte, hogy ugye találtam a betonban taumazitot is. "Bizonyára" - feleltem kissé zavartan, és felsoroltam az általam talált összes vegyületet. Biztos volt benne taumazit is, vágta rá magabiztosan, mire bölcsen hallgattam, és elhatároztam, hogy azonnal utána nézek. De közben annyi minden történt, hogy bizony megfeledeztem róla. Különben is a beton nyavalyáival foglalkozzon más – gondoltam... Egyszer-egyszer még felmerült ez a név, melynek hallatán megpróbáltam mindig nagyon értelmes képet vágni.

Nemrégiben azonban bekövetkezett a megvilágosodás pillanata. Az International Cement-Lime Gypsum című folyóirat múlt év decemberi számában Benstedt tollából, aki az angliai Kellei Egyetem professzora, megjelent egy cikk, a következő címmel: Taumazit szulfátroham a cementekben,

\*: A Cementiparban megjelent cikk másodközlése

betonokban és habarcsokban. Ebből idézem a legfontosabb tudnivalókat. Először is tisztázzuk, mi a taumazit, és mi az a szulfátroham?

A taumazitot Nordenskiöld skandináv kutató fedezte fel 1878-ban (alig több mint 120 évvel ezelőtt az ismertetéssel). Nevét a taumazen görög szóból nyerte, ami annyit jelent, meglepődni. (Lám nem csak engem lepett meg a létezése.) Kémiai összetételéről csak annyit: összetett vegyület, amelyben szinte minden megtalálható, ami a cement szilárdulásakor keletkezik. Ennek alapján elvárhatnánk, hogy legyen szilárdsága. Azonban nincsen. Előfordulásáról az építőiparban először az amerikai Autóút Kutató Tanács egyik jelentésében tesznek említést. Egy hulladékégető kéményének tönkrement habarcsanyagában mutatták ki 1965-ben. Nem sokkal ezután egy angliai lakóház építkezésénél a válaszfalokon a kőműves cementhabarcs és a gipszvakolat érintkezési helyein mutatkozó károsodásokat tulajdonították a taumazit jelenlétének.

De mi az a szulfát roham? Egyet közülük ismerünk. Ez az a jelenség, amikor a szulfátos talajvizek hatására a betonban lévő cement alumíniumoxid tartalmú alkotórészeiből másodlagosan nagy térfogatú vegyület, az ettringit keletkezik és szétrepesztí a betont. Vigyázat, csak a másodlagos ettringit képződés a káros, a beton megszilárdulása előtt, a kötési keletkező ettringit szépen elhelyezkedik a lágy cementpépben és elősegíti a zavartalan cementkötést. Szerepe ilyenkor nagyon hasznos. A másodlagos ettringit képződés káros hatásának kiküszöbölésére fejlesztették ki nálunk S-54 néven a közismert szulfátálló cementet. Ennek az a titka, hogy az alumínium-oxidból a nyersanyaghoz hozzáadott vas-oxid tartalmú anyag, például a piritpörk hatására olyan vegyület keletkezik az égetéskor, amelyből szulfátos vizekkel érintkezve az ettringit képződése kevésbé hevesen, tehát nem rohamszerűen megy végbe. Így elkerülhető a károsodás.

A taumazit szulfátroham ettől abban tér el, hogy nem a cement alumíniumoxid tartalmú alkotórészeit,



az alumínátokat támadja meg, hanem a szilárdsáért elsősorban felelős szilikát-hidrátokat.

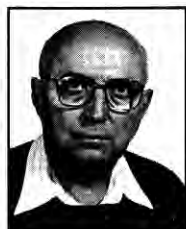
A folyamat valahogy úgy megy végbe, hogy a szilikát-hidrátok környezetében lévő különböző szulfátok és karbonátok foglyul ejtik ezeket a vegyületeket, és egy olyan „óriás” molekulába zárják, amelyeknek nincsen szilárdsága. Az óriás persze viszonylagosan értendő, mert egy centiméterre azért jó néhány milliót ebből is el lehetne helyezni.

Az ettringit szulfátrohamtól két eltérő tulajdonsága van. Az egyik az, hogy nem szükséges talajvíz a keletkezéséhez, előszeretettel létrejön füstös, kénvegyületekkel és széndioxiddal szennyezett levegő hatásának kitett esőverte betonokban. (Lásd a Népstadiont, amelynek velem egykorú látogatói még jól emlékeznek a Keleti pályaudvar füstökádó gőzmozdonyáiból odaáramló fojtogató levegőjére.) A betonon szabad szemmel is jól látható pizskosszürke vagy zöldes árnyalatú kivirágzások jelennek meg.

A másik jellegzetessége, hogy néhány más, beton roncsolódást okozó folyamattal ellentétben a hőmérséklet növekedésének hatására nem növekszik, hanem csökken a taumazit képződésének valószínűsége. Tizenöt fok alatt érzi a legjobban magát.

Szomorúan megállapíthatjuk: a megszilárdulás után a beton választhat, vagy magasabb hőmérsékleten az ettringit repeszi szét, vagy alacsonyabb hőmérsékleten a taumazit teszi tönkre.

Szerencsére azért nem olyan veszélyes a helyzet. A taumazit roham inkább csak esztétikai hibaként jelentkezik, zöldes-fehér lepedéket képezve a beton felületén, egyúttal szaporítva az amúgy is elég változatos beton kivirágzások számát. Tehát, ha ma kérdezné Stark professzor, láttam-e taumazitot, azt felelném, láttam, de nem tudtam, hogy az. Jogos a kérdés, van-e valamilyen lehetőség a kellemetlen jelenség elkerülésére? A válasz roppant egyszerű: olyan tömör betont kell készíteni, amelyben nincs lehetőség a vízben oldott ionok vándorlására. Tehát tisztelt betonos kollégák: ha valami csúnya, pizskosszürke, zöldes lepedéket látnak a betonon, ne lepődjenek meg (emlékeznek taumazen = meglepődni), és főleg ne a cementben keressék a hibát, hanem készítsenek jó tömör betont.



**Dr. Révay Miklós** (1933) okl. vegyészmérnök (1958), műszaki doktor (1967), a kémiai tudományok kandidátusa (1976). A betoniparban főtechnológus (1968-62), a SZIKKTI-ben tudományos tanácsadó és a Tudományos Tanács titkára (1991-ig). Nyugdíjba vonulásáig (1997) a

CEMKUT Kft. Tudományos tanácsadó, ma ugyanott tudományos tanácsadó. Kutatási területe a kötőanyagok kémiája. E témában számos hazai és külföldi szakmai rendezvény előadója, mintegy 100 tudományos publikáció szerzője. A „Cement és építési mész” szabványosítási műszaki bizottság alelnöke, az MTA Szilikátkémiai Bizottságának tagja.

## HÍREK, INFORMÁCIÓK

Angliában rendezik meg az első taumazit konferenciát 2002. júniusban. A konferencia alkalmat nyújt a kutatóknak, mérnököknek, szakembereknek, hogy bemutassák tapasztalataikat, illetve hallhassanak nemzetközi és helyi esetekről, amikor a betonszerkezeteknél kimutatható volt a taumazit.

A szervezők úgy vélik, hogy Anglia nem az egyetlen hely, ahol ez a probléma létezik, ezért lehetőséget adnak arra, hogy a világ különböző helyein dolgozó szakemberek csatlakozzanak a tanácskozáshoz.

További információ kapható:

BRE, Garston, Watford WD25 9XX, UK

Telefon: 44 (0) 1923 664775

Fax: 44 (0) 1923 664790

E-mail: mondaira@bre.co.uk (Mrs Angela Mondair)

Honlap: www.bre.co.uk

\* \*

A cementiparban és a betoniparban dolgozó szakemberek részére konferenciát rendez a CEMBUREAU Brüsszelben 2001. november 22-23-ára, melynek mottója: Hogyan fejlesszük a betont az új ezredévben.

Az európai betonipar, a cementipar, a előregyártó ipar és a transzportbeton gyárak szakemberei találkoznak ebben az időpontban, hogy kicseréljék nézeteiket arról, hogyan erősítsék a beton elfogadottságát az új évezredben. Az eseményre várják a társszakterületek – adalékanyagok, betonacélok, festékek és adalékszerek – képviselőit is.

A résztvevők megkapják a beszámoló jelentést, amelyet több szakmai szervezet együttesen állít össze a témában, azonkívül hallhatnak az egyes országokban elért fejlődésről, a tervezett fejlesztésekről, milyen speciális termékek kerülnek a piacra, milyen új alkalmazási területeket vonnak be a kereskedelembe. Alkalom nyílik megtekinteni a kiállítás reklámanyagait is.

További információ kapható a CEMBUREAU-nál.  
Telefon: 32 2 234 10 41,

Fax: 32 2 235 02 51,

E-mail: m.tonnet@cembureau.be.

\* \*

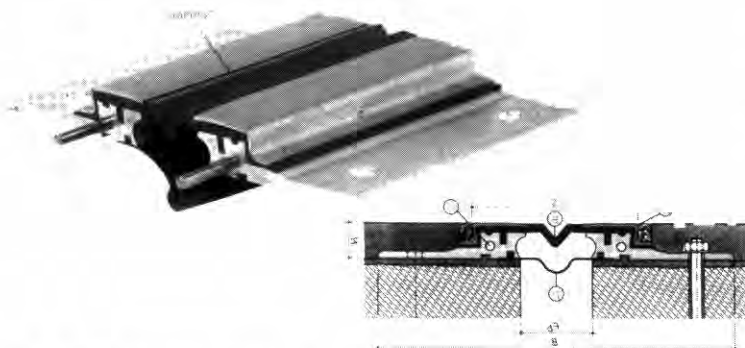
**Termékismertető****Dilatációképzés felsőfokon**

Szerző: Kulcsár Károly

**Padló, oldalfal, mennyezet tágulási hézagaihoz, különféle teherbírású és anyagú dilatációs profilokat és fugaszalagokat ajánl az Olvasók figyelmébe a Karl-Ker Kft.**

Kulcsszavak: dilatációs profil, fugaszalag

A német DEFLEX és BESAPLAST cégek Európa egyik vezető dilatációs profil és fugaszalag gyártói. A DEFLEX márkanév alatt forgalmazott dilatációs elemek 15-400 mm hézagszélesség között alkalmazhatók mind padló, mind oldalfal, mind mennyezet tágulási hézagok lezárásánál. Az elemek teherbírása is széles skálán mozog, hiszen a gyalogos közlekedéstől a 600 kN ösztömögű teherautók áthajthatóságáig változik. A profilok között megtalálható a teljesen fémszerkezetű, és a fém-gumikötésű elem is. A fém szerkezetek leggyakrabban alumíniumból, illetve egyes elemeknél acélból, rozsdamentes acélból, esetleg rézből készülnek. A gumi alkatrészek speciális, ún. NITRIFLEX, vagy kaucsuk anyagúak.



1. ábra DEFLEX 500/Na típus: vízzáró profil dilatációs hézagokhoz (rendelhető 70 mm fugaszélességig)



2. ábra DEFLEX 426G típus: padlóprofil dilatációs hézaghoz (rendelhető 310 mm fugaszélességig)



3. ábra BESAPLAST zsugorcsovek

A típusok között természetesen megtalálható a vízzáró kivitel, sőt a földrengésveszélyes területen beépíthető padlóprofil is.

A legtöbb elemnek létezik vízszintes vagy függőleges sarokba beépíthető változata is.

A gyártó cég pontos méretek alapján a különböző T, Y, +, illetve egyedi alakú elemcsatlakozások vagy pillérkiváltások elkészítését is vállalja, ami pl. a vízzáró elemeknél elengedhetetlen.

A dilatációs hézagok tűzgátló szalaggal történő lezárására is kínál elemeket a DEFLEX cég, ami a parkolóházakban és teremgarázsoknál elengedhetetlen.

A padlóburkolatok anyagokénti, illetve figurális szétválasztásához is tudunk különböző méretű és alakú profilokat biztosítani fémből vagy műanyagból, akár csiszolható kivitelben is.

A BESAPLAST cég gyártja a mélyépítésben, vízépítési műtárgyak dilatációs hézagainál illetve munkahézagoknál beépíthető nyíróerőt is felvevő, bebetonozható gumiszalagokat és különböző átmérőjű zsugorcsoveket. A fugaszalagok különböző méretekben és alakban raktárról rendelhetők, de bizonyos határok között és megfelelő mennyiség esetén egyedi méretű és alakú szalagok legyártását is vállalja a gyár.

A cég termékei között szerepel különböző, hézagokba elhelyezhető gumiprofil süllyesztett, vagy takarófejes kivitelben.

Természetesen mindkét cég ISO 9001 minőségtanúsítás szerint végzi tevékenységét, és tekintélyes, többéves referencia munkákkal rendelkezik Magyarországon.

**KARL-KER Kft.**

**3529 Miskolc, Perczel Mór u. 37/a**

**Telefon és fax: 46/413-439**



# inter FUVA

**ISO 9002**

**Bányakavics és ömlesztett  
anyag szállítása.**

**Kérjen próbaszállítást!**

**Az Ön partnere: Varga László**

Telefon: 30/946-0219, vagy 60/468-999

**Transzportbeton gyártása,  
szállítása, bedolgozása  
betonszivattyúval.**

**Építési főanyagok és ömlesztett  
anyagok eladása.**

Siófok: 84-311-005, 30/946-0219,  
30/937-0444

Balatonlelle: 30/946-0220

# inter beton

**ISO 9002**

**SKW-MBT Hungária Kft.**

H-1222 Budapest

Háros u. 11.

[www.skw-mbt.hu](http://www.skw-mbt.hu)

Telefon: 226-0212

Telefax: 226-0218

E-mail: [info@skw-mbt.hu](mailto:info@skw-mbt.hu)

# skw.mbt

Mit ér

a legkorszerűbb adalékszer  
**megfelelő alkalmazástechnika**  
nélkül?

*Betonadalékszerek széles választéka, helyszíni szaktanácsadás,  
technológia beállítása*

**új lehetőségek**  
gazdaságilag és technikailag  
**legkedvezőbb kihasználására**  
– akkreditált laboratóriumi háttérrel.

**Raktár:**

1222 Budapest, Háros u. 11.

Telefon: 226-0212

1107 Budapest, Szállás u. 3.

Tel./fax: 261-0310

**Területi irodák és raktárak:**

8900 Zalaegerszeg

74-es út (Kanizsa irányába)

Tel./fax: 92-314-350

Mobil: 20-946-9899

4030 Debrecen

Vágóhíd u. 3.

Tel./fax: 52-471-324

Mobil: 20-925-6165

**Korrózióvédelem****Bitumenes kenhető vízszigetelések**

Szerző: Molnár Zsolt János

**Manapság még gyerekcipőben jár a kenhető vízszigetelések felhasználása, ám az érdeklődés erőteljesen fokozódik. A rossz emlékü fortyogó bitument feledve egyre több szakember ismeri fel a műadalekkel javított hideg bitumenmáz vagy a cement-diszperzió előnyeit, melyeket most röviden összefoglalunk.**

Kulcsszavak: aléptményi vízszigetelés, hideg bitumenmáz, kenhető vízszigetelések

A MUREXIN bitumenes kenhető vízszigetelések elsősorban aléptményi szigetelések oldószertmentes, rost- és műanyag erősítésű, könnyen feldolgozható, talajnedvesség és talajvíz elleni tartós szigetelése. Anyaga nem korhad, ellenáll a talajban található savaknak, környezetbarát, a talajvizet nem szennyezi és kiválóan tapad.

A szigetelést hordó felület megfelelő szerkezeti kialakítása esetén nagyobb nyomást kifejtő víz elleni szigetelésre is alkalmas, ebben az esetben üvegszövethálót ajánlott beágyazni. Lakó- és középületek pincéi, továbbá mélygarázsok, víztárolók, balkonok, teraszok, vizesblokkok, zuhanyzók stb. külső és belső, vízszintes és függőleges felületein egyaránt alkalmazható. Lapostetők szigetelésére nem ajánlott, mivel elkerülhetetlen a pontszerű terhelés, mely a kenhető vízszigetelést károsíthatja. Emiatt a domborított szivárgólemezeket a szigeteléstől elválasztó réteggel kell elválasztani. A MUREXIN bitumenes kenhető vízszigetelések kiválóan alkalmasak extrudált polisztirol lapok pontszerű felragasztására és nedves felületek szigetelésére is.

Az alapfelületet érdemes sík felületként kialakítani, így nagyobb az esélye az egyenletes rétegvastagság elérésének és lényegesen kevesebb anyagot kell felhasználnunk. Egyenletes sík felület esetén talajnedvesség ellen az ajánlott anyagmennyiség  $4 \text{ kg/m}^2$ , míg talajvíznyomás esetén  $8 \text{ kg/m}^2$  a felhasznált szigetelés. Az előbbi  $4 \text{ kg/m}^2$  anyag felhasználásával közel 4 mm-es réteget állíthatunk elő. Nedvszívó alapfelületek pormentesítő alapozását MUREXIN 111N hideg bitumenmázzal ajánlott elkészíteni, erre közvetlenül felhordható rozsdamentes acél glettvassal a MUREXIN 1K vagy MUREXIN 2K bitumenes vastagbevonat. Felhordása egyszerű, minimális szakértelmet

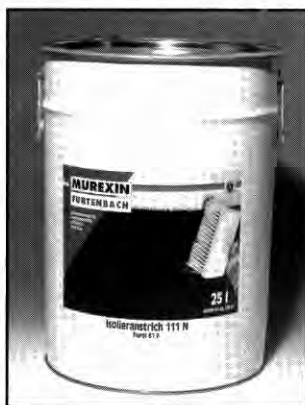


igénylő feladat, egy kőműves szakmunkás megfelelő minőségben, gyorsan elkészítheti. Feldolgozás után 3 órával az elkészült szigetelés esőálló, 2-4 nap múlva pedig teljesen terhelhető, a munkagödör nem agyagos, éles szemcséktől mentes talajjal visszatölthető.

A MUREXIN bitumenes kenhető vízszigetelések óriási előnye még, hogy a legtöbb építőipari felülethez – így meglévő bitumenes lemezhez is – megfelelően tapad, így a vízszintes szigeteléssel is könnyedén összedolgozható. Melegítést, szabást, speciális szerszámokat és létszámot nem igényel, a feladat gyorsan és garantáltan jó minőségben elvégezhető.

A Murexin Kft. alkalmazástechnológus szakemberei mindenben segítségére lesznek, várják kérdéseit e-mailen (murexin@murexin.hu), telefonon (1/262-6000) vagy személyesen.

**Végre van megoldás,  
hiszen a MUREXIN  
minden ház része!**







1113 Budapest  
Diószegi út 37.  
1518 Bp. Pf. 69.

Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.

Telefon: 372-6100    Telefax: 386-8794  
E-mail: emi.www@mail.emi.hu

### TEVÉKENYSÉG:

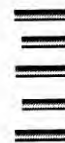
- ➔ építési célú anyagok, szerkezetek és technológiák alkalmazási vizsgálata
- ➔ építőipari műszaki engedélyek (ÉME) kidolgozása és kibocsátása
- ➔ építőipari termékek megfelelőség-tanúsítása
- ➔ mérnöki tanácsadás, szakértői tevékenység
- ➔ minőségbiztosítási rendszerek kialakítása, minőségügyi tanácsadás
- ➔ épületkárok és építési hibák szakértése
- ➔ információszolgáltatás bauxitbetonos épületekről



TREFIL ARBED



ACÉLHAJ



TWINCONE 1/50



HE 1/50 , 0,7/30



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



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



**Statikai számítást 48 órán belül biztosítunk.**

**KECSKEMÉTI raktár - azonnali szállítás**

**Gyártás és tanácsadás:**

Trefil ARBED 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

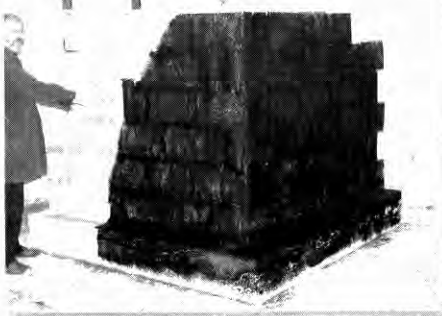
**ARBED**  
GROUP

## Bitumenes kenhető vízszigetelés

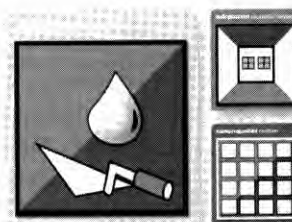
Műanyaggal javított,  
lépésálló egykomponenses,  
oldószermentes, hidegen  
bedolgozható  
bitumendiszperzió  
bázisú szigetelőanyag,  
tartós épületszigetelés  
képzésére.

### Felhasználási terület:

Talajnedvesség és víznyomás  
elleni szigetelésre talajszint  
alatt. Tehát alkalmas alapok,  
pincefalak, pincealjzatok,  
mélygarázsok stb. szigete-  
lésére, valamint XPS-lapok  
felragasztására



Mindenházrésze.



**MUREXIN**

**Szövetségi hírek****A Magyar Betonszövetség hírei**

Az Építési Fórum április 26-i ülésén a Magyar Betonszövetség felkérésére Dr. Ujhelyi János tanár úr tartott előadást a Nemzeti Alkalmazási Dokumentum (NAD) elkészítéséről, annak tartalmáról.

Előadásában rámutatott a szabványrendszer átalakításából adódó feladatokra:

- EN szabványok bevezetése (megtörtént ill. folyamatban van),
- Magyar Szabvány megtartása olyan esetekben, amelyre az EN nem rendelkezik,
- NAD összeállítása, kiadása (szükséges kísérletek lefolytatása),
- Műszaki Előírások korszerűsítése (szükséges kísérletek lefolytatása),
- Segédletek összeállítása.

A szabványosítási folyamat finanszírozása az EN honosításáig megoldottnak tekinthető, a NAD elkészítése és az ME átdolgozása, illetve az ezzel járó kísérletek elvégzése még nincs napirenden elsősorban finanszírozási okokból. Becslések szerint az elkészítés költsége több tízmillió forint.

A megbeszélésen vizsgálták a kiadással járó költségek előteremtési módját. Megállapították, hogy olyan megoldást kell találni, amely egyformán terheli a piaci (verseny) résztvevőket.

A GM jelenlevő képviselője jelezte, hogy a minisztérium a NAD elkészítésének költségkeretével nem rendelkezik.

Elhangzott javaslatként, hogy a Betonszövetség teremtsen anyagi alapot a szabványok gondozására, de ezt a jelenlevők el is vetették, mert etikátlannak tartották, hogy 120 üzem finanszírozzon olyan kiadványt, amelyet kb. 400 üzem használ fel munkája során.

A további hozzászólások alapján a cementet tekinthetjük olyan (minden betonban benne levő) összetevőnek, amely a beton fő alkotó elemeinek egyike. A cement előállítás technológiája és piaci pozíciója olyan, hogy korrekt módon kimutatható a forgalma. Ez is indokolhatja a finanszírozási alap cementipari területen történő létrehozását azzal, hogy ennek adózási és egyéb vonzata korrektül kezelhető kell legyen.

\* \* \*

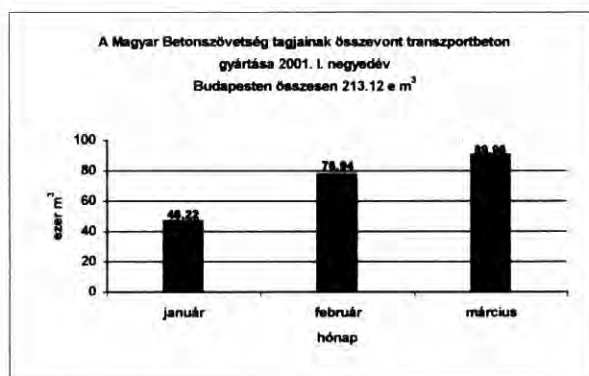
A BME Építőanyagok és Mérnökgeológiai Tanszékén ugyanebben a témában tárgyalt az EN 206 bevezetésével foglalkozó bizottság.

Dr. Szalai Kálmán ismertette a tartószerkezeti szabvány NAD-jának a helyzetét. Jelezte, hogy ezt a munkát a BME Építőmérnöki kar (Vasbetonszerkezetek Tanszéke) végzi az FVM megbízásából. Előadásában kitért az anyagszabványok, az odavonatkozó NAD és a

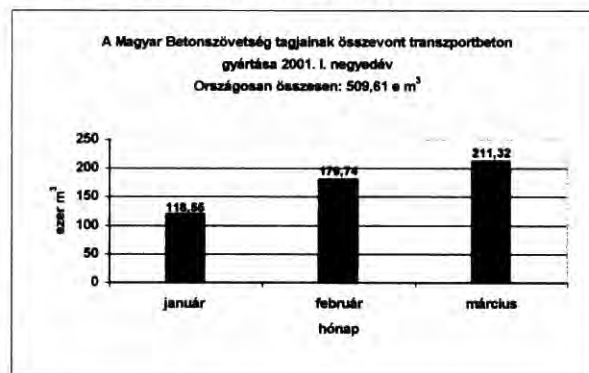
hivatkozási alapként elkészítendő Műszaki Előírások elkészítésének szükségességére.

Hangsúlyozta, hogy az alapanyag szabványok (cement, beton, betonacél, feszítőkábel) NAD-jai nélkül a készülő tartószerkezeti szabványok nem életképesek.

\* \* \*



A Magyar Betonszövetség folyamatosan figyelemmel kíséri a betongyártás alakulását. A 2000. I. negyedévi adatokhoz viszonyítva a Magyar Betonszövetség tagjai Budapesten 2001-ben 25 %-kal, országosan 15 %-kal állítottak elő több betont, mint 2000-ben. A vizsgálatokból az is kiderül, hogy a délkeleti régióban nincs növekmény.



\* \* \*

2001-ben szakmai kirándulásunkat Görögországba, a Rion-Antirion közötti hid megtekintésére szervezzük. A beérkezett ajánlatok alapján a 4 napra tervezett (utazás reptől) szakmai út előreláthatóan 150-160 ezer forintba fog kerülni. A szövetség korlátozott számban fogadja a betonos szakma jelentkezőit.

*Szilvási András ügyvezető*





**PLASTOL NAC**

növényi alapanyagú betonplasztifikáló

- hosszú hatásidejű adalékszer (a betonban 2-2,5 órán át jelen van)
- transzportbetonhoz és előregyártáshoz egyaránt felhasználható

**Keresse termékeinket kereskedelmi egységeinkben**

Budapest IX., Tagló u. 11-13.  
Telefon: 1/215-0446

Debrecen, Monostorpályi u. 5.  
Telefon: 52/471-693

*További információt a  
06-30-221-77-50 telefonszámon  
kaphatnak.*

**RUFORM**  
**BETONACÉL**

**1115 BUDAPEST, Bartók B. u. 152.**

**Tel.: 204-8975, 382-0270**

**Fax: 382-0271**

**E-mail: iszomor@matavnet.hu**

**2475 KÁPOLNÁSNYÉK, PF. 34.**

**Tel.: (22) 368-700**

**Fax: (22) 368-980**

**RUFORM**

**BETONACÉL**

**az egész országban!**

**TRANSBETON**

**Transbeton Rt. Vezérigazgatóság**  
**1121 Budapest, Budakeszi út 36/c**  
**Tel.: (1) 398-6041 Fax: (1) 398-6042**

**BETONÜZEMEK**

**Észak-Pesti Betonüzem**

1138 Budapest  
Cserhalom u. 6.  
T/F: (1) 329-1080  
Tel.: (1) 349-0300

**Dél-Budai Betonüzem**

1225 Budapest  
Kastélypark u. 18-22.  
T/F: (1) 227-3639  
Tel.: (1) 424-0041

**Tatabányai Üzem**

2800 Tatabánya  
Szőlődomb u.  
Tel.: (34) 310-425  
Fax: (34) 512-911

**Sárvári Üzem**

9600 Sárvár, Ipar u. 3.  
Tel: (95) 326-066,  
(30) 268-6399

**Győri Üzemek**

9027 Győr, Pesti u. 1/A  
Tel.: (96) 516-072,  
(96) 516-073

9027 Győr, Fehérvári u. 75.

Tel.: (96) 419-994

**Debreceni Üzem**

4031 Debrecen  
Házgyár u. 17.  
Tel.: (52) 535-400  
Fax: (52) 535-401

**KAVICSÜZEMEK**

**Abdai Kavicsüzem**

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

**Hejőpapi Kavicsbánya**

T/F: (60) 385-893

**MOBILÜZEMEK**

**Moby Betonmixer Kft.**

1138 Budapest  
Cserhalom u. 2.  
T/F: (1) 237-5565

**Pannon-Transbeton Kft.**

1138 Budapest,  
Cserhalom u. 2.  
Tel.: (1) 237-5573  
Fax: 237-5565

**ÉRDEKELTSÉGEK**

**Ferihegybeton Kft.**

1676 Budapest, Ferihegy II Pf. 62  
T/F: (1) 295-2490

**BVM-Budabeton Kft.**

1111 Budapest, Budafoki út 215.  
T/F: (1) 205-6166

**Kom-Transbeton Kft.**

Telep: Kisigmánd  
Újpusztai Betonüzem  
Keverős: (60) 394-425  
Értékesítés: (30) 298-3046

**Óvárbeton Kft.**

9200 Mosonmagyaróvár  
Barátság út 16.  
Tel.: (96) 578-370, (96) 211-980  
Fax: (96) 578-377

**Swietelsky-Transbeton Kft.**

8002 Székesfehérvár  
Takarodó út  
Tel.: (22) 501-708  
Fax: (22) 501-709

**Délbeton Kft.**

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

**KV-Transbeton Kft.**

3700 Kazincbarcika, Ipari út 2.  
T/F: (48) 311-107

**KV-Transbeton Kft.**

3508 Miskolc, Mésztelep u. 1.  
Pf. 22.  
T/F: (46) 431-593

**Csaba-Beton Kft.**

5600 Békéscsaba, Ipari út 5.  
T/F: (66) 441-228

**Vértesbeton Kft.**

2840 Oroszlány, Mindszenty út  
Tel.: (34) 560-132  
Tel.: (30) 902-2506

**Szolnok Mixer Kft.**

5000 Szolnok, Piroskai út 1.  
Tel.: (56) 421-233/147  
Fax.: (56) 414-539

**Alfabeton-Transbeton Kft.**

7081 Simontornya  
Vasútállomás  
Tel.: (30) 954-0737

*Az MSZ EN 206-1:2001 szabvány bevezetése természetes módon minden betonnal foglalkozó szakember érdeklődését felkeltette. A szakmai sajtó kötelessége, hogy minden véleménynek helyt adjon és ezzel is erősítse és segítse a szakmai vélemények cseréjét, ütköztetését és letisztulását. Mivel a szabvány bevezetése sürgető feladat, az alábbiakban két további véleményt közlünk változtatás nélkül, azt kérve minden kedves Olvasónktól, hogy azokat a szabvány bevezetését megelőző szakmai vitának tekintse. Ugyanakkor tudnunk kell azt is, hogy az európai szabványokat változtatás nélkül kell bevezetnünk és csak a NAD (Nemzeti Alkalmazási Dokumentumok) kidolgozása képezi a hazai szakemberek feladatát. Ehhez azonban pontosan meg kell értenünk a szabvány szellemét és betűjét.*

asztalos\_i@elender.hu

## Hozzászólás

### Az ENV 206 szerinti értékelés mégis "életveszélyes" a statikusok számára

Szerzők: Dr. Farkas György, Dr. Szalai Kálmán

Dr. Ujhelyi János "A gyártásközi minőségellenőrzés következtetései a megbízhatósága" (továbbiakban: [1]) és Dr. György László "A betoncsalád alkalmazása a termék megfelelőségének ellenőrzésére" (továbbiakban: [2]) dolgozatokból az alábbi megállapítások idézhetők:

[1] dolgozatból: "... az EN 206 szerinti minősítés... matematikai-statisztikai hát-tere sem világos... Nem találtam arra magyarázatot, hogy... miért engedi meg... az  $f_{cm} \geq f_{ckn} + 4$  átlagos nyomószilárdságot ...az  $f_{cm} \geq f_{ckn} + 12$  helyett..."

[2] dolgozatból: "... a beton nyomószilárdsága nem cél, hanem... a kialakítandó struktúra következménye...A (majdnem 100 %-ban) a nagyobb szilárdságot nem a.... teherbíró képesség, hanem a megfelelő struktúrához tartozó szilárdság jelenti...Egyelőre meg kell alkudnunk a szilárdság ellenőrzésével, mert ennek kialakult módszerei vannak, s a szilárdság ismeretében... lehet a struktúrára... következtetni "

Ezek után tisztázandó, hogy a mi a vita lényege. Az idézetek szerint az EN 206-ban lévő megfelelőségi követelmények az MSZ 4720, illetve az EC1 előírásaihoz képest lényegesen enyhébbek [1], de [2] szerint ennek nincs különösebb jelentősége, mert a tartóssági követelmények miatt úgyis a nagyobb szilárdságot kell választani.

Az [1] dolgozatban idézett esetekben a gyártók még nem használhatták ki az EN 206 (6) és (7) feltételekben szereplő lehetőségeket. Az EN hatálybalépését követően a gyártás kihasználhatja ezt és ekkor kerülhet a szerkezettervező "életveszély"-be. Az MSZ 4720 szerint értékelve, [1]-ben hivatkozott adatbázist, nagyszámú a visszautasítás. Ugyanakkor az EN (6) és

(7) szerinti követelmények szerint (formális és nem a lényegre tekintő értékeléssel) pedig minden megfelelő. Ez tehát azt jelenti, hogy az EN értékelés így enyhébb feltételeket ad az MSZ 4720-hoz képest. Ha az EN értékelési eljárása általános gyakorlattá válna, akkor fentiekre tekintettel a szerkezettervező válasza ([2] idézett véleményével összhangban) csak az lehet, hogy a tartóssági követelmények kielégítésére hivatkozva a teherbírási igényekhez képest magasabb szilárdsági osztályt ír elő, amint ezt (más magyarázattal) mi is megírtuk az [1]-ben hivatkozott dolgozatunkban.

A [2] dolgozat szerint egyelőre nincs jobb, a szilárdságot kell ellenőrizni. Ha a szilárdságot kell ellenőrizni, akkor vegyük komolyan az ide vonatkozó értékelési rendet. A szilárdság megfelelőségére vonatkozó EN 206 szabályok – a szabályzat szándékának megfelelően – a betongyárak folyamatos, (akkreditált) tömegtermelésében használható, azaz csak a belső-ellenőrzésre érvényesek. Az EN értékelési rendje nem általános jellegű és az "életveszély" vállalása nélkül nem használható a külső-ellenőrzésben, és a független szakértői tevékenységben.

A lényeg tehát az, hogy betonkeveréket az  $f_{cm} \geq f_{ck} + 12$  feltétel teljesítését célozva kell megtervezni. A termék gyáron belüli belső-ellenőrzése a 12 hónapon belül készített betonok vizsgálati eredményeinek az EN adta szabályok szerinti értékelésére épül. A gyártás  $\Rightarrow$  szállítás  $\Rightarrow$  beépítés, földrajzilag egymástól elkülönült és a minőség alakulását illetően egymástól független kapcsolatában megvalósuló építésben, továbbá a külső szakértői munkában az EC1 szerinti követelményeket alkalmazzák. Az MSZ EN 206 NAD előírásokban ezt nyilván, meg kell jelenteni.



**Szabványosítás****A betoncsalád-elv alkalmazása a termék megfelelőségének az ellenőrzésére**

Szerző: Dr. György László

Dr. Farkas György és Dr. Szalai Kálmán a „Beton” 2001. márciusi számában „A beton EN 206 szerinti minősítése életveszélyes a szerkezettervezők számára” c. cikkéről Dr. Ujhelyi J. [1] és Dr. György L. [2] a lap ugyanazon számában fejtette ki a véleményét, amelyhez az idézett cikk szerzői rövid észrevételt fűztek. Ebben az észrevételben található a következő mondat: „A hozzászólók nem értik a lényegét vagy szándékosan nem arról beszélnek”. Az alábbiakban ismertetem álláspontomat az EN 206 szerinti minősítés **lényegéről**, mindenekelőtt annak matematikai-statisztikai háttéréről. Ezzel talán el lehet oszlatni T. Szerzők félelemérzetét.

**1. Bevezetés**

Az EN 206-1:2000 „Beton – 1. rész: Feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelőség” című, 2000. decemberben hatályba lépett Európa Szabvány 8.1.2.3. szakasza – szó szerint – a következőket tartalmazza (megjegyzés: a magyarnyelvű fordítás még nem végleges, az MSZT 107 Beton Bizottság a lektorálás alatt lévő szöveget bocsátotta rendelkezésemre, amelyért ezúton mondok köszönetet):

„A megfelelőséget az utolsó 12 hónapon belül készített betonok vizsgálati eredményeiből kell becsülni. A beton nyomószilárdságának a megfelelőségét 28 napos korú próbatestek vizsgálati eredményeiből értékeljük az alábbiak szerint:

- egymás után kapott átfedő vagy nem átfedő „n” számú „ $f_{cm}$ ” vizsgálati eredményből (1. feltétel),
  - minden egyes vizsgálati eredményből (2. feltétel).
- MEGJEGYZÉS: A megfelelőség feltételét a nem átfedő vizsgálati eredmények alapján alakították ki. A feltételek alkalmazása az átfedő vizsgálati eredményekre növeli az elutasítás kockázatát.

A megfelelőség akkor igazolódik, ha a 14. táblázatban megadott mindkét feltétel teljesül mind a kezdeti, mind a folyamatos gyártás esetén.

**14. táblázat Megfeleléségi feltétel a nyomószilárdságra**

Gyártás	A vizsgálati eredmények „n” száma	1. feltétel	2. feltétel
		„n” eredmény $f_{cm}$ átlaga, $N/mm^2$	Bármely egyedi $f_{ci}$ eredmény, $N/mm^2$
Kezdeti	3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
Folyamatos	15	$\geq f_{ck} + 1,48 \sigma^*$	$\geq f_{ck} - 4$

\* szabványos négyzetes szórás,  $N/mm^2$ 

Ha a megfelelőséget betoncsalád-elv alapján értékelik, akkor az 1. feltételt a referencia betonra kell értelmezni, figyelembe véve a család valamennyi tagjának a referencia betonra átszámított vizsgálati eredményét; a 2. feltételt az eredeti vizsgálati eredményekre kell alkalmazni.

Annak igazolására, hogy valamennyi egyedi tag a családhoz tartozik, a nem átszámított vizsgálati eredmények  $f_{cm}$  átlagát minden egyes családtag esetén a 15. táblázatban megadott 3. feltétel ellenében kell

**15. táblázat Megfeleléségi feltétel a családtagokra**

A vizsgálati eredmények „n” száma egyetlen betonra	3. feltétel Egyetlen családtagra az „n” eredmény $f_{cm}$ átlaga, $N/mm^2$
2	$\geq f_{ck} - 1,0$
3	$\geq f_{ck} + 1,0$
4	$\geq f_{ck} + 2,0$
5	$\geq f_{ck} + 2,5$
6	$\geq f_{ck} + 3,0$

értékelni. Ha bármelyik beton nem elégíti ki ezt a feltételt, akkor azt ki kell zárni a családból és a megfelelőséget egyedileg kell értékelni.

A kezdeti gyártási időszakban a szórás három hónapnál hosszabb

időszakból vett egymás után következő legalább 35 vizsgálati eredményből kell kiszámítani, amely időszak közvetlenül megelőzi azt a gyártási időszakot, amikor a megfelelőséget ellenőrzik. Ezt az értéket az alapsokaság (összes lehetséges eredmény halmaza) szabványos  $\sigma$  szórásának a becsléseként kell értelmezni. Az elfogadott érték érvényességét igazolni kell a következő gyártási ciklusok alatt. A  $\sigma$  érték becslésének az igazolására két módszer használható, a módszert előre kell kiválasztani.

- 1. módszer: a szórás kezdeti értékét szabad alkalmazni a rákövetkező időszakban, amely alatt a megfelelőséget ellenőrizni kell, feltéve, hogy a legutolsó 15 eredmény szórása ( $s_{15}$ ) nem tér el lényegesen az elfogadott szórástól. Ezt érvényesnek tekintjük abban az esetben, ha  $0,63 \sigma \leq s_{15} \leq 1,37 \sigma$ . Ha  $s_{15}$  értéke e határokon kívül esik, akkor a  $\sigma$ -t új becsléssel kell meghatározni a rendelkezésre álló 35 vizsgálati eredményből;
  - 2. módszer: a  $\sigma$  új értékét folyamatos rendszerrel szabad becsülni és ezt az értéket fogadjuk el. Ennek a rendszernek az érzékenysége legalább olyan legyen, mint az 1. módszeré.
- A  $\sigma$  új becslését kell alkalmazni a következő becslési szakaszra.

Az EN 206-1:2000 8.2.1.3. szakaszának teljes idézésére – véleményem szerint – azért van szükség, hogy meg lehessen ismerni az Európai Szabvány által előírt megfelelésértékelés valamennyi részletét.

## 2. A betoncsalád-elv a megfelelésértékelésben

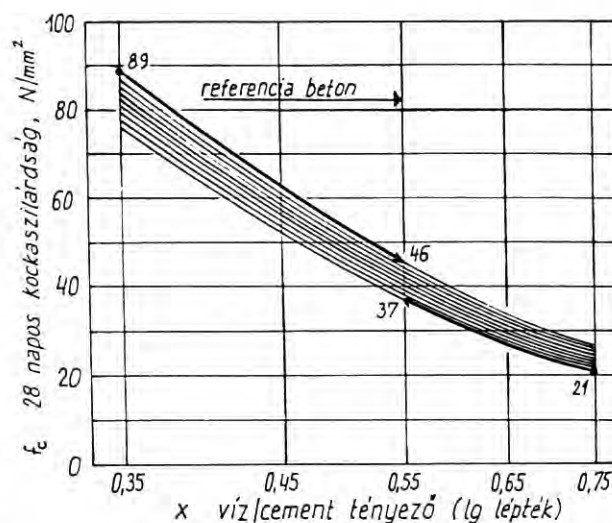
A betoncsalád elvét adott üzemben előállított különböző szilárdsági jelű betonkeverékek megfelelésértékének **összevont** ellenőrzésére a CEN (Comité Européen de Normalisation) több tagállama már több, mint 10 éve alkalmazza. Az a pontos eljárás, ahogyan a betoncsalád-rendszereket bevezetik, jelentősen változó és tükrözi a helyi feltételeket és igényeket. Az 1. Bevezetés-ben szó szerint közölt idézetből kiténik, hogy az EN 206-1:2000 megfelelésértékelési módszere is a betoncsaládra épül: minden vizsgálatot, amelyet a termék ellenőrzésére alkalmaznak, a betoncsaládra értelmeznek. Magyarországon a betoncsalád még nincs elterjedve, ezért rövid ismertetésére szükség van a [3] alapján.

A betoncsalád-rendszernek az a lényege, hogy adott üzemben azonos alapanyagokból, azonos gyártási feltételek között készített valamennyi betonkeveréket egy családba tartozónak lehet tekinteni és bármelyik egyedi családtag (adott betonkeverék) vizsgálati eredménye alapján az egész betoncsalád (valamennyi betonkeverék) megfelelésértékére lehet következtetni. Ehhez az szükséges, hogy az adott üzem – vizsgálatok segítségével – megállapítsa pl. az  $x$  víz/cement tényező és az  $f_c$  nyomószilárdság összefüggését a különböző betonkeverékekre.

Az  $x$ - $f_c$  összefüggés az adott üzemben nem egyetlen görbe, hanem a véletlen ingadozások következtében görbesereg (az 1. ábrán bemutatott példának megfelelően), amelyen olyan üzem adatai láthatók, ahol ötféle betonkeveréket készítenek 0,35; 0,45; 0,55; 0,65 és 0,75 víz/cement tényezővel.

A leggyakrabban készített betonkeveréket ki kell jelölni „referencia-betonnaként” (az 1. ábrán ez a referencia beton az  $x=0,55$  víz/cement tényezőjű keverék), s bármelyik más családtag vizsgálatának az eredményét át kell számítani (át kell helyezni) a referencia-beton függőlegesére az  $x$ - $f_c$  összefüggés megfelelő görbéje segítségével.

Az 1. ábra példája szerint, ha az  $x=0,75$  víz/cement tényezőjű betonnal  $f_c=21$  N/mm<sup>2</sup> nyomószilárdságot ért el, s ezt – a megfelelő görbét követve – áthelyezik a referencia-beton függőlegesére, akkor a megfelelő referencia szilárdság:  $f_{cr}=37$  N/mm<sup>2</sup>. Ugyanezzel az eljárással pl. az  $x=0,35$  víz/cement tényezőjű betonnal kapott  $f_c=89$  N/mm<sup>2</sup> kockaszilárdság a referencia beton  $f_{cr}=46$  N/mm<sup>2</sup> kockaszilárdságának felel meg.



1. ábra Példa azonos alapanyagokból készített betonkeverékek  $x$  –  $f_c$  összefüggésére

A betoncsalád segítségével a  $\sigma$  szabványos szórás folyamatos gyártás mellett igen rövid idő alatt meg lehet határozni, mert az 1. ábra példáját figyelembe véve az ötféle betonkeverék 7-7 vizsgálatával el lehet érni a referencia betonra áthelyezett  $n=35$  vizsgálati eredményt és nem kell betonkeverékenként 35, összesen 175 vizsgálati eredményre várni.

## 3. A megfelelésértékelése

Az EN 206-1:2000 a kezdeti gyártás esetére  $n=15$  nyomószilárdság vizsgálati eredmény alapján megengedi a szórás értékelését, de ezt a 15 eredményt is viszonylag hosszú idő alatt lehet megkapni. Ezért olyan megoldást kerestek, amelyekkel a megfelelést  $n=3$  minta vizsgálatával is megbízhatóan lehet értékelni. Az eljárás matematikai háttérét a [3] irodalomban lehet megtalálni.

Az ellenőrzés segítségével azt kívánják megállapítani, hogy a család minden egyes tagjának a megvizsgált halmaza olyan halmazhoz tartozik-e, amely kielégíti az 5 %-os fraktilis (küszöbszilárdság) követelményét. Ezt meg lehet tenni bármely családtag vizsgálati eredményei  $x_m$  átlagának a 99 %-os szignifikancia szinten mért  $\mu = f_{ck} + 1,645 \sigma$  átlagértékkel való összehasonlítással. Ebben az esetben az a hipotézis, hogy  $x_m \approx \mu$  akkor fogadható el, ha  $n$  vizsgálati eredmény esetén fennáll a következő feltétel:

$$|\eta_{\text{vizsgálati}}| = \left| \frac{x_m - \mu}{\sigma} \sqrt{n} \right| \leq \eta_{0,99} = 2,576$$

Ha  $x_m < \mu$ , akkor ez az egyenlőség az alábbi összefüggéshez vezet:



$$-\frac{x_m - \mu}{\sigma} \sqrt{n} \leq 2,576$$

Amennyiben  $x_m \geq \mu$ , akkor a megfelelés minden további nélkül elfogadható. Más kérdés, hogy ha  $x_m$  lényegesen nagyobb, mint  $\mu$ , akkor a betonkeveréket gazdaságtalannak kell ítélni, minthogy nyomószilárdsága a szükséges értéket jóval meghaladja. Ha viszont  $x_m < \mu$ , akkor a betont akkor szabad megfelelőnek tekinteni, amennyiben kielégül a következő feltétel:

$$x_m = \mu - \frac{2,576}{\sqrt{n}} \sigma = f_{ck} + 1,645\sigma - \frac{2,576}{\sqrt{n}} \sigma$$

és ebből, rendezés után:

$$x_m \geq f_{ck} + \left(1,645 - \frac{2,576}{\sqrt{n}}\right) \sigma = f_{ck} + \Delta_n$$

Ez az összefüggés könnyen kezelhető és  $\Delta_n$  különböző szabványos  $\sigma$  szórás esetén a 1. táblázatban megadott értékekkel egyezik meg.

1. táblázat A  $\Delta_n$  értéke különböző  $n$  és  $\sigma$  mellett

Minta- szám, $n$	$\Delta_n, N/mm^2, ha \sigma (N/mm^2)$				
	2	3	4	5	6
1	-1,9	-2,8	-3,7	-4,7	-5,6
2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,9	-1,1
3	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9
4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1
5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6
15	2,0	2,9	3,9	4,9	5,9
35	2,4	3,6	4,8	6,0	7,3
100	2,8	4,2	5,5	6,9	8,3

Az EN 206-1:2000  $\sigma \approx 5 N/mm^2$  szabványos szórását tételezett fel és ennek megfelelően **egy minta esetén** a megengedett legkisebb szilárdságra az  $x \geq f_{ck} - 4$  feltételt írta elő.

Meg kell azt is jegyezni, hogy ezen túlmenően a betoncsalád átlagos nyomószilárdságát  $f_{cm} \geq f_{ck} + 1,48 \sigma$  képlettel is ellenőrizni kell, ha legalább 15 vizsgálati eredmény áll rendelkezésre.

Az 1. táblázatban megadott értékeket – többek között – az Institut für Massivbau und Baustofftechnologie beszámolója [4] vizsgálta. E vizsgálat során két sokaságot vetettek össze és mind a két szórás ( $\sigma_1$  és  $\sigma_2$ ) külön határozták meg. A vizsgálatot azt kívánták megállapítani, hogy a két sokaság átlaga azonos halmazként értékelhető-e. A számításokat itt nem részletezzük, az idézett irodalomban megtekinthető, eredményül az ismertett összefüggésekhez hasonló

$$x_m \geq f_{ck} + c$$

egyenlőtlenséget határozták meg, ahol  $c$  értékei az 1. táblázat  $\Delta_n$  értékeihez hasonlóak az alábbiak szerint:

$n$	1	2	3	4	5	6	9	15	100
$c$	-4,2	-1,4	-0,2	0,5	1,0	1,4	2,0	2,6	3,7

Ehhez hasonló elgondolásokon alapuló analízist végeztek mások is [5] és lényegében teljesen hasonló eredményekre jutottak.

Míndezeknek az idézett ellenőrzéseknek az volt a végső következtetése, hogy az EN 206-1:2000  $f_{min} \geq f_{ck} - 4$  előírása megfelelő biztonságú értékelést tesz lehetővé. Ezt igazolja egyébként a [6] alatti közleményben részletezett vizsgálatok kiértékelése is.

#### 4. Összefoglalás

Az EN 206-1:2000 megfelelésértékelési módszerének matematikai alapjait hosszú időn át vizsgálták a CEN tagállamai, mielőtt a szabványban megfogalmazták volna a javasolt végleges értékelést. Ezt eleve fel lehetett tételezni, hiszen a beton minőségének értékelését és a megfelelést tárgyaló szabványok készítőiről alig lehet feltételezni felelőtlenséget csak azért, mert nem a rendezett minták elméletéből indultak ki, amelynek a nagy számban előforduló elsőfajú hibák miatti gazdaságtalanságára a [6]-ban lehet példákat találni.

Magam számára tanulságként azt vontam le, hogy mielőtt véleményt alkotunk valamely műszaki közlemény, szabályzat állításairól, előírásairól, célszerű elmélyedni a megelőző vizsgálatok eredményeiben és az állításokat megalapozó számításokban. Ez megvédhet a felületes véleményalkotástól.

A magam számára tanulságként azt is le kellett vonnom, hogy az építési gyakorlat problémáit nem lehet kizárólag elméleti alapon megoldani. Az EN 206-1 és az ENV 1992 ugyanis lényegbevágó, a gyakorlat szempontjából nagyon fontos következményekkel járó szemléletváltást tükröz. Feladatul ugyanis nem meghatározott teherviselő képességű betonok tervezését és készítését tüzi ki, hanem **meghatározott használati élettartamú**, 50-100 év tartósságú betonszerkezetek előállítását. Ha pedig ez az elsődleges feladat, akkor a beton nyomószilárdsága **nem cél, hanem következmény**: a tartósság érdekében kialakítandó struktúra következménye [7-8].

Ezért a jövőben (az Európai Szabványok szellemében) a szerkezetek tervezőinek ki kell számítaniuk a terhek megbízható felvételéhez szükséges nyomószilárdságot, de az EN 206-1 szerinti igénybevételi osztályoktól függően **ki kell választaniuk a megfelelő struktúrát is** és meg kell becsülniük – a Nemzeti Alkalmazási Dokumentum

segítségével – az ehhez a struktúrához tartozó nyomószilárdságot (szilárdsági jelet). Ennek eredményeképpen általában két szilárdsági osztályhoz jutnak és ezek közül **a nagyobb szilárdsági jelet** kell a terven előírniuk. Márpedig a legtöbb esetben (majdnem 100 %-ban) a nagyobb szilárdságot nem a megfelelő teherbíró képességhez, hanem a megfelelő struktúrához tartozó szilárdság jelenti.

Ebből következően a szerkezettervező számára szinte sohasem lehet „életveszélyes” az, ha a struktúra által meghatározott nagyobb szilárdságot esetleg nem érné el a betonkeverék készítője, hiszen a teherbírás szempontjából még így is jelentős biztonsági tartalékok maradnak. Ez csak a tartósságot tekintve jár olyan veszélyekkel, hogy a szerkezet nem a tervezett 100 évig, hanem csak 70-80 évig lesz tartós. A szerkezettervező számára csak az lenne „életveszélyes”, ha a szilárdságot kizárólag a teherbírás szempontjából állapítaná meg. Ezt a veszélyt azonban nem az EN 206-1 egyébként jónak tekinthető előírásai okozzák, hanem az, hogy az Európai Szabványok tartóssági követelményeit a szerkezet tervezője figyelmen kívül hagyja.

Ebből következően nem a nyomószilárdság, hanem a struktúra megfelelősége dönti el a készített betonkeverék vagy betonszerkezet megfelelőségét, ezért nagyon fontos lenne a struktúra (pórustartalom, pórusméret-eloszlás, áteresztőképesség stb.) ellenőrzése. A jövő fejlődése nyilvánvalóan ebben az irányban várható. Egyelőre meg kell alkudnunk a szilárdság ellenőrzésével, mert ennek kialakult módszerei vannak s a szilárdság ismeretében a struktúrára is lehet következtetni, ha szabatosan nem is lehet a szilárdság alapján a struktúrát megállapítani.

Ezek a felsorolt indokok számomra végül olyan tanulság levonását engedik meg, hogy az EN 206-1 megfelelőség értékelésének az eljárásáról kialakult vita akadémikus jellegű, bár vitathatatlanul hasznos volt ahhoz, hogy a vitában résztvevők jobban elmélyedjenek a megfelelőség-értékelés problémakörében.

### Irodalom

- [1] Ujhelyi, J.: A mérési módszerek és a mért értékeknek a hitelessége. Beton, 2001. 3.szám, pp 9-11
- [2] György, L.: A beton EN 206-1:2000 szerinti minőség ellenőrzésének műveleti jelleggörbéi. Beton, 2001. 3.szám, pp 7-9
- [3] CEN/TC 104/SC 1 N 296 Report: The use of the concept of concrete families for the production and conformity control of concrete. Brussels, 1998.03.
- [4] Prof.Dr. König, G. – Dr.Ing. Soukhov, D. – Dipl.Ing. Jungwirt, F.: Sichere Betonproduktion für Stahlbetontragwerke. Schlußbericht. Februar 1998
- [5] de Jong, J. – Souwerbren, C. – van der Steen, C.A.: Certification of ready mixed concrete compared with the conformity control system using acceptance testing in accordance with the Specifications for Concrete. CEMENT, 1988. Nr.11
- [6] Ujhelyi, J.: A gyártásközi minőség-ellenőrzés következtetései a megbízhatósága. Beton, 2001. 5.szám
- [7] Ujhelyi, J.: Térburkolatok kivitelezése – szakértői tapasztalatok. Közúti és Mélyépítési Szemle, XLIV.évf., 1999. 2.sz., pp 80-82
- [8] Ujhelyi, J.: Sürgetően szükséges a korszakváltás a betonszerkezetek tervezésében. Beton, 2000. 7-8. szám, pp 22-27



**Dr. György László** a Ludovika Akadémia (1944) és a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karának elvégzése (1950) után az Építéstudományi Intézet Anyagvizsgáló Laboratóriumában kezdett dolgozni. A laboratóriumban a

mechanikai vizsgálatokon kívül röntgen és radioaktív izotópos vizsgálatokkal is foglalkozott. Az Építésügyi Minőségellenőrző Intézethez megalakulásakor, 1963-ban került, először a Matematikai és Fizikai Osztály, majd a Mechanikai Osztály vezetőjeként dolgozott.

Részt vett a beton vizsgálati módszereinek kidolgozásában a KGST, a RILEM, az EOQC munkabizottságok munkáiban. A BME Építőanyagok Tanszékén és az YBL Miklós Főiskolán az építőanyagok gyakorlati kérdéseit oktatta, 1987-ben megkapta az egyetemi docens címet.

Dr. Balázs György szerkesztésében megjelent „Építőanyag praktikum” 1. fejezetének készítésében közreműködött, amelyért a mű több szerzőjével együtt a Műszaki Könyvkiadótól Nívódíjban részesült.

A műszaki doktori címet 1974-ben szerezte meg „A betonszilárdság ellenőrzésének néhány matematikai statisztikai kérdése.” c. disszertációval. A „Kiváló Munkáért” kitüntető jelvényt 1988-ban kapta meg.




**Első Beton®**

Ipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

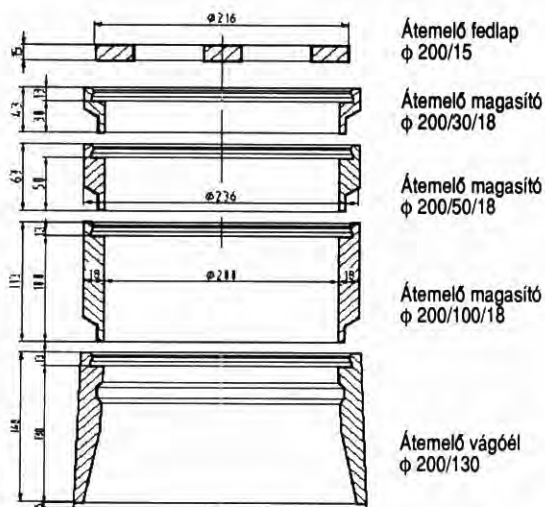
Az Első Beton Kft. által gyártott  $\phi$  2,00 és  $\phi$  1,50 m-es belméretű vasbeton akna elemek beépítésével magas műszaki és minőségi színvonalon kivitelezhetők szennyvíz átemelő aknák.

A rendszer elemei közé tartoznak a 0,3 - 1,0 m-es magasítók, adott különböző terhelésű vasbeton fedlapok, és a kütsüllyesztéses technológiához alkalmazható, acél peremmel ellátott vasbeton vágóélek.

A rendszerelemek egymáshoz a speciálisan kialakított illeszkedési hézag vasalásával és monolit kiöntéssel építhetők egybe.

A megadott terveknek megfelelően helyezzük el a szükséges befalazódombokat és fedlap nyílásokat.

Elemünket az ország bármely területére, kedvező áron szállítjuk.

**SZENNYVÍZ ÁTEMELŐ AKNAELEMÉK**
 $\phi$  2,00 és  $\phi$  1,50 m-es belső átmérővel

 Átemelő fedlap  
 $\phi$  200/15

 Átemelő magasító  
 $\phi$  200/30/18

 Átemelő magasító  
 $\phi$  200/50/18

 Átemelő magasító  
 $\phi$  200/100/18

 Átemelő vágóél  
 $\phi$  200/130

**BŐVEBB INFORMÁCIÓ:** Első Beton Kft. ♦ 6728 Szeged, Dorozsmai út 5-7.

Tel.: 62/467-903 ♦ Fax: 62/470-612 ♦ E-mail: elsobet@deltav.hu

Readymix

**DANUBIUSBETON**

**Transzportbeton értékesítés, szállítás, szivattyúzás.  
Hétvégén is, a vonatkozó rendeletek figyelembevételével!  
Hagyományos és egyedi receptúrák, polisztirol-beton.**

Betonjaink 4 frakciós osztályozott adalékanyagból készülnek. Receptúránk 1 m<sup>3</sup> tömörített betonra vonatkoznak. A minőség és mennyiség garantált, melyet jól felszerelt laboratóriumunk folyamatosan ellenőriz.

**Gyáraink Pesten, Budán és Csömörön találhatóak.**

Telephelyeink kétműszakos nyitvatartással üzemelnek.

**Betonrendelés:**

**IX. ker. Hajóállomás u. 1.**

Telefon: 1/215-5603, 216-2843

Mobil: 30/931-7665

**III. ker. Bojtár u. 76.**

Telefon: 1/367-2604

Tel./fax: 1/367-2635

**2141 Csömör, Kölcsey u. 49.**

Telefon: 28/447-456

Fax: 28/447-918

**Levél cím: 1095 Budapest, Hajóállomás u. 1. ✧ Tel./fax: 215-0874; 215-6317**

**Cégünk DIN EN ISO 9001 szabvány szerinti minősítéssel rendelkezik.**

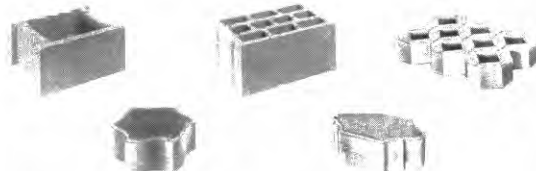
**A Danubiusbeton híd Ön és a minőség között.**

**A MINŐSÉG GARANCIÁJA**

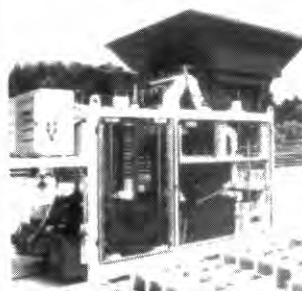
**KÉRJE - KÜLDJÜK!****TESTOR**

ANYAGVIZSGÁLAT – MÉRÉSTECHNIKA

1124 Budapest, Meredek u. 33.  
 telefon: 319-1-319 • www.testor.hu



Új és használt betonelemgyártó gépek, valamint egyéb betonipari berendezések forgalmazása



**ADOK**  
 Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest,  
 Királyhelmece u. 8.  
 Telefon: 387-2748  
 430-0969

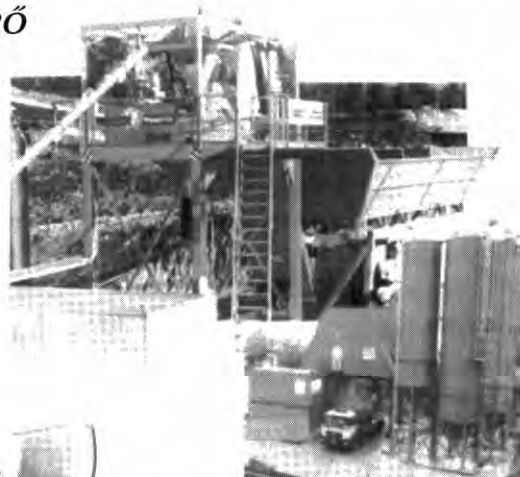
Üzenetrögzítő és fax: 453-0189  
 E-mail: adok@mail.datanet.hu

**AME** Maschineneképviselő

**EGY SOKOLDALÚ PROGRAM  
 A GAZDASÁGOS ÉS MINŐSÉGI BETONGYÁRTÁSHOZ**

**BOLYGÓ RENDSZERŰ ELLENÁRAMÚ BETONKEVERŐ  
 BERENDEZÉSEK IGÉNY SZERINTI KIVITELBEN**

- **CENTROMAT** – komplett rendszerek csillagdepóniával vagy táskasilóval
- **MOBILMAT** – komplett rendszerek sorsilóval
- **HPGM** – keverőművek 375 - 4500 liter térfogattal, a régi meglévő rendszerbe is illeszthetők

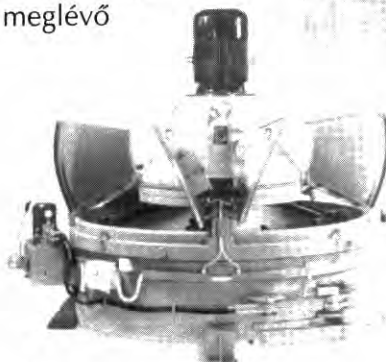


Magyarországi képviselet:

**ADOK**  
 Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest, Királyhelmece u. 8.  
 E-mail: adok@mail.datanet.hu

Telefon: 387-2748, 430-0969 • Üzenetrögzítő és fax: 453-0189



**KABAG**  
 Wiggert+Co.

Wiggert+Co., Wachhausstraße 3b  
 D-76227 Karlsruhe, Germany  
 Telefon 07 21/9 43 46-0, Fax 07 21/40 22 08



**Cégismertető****Közlemény**

A Betonolith K+F Kft. tulajdonosai 2001. február 28-i fordulónappal a cég jogutód nélküli megszüntetése mellett döntöttek és kimondták a *végelszámolását*. A Betonolith K+F Kft. 1927 év óta különböző laboratóriumok jogutódjaként működött, az Építéstudományi Intézet (ÉTI) és a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet (SZIKKTI) betonlaboratóriumainak egyesüléséből alakult ki 1994–1996-ban. Tulajdonosai az Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht. (ÉMI Kht.) és a Magyar Cementipari Szövetség (MCSZ).

A Betonolith K+F Kft. által korábban művelt egyéb szakmai területek (műszaki szabályozást megalapozó kutatási, fejlesztési tevékenység, betontechnológiai tanácsadás, szakértés, megfelelőségértékelés, oktatás, hazai és nemzetközi szabványosítási tevékenység, cementipari új termékek alkalmazástechnikai bevizsgálása és adalék-szerekkel való összeférhetősége, technológia- és termékfejlesztés, független félként végzett minőségellenőrzés, vizsgálat stb.) további folytatásáról még nem született döntés.

A cement- és betonipari társaságok későbbi szándékától és elhatározásától függ az, hogy a Betonolith K+F Kft.-ben folytatott korábbi közhasznú tevékenység milyen módon és keretek között folytatható.

*Dr. Szegő József végelszámoló*

**HÍREK, INFORMÁCIÓK**

2001. november 5-10. között kerül megrendezésre a „BATIMAT 2001” elnevezésű építőipari kiállítás Párizsban. A 23. BATIMAT nemcsak állandó és új kiállítóinak legjelentősebb újdonságait állítja reflektorfénybe, hanem a különböző kísérő események, konferenciák segítségével a szakma legégetőbb problémáit igyekszik körüljárni. 2500 kiállítóra számítanak, a kiállítási terület 140 000 m<sup>2</sup>.

**Szakterületek:**

- épületszerkezetek: elemek, anyagok, állványzat, tetőszerkezet, szennyvízelvezető rendszer,
- asztalos munka, nyílászárók: épületasztalos munkák, felületkezelés, nyílászárók, motoros nyílászáró technika, üvegezés, árnyékolás, épületvasalás,
- szakipari és befejező munkák, belsőépítészet: hidegburkolás, kandallók, mozgatható falak, világítás, parketták, falburkolás, anyagok,
- eszközök: gépek, felvonulási eszközök, szerszámok, szállítóeszközök, munka- és személyi biztonság,
- új informatikai és kommunikációs eszközök: vertikális számítógépes programok, CAO, perifériák, Internet,
- szolgáltatások: állami, szakmai és műszaki szervezetek, sajtó.

További információ kapható a magyarországi képviselőtől (Promosalons, tel.: 266-1318, fax: 266-3528, e-mail: gyorki@elender.hu, honlap: www.promosalons.com), vagy a francia szervezőknél (tel.: 33-1-47 56 51 02, fax: 33-1-47 56 08 18, e-mail: info@batimat.com, honlap: www.batimat.com.).

**DAKO**

**Kereskedelmi és  
Szolgáltató Kft.**

2040 Budaörs, Nádas u. 1.

Tel./fax: 06-23-430-420

Mobil: 06-30-941-4714

- ✓ **Betoneladás**
- ✓ **Betonszállítás**
- ✓ **Betonszivattyúzás**
- ✓ **Beton termékek**  
(járdaalapok, pázsitkövek, szegélykövek)

**METRÓVAS**

**Betonacélfeldolgozó és  
Kereskedelmi Kft.**

1117 Budapest, Dombóvári út 43/a

Tel./fax: 204-2877

Mobil: 06-30-933-4932

- ✓ **Betonacél-eladás**
- ✓ **Betonacél vágása**
- ✓ **Betonacél hajlítása**
- ✓ **Betonacélháló értékesítése**

**Szövetségi hírek****Tájékoztató a 2001. évi Betonépítészeti Díjról**

Az építészet valamennyi művészet közül a legnyilvánosabb: az építések tervei és építményei mindig a nyilvánosság előtt méretetnek meg. Ez a munkájukat néha nagyon nehezé teszi, ugyanakkor ez a hivatás állandó hajtóerő, hogy az emberek kívánságainak és szükségleteinek megfeleljenek.

Hogy városaink ma és a jövőben az emberi dimenzióknak és óhajoknak megfeleljen-e, hogy a táj természetes jellegét megtartsa-e és emellett még ad-e teret lakásoknak és ipari épületeknek, kis és nagy építményeknek, ez mind a tervező kezében van, akiknek nemcsak mestersége, de hivatása is a meglévő és az új alkotások harmóniájának megteremtése. Ezért a Betonépítészeti Díj kiírásával a tervezőket, az építészeket akarjuk megszólítani.

Közhely és vitathatatlan állítás, hogy a beton a XX. század építőanyaga volt és még sokáig a jövő anyaga marad. A betont teljesítőképessége, alakíthatósága, megjelenési formája teszi a modern építészeti irányzat alapanyagává. A beton mint formaalkotó anyag sem a városépítési esztétikából, sem a tájképből már nem hagyható ki. A beton alkalmazási lehetőségei nem merültek ki, ellenkezőleg, az újabb és újabb kutatási eredmények kitolják a betonépítészet határait. Mind újabb technikák bizonyítják a beton alkalmasságát bármely formai kifejezés megvalósítására.

A fejlődést lehetővé tette, hogy a cement évszázados, ha úgy tetszik évezredes történelmében is nyomon kísérhető az egyre alkalmasabb tulajdonságú termékek gyártása. Az utóbbi évtizedekben a betonkémia fejlődése a hideg időjárásban történő betonozás lehetőségétől kezdve, a rendkívüli kötőanyagelosztásokon át az öntömörödő betonok előállításáig terjed. A cementipar ezt a fejlődést szeretné ösztönözni.

Nem kívánjuk a beton mindenáron, mindenhol történő alkalmazását elősegíteni, általánosságban nem tartjuk a betonszerkezeteket eleve

jobbnek, gazdaságosabbnak

vagy szebbnek más építőanyagokból gyártott építményeknél. Úgy gondoljuk azonban, hogy betonból is lehet jót, gazdaságosan, szépet alkotni. A Betonépítészeti Díj nem titkolt célja, hogy sikeres példák felmutatásával a tervezők figyelmét a beton felé fordítsa.

A tervezők alkotásait a nyilvánosság bírálja, amelyet a Betonépítészeti Díj esetében kiváló szakemberekből álló, pártatlan zsűri képvisel. A pályázók vállalják a kockázatot, hogy várakozásaikban csalódnak és nem nyernek. Ezért mindenekelőtt köszönet illeti mindazokat, akik pályázatukkal a nemes versengésben résztvettek és a csalódás kockázatát is vállalták. Akik nem nyertek, gondoljanak arra, hogy munkájukkal, művészetükkel ugyanúgy az embert szolgálták, mint akiknek a zsűri a díjakat odaítélte.

Gratulálunk a nyerteseknek, kívánjuk, hogy eredményesen folytassák tevékenységüket mindannyiunk javára. Köszönjük a zsűri tagjainak a bírálati munkát, a Magyar Építészek Szövetségének, hogy pályázat sikeréhez biztosította a szakmai és technikai háttérrel. Reméljük, hogy amit a pályázat kiírói maguk elé tűztek, a betonépítészet fejlődésének elősegítése maradéktalanul megvalósult.



1-2. ábra A szlovén-magyar vasútvonal nagyrákosi völgyhidjai



3-4. ábra Szőlő és borfeldolgozó üzem Tolcsván

\*

\*



A Betonépítészeti Díjat harmadik alkalommal írta ki a Magyar Cementipari Szövetség és a Magyar Építészek Szövetsége azon alkotók, építőművészek, mérnökök számára, akik olyan épületet, építményt, mérnöki létesítményt vagy egyéb objektumot terveztek, amelyek beton jelentős mértékű alkalmazásával biztosították a magas szintű megjelenést és a célszerűséget, a beton sokoldalú felhasználhatóságát és helyettesítő képességét.

A beton alkalmazása mellett figyelembevételre kerül a létesítmény esztétikája, műszaki kivitele és a környezettel való harmonizációja, továbbá építészeti értékeket megjelenítő szerepe.

A kiírásra 7 pályamű érkezett, amelyek közül 6 megfelelt a követelményeknek, 1 még nem épült meg, ezért az értékelésből ki kellett hagyni.

Az elbírált pályamunkák az irodaház, bevásárló központ, áruház, ipari épület, valamint a közlekedés-építészeti műtárgyak körét ölelték fel. A zsűri a beton-vasbeton mint építőanyag és formaképző szerkezet alkalmazásával megfogalmazott, innovatívan megoldott épületek és építmények tervezőinek teljesítményét értékelte. A bírálat szerint a kiírás feltételeit valamennyi értékelt pályamű megvalósította. A pályázatok közül a zsűri két díjkategóriában összesen 4 munkának ítélte a Betonépítészeti Díjat az alábbiak szerint:

#### **A szlovén-magyar vasútvonal nagyrákosi völgyhídjai**

Tervezők: Wellner Péter, Mihalek Tamás, Becze János, Fodor József, Hídépítő Rt., Budapest

Kivitelező: Hídépítő Rt., Budapest

Beruházó: MÁV Fejlesztési, Beruházási Főosztály Kiemelt Projektek Irodája

#### **Tolcsva, Kurucz udvar, Szőlő és borfeldolgozó üzem**

Tervezők: Sugár Péter, Radius Kft. és Selényi György, Sebők-Selényi Művészet Bt.

Kivitelező: Adeptus Mérnöki, Építőipari és Kereskedelmi Rt., Miskolc

Beruházó: Tokaj Oremus Kft., Tolcsva



5. ábra Praktiker Áruház és Irodaház



6. ábra Praktiker Áruház és Irodaház



#### **Praktiker Áruház és Irodaház, Budapest, Mester utca**

Tervezők: Kiss Gyula építésztervező, Kiss-Járomi Építész Iroda Angyal György, Paulerné Szeiler Éva, Dr. Tóth László, szerkezettervezők Mélyépterv Komplex Rt.

Kivitelező: KÉSZ Kft., Budapest

Beruházó: MI-BE (KÉSZ Csoport), Budapest

#### **Gyaloghíd az M1-M7 autópálya 9+512,82 km szelvényében**

Tervező: László Viktor, FŐMTERV Rt., Budapest

Kivitelező: KÉV-METRO Kft.,

BVM ÉPELEM Kft.

Beruházó: AUCHAN Magyarország Kft.



7-8. ábra Gyaloghíd az M1-M7 autópályán

Riesz Lajos  
Magyar Cementipari Szövetség



## BETON PLASZTIKA Kft.

Cégünk, a Betonplasztika Kft. indult a MÁV BK Kft. oldalán, mint a hídépítési munkák kiemelt alvállalkozója, a MÁV Rt. Vezérgazgatóság FBF. Kiemelt Projekt Iroda által a Verőce-Szob vonalszakasz felújítási munkáira meghirdetett pályázaton.

A verseny megnyerésével, a felújítás során megerősítésre került a boltozat - lőtt betonos technológiát alkalmazva -, elkészültek a sókorrózió elleni védőbevonatok, rákerült a pályalemezre a Servidek-Servipak és a Frikoplaszt rendszerű ernyős szigetelés és elkészült a boltozott ívhíd utólagos szigetelése MC injekt 95 akrilát géllal, a Betonplasztika Kft. kivitelezésében.



A Budapest Ferencváros-Kelenföld vonalszakasz rekonstrukciójának műtárgymunkáit szintén kiemelt alvállalkozóként végezzük a MÁV Rt. Pálya-Híd és Magasépítményi Szakigazgatóság kiírása alapján a MÁV BK Kft., mint versenynyertes megbízásából. A Gubacsi úti, a Soroksári úti, a Déli Duna, a Budafoki úti, a Fehérvári úti és a Bartók Béla úti hidakon.



A felújítás során itt is végzünk pályalemez szigeteléseket Servidek-Servipak rendszerrel, megerősítjük a szerkezeti gerendákat lőtt betonos eljárással, a beton és kőfelületeket javítjuk, s ellátjuk sókorrózió elleni védelemmel, elvégezzük a Duna híd mederpillér megerősítését, injektálását, valamint a saruzsámoly építést és saru aláöntést.

**1138 Budapest, Karikás F. u. 20.**  
**Levélcím: 2040 Budaörs, Pf.: 56.**  
**Telephely: Budaörs Hídépítő Telep**  
**Telefon: 23/420-066, 23/500-536**  
**Telefon és fax: 23/420-007**  
**E-mail: betonplasztika@mail.datanet.hu**



CONSTRUCTION



**Szerkezet-  
megerősítő  
rendszerek**

**Beton-  
adalékszerek**

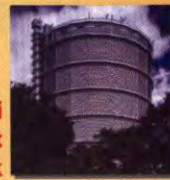


**Betonjavító  
anyag-  
rendszerek**

**Aliva beton-  
és habarcs-  
lövő gépek**



**Korrózió elleni  
védőbevonat  
rendszerek**



**Hézagtömítő  
anyagok**



**Ipari padló-  
bevonatok**

**Munkahézag  
és dilatációs  
szalagok**



**MINŐSÉGÜGYI  
RENDSZERÜNK**  
 önkéntesen tanúsítva  
 rendszeres felügyelettel  
 ISO 9002 szerint



**KÖRNYEZETIRÁNYÍTÁSI  
RENDSZERÜNK**  
 önkéntesen tanúsítva  
 rendszeres felügyelettel  
 ISO 14001 szerint



**Sika Hungária Kft.**

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 4.  
 Telefon: 371-2020, 204-3949; Telefax: 371-2022  
 E-mail: info@hu.sika.com

**Sika**® betonadalékszerek a legmagasabb igények kielégítésére a betontechnológiában