

„Beton — tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

# BETON

V. évf. 7-8. szám

szakmai havilap

1997. július-augusztus



## TERMÉKEK:

- E gerenda gyártás egyedi méretben is
- Zsalukő / 15, 20, 25, 30 cm vastagságban /
- Pincefalazó / 38 cm vastagságban /
- Kerítés elemek /háromszög és négyszög alakú/
- Járdalapok
- TRIGON-H gerenda
- Födém béléstest EB 60/19, EB 60/24
- PSN födém panel egyedi méretben is
- Áthidalók / A és AD jelű /
- Akna elemek
- Betoncsövek
- Egyéb mély- és vízépítési elemek, hidgerendák
- Vázszerkezeti elemek / ÉPELEM váz /
- Garázs
- Transzportbeton
- Betonacél / méretre vágás, hajlítás /
- Hegesztett háló 4,2; 6; 8,2/6

## BVM ÉPELEM

ELŐREGYÁRTÓ ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

1117 BUDAPEST,  
BUDAFOKI ÚT 215.  
LEVÉLCÍM:  
1502 BP. PF. 47.  
TELEFON: 205-6151  
TELEFAX: 205-6155

## MÁRKABOLTOK:

Budai: 1117 Budapest, Budafoki út 215. Tel.: 205-6152  
Fax: 205-6176

Csepeli: 1214 Budapest, Rákóczi F. út 289.

Tel./ Fax: 276-9067

**Akciók: PSN PANEL szállítása és beemelése féláron.  
Figyelje E-gerenda akcióinkat!**

**FAXINFO /Tone/ : 06-23 / 504-804-1-20131 # START**



**ÁRLISTA****KLUBTAGSÁG DÍJA**

(fekete-fehér)

**1 évre 1/4 oldal felületen:**

47 800 Ft + ÁFA

és 5 újság szétküldése megadott címre

**1 évre 1/2 oldal felületen:**

95 300 Ft + ÁFA

és 10 újság szétküldése megadott címre

**1 évre 1 oldal felületen:**

190 300 Ft + ÁFA

és 20 újság szétküldése megadott címre

**HIRDETÉSI ÁRAK****Klubtag Nem klubtag  
részére (fekete-fehér)****1/4 oldal:**

5700 Ft 11 440 Ft

**1/2 oldal:**

11 100 Ft 22 100 Ft

**1 oldal:**

21 800 Ft 43 600 Ft

**Címlap (színes)**

58 000 Ft 116 000 Ft

**Hátsó borító (színes)****1/2 oldal**

39 000 Ft 78 000 Ft

**1 oldal**

75 300 Ft 150 600 Ft

Az árak az ÁFA-t nem  
tartalmazzák.**CÍMLISTA ALAPJÁN AZ ÚJSÁG KI-  
KÜLDÉSE CÍMENKÉNT:**

195 Ft+ÁFA 390 Ft+ÁFA

**ELŐFIZETÉS:**

fél évre 1040 Ft+ÁFA,

egy évre 1950 Ft+ÁFA

Egyes lappéldányok ára: 195 Ft

**SZÓRÓANYAG KIKÜLDÉSE AZ  
ÚJSÁGGAL PÉLDÁNYONKÉNT:**

52 Ft+ÁFA 104 Ft+ÁFA

**További információért****hívja a 201-7899-es****telefonszámot!****A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG****TAGJAI:****Asztalos István, Gál Pál,  
Dr. Hilger Miklós, Kiskovács  
Etelka, Dr. Kovács Károly,  
Polgár László, Simon Gyula****TARTALOM**

Beton adalékszerek II. ....	3
RONDO hullámpapírgyár bővítés, Budapest.....	4
Tartós vasbetonszerkezetek építésének új megoldásai .....	5
Az 1997. évi johannesburgi FIP Szimpózium .....	8
Nagyszilárdságú beton a holland hídépítő mérnöki gyakorlatban 10	
Korszerű megoldások építőelemek rögzítésére .....	13
Ömlesztett poranyagok - vasúton a PULTRANS Kft-vel .....	14
Közúti minőségvizsgáló laboratóriumok .....	15
MÉASZ-ME-04.19:1995 ismertetése VI. ....	22

**HIRDETÉSEK, REKLÁMOK**

BVM ÉPELEM KFT. ....	1
HEGYESHALMI KAVICSBÁNYA RT. ....	6
RUFORM BETONACÉLFELDOLGOZÓ ÉS KER. BT. ....	7
BOMA VASBETON SZERKEZÉT BONTÓ GMK. ....	7
ADOK KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT. ....	7
ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INNOVÁCIÓS RT. ....	9
DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ....	9
MUREXIN KFT. ....	9
PULTRANS KFT. ....	14
STABIMENT HUNGÁRIA KFT. ....	15
DANUBIUSBETON BETONKÉSZÍTŐ KFT. ....	19
HAYER & BOECKER .....	20, 26
BERNHARD BEUMER MASCHINENFABRIK KG. ....	21
SZABADEX KFT. ....	23
ÉPÍTŐ KÉMIA KFT. ....	24
TRANSBETON KFT. ....	25
SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT. ....	31
STRONG ÉPÍTŐELEMGYÁR KFT. ....	32

**HÍREK, EGYÉB INFORMÁCIÓK**

HÍREK, INFORMÁCIÓK .....	23, 25
--------------------------	--------

**KLUBTAGJAINK:**

- ADOK KFT. ➤ ÁKMI KHT. ➤ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
- BEUMER KG. ➤ BETONÚTÉPÍTŐ RT. ➤ BOMA GMK.
- BVM ÉPELEM KFT. ➤ DANUBIUSBETON KFT.
- DEKORBETON KFT. ➤ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT.
- ÉMI RT. ➤ ÉPÍTŐ KÉMIA KFT. ➤ HAYER & BOECKER
- HCM RT. ➤ HEKA RT. ➤ KARL-KER KFT.
- MÉASZ, BETON TAGOZAT ➤ MUREXIN KFT. ➤ PLAN 31 KFT.
- PULTRANS KFT. ➤ RUFORM BT. ➤ SIKA KFT.
- STABIMENT KFT. ➤ STRONG KFT. ➤ SZABADEX KFT.
- SZENZOR P-E KFT. ➤ TRANSBETON KFT.

**BETON szakmai havilap,****1997. július - augusztus, V. évf. 7-8. szám**

A Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozatának hivatalos lapja

Alapította: Asztalos István

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség, T: 188-9582, 188-9583

Felelős kiadó: Koltai Imre

Főszerkesztő: Kiskovács Etelka

Szerkesztőség: LM-TERV Gmk. 1123 Budapest, Bán u. 3., T: 201-7899

Nyomdai munkák: Dunaprint Kft.

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

**Betontechnológia****Beton adalékszerek II.**

A betontechnológiának napjainkban egyre inkább meghatározó elemévé válnak a beton adalékszerek. A magyar építőipar már évtizedek óta használja ezeket, jelentőségüket azonban a piacgazdaságra történő átállás hozza meg igazán, hiszen az adalékszerek a minőségi beton nélkülözhetetlen elemei. Amilyen kevés szükséges ugyanis belőlük, olyan jelentős hatással vannak a beton tulajdonságaira. Ismertetőmben Dr. - Ing. K. - H. Rings docens tanfolyami anyaga és a német előírások alapján megpróbálom összefoglalni a beton adalékszerekkel kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat, utalva a magyar eltérésekre. (Az adalékszerekre vonatkozó MSZ 4701/1-1988 szabványt és MI 4701-2-3-4 sorozatot 1995-ben hatályon kívül helyezték.)

Asztalos István

**2. Beton adalékszerek hatáscsoportjai****2.1. Képlékenyítők (BV)****Hatás**

Képlékenyítők használata a víz felületi feszültségének és/vagy a beton belső súrlódási erőinek csökkentése révén:

- a vízigény csökkenését és/vagy
- a beton jobb bedolgozhatóságát eredményezi.

**Alkalmazás**

Képlékenyítők alkalmazását akkor célszerű számításba venni, ha:

- az előre megadott beton konzisztencia könnyebb betartása (pl. képlékeny konzisztenciájú vízzáró- vagy transzportbeton esetén),
- a szivattyúozhatóság javítása,
- vibrálásos tömörítés megkönnyítése,
- látszófelületek megjelenésének javítása szükséges.

**Hatóanyagok**

Képlékenyítőket általában:

- modifikált természetes anyagokból (pl. lignin-szulfonátok),
- szintetikus anyagokból (pl. melamin- vagy naftalin származékok; poliakrilátok) állítanak elő.

**Alkalmazási irányértékek**

A 3. táblázat a képlékenyítővel elérhető vízmegtakarítást és konzisztencia növekedést mutatja az adalékszer adagolásának függvényében.

**Lehetséges mellékhatások**

Képlékenyítők alkalmazásakor - terméktől függően:

- légbuborékok bevezetése és ezáltal szilárdságcsökkenés,

- a dermedés és szilárdulás késleltetése,
- stabilizáló hatás

léphet fel, amely hatásokat a próbakeverésnél kell ellenőrizni.

**Hatékonytágot befolyásoló tényezők**

A képlékenyítők hatását javítják az alábbi tényezők:

- durvább cementek alkalmazása,
- kevés finomrész tartamú adalékanyag,
- képlékenyebb konzisztencia.

**2.2. Folyósítók (FM)****Hatás**

A víz felületi feszültségének és/vagy a beton belső súrlódási erőinek csökkentése:

- a vízigény csökkenését és/vagy,
- a beton jobb bedolgozhatóságát eredményezi, amely hatás azonban időben korlátozott.

**Alkalmazás**

A folyósítók háromféle alkalmazási lehetőségét az 1. ábra szemlélteti (27. oldal).

**Hatóanyagok**

Folyósítókat általában az alábbi alapanyagokból állítanak elő:

- modifikált természetes anyagok (pl. lignin-szulfonátok),
- szintetikus anyagok (pl. melamin- vagy naftalin származékok; poliakrilátok).

**Alkalmazási irányértékek**

A 4. táblázat (27. oldal) a folyósítókkal elérhető vízmegtakarítást és konzisztencia növekedést mutatja az adagolásától függően.

**Lehetséges mellékhatások**

Folyósítók alkalmazása esetén

- légbuborékok és ezáltal szilárdságcsökkenés jöhet létre, továbbá

	Adagolt mennyiség %-ban a cement tömegére vetítve	Vízmegtakarítás %-ban	Konzisztencia növekedés fokozatokban
Képlékenyítők	0,2 - 0,6	5 - 10	1 - 2

3. táblázat

(folytatás a 27. oldalon)

## Tervezés

### RONDO hullámpapírgyár bővítés, Budapest

A feladat az 1994-ben épült üzem bővítéséhez a gyártmánytervek elkészítése volt.

A meglévő épület „L” alaprajzú elrendezésébe kellett beilleszteni a 40x110 m befoglaló méretű új csarnokot. Az épület homlokzati képeinek egységét a meglévő épület falpanel kiosztásának és a nyílászárók helyének az új épületen való megtartása biztosította. Azon falpanelek, amelyek a bővítés révén az épület belsőjébe kerültek, térelválasztóként megmaradtak.

A csarnok raszterhálója is megtartotta a már meglévő épület 10x20 m-es – a homlokzati síkon 10 m-es – raszterméretét.

A bővítés irányában ikerkelyhekkel épült csarnokhoz szervesen lehetett kapcsolni az új



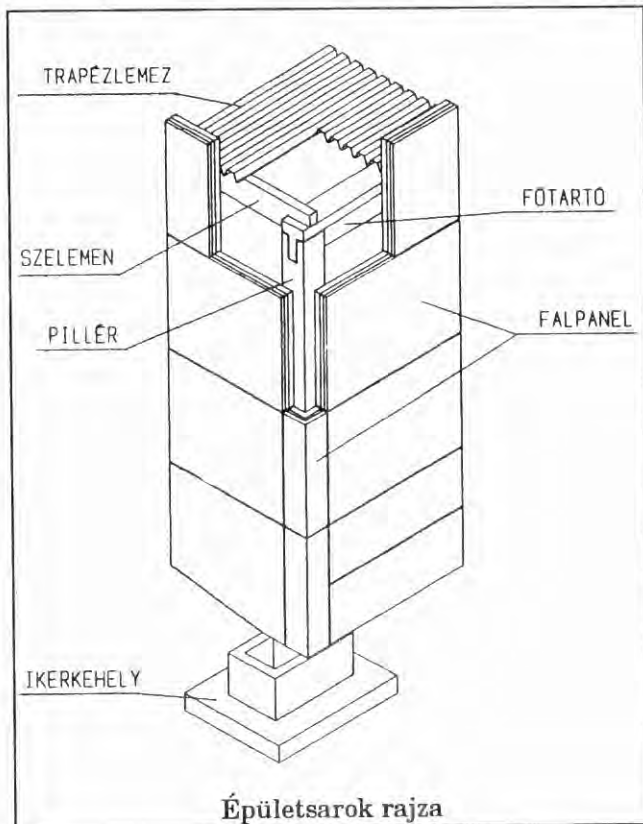
A szerkezet építés közben

épület szerkezetét. Mivel a későbbiekben még egy bővítés lehetséges, így nekünk is ikerkelyheket kellett tervezni ennek irányában.

A 20 m-es irányban 50/152 cm „T” keresztmetszetű vasbeton főtartókat, a szélső 10 m-es fesztávra 50/92 cm „T” keresztmetszetű vasbeton főtartókat terveztünk, amelyek az 50/50 cm négyzög keresztmetszetű vasbeton pillérek villásan kialakított végébe illeszkednek. A főtartókra merőlegesen kerültek elhelyezésre a 10 m fesztávú 18/55 cm trapéz keresztmetszetű vasbeton szelemenek.

A homlokzat kialakítása 10 m fesztávú hőszigetelt vasbeton szendvics falpanelelkel történt. A falpanel-pillér kapcsolata HALFEN rendszerű csavaros kapcsolatként, horganyzott kapcsoló elemekkel készült, a falpanel-falpanel kapcsolat gégecső-tüske kapcsolattal, a gégecső nem zsugorodó cementhabarcs kiöntésével.

Az épület tervezésénél némi gondot jelentett a meglévő épület falpaneljeinek „pontatlansága”, ami a „belső” szélső sori gerendák és szelemenek hosszát befolyásolta, ill. a homlokzat síkjából kiugró lépcsőház két alaptestje nem ikerkehelyként készült, amit „hozzátoldással” változtattunk ikerkehellyé. A kivitelezővel tartott napi kapcsolat révén ezen „nehézségeket” is sikeresen megoldottuk.



Szalka Zsolt

PLAN 31 Mérnök Kft.

**Hozzászólás****Tartós vasbetonszerkezetek építésének új megoldásai**

Egyre nagyobb figyelemmel és csodálkozással hallgattam a közelmúltban tartott konferenciákon, és olvastam a Beton újságban is a vasbeton időállóságával kapcsolatos véleményeket. Szóltak ezek különböző statisztikákról, mérési módszerekről, károsító hatásokról és szigetelési hibákról, no meg a pénzről. A pénzről, melyből csak az állagmegóváshoz is rohamosan több kell, és a károk ellen milliárdos nagyságrendben használunk fel, ráadásul hitelből!

Tényleg nincs megoldás, csak tüneti kezelések léteznek (szózás csökkentése, betontakarás növelése, vízszigetelés és vízzáró dilatációk tervezése)? Felhívom hát a "szakma" figyelmét, hogy **van-nak már igazi megoldások** is, és bár alkalmazásuk biztosan drágább, mint elhagyásuk, de persze csak az építési költségeknél! Vegyük sorra a vasbetonhoz mint építőanyaghoz kifejlesztett, és már hazánkban is beszerezhető, a tartósságot célzó anyagokat:

**Fő ellenség: a vasbeton korrózió**

A vasalt szerkezeti betonokban egyrészt az oldott kloridszennyeződés hatására a korrózió magasabb pH értéken is megindul, másrészt a légköri széndioxid diffúziója következtében a beton pH értéke 9,5 alá csökken, az acél elveszíti passzivitását. E tényezőkkel szoros összefüggésben a kialakult feszültségkülönbség hatására rohamosan megindul a betonacél elektrokémiai korróziója. Ha nem lépünk közbe – a folyamatosan növekvő áramsűrűség miatt – ez egy gyorsuló, romboló folyamat: a kloridkorrózió a kioldódó vasionok miatt tönkreteszi a vasalást (lecsökken a betonacél keresztmetszete), a keletkező rozsdá leropeszti a betontakarást. Két megoldási javaslatunk:

- még az építéskor beépítve, tehát a leggazdaságosabb védelmet nyújtó anyag: **Sika FerroGard 901** (l. kép),
- már meglévő, a karbonátosodás, korrózió megindult folyamatában védelmet nyújtó anyag: **Sika FerroGard 903**.

Előbbi betonadalékszer, utóbbi impregnáló-szer, így mindkettő használata nagyon egyszerű. Hatásuk: aktív korróziós inhibitoroként megakadályozzák vagy erősen lelassítják a korrózió folyamatát.

**Ne engedjük bejutni a károsító gázokat**

Azt hiszem, majd' mindenki egyetért ezzel a régi szabállyal: a tömör beton a jó beton. Alkalmazzuk hát a tömör beton készítésének leg-hatékonyabb módszereit! Az alacsony víz/cement tényező az egyik legfontosabb cél, azonban ennek gátat szab – ha betervezzük, ha nem – a jó bel-dolgozhatóság.

Nem árulok el csodát ha megjegyzem, erre is megvan az optimális megoldás:

- **Sikament 10 HRB**: tartósan lágy konzisztenciartartás mellett, szétosztályozódás és kivérés mentes, nagy hatású folyósítószer.
- **Sikafume-HR**: rendkívül tömör, sűrű cementkő-mátrixot, nagyon nagy korai és végszilárdságot is adó, lényegesen képlékenyebb frissbetont eredményező, szilikapor alapú betonadalékszer.



*Sika FerroGard  
anyagok fel-  
használása*

### Fagykárók csökkentése légpórusképzővel

A betonban egyenletesen elosztott, minél kisebb, de a sóoldatok, a víz terjedését lehetővé tevő hajszálcsövek átmérőjénél nagyobb légbuborékok képzése már bevált technológia a fagykárók csökkentésére.

A túlzott légtartalom persze károsan hat a beton szilárdságára. Használjunk ezért olyan betonadalékszert, mely igen kis adagolásban a lehető legkevesebb, de még elégséges és biztonságos légbuborékot képez. Ilyen anyagra javaslatunk a **Sikanol-A**. Mikroszilika alkalmazásával fokozott víztömörség, fokozott gáztömörség és erősen csökkent kloridbehatolás érhető el.

### További előnyök

További előnye a megjelölt anyagoknak, hogy együtt is alkalmazhatók, hatásuk nem oltja ki vagy csökkenti egymást. Olyan folyamatos tapasztalatok, kutatások eredményei, melyeknek alapjai a több évtizedes betontechnológiai múltban gyökereznek és a modern, de a környezetet védve építő jövőbe mutatnak.

Garancia erre a gyártó ISO 9001 minőségi menedzsment-rendszere és EN ISO 14001 környezet-kezelési rendszere.

*Szabó Ferenc, SIKA Hungária Kft.*

*1119 Budapest, Fehérvári út 44.*

*Tel: 204-3949*



**HEKA Rt.**

**Hegyeshalmi Kavicsbánya Rt.**  
**9222 Hegyeshalom**

**☎ 96/220-065 Fax: 96/220-026**

A Hegyeshalmi Kavicsbánya 1924-ben kezdte meg működését a MÁV anyagleőhelyeként. 1954-től már mint a Budapesti Kavicsbánya Vállalat üzemegysége funkcionál.

Több fejlesztési periódus után a bánya a 80-as években érte el termelésének csúcspontját, évi egymillió köbméter kapacitással.

A geológiai és kőzettani adottságoknak köszönhetően a termékek minősége egyike a legjobbaknak az országban. A jó minőségnek és az alacsony szállítási költségeknek köszönhetően a hegyeshalmi kavics szinte az ország egész területére eljutott.

A 80-as évek végének recessziója erősen érintette az építőipart, a házgyárak szinte teljesen leálltak, ennek következtében a bánya termelése is a töredékére esett vissza.

Az ÁVÜ 1992-ben privatizálta a hegyeshalmi bányát. Azóta már egy tulajdonosváltás után az ausztriai Perlmoser Zementwerke AG. lett a tulajdonos.

Az új tulajdonos jelentős korszerűsítési és beruházási programot hajtott végre. Ennek eredményeképpen új iparvágány, számítógéppel vezérelt vagonrakodó berendezés,

### HEKA KAVICS HÁZTÓL HÁZIG!

modernizált mosó- és osztályozómű, valamint megnövelt teljesítményű törőberendezések teszik lehetővé a vásárlói igények minden eddiginél magasabb színvonalú kielégítését.

Termelésünk az elmúlt három évben dinamikusabban növekedett. Az általunk gyártott termékek kb. kétharmada a betongyártásban kerül felhasználásra, döntően mosott, osztályozott frakciók formájában. A fennmaradó egyharmad az útépítéshez, aszfaltgyártáshoz egyre inkább keresett adalékanyag.

Az elmúlt években jelentős mennyiségű hegyeshalmi zúzott homok és tört kavics került beépítésre az M1 autópálya győri elkerülő, illetve Győr és Hegyeshalom határ közötti szakaszán, valamint az M15 autópályán.

Célunk, hogy a jó minőségű kavics és homok méltó helyére kerüljön a magyar építőiparban.



## RIFORM Betonacélfeldolgozó és Kereskedelmi Bt.

Iroda: 1115 Budapest Üzem: 2475 Kápolnásnyék  
 Bartók Béla út 152. 70-es út 42. km; Pf. 34.  
 T/Fx: 204-0049, Tel: 22/ 368-700  
 204-1111/305, 306 Fax: 22/ 368-980

**Méretre vágott, hajlított betonacél**  
 B 60.50 /BST 500/ minőségű anyagból,  
 kötegelve, azonosító jellel ellátva,  
**az építési helyre szállítva.**

Helyszíni szerelés.

Hegesztett háló értékesítés.

Ha **BETONACÉL**, akkor

# RIFORM



◆ beton és vasbeton szerkezetek  
**REZONANCIAMENTES fúrása, vágása**  
 gyémántszemcsés szerszámokkal

◆ épületek, épületszerkezetek bontása  
 vágással vagy egyéb,  
**REZONANCIAMENTES technológiákkal**

**BOMA Vasbeton Szerkezet Bontó Gmk.**  
 5600 Békéscsaba, Szigetvári u. 38.

Tel: 66/ 441-814

Tel/fax: 66/ 321-155/ BOMA

Mobil: **60/ 385-499,**  
 60/ 395-497, 60/ 385-498

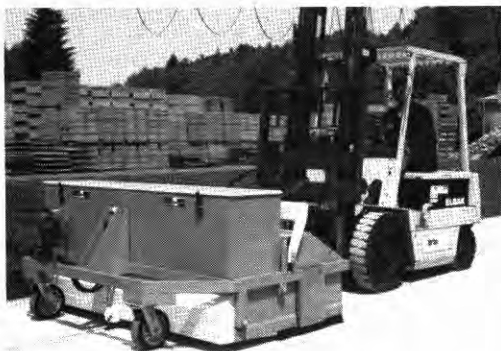


Targoncára, traktorra, Unimogra, stb.  
 csatlakoztatható hidraulikus  
 burkolattisztító berendezések

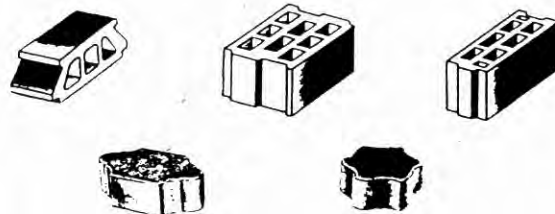
## ADOK

Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

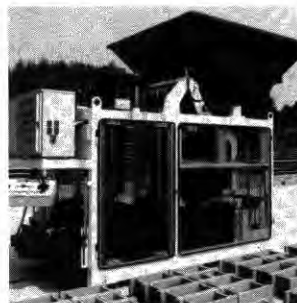
H-1037 Budapest Tel/Fax: 250-3784  
 Királyhelmece u. 8. Tel: 06-30-484-608



**AME** Maschinen képviselet



Új és használt betonelemgyártó  
 gépek, valamint egyéb betonipari  
 berendezések forgalmazása



## ADOK

Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest,  
 Királyhelmece u. 8.  
 Tel/Fax: 250-3784  
 Tel: 06-30-484-608

**AME** Maschinen képviselet

## Beszámoló

### Az 1997. évi johannesburgi FIP szimpózium

Egyre jobban érvényesül a Nemzetközi Feszítettbeton Szövetség (FIP) tanácsában kialakult elv, amely szerint legalább minden második nemzetközi rendezvény színhelye Európán kívül legyen. Az 1996. évi londoni szimpózium után így szervezhette meg az ez évi Dél-Afrika Beton-szövetsége, először az afrikai kontinensen. A vendéglátók FIP csoportja hosszú időn át részt vett a FIP munkájában. Tudomást szerezhettünk arról, hogy Dél-Afrika jelentős eredményeket ért el a vasbetonépítésben. Ahhoz, hogy a szimpóziumra e természeti kincsekben gazdag országban kerülhessen sor, szükség volt arra a békés, demokratikus átmenetre, amely megnyitotta a Dél-Afriai Köztársaság kapuit a sokoldalú nemzetközi együttműködés előtt. E körülményt jól tükrözte a korábbi államfő, a Nobel-díjas F. W. De Klerk beszéde a megnyitó ünnepségen.

Csaknem 40 országból mintegy 400 küldött vett részt a szimpóziumon, köztük a FIP Magyar Tagozat képviselői is.

A szimpózium előtt volt a FIP tanácsának ülése. Ennek napirendjén szerepelt a FIP és a CEB 1998. tavaszára kitűzött egyesülése. Az új szervezet neve Fédération Internationale du Béton (*fib*) - Nemzetközi Betonszövetség - lesz. Várható, hogy ez a lépés a magyar szakmai erőket is összefogja majd.

A szimpózium bevezető előadásai a vasbetonépítés afrikai - főleg dél-afrikai -, európai és észak-amerikai, valamint távol-keleti fejlődéséről számoltak be. A további ülések párhuzamos szekciókban folytak.

Gazdag anyagukból e helyen a témák felsorolására kell szorítkoznunk, de egy előadás-sorozat formájában részletesen ismertetjük majd az elhangzottakat: hidak; alagutak; tartószerkezeti tervezés; tartószerkezetek különleges körülményekre; egyéb érdekes szerkezetek; tartósság; a beton és a környezet; épületszerkezeti kutatás; hidak kutatása és vizsgálata; beton-szerkezetek kutatása általában; nagyszilárdságú beton; pernye- és salakbeton; különleges betonok, adalékszerek; betonanyagok; tartószerkezetek fenntartása; tartószerkezetek megerősítése.

Az ülések Johannesburg modern bevásárló-, szállodai és konferencia-centrumában, Sandton Cityben, kitűnő környezetben, jól szervezeten folytak. A szimpózium bőséges tartalma háromkötetes kiadványban látott napvilágot. A magyar küldöttek előadásainak jó visszhangja volt, teljes szövegük megtalálható a kiadványban (\*).

Mint minden FIP kongresszust és szimpóziumot, a johannesburgit is színesebbé tette a

kiállítás. Amellett, hogy a küldöttek képet kaphattak új eljárásokról, anyagokról, szerkezeti megoldásokról, a kiállítóterem volt a szünetekben folytatott eszmecsere fóruma. Kiállítók voltak: Allyson Lanless, ALPHA Cement, DYANA Analysis, DSI/Stelledag, Concrete Society of Southern Africa, FRESED Type, Freyssinet International, HILTI, PLASTAFIL, PPC Cement, Sika, Trefleurope, Trycsa/Tranzas y Cables, VSL/Steele Daale Systems és mások.

A záróülés előadásai nagyon érdekesek voltak, noha nem teljesen kapcsolódtak a témához. Szó volt a technikai fejlesztés és az élő világ fenntartásának összehangolásáról és a jövő elvárásairól. Örömkre szolgált, hogy M. Virlogeux, a FIP elnöke öt év múltán is meleg hangon szólt a budapesti FIP szimpóziumról.

A záró előadásokhoz stílusosan kapcsolódtak a szimpózium utáni kirándulások, amelyeken magyar résztvevők is voltak. Társadalmi megmozdulások is hozzásegítettek ahhoz, hogy a világ összesereglett szakembereivel, s nem utolsósorban a helyiekkel a meglévő, vagy éppen ez alkalommal kialakuló kapcsolatokat fejlesszük.

E vázlatos beszámoló nem nyújthat lehetőséget arra, hogy a szimpózium értékes szakmai tartalmát bemutassuk. A több évtizedes hagyományoknak megfelelően ez év őszén - terv szerint 1997. szeptember 17-én - a FIP magyar tagozata ankétot szervez, amelyen a szimpózium résztvevői - mint említettük - részletesen beszámolnak az érdekes előadásokról. Megpróbálunk ízelítőt adni Dél-Afrika természeti szépségeiről és az épített környezetről is. Az ankét helyét s pontos kezdési időpontját e lap hasábjain és az ÉTE programfüzetében meghirdetjük.

(\*) The Concrete Way to Development, 9-12 March 1997. Johannesburg South Africa - Symposium Papers - FIP Symposium 1997.

- Balázs L. Gy., Erdélyi L., Kovács I.: Fiber reinforced prestressed concrete, pp. 223...232.
- Nagy I., Seenger P.: "LIFT-FORM" system - an advanced Hungarian building method to erect multi-storey structures, pp. 247...258.
- Tassi G., Gábor P., Orbán Z.: Rational applicability of high-strength concrete, pp. 561...570.

Dr. Tassi Géza - Dr. Balázs L. György  
FIP Magyar Tagozat





1113 Budapest  
Diószegi út 37.  
Telefon: 185-1511  
Telefax: 186-8794

*Építésügyi Minőségellenőrző  
Innovációs Rt.*

**TEVÉKENYSÉG:**

**Mérnöki tanácsadás**

Újfajta termékek és építési technológiák  
alkalmassági vizsgálata

**Építési célú szolgáltatások minőség-  
védelméhez kapcsolódó  
szakvéleményezés**

**Építési célú termékek tanúsítása**

Tanácsadás minőségbiztosítási rendszerek  
bevezetéséhez/ Pályázat-előkészítés,  
tanácsadás

**Nukleáris építmények ellenőrzése**

**Felvonóellenőrzés**

Építőipari gépek munkavédelmi minősítése

**Anyagvizsgálatok/ Szakértői  
tevékenység**



**DUNA-DRÁVA  
CEMENT**

DUNA-DRÁVA CEMENT- ÉS MÉSZMŰVEK KFT.

*Új név,  
megszokott minőség!*

**Egyesült erővel!**

É R T É K E S Í T É S

**VÁC 27/ 317 - 607**

**BEREMEND 72/ 474 - 510**

**MUREXIN**

**MUREXIN BV**  
**betonképlékenyítő**  
**adalékszer**

A felhasználásról és műszaki tartalomról kérjen információt.

**MUREXIN Kft.** • 1103 Budapest, Noszlopy u. 2. • ☎ 261-5141, 262-6000, Fax: 261-6336

## Betontechnológia

### Nagyszilárdságú beton a holland hídépítő mérnöki gyakorlatban \*

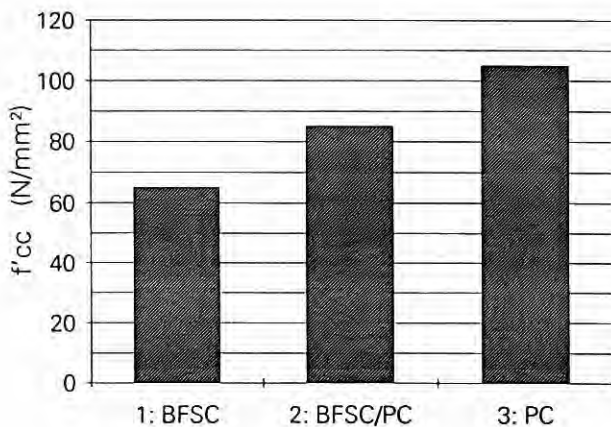
#### 1. Áttekintés

Hollandiában 1992-1995 között sok tapasztalat gyűlt össze B65 és B105 (150 mm kocka; megfelel C57 és C92 betonszilárdsági osztályoknak) nagyszilárdságú betonnal (NSzB), és ezek hídépítési alkalmazása megkezdődött. A készítést, bedolgozást, utókezelést, a hidratációs hő okozta zsugorodást, a szilárdulás ütemét illető eredmények alapján előregyártott gerendákban, helyszíni lemezhidaknál és szekrénytartós gerendahidakon sikerrel próbálták ki. 1996. január óta épül egy 160 m középső nyílású autópálya híd B85-ös betomból, szabadon betonozva.

Ez ideig hídépítésben a C40 (B45) betonosztályt alkalmazták. (A holland VBC 1990-es betonszabályzat "B" számjeleit 7/8-dal szorozva kapjuk kb. a FIP/CEB Model Code "C" számjeleit.) A rendszeres építést megelőző próbaidőszakban különféle időjárási viszonyok közt (+30 °C-tól a kisebb fagyig) "próbaműtárgyakat" építettek. Ehhez a keveréktervezéstől a többlepcsős (fokozatos hozzáadagolásos, a szokásoshoz képest *fele olyan gyors*) keverési módon keresztül a szokásosnál sokkal ragadósabb, habarcsosabb (sok cementet és adalékszeret tartalmazó) "betonhabarcs" \*\* célszerű felület-kiképzési és utókezelési módjág mindent kipróbáltak.

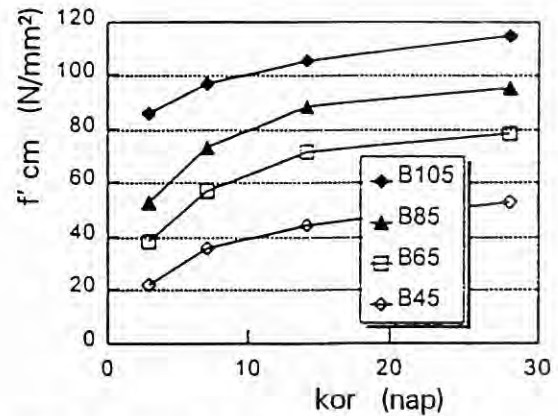
#### 2. Betontervezés - betonkeverék

A holland transzportbeton fejlesztési alap (SPOB) kidolgozta a receptúrákat különböző eredetű alapanyagokra. Az irányreceptúra: 475 kg/m<sup>3</sup> cement, 25 kg/m<sup>3</sup> szilikapor (5,2%); v/c = 0,32;



1. ábra 475 kg/m<sup>3</sup> adagolású, különböző fajta cementtel elérhető szilárdság

folyósító- és késleltetőszert, továbbá 4/16 mm zúzalékanyag. Mindezzel kb. 250 mm roskadású (folyós) beton készíthető. Az alkalmazott cementfajták: a.) CEM I 52,5, b.) 50% CEM I 52,5 és 50% CEM III/B(S) - 42,5 (35%-nál több kohósalakot tartalmazó kohósalakcement, kb. a 450 kpsc 40-nek felel meg). A b.) összetétel vált be jobban a kisebb hőfejlesztés, a klorid-diffúzió és az alkáli - szilikát reakció gátlása miatt, ezenkívül olcsóbb is. Az 1. ábrán az ① = kohósalakcementtel, ② = 50-50%-os keverékkel, ③ = 52,5-ös tiszta portlandcementtel elérhető szilárdságot láthatjuk. A 2. ábra az ezekkel elérhető B45 - B65 - B105 minőségi jelű betonok szilárdulási ütemét mutatja.



2. ábra A B45 ... B105 (C40 ... C92) betonok szilárdulási üteme

#### 3. Gyakorlati tapasztalatok - műtárgyak

3.1. Egy 58 m<sup>3</sup> -es, vastag falú (400-600 mm), B105-ös betonszerkezetet készítettek nyári, 30 fokos melegben: a beton hőmérséklete 65 °C-ra ment fel. A folyósított beton néhány centiméteres kérge a nyári melegben megkeményedett (bár alatta a beton lágy maradt): a felületképzési teendők egészen mások, mint közönséges betonban.

3.2. 1993-ban egy szekrénytartó építését utánnozták B85-ös (50-50% keverékmentes) betomból, 6 m-es függőleges fallal, 1:7 hajlású lemezzel, 180-220 mm roskadással: mindezt fagypony alatt! Semmi gondot nem jelentett a ferde rámpa betonozása, illetve az 1 órás lemezre indított fal-betonozás.

3.3. Egy 18 cm vastagságú, 470 m<sup>2</sup>-es hídpálya-lemezt (cél: B85) készítettek a felületképzési körülmények tisztázására. A beton az

\* DE VRIES, J. - KAPTIJN, N. - OUWERKERK, H. Symp. HPC, Párizs, 1996 p.1427-1436.

\*\* Concrete mortar - magyarul inkább "habarcs-beton" lehetne.

elégtelen keverési idő miatt nem érte ezt el, csak a *ténylegesen tervezett B45-öt* (a kísérlet egy végleges műtárgy része volt).

A felületeket csak gépi úton lehet elkészíteni és télen hőszigetelő takarókkal kell védeni, a párazáró szer *önmagában nem elegendő* utókezelés.

3.4. Egy autópályán 82 m hosszú, 0,75 m vastag, *teljesen tömör lemezhidat* készítettek B85-ös betonból. Az egyik szakaszban a betonozási sebességet is kipróbálták: 600 m<sup>3</sup> 22 óra alatt egyfolytában. Néhány 0,1 mm-es repedés keletkezett az 1,2 m vastag alapperendán. Itt a felület gépi kiképzése nem sikerült. Nyáron a *legjobb utókezelés a fóliaterítés*, azonnal a felületképzés után.

3.5. Szabadon betonozott (háromnyílású, a parttól konzolosan indított szekrénytartós) *híd épül jelenleg*, 160 m középső nyílással. Három változatot dolgoztak ki: B45-ös könnyűbeton (LWC pernyekavicccsal); B65-ös "NC" közönséges beton; B85-ös NSzB ("HSC") (6. ábra). *Gazdasági okok* miatt a B85-öt építik (A27 autópálya) a sikeres előző tapasztalatok miatt.

#### 4. Technológiai tanulságok

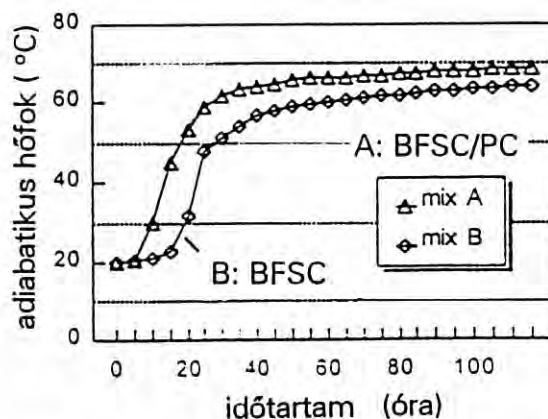
A "habarcs-beton" más, mint a szokásos (zúzott adalékanyag, igen finom szilikapor stb.), ezért készítésénél és felhasználásánál a következő szempontokat kell figyelembe venni: • a keverőgép fajtája, • az adalékanyag nedvességtartalmának ingadozása, • a szakaszos beadagolású keverés 50%-os teljesítményű (!), • mindig mindent tisztára kell mosni, mert a keverék nagyon ragadós, tapad a keverőgépre, a mixer-kocsiba.

A *bedolgozhatóságot* jellemző konzisztencia számok szerint a 200 mm fölötti roskadású és az 500 mm fölötti területű habarcsbetonnal az 1:7 hajlású (pálya) lemezek is jól betonozhatók. Az ilyen beton szivattyúzható, de tömörítés nélkül ("önterülő beton") nem célszerű bedolgozni, valamint az adalékszer hatása már a szállítás alatt lecsenghet (v.ö. eltarthatóság).

A folyékonynak látszó beton *nem szivárog ki* a zsaluréseken ("öntömítő"); a zsaluzatra nehezedő nyomás nagy a sűrű folyadék miatt. A függőleges síkú építési hézagoknál a terpesztett fémhálók megfelelnek a friss beton megtartására. A tömör beton nagyon sima felületű, ezért az egyéb építési hézagokban a betont bordásan (profilosan) kell abbahagyni.

A felületet vibro-gerendával vagy vibro-lehúzóval lehet kiképezni, de a ragadós beton miatt ez a szokásosnál sokkal lassabban megy. Ezen segít valamelyest, ha a tapadást vízpermetezéssel csökkentjük, amivel egyúttal a kiszá-

radást is akadályozzuk. A felületképzés után *azonnal* párazáró anyagot kell felhordani, vagy fóliát kell teríteni, s noha ez a szél miatt igazán nem egyszerű, mégis ez utóbbi a legjobb megoldás (legalábbis a holland szerző szerint).

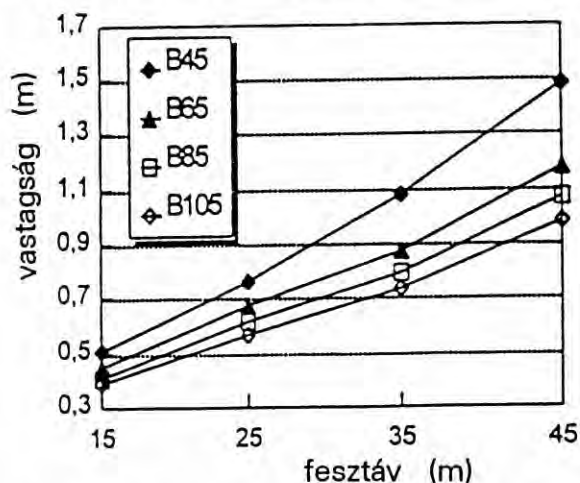


3. ábra Két B65 jelű beton adiabatikus hőfejlesztése

#### 5. Hőfejlesztés, zsugorodás

A hidak a keletkező hőmérséklet különbségekre érzékenyek (pl. 1 m-es vastagságok, vagy vastagság különbségek a fal és lemez között, szakaszos továbbépítés a már kihűlt előző fogásra stb.). A már említett 3 féle cementtel készített (475 kg/m<sup>3</sup> adagolású) betonban az *adiabatikus hőmérséklet növekedés* a 3. ábra szerinti.

B65-ös betont lehet készíteni 100 kg/m<sup>3</sup> tiszta pc (52,5-ös) és 300 kg/m<sup>3</sup> kspc (42,5-ös) keverékével: ez még mindig kissé "gyorsabb", mint a 475 kg/m<sup>3</sup> -es tiszta kspc beton.



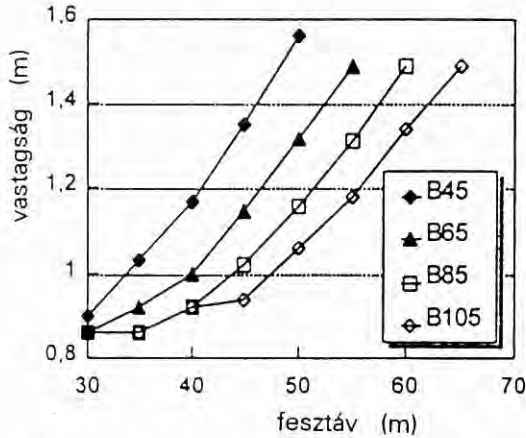
4. ábra Egynyílású tömör vasbeton lemez méreteinek összefüggései

A környezettől elzártan keletkező *kémiai* (autogén) *zsugorodás* erősen befolyásolja a sajátfeszültségi állapotot (friss beton kerül a régi mellé, stb.) a hőmérsékleti gradiens okozta

alakváltozás, és ez a fenti zsugorodás egymás hatását csökkenthetik is.

Egy hosszabb lemeznél 10 mm körüli rövidülésre lehet számítani 48 óra alatt, amikor is az ilyen beton már kb. 50%-os hidratációs fokot ér el.

## 6. Alkalmazások



5. ábra Körüreges lemez méreteinek összefüggése

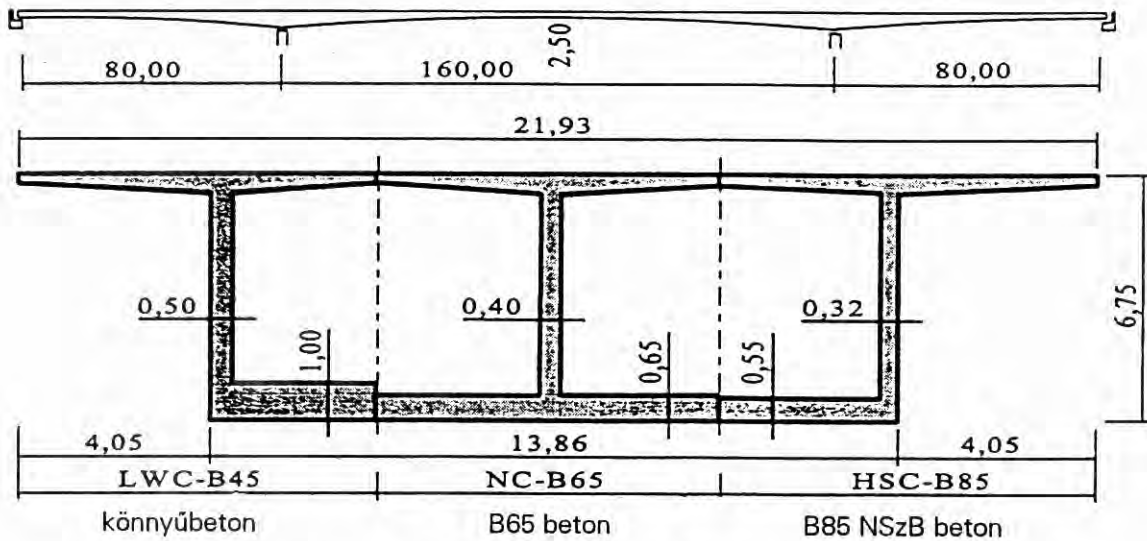
előny a B45 helyett B65-ös beton alkalmazásából adódik (pl. szerkezeti magasság 1,50 m-ről 1,15 m-re csökken, - vagy 1,1 m-es szerkezeti magasság esetén 35 m helyett 43 m lehet a fesztáv.) Ha B65 fölé növeljük a szilárdságot, a hatékonyság már kisebb és legföljebb (a kisebb szerkezeti magasság miatt) a felvezető rámpák kisebb tömegéből adódik nyereség.

Az 5. ábra szerint körüreges (monolit) lemez-hidak esetére ma már 60 m fesztávig érdemes max. 1,5 m szerkezeti magasságú (1:40 arányú) lemezhidat építeni B85-ös betonnal, a régebben ilyenkor szokásos szekrénytartó helyett.

A legtöbb híd 40 m nyílás alatti: ilyenkor nem kell B65 föléti betonosztályt választani, ezzel a (közönséges) betonnal el is kerüljük a NSzB-ra jellemző már tárgyalt különleges problémákat.

A NSzB előnyei leginkább a szabadon betonozott (kétoldalra konzolosan indított) szekrénytartós hidak esetében nyilvánvalók: a fenéklemez és a falak vékonyabbak (a pályalemez vastagságát a járműteher okozta nyírás és hajlítás szabja meg).

A már említett (6. ábra) autópálya hídhöz



6. ábra Az A27 autópálya szekrénytartójának 3 változata betonminőség szerint

### 6.1. Előregyártott gerendák

NSzB alkalmazásával ugyanolyan szerkezeti magassághoz kb. 30%-kal nagyobb nyílások adódnak (TAERWE, Gent, Belgium). Adott nyílás esetén a gerendák 60%-kal távolabbra tehetők egymástól. Hollandiában már évek óta folyamatosan gyártják a B65 gerendákat, a kérdés csak az, hogy érdemes-e e termékben a szilárdságot még tovább növelni.

### 6.2. Lemezhidak

A 4. ábra tanúsága szerint a kb. 40 m-es fesztávig tömör vasbetonlemezben a legnagyobb

kiszámított (előkalkulált) adatok alapján döntöttek a B85 mellett, - s a híd eszerint épül most az A27-es autópályán.

Dr. Erdélyi Attila  
ny. egyetemi docens

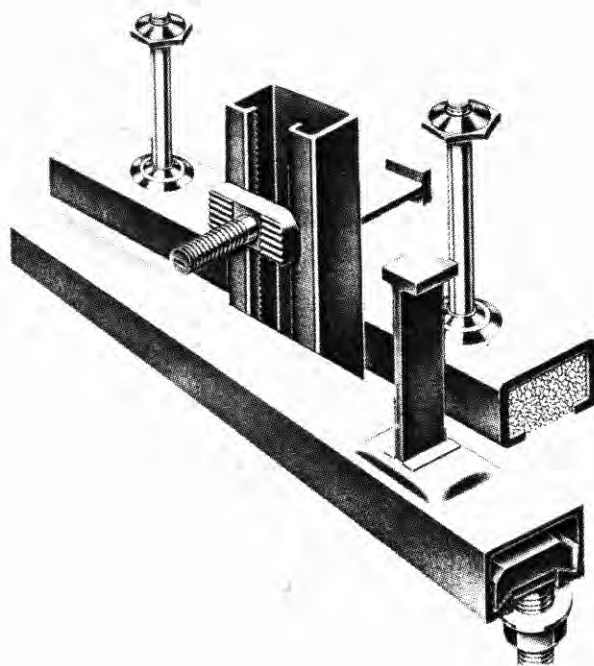
**Rögzítéstechnika****Korszerű megoldások építőelemek rögzítésére**

A HALFEN cég kiváló minőségű termékei Magyarországon is évek óta jelen vannak a KARL-KER Kft. jóvoltából. Ezek a speciális termékek lehetővé teszik a különféle építőelemek (tégla, kő, beton, acél, stb.) kapcsolatainak tartós, megbízható és *roncsolás mentes* megoldását. Fő termékcsalád az úgynevezett *halfensín*, amelynek mára számtalan változata áll a mérnökök rendelkezésére, mint a *roncsolás mentes* rögzítés nélkülözhetetlen eleme.

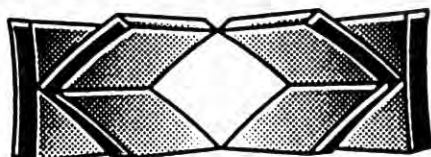
A terméket a német precízség mellett az időállóság is jellemzi, hiszen ezek többnyire korrózióálló acélból készülnek. A német DIN szabvány ugyanis pl. eltakarásra kerülő homlokzati burkolatok rögzítésére csak A4 korrózióálló acél elemek alkalmazását engedi meg. A hegesztési varratokat teljesen automatizált berendezések készítik.

A HALFEN cég kizárólagos magyarországi képviselője a KARL-KER Kft., nemcsak értékesíti a termékeket, hanem ingyenes szaktanácsadással és tervezéssel áll a magyar építőipar rendelkezésére.

Minden szakember tudja, hogy a dübeles rögzítéshez furatokat kell készíteni az építőelemekben. A furatkészítéssel nemcsak roncsoljuk azokat, hanem jelentős időt és költséget is jelent a kapcsolat elkészítése számunkra. Bizonyos esetekben – például vasbeton vagy feszítettbeton szerkezeti elemeknél – nemcsak az idő és a költség terhel bennünket, hanem annak is ki vagyunk téve, hogy nem tudjuk a rögzítést a terv szerint létrehozni. Ennek egyik fő oka az acélbetéttel való ütközés, amely igen gyakran okoz bosszúságot az építőknél. Arról nem is beszélve, hogy feszítőtétét környezetében kifejezetten tilos a fúrás.

**CSÚCSMINŐSÉG A****KAPCSOLATOKBAN!**

Magyarországi képviselő, forgalmazás és szaktanácsadás:



H-3529 Miskolc, Perczel Mór u. 37/A.

Tel: (36)-46-364-316, (36)-46-411-350

Tel/Fax: (36)-46-362-541

**KARL-KER** Kereskedelmi Szolgáltató és Ipari Kft.

**Gazdaságosság****Ömlesztett poranyagok - vasúton a PULTRANS Kft.-vel**

A vasúti szállítást sokan kézlegyintéssel intézik el. Nem elég gyors! Nem kellően rugalmas! Szállítmányozóként szoros együttműködésben szolgáljuk a fuvaroztatókat a MÁV-val, így konkrét tapasztalataink vannak a vasúti áruszállításról.

Elmondhatjuk, hogy az új nyári áruszállítási menetrend életbe lépésével például Miskolcra 24 óra alatt ér a cement Budapestre. A számítógépes fuvarirányítás révén eljutottunk oda, hogy érkezési napos szállításokat vállalunk - felelősséggel.

Azt mindenki tudja, hogy a vasúti szállítás olcsóbb, de azt is, hogy technikai adottságainál fogva nem lehet olyan rugalmas, mint a tehergépkocsi. El kell döntenie: kisebb szállítási költség és kicsivel több szervezés, nagyobb előrelátás, vagy drágább szállítás, de könnyebb munka.

Úgy véljük, a transzportbeton piacon kialakult erős verseny egyre inkább az első választ igenli.

A vasúti szállítás igazi előnyei természetesen ott érvényesülnek, ahol a fuvaroztató vágány mellé telepíti a silókat és eleve biztosítja mind a vasúti, mind a közúti megközelítést. A vasúti kocsi leürítése megkívánja ugyan a cementet fogadó üzem aktív részvételét (sűrített levegőre

van szükség; az anyag leürítéséhez ember kell, mivel itt nincs gépkocsivezető), de ezek a plusz ráfordítások nem tesznek ki többet 80-100 Ft-nál tonnánként, míg a fuvardíj különbségek 150 km felett már elérhetik a 300-400 Ft-ot is. A távolság növekedésével természetesen a különbség is növekszik.

A hirdetésünkben ismertetett, összetett (vasúti-közúti) szállítás is előnyös, de már hiánypótló megoldás. A többletmunkát és a járulékos költségeket ezen szállítási módnál elsősorban a PULTRANS Kft. vállalja magára - természetesen üzleti megfontolásokból.

Amikor tehát betonüzem telepítéséről döntenek, vagy azt mérlegelik, milyen módon szállítsák be a nagy tömegű nyersanyagokat - mint az ömlesztett cement, mészköliszt, pernye, méshidrárt stb. - mindig vegyék figyelembe a vasúti szállítás lehetőségét is. Kérjenek ajánlatot a PULTRANS Kft.-től és utána minden információ birtokában döntsenek.

*Balogh Pál kereskedelmi igazgató  
PULTRANS Kft.*

**ÖMLESZTETT PORANYAGOK - VASÚTON!**

Ha nem rendelkezik vasúti fogadóhellyel, a poranyagokat összetett fuvarozással silójába juttatjuk.

Több mint ezer vasúti tartálykocsival végzünk bel- és külföldi szállítást. A vagonokat bérelni is lehet.



Iparvágányos fogadásnál a vasúti szállítás kb. 100 km-es távolságon, összetett szállításkor kb. 150 km-nél már kedvezőbb árat biztosít, mint a közúti szállítás. Szavazzon újra bizalmat a megbízható, környezetkímélő vasúti szállításnak!

**Adja meg a szállítási viszonylatokat és kérjen díj ajánlatot!**



**PULTRANS**  
**Vasúti Szállítmányozási Kft.**

1037 Budapest, III., Zay u. 1-3.  
Tel./Fax: 168-9614, 168-8410, 212-0941



## BETON- ÉS HABARCS ADALÉKSZEREK

### STABIMENT BV 3 képlékenyítő

Univerzális képlékenyítő adalékszer,  
kémiai korrózióknak ellenálló  
és vízzáró betonokhoz.  
Adagolás: 0,2 - 1,0 %

### STABIMENT FM 6 folyósító

Erős és tartós hatású folyósító  
adalékszer mellékhatás nélkül,  
építéshelyi betonokhoz.  
Adagolás: 0,2 - 3,0 %

### STABIMENT FM 93 folyósító

Erős hatású folyósító adalékszer  
előregyártó üzemek számára,  
magas kezdőszilárdságú betonokhoz.  
Adagolás: 0,2 - 3,0 %

### STABIMENT VZ 2 késleltető

Késleltető adalékszer  
egyidejű képlékenyítő hatással,  
transzportbetonokhoz.  
Adagolás: 0,2 - 1,0 %

## MINŐSÉG ÉS TANÁCSADÁS - STABIMENT, A KÖVETKEZETES!

**STABIMENT HUNGÁRIA Kft.**

Vác, Kőhidpart dűlő 2.  
Telefon: (06)-27-317-607

✉ H-2601 Vác, Pf.: 198.  
Telefax: (06)-27-314-493

### Minőségügy

## Közúti minőségvizsgáló laboratóriumok vizsgálati megbízhatóságának ellenőrzési rendszere

Az országos közúthálózat építési és építési jellegű fenntartási munkáinak megfelelő minőségű megvalósításához szükséges, hogy az útügyi vizsgálatokat végző laboratóriumok megbízható vizsgálati eredményeket szolgáltatassanak. Ezen követelménynek egy olyan ágazati rendszer tud eleget tenni, amely megfelelően ellenőrzi a közúti vizsgálati laboratóriumok vizsgálati megbízhatóságát.

A KHVM Közúti Főosztály 555.681/1995. számú, „A közúti vizsgálati laboratóriumok vizsgálati megbízhatóságának ellenőrzési rendszere” című utasítása rendelkezik a megrendelő (a közútkezelők), illetve a megbízásuk alapján eljáró lebonyolítók (mérnök, konzultáns), valamint az UKIG minőség szabályozási feladatairól. A közútkezelő rendszer átalakulásával az Út-gazdálkodási és Koordinációs Igazgatóság ilyen irányú korábbi feladatait a továbbiakban az Állami Közúti Műszaki és Információs Közhasznú Társaság végzi. Az új intézményt a 15/1996. (V.7.) KHVM rendelet 3.§ b) bekezdése alapján

„az országos közutak minőségének védelmével összefüggő tevékenység irányítására, a tevékenység részbeni végzésére” alapították. Ezen rendelkezés értelmében az ÁKMI Kht. ellenőrzi az országos közúthálózat építési és építési jellegű fenntartási munkáihoz kapcsolódóan vizsgálatokat végző közúti vizsgálati laboratóriumok vizsgálati megbízhatóságát, és működteti annak ellenőrzési rendszerét.

A laboratóriumok vizsgálati megbízhatóságának ellenőrzési rendszere többlépcsős, és kiterjed:

- A laboratóriumok működési feltételeinek vizsgálatára (működési szabályzat megléte, személyi és tárgyi feltételek biztosítása). Ezen feltétel akkreditált laboratóriumok esetében teljesítettnek tekinthető.
- A laboratórium-jártassági vizsgálatra, amely kör- és összehasonlító vizsgálatokból áll.

A laboratórium vizsgálati megbízhatóságának ellenőrzési rendszerébe – a kérelmező vizsgálati laboratórium önkéntes választása szerint – a







LABORATÓRIUM NEVE	GEOTECHNIKAI vizsgálatok			ASZFALT vizsgálatok						BITUMENEMULZIO vizsgálatok				BITUMEN vizsg.			BETON vizsgálatok			ADALÉK vizsgálatok			CEMENT vizsgálatok				KŐ vizsgálatok													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33							
	Szemeloszlás	Tömörítés	Állapothatórok	Bitumentartalom	Szemeloszlás	Aszfaltsűrűség	M.stabilitás	M.folyás	M.testsűrűség	Egyir.nyomószil.	Bitumentartalom	Viszkozitás	Szitamaredek	PH érték	Törési idő	Tapadás	Penetráció	Lágyuláspont	Nyomószilárdság	Hajlító-húzó szil.	Schmidt kalapács	Szemel.fin. mod.	Agyag-iszap tart.	Halmazsűrűség	Kötésvizsgálat	Térfogat álland.	Őrlési finomság	Szemeloszlás	Szemalak	Hidrometrálás	Los Angeles	Deval vizsgálatok	Szulfátos krist.							
59 Lafarge-Beton Kft.																																								
60 Mélyépítő Rt.	+	+	+																																					
61 PULZUS 91 Kft.	+	+																																						
62 PUHI Tárók Kft.				+	+	+	+	+																																
63 RODCONT Kft.																																								
64 SZIF	-			-																																				
65 Silex Bt. Győr																																								
66 Sztráteszt Kft.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
67 Swietelsky Dunakeszi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
68 Swietelsky Tatabánya	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
69 UTIBER Kft. Győr	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
70 Transbeton Kft.																																								
71 Török Bt.																																								
72 VIANOVAPLAN Kft.																																								
73 Hejőcsabai Cement-és Mészipari Rt.																																								

Jelmagyarázat: + minősítő jog

# szigorított min. jog

- nincs min. jog

Megjegyzés: Az ütéptéti laboratóriumok minősítési jogosultsága

geotechnika és aszfaltvizsgálatok esetén 1999. augusztus 31-ig.

beton, cement, kationaktiv bitumenemulzió, bitumen vizsgálatok esetén 2000. március 31-ig.

adalékanyag és kővizsgálatok esetén 1998. március 31-ig érvényes. (Az adalékanyag és kővizsgálatok egy korábbi minősítési rendszerben készültek.)

## Vizsgálati szabványok, amelyek szerint a vizsgálatok készültek:

GEOTECHNIKA	ASZFALT	BETON	BITUMENEMULZIO	KÖZET	ADALÉKANYAG
Szemeloszlás MSZ 14043/3	Bitumentartalom MSZ 9996/5	Nyomószilárdság MSZ 4715/4	Bitumentartalom MSZ 3245/1	Szemeloszlás MSZ 18588/1	Szemeloszlás f. modulus MSZ ISO 6274
Tömöríthetőség MSZ 14043/7	Ásványi anyag szemel MSZ 9996/11	Hajlító-húzó szil. MSZ 4715/4	Viszkozitás MSZ 3278	Hidrometrálás MSZ 18288/2	Agyag-iszaptartalom MSZ18288/2
Konzisztencia határok MSZ 14043/4	Aszfaltkeverék sűrűsége MSZ 9996/6	Schmidt kalapács UT 2.-2.204	Szitamaredek MSZ 3245/3	Szemalak MSZ 18288/3	Halmazsűrűség MSZ ISO 6782
	Marshall-stabilitás MSZ 9996/8	CEMENT	PH érték MSZ 3246	Los Angeles vizsg. MSZ 18287/1	
	Marshall-folyás MSZ 9996/8	Kötésvizsgálat MSZ EN 196-3	Törési idő MSZ 3245/5	Deval vizsg. MSZ 18287/2	
	Marshall-tessűrűség MSZ 9996/9	Térfogatállandóság MSZ EN 196-3	Tapadás MSZ 3245/6	Szulfátos krist. MSZ 18289/3	
		Örtesfinomság MSZ EN 196-6			

mellékelt táblázatban közölt vizsgálatok tartozhatnak munkanemenként.

A laboratórium működési – személyi és tárgyi – feltételei meglétének vizsgálatát (működési szabályzat, kvalifikált személyzet, hitelesített, kalibrált berendezések, nyomon követhető dokumentációs rend stb.) három évenként végezzük el, továbbá a személyi és tárgyi feltételek megváltozása esetén, illetve minden olyan esetben, amikor a felügyeleti ellenőrzés során hiányosságot állapítanak meg, vagy amikor felmerül annak gyanúja, hogy a működési feltételek nem kielégítőek.

A laboratóriumok vizsgálati színvonalát jártassági vizsgálatokkal három évente egyszer ellenőrizzük a vizsgáló képesség szinten tartása, a vizsgálatok pontosságának (megismételhetőség, reprodukálhatóság) és torzításának megállapítása érdekében, továbbá minden olyan esemény, változás bekövetkezésekor, amely ezeket befolyásolja.

A körvizsgálatokat munkanemenként, három évente egyszer szervezzük a következő ütemterv szerint:

- az első évben: talajmechanikai vizsgálatok, aszfaltvizsgálatok,
- a második évben: beton-, útépitési bitumen, bitumenemulzió, cementvizsgálatok,
- a harmadik évben: adalékanyag, helyszíni vizsgálatok.

Az előző oldalakon közölt táblázatokban azon közúti vizsgálólaboratóriumok jegyzékét mutatjuk be, amelyek a hivatkozott KHVM Közúti Főosztály utasítás követelményeinek megfelelő működési (személyi és tárgyi) feltételekkel és vizsgálati jártassággal rendelkeznek.

*Ütügyi Laborellenőrzési Bizottság*  
(Tel: 316-2709)

\*

\*

\*

\*

\*



## DANUBIUSBETON

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

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

**Gyáraink Budán és Pesten találhatóak.**

Telephelyeink kétműszakos nyitvatartással üzemelnek.

### Betonrendelés:

**IX. ker. Hajóállomás u. 1.**

215-5603

06 60 317-665, 06 30 317-665

**III. ker. Bojtár u. 76.**

T: 367-2604

T/fx: 367-2635

**Levélcím: 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**

# HAVER

## NIAGARA idegentest-kiválasztó lengősziták csomagoló és ömlesztve rakodó berendezések zavartalan üzeméhez cementnél, gipsznél és más ömlesztett terméknel



- Pormentesen tömített, együtt lengő burkolat.
- Több mint 6000 berendezésnél világszerte bevált.
- 1000 tonnáig terjedő feladási teljesítmény.
- Igénybevételt tűrő, üzembiztos konstrukció.
- Különösen rövid szállítási határidő.

### HAVER & BOECKER

Postfach 3320  
D-59282 DELDE, Germany  
Telefon 02522-30-0 · Telex 89521 haver d  
Telefax 02522-30403

Tochtergesellschaft USA  
HAVER FILLING SYSTEMS, INC.  
460 Gees Mill Business Court  
CONYERS, GA 30208 - Tel. 770 760-1130  
Telefax 770 760-1181

Tochtergesellschaft Brasilien  
HAVER & BOECKER Latinoamericana Máqs. Ltda.  
Rodovia Campinas/Monte Mor, Km 20 - BR-13190 MONTE MOR - SP  
Tel. 0198-79-1221  
Telefax 0198-79-1410

Tochtergesellschaft Frankreich  
HAVER FRANCE S.A.R.L.  
ZA - 7, Rue des Bauches  
F-78260 Achères  
Tel. 1.39.11.80.80 - Telefax 1.39.11.80.89



# BEUMER

## Több, mint 60 év óta folyamatos kapcsolatban a cementipari szakemberekkel

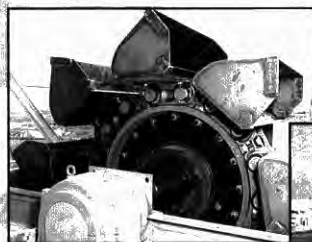
Vevőinkkel szorosan együttműködve, közösen dolgozzuk ki az egyedi megoldásokat. Innováció, kutatás és fejlesztés, tapasztalat és legkorszerűbb eszközök, együtt képezik az alapját kiváló minőségű termékeinknek és a felhasználók igényeit kielégítő gép- és berendezéstechnikának.

Ha többet szeretne megtudni róluk, akkor keressen minket.

**BEUMER - az Ön hozzáértő partnere**



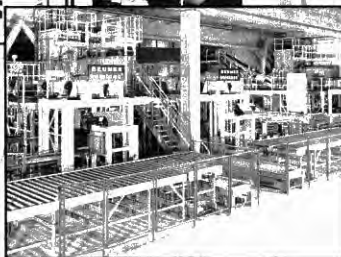
BEUMER nagytejesítményű elevátorok a nyersliszt szállítására



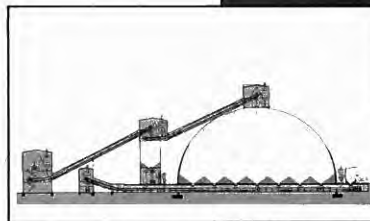
BEUMER központi-lánchos elevátorok



BEUMER szalagos szállítóberendezések



BEUMER palettázó- és csomagolóberendezések



BEUMER klinker-szállítóberendezések

**BERNHARD BEUMER MASCHINENFABRIK KG**

POSTFACH 1254 · D-59267 BECKUM · TEL. +49 - (0) 25 21 - 24 - 0 · FAX +49 - (0) 25 21 - 24 280

## Szabályozás

### A MÉASZ ME-04.19:1995

## „Beton és vasbeton készítése” című műszaki előírás ismertetése VI.

A Beton lap 1996. decemberi száma az előírás 1-4. fejezetéről, az 1997. februári az 5-6., a márciusi a 7-8., az áprilisi a 9., a májusi a 10. fejezetéről adott rövid tájékoztatást. E helyen a 11. fejezet tartalmát foglaljuk össze.

### 11. fejezet : Alkáli-kovavasav és alkáli-karbonát reakciónak ellenálló betonok

Az **alkáli-kovavasav reakció** a cementből (és esetleg más forrásokból) származó alkáliakkal ( $\text{Na}_2\text{O}$  és  $\text{K}_2\text{O}$ ) társult hidroxil ( $\text{OH}^-$ ) és hidrogén ( $\text{H}^+$ ) ionoknak, valamint az adalékanyag **kovavasav** alkotóelemeinek a kölcsönhatásából származik, amely kezdetben a beton repedezését, később duzzadását és tönkremenetelét okozza.

Az **alkáli-kovavasav reakció** mechanizmusnak az a lényege, hogy a kristályos kovavasavval ellentétben a nagy fajlagos felületű, rendezetlen, amorf kovavasav felületén sok szabad pozitív ( $\text{Si}^{4+}$ ) és negatív ( $\text{O}^{2-}$ ) töltésű ion helyezkedik el, amelyeket a vízben lévő hidrogén ( $\text{H}^+$ ) és hidroxil ( $\text{OH}^-$ ) ionok lekötnek. Az utóbbi két ion közül a hidrogén ionok gyengébb kötésűek, így ezeket a cementben lévő alkáliák helyettesítik. Ennek eredményeképpen átmenetileg korlátlanul duzzadó alkáli-szilícium-dioxidok keletkeznek, ezt követően az adalékanyag szerkezete szétesik és kovavasav-gél képződése kíséretében teljesen elpésesedik. A kovavasav-gél a repedésekből kitüremkedik sötét színű, gyantaszerű cseppek formájában.

Az **alkáli-karbonát reakció** a cementből (és esetleg más forrásokból) származó alkáliakkal társult hidroxil és hidrogén ionoknak, valamint az adalékanyag **karbonátos** alkotóelemeinek a kölcsönhatásából keletkezik, amely duzzadást és az adalékanyag szemcséknek a cementpéppel érintkező részében módosulást okoz (gyűrűképződés).

A cement alkáli tartalma oldatba kerülve a dolomittal ( $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ) reakcióba lép, amelynek során brucit ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) és  $\text{CaCO}_3$  keletkezik. A dolomit lebomlása után az alkáliakkal vízzeloldható karbonát képződik és a reakció újra elkezdődik (autokatalízis). Feltételezések szerint a kalcit-mátrixba ágyazott dolomit-szemcsék körül „félíg áteresztő” réteg képződik, amely brucitból és kalcium-karbonátból áll s e réteg mögött nagy alkáli-koncentrációjú oldat jön létre. Így ioncsere útján a szemcsékben lokális duzzadás alakul ki annak ellenére, hogy a folyamat egésze ezt nem indokolná. Az alkáli-karbonát reakció következtében repedés-háló jelenik meg a beton felületén és ez abban tér el jellegzetesen az alkáli-kovavasav

okozta felületi repedezéstől, hogy nem szivárog ki kovavasav-gél.

Az **alkáli-kovavasav**, valamint az **alkáli-karbonát** reakció szempontjából elsősorban a szabadban lévő, nagy felületű (lemezszerű) szerkezetek lehetnek veszélyesek, ahol száraz időjárás mellett a nedvességgel együtt az alkáli komponensek is a felület felé vándorolnak, majd a nedvesség elpárolgását követően az alkáli a felületen feldúsul. Az **alkáli-kovavasav** reakció magas hőmérsékleten felgyorsul (hideg időben szünetel), ezért a nyári napsütés hatására 50-60 °C-ra felmelegedő vízszintes lemezek ezért is veszélyesek.

Az előírás 11.1. és 11.2. fejezete a jelenség meghatározását, ill. a reakció szempontjából veszélyes szerkezeteket, 11.3. fejezete a felhasználható alapanyagokat ismerteti A 11.4. és a 11.5. fejezet foglalja össze a betonösszetétellel és a beton készítésével kapcsolatos tudnivalókat. A 11.6. fejezet a minőségellenőrzés és a minőségtanúsítás lényeges elemeinek ismertetésén túl részletes tájékoztatást ad azokról a vizsgálatokról, amelyekkel az adalékanyagok hajlama (veszélyessége) az **alkáli-kovavasav**, ill. **alkáli-karbonát** reakcióra ellenőrizhető. Erre azért van szükség, mert jelenleg nincs hazai szabvány ezekre a vizsgálatokra, másrészt a vonatkozó külföldi ajánlások (ASTM szabványok és a Deutscher Ausschuss für Stahlbeton ajánlása) is többféle vizsgálati eljárás együttes alkalmazását tartják szükségesnek a megbízható becsléshez.

Az **alkáli-kovavasav** és az **alkáli-karbonát** reakció valamennyi, a betonszerkezeteket károsító mechanizmusok között a készítéstől számított leghosszabb idő után jelentkezik (30-50 év), ezért idejében fel kell készülnünk a jövőben esetlegesen várható károk elhárítására.

Számos országban szereztek arról tapasztalatot, hogy olyan adalékanyagok, amelyeket korábban megfelelőnek ítélték, harminc-negyven éves betonszerkezetekben már mutatják a károsodás jeleit. Például Németországban először a negyvenes években tapasztaltak **alkáli-kovavasav** reakció miatti tönkremenetelt olyan vasbeton szerkezetekben, amelyekhez az adalékanyagot az ország legészakibb bányáiból szállították. Ezt követően kb. tíz évenként újabb és újabb károsodásokat tapasztaltak s az adalékanyagok termelési helye egyre délebben volt található. Ennek megfelelően újabb és újabb korlátozó intézkedéseket kellett hozni azoknak az adalékanyag-bányáknak a tekintetében, amelyeket ebből a szempontból bizonytalanoknak kellett minősíteni. Ez is indokolja

azt, hogy bár Magyarországon még alig volt alkáli-kovaszav, vagy alkáli-karbonát reakció miatti tönkrementel, az ellene való védekezéssel foglalkozni kell.

(folyt. köv.)

*Dr. Ujhelyi János  
a műszaki tudományok doktora  
az előírás készítője*

## HÍREK, INFORMÁCIÓK

„Korrózióálló, tartós, szivattyúzható híd-  
betonok előállítása” témakörben munkabizottság  
alakult. Feladatuk olyan kivitelezési szabályozási  
dokumentum betervezése a KHVM (MAUT)  
felé, amelynek alapján biztonsággal lehet  
majd nagy mennyiségben tartós híd-  
betonokat előállítani. A munkabizottságban szakértőként  
az MCSZ, MTE, KTI, CEMKUT, ÉMI és AKMI  
vesznek részt. A munkát a nagyobb adalékszer  
forgalmazók is támogatják (CHEM-BETON, Építő  
Kémia, KEMIKÁL, MAPEI, MBTC CT, MC Bau-  
chemie, Murexin, SIKA, STABIMENT). A kutatási  
tervet és a vizsgálatokat a BME Építőanyagok  
Tanszéke készíti, a koordinációs feladatokat a  
Vla-Consult Kft. látja el.

## HÍREK, INFORMÁCIÓK

A BME Vasbetonszerkezetek Tanszéke  
kezelésében magyar nyelven megjelent az  
„EC-2/1 Betonanyagú tartószerkezetek terve-  
zése” szabvány, amely a vasbeton szerkezeti  
elemek szilárdságtanát tartalmazza (szerkesztő  
Dr. Szalai Kálmán, lektor: Dr. Hegedűs István,  
fordítók: Dr. Balázs L. György és Dr. Balogh  
Tamás). A 253 oldalas kötet teljes  
terjedelemben lefordítva adja közre az Európai  
Közösség számára készült tervezési szabványt,  
melynek ismerete a magyar szerkezettervező  
mérnökök számára a versenyképesség  
feltételét jelenti. Az oktatási segédletként  
kiadott EC-2/1 beszerezhető a Vasbeton  
Tanszéken. T: 463-1751, fax: 463-1784.

\* \*

A Szív TV-ben Fészek címmel indult egy  
szakmai építőipari magazinműsor. Az első adás  
június végén volt, szeptembertől minden hónap  
utolsó vasárnapjának délutánján fog  
jelentkezni. Különböző építőipari témakörökben  
szakmai anyagokat, információkat fog nyújtani,  
stúdióbeszélgetésekkel színesítve.

# SZABADEX KFT

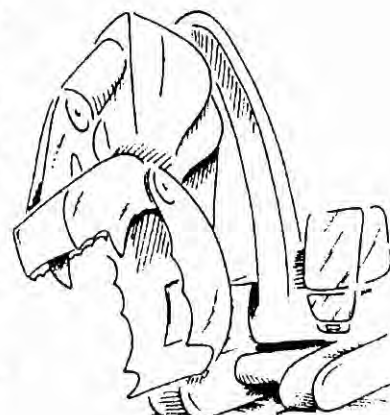


# A BETON SZABÓJA

### Vállalkozunk:

Korszerű bontógépekkel vas-  
beton szerkezetek, épületek  
komplett bontására a  
környezet maximális kímélése  
mellett.

Gyémántszerszámos tech-  
nológiával vasbeton épületek  
rezgésmentes átalakítására:  
fúrás, vágás, dilatáció  
készítés.



### Telephelyeink:

8171 Balatonvilágos, Dózsa György u.78.  
Telefon-Fax: 88 380-801  
Telefon: 60 396-000

1113 Budapest, Daróci u. 1-3.  
Telefon-Fax: 185-3717  
Telefon: 60 396-696

**ÉPÍTŐ KÉMIA KFT.**

1107 Budapest, Szállás u. 5.  
Telefon: 260-9055, 262-6264

**Melment 4004**

Nyújtott idejű konzisztencia tartás,  
enyhén kötéseleltető hatás,  
jelentős szilárdságnövelés.  
Adagolás: 0,5 - 2,0 %.

**Melment L 10**

Az előregyártás és a helyszíni  
betonozás területén univerzálisan  
alkalmazható betonfolyósító szer.  
Adagolás: 1,0 - 2,5 %.

**Melcret TB**

Nagy szállítási távolság,  
jelentős késleltető mellékhatás,  
a transzportbeton készítés  
elengedhetetlen folyósító szere.  
Adagolás: 1,5 %.

**Lubricon C/N**

Folyósító szer minősítésű,  
gazdaságosan alkalmazható,  
szivattyúzhatóság javító  
betonadalékszer.  
Adagolás: 0,3 - 0,8 %.

**ÉRTÉKESÍTÉS:**

**BAU - KEMIKÁL Kft.**  
6728 Szeged, Dorozsmai út 33.  
☎ 06/ 62-464-026

**BVM ÉPELEM Kft.**  
1117 Budapest, Budafoki út 215.  
☎ 205-6176/ 123

**ÉPÍTŐ KÉMIA Kft.**  
1107 Budapest, Szállás u. 3.  
☎ 06/ 30-441-261, 261-0310

**ÉPÍTŐ KÉMIA Kft.**  
8900 Zalaegerszeg, Báthori u. 2.  
☎ 06/ 92-314-350

**ISODICKER Kft.**  
1201 Budapest, Tinódi u. 3.  
☎ 283-4510

**METHODE BAU Kft.**  
4025 Debrecen, Nyugati u. 5-7.  
☎ 06/ 52-412-938

**MIBET Kft.**  
3527 Miskolc, József A. u. 25-27.  
☎ 06/ 46-411-350



**KORSZERŰ ADALÉKSZER, MINŐSÉGI BETON**





# Transbeton Kft.

a HOLDERBANK csoport tagja

H-1138 BUDAPEST, CSERHALOM U. 6.

**BETONGYÁRTÁS - SZÁLLÍTÁS - GÉPI BEDOLGOZÁS**

**VIZESEN OSZTÁLYOZOTT FOLYAMI KAVICS ÉRTÉKESÍTÉS**

**BETONTECHNOLÓGIAI SZAKTANÁCSADÁS**

*Betonrendelés az alábbi  
telefonszámokon:*

129-1080 ✧ 06-30-324-532 ✧ 06-30-423-418

Csepel betongyár: 276-3143



## HÍREK, INFORMÁCIÓK

Július elsejétől lépett életbe Magyarországon az új cement termékszabvány, amely már európai követelményeknek megfelelően átdolgozott változat - mint ahogy erről előző számunkban részletesen hírt adtunk. Ettől az időponttól a zsákolt cementeken az új és a régi jelölés egyaránt fel lesz tüntetve.

**A szabvány száma: MSZ 4702-2:1997.**

**Címe: Cementek. Követelmények és megfelelőségi feltételek.**

\* \*

### Helyrelgazítás

Az 1997. áprilisi számban beszámolót adtunk „A betonútépítés helyzete és jövője Magyarországon” címmel, melyben az szerepelt, hogy a beton hőmérséklete munkahelyre szállításkor legfeljebb 80 °C lehet.

Az MI 04-562 transzportbeton építésügyi ágazati műszaki Irányelv 9.7. és 9.8. pontja szerint: A betonkeverék hőmérséklete a keverés befejeztével +30 °C-nál ne legyen magasabb.

Hideg időben, vagy ha lehűlés várható a megrendelő kívánságára meleg beton is

szállítható, de átadáskor legfeljebb 25 °C lehet a hőmérséklete.

Meleg időjárás esetén a beton hőmérséklete legfeljebb 30 °C lehet. Nagy melegben ajánlatos a betonkeveréket este 8 és reggel 8 óra között szállítani és bedolgozni, illetve különleges intézkedéseket foganatosítani.

\* \*

Új szerkezetépítő szakmérnöki tanfolyam indul 1997. szeptembertől a BME Építőmérnöki Karon: Eurotervezési ágazat.

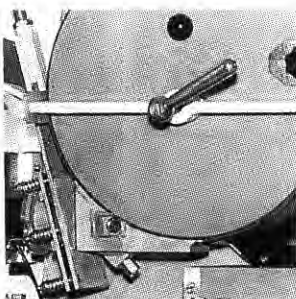
A tanfolyamon a gyakorló (tervező, kivitelező vagy kutató) mérnökök továbbképzése folyik; a sikeresen államvizsgázott szakmérnök hallgató a teherhordó szerkezetek és építőanyagok Eurocode-jal (EC-1, EC-2, EC-3, EC-4, ENV 206) szerinti tervezés, kivitelezés, kutatás feladatát euromérnöki színvonalon tudja teljesíteni.

További információ: BME Vasbeton-szerkezetek Tanszék, Szentgyörgyi Anna. Telefon: 463-1751, fax: 463-1784.

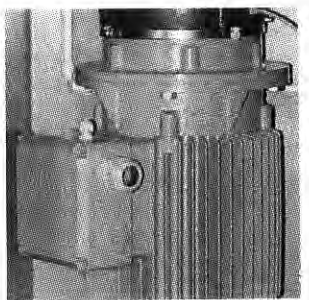
# HAYER

**A turbinás rendszerek poralaku termékek részére nehéz töltési problémákat is megoldanak.**

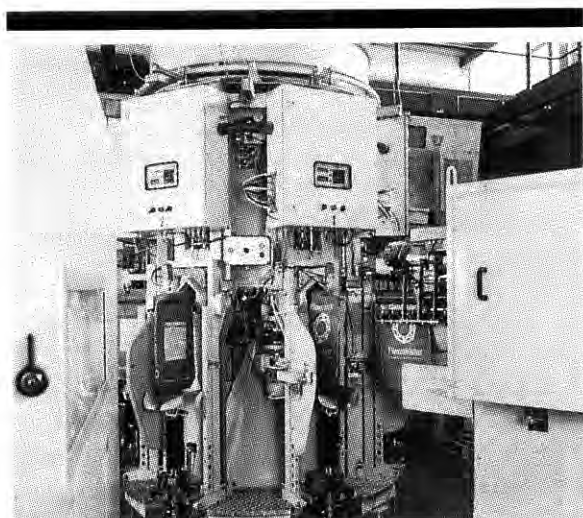
- Álló és forgó felépítési mód 1–8 töltőfejjel.
- Egyedi meghajtás minden töltőfej részére.
- Átbillenős vagy függőleges zsákleejtés.
- Három állású pneumatikus henger a teljes és finom termékáram vezérlésére.
- Digitális mérőelektronika.
- Dinamikus előtartás /automatikus alkalmazkodás különböző folyási tulajdonságokhoz./
- Szelepeszsák feltűző automatika.
- Komplet csomagoló és rakodó berendezések.



A függőleges-turbinás-rendszer szabadon folyó poralaku termékek részére.



A vízszintes turbinás rendszer nehezen tölthető poralaku termékek részére.



## **HAYER & BOECKER**

Postfach 3320 · D-59282 OELDE, Germany  
Telefon 02522-30-0 · Telex 89521 haver d · Telefax 02522-30403

Tochtergesellschaft USA

HAYER FILLING SYSTEMS, INC. - 460 Gees Mill Business Court · CONYERS, GA 30208 · Tel. 770.780-1130  
Telefax 770.760-1181

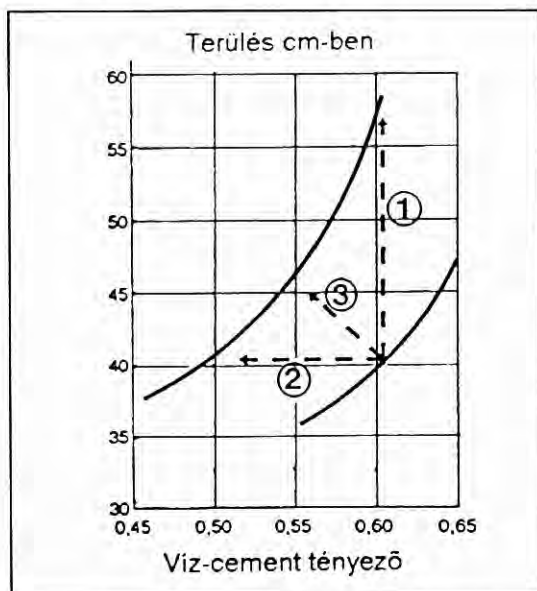
Tochtergesellschaft Brasilien

HAYER & BOECKER Latinoamericana Máqs. Ltda. - Rodovia Campinas/Monte Mor, Km 20 - BR-13190 MONTE MOR - SP  
Tel. 0198-79-1221 · Telefax 0198-79-1410

Tochtergesellschaft Frankreich

HAYER FRANCE S A R L - ZA - 7, Rue des Bauches - F-78260 Acheres  
Tel. 1.39.11.80.80 · Telefax 1.39.11.80.89

(folytatás a 3. oldalról)



1. ábra

- felléphet a dermedés és a szilárdulás késleltetése, amelyeket a próbakeverésnél kell ellenőrizni.

**Hatékonytágot befolyásoló tényezők**

- az utólagosan, közvetlenül a bedolgozás előtti bekeverés,
- a durvább cementek alkalmazása,
- a finomrész-szegény adalékanyag, valamint
- a képlékenyebb konzisztencia (földnedves konzisztenciánál nem képlékenyítés, hanem kenő hatás lép fel) javítják a folyósítók hatását.

**2.3. Légbuborékképzők (LP), habképzők****Hatás**

A betonban a keveréssel egyidejűleg egyenletesen eloszlott igen kicsiny méretű légbuborékok keletkeznek:

- nő a beton fagyállósága,
- nő a beton fagy- és olvasztósó-állósága.

- ① Képlékenyebb konzisztencia azonos víz-cement tényező esetén:
  - a bedolgozás jelentősen egyszerűbb és gazdaságosabb lesz,
  - a karcsú és sűrű vasalású épületelemek kibetonozhatóvá válnak.
- ② Vízmegtakarítás (víz-cement tényező csökkentés) azonos konzisztencia mellett:
  - javul a minőség (tartósság, szilárdság és alakválosztási tulajdonságok),
  - nő a kezdőszilárdság (előregyártó üzemek, útjavítások),
  - magasabb szilárdsági osztályú betonok biztos előállítása (pl. szilikaporrall).
- ③ Egyidejű képlékenyítés és vízmegtakarítás:
  - a bedolgozás egyszerűbb lesz és egyidejűleg javul a minőség,
  - széles alkalmazhatóság a mérnöki szerkezetek területén (híd-, út- és vízepítés).

**Alkalmazás**

Légbuborékképzőket fagy- és olvasztósó-álló betonok előállítására alkalmaznak az út-, híd- és vízepítés területén:

- csökken a kapillárisok szívóképessége,
- a megfagyó víz számára terjeszkedési lehetőség nyílik,
- nehezen bedolgozható betonokrál pótolja a finomrész tartalmat,
- lehetővé válik növelt légbuborék tartalmú betonok előállítása.

**Hatóanyagok**

Légbuborék- és habképző adalékszerel előállításához

- természetes anyagokat (pl. vinzolyantákerdei fenyő gyökerének kivonata), vagy
- szintetikus anyagokat (pl. tenzidek) használnak.

**Alkalmazási irányértékek**

Az 5. táblázat az elérhető légbuborék tartal-

	Adagolt mennyiség %-ban a cement tömegére vetítve	Vízmegtakarítás %-ban	Konzisztencia növekedés fokokban
Folyósítók	0,2 - 3,0	10 - 20	2 - 3

4. táblázat

	Adagolt mennyiség %-ban, a cement tömegére vetítve	Légbuborék- tartalom %-ban	Vízmegtakarítás %-ban	Konzisztencia növekedés fokokban
Légbuborék képzők	0,2 - 0,3	3 - 5	5 - 10	1/2 - 1
Habképzők	0,2 - 1,0	10 - 30*	-	2 - 3

\* Habelőkészítés esetén 10 - 70 %

5. táblázat

mat, vízmegtakarítást és konzisztencia növekedést mutatja a légbuborékképzők, illetve habképzők adagolásának függvényében.

#### **Lehetséges mellékhatások**

A légbuborék- és habképző adalékszerek alkalmazásánál:

- légbuborék veszteség léphet fel a beton hosszabb szállítása, bedolgozási időtartama és erősebb vibrálása esetén,
- a légbuborék tartalom függvényében szilárdság csökkenéssel lehet számolni,
- csökkenhet a beton kopásállósága, amelyeket a próbakeverésnél kell ellenőrizni.

#### **Hatékonytágot befolyásoló tényezők**

A légbuborék- és habképzők hatását kedvezően befolyásolja:

- a megfelelő finomrész- és homoktartalom,
- a kisebb maximális szemnagyság,
- a képlékenyebb konzisztencia,
- az alacsonyabb hőmérséklet és
- az elegendő keverési idő.

### **2.4. Tömítők (DM)**

#### **Hatás**

- A víztaszító (hidrofób) anyagok alkalmazása csökkenti a kapillárisok szívó-képességét.
- A duzzadó-képes anyagok szűkítik, illetve eltömítik a kapillárisokat.
- A képlékenyítő komponensek által lehetővé válik a vízmegtakarítás, amely magasabb tömörségű cementkövet eredményez, javítva a bedolgozhatóságot is.

#### **Alkalmazás**

Tömítő adalékszereket vízzáró betonok előállítására alkalmaznak:

- az építmények felszívódó nedvességgel,
- és lefolyó vizekkel szembeni védelmére.

#### **Hatóanyagok**

Tömítő adalékszerek előállításához

- hidrofób (pl. zsírsavak fémsói), és
- képlékenyítő anyagokat (lásd a képlékenyítőknél) használnak.

A ma engedélyezett tömítő adalékszerek többnyire képlékenyítéssel egyidejű hidrofób hatással rendelkeznek.

#### **Alkalmazási irányértékek**

A 6. táblázat a vízfelvétel csökkenését mutatja a tömítő adalékszerek adagolásának függvényében.

#### **Lehetséges mellékhatások**

A tömítő adalékszerek alkalmazásánál:

- légbuborék képződés léphet fel és ezáltal szilárdságcsökkenéssel és növekvő zsugorodással lehet számolni, továbbá
- a dermedési idő késleltetése is felléphet, amelyeket a próbakeverésnél kell ellenőrizni.

### **2.5. Késleltetők (VZ)**

#### **Hatás**

A késleltetők a cement kémiai reakcióját (hidratáció) lefékezik, a dermedést késleltetik és a hőfejlődést lelassítják:

- az először reagáló cementrészek oldódását megakadályozzák és/vagy
- a cementszemcséket körülveszik és vízzel való reakciójukat megakadályozzák.

#### **Alkalmazás**

Késleltetőket nagyméretű monolitikus építmények (alapbetonok) előállításakor a híd- és mélyépítés területén, továbbá transzportbetonoknál és meleg időjárás mellett történő betonozásnál alkalmaznak:

- megnő a betonok bedolgozhatósági ideje,
- a betonozási szünetek áthidalhatóvá válnak,
- csökken a betonok hőfejlődése.

#### **Hatóanyagok**

Késleltető adalékszerek előállításához

- szerves (pl. foszfátok), vagy
- szerves anyagokat (pl. cukor vagy hidroxikarbonsav, lignin-szulfonát) használnak.

#### **Alkalmazási irányértékek**

A 7. táblázat az elérhető vízmegtakarítást és késleltetési időt mutatja a késleltetők adagolásának függvényében.

A késleltetési idők cement fajtánként változóak. A végszilárdság általában növekszik. A késleltetéssel kapcsolatos fogalmakat a 2. ábra szemlélteti.

#### **Lehetséges mellékhatások**

Egyes szerek pl. cukor vagy hidroxikarbonsav hatóanyagú késleltetők használatánál:

	Adagolt mennyiség %-ban a cement tömegére vetítve	A vízfelvétel csökkenése %-ban
Tömítő adalékszerek	0,8 - 1,0	> 25

6. táblázat

	Adagolt mennyiség %-ban a cement tömegére vetítve	Vízmegtakarítás %-ban	Késleltetési idő órákban kifejezve
Késleltetők	0,2 - 2,0	0 - 10	3 - 24

7. táblázat

- a beton pihentetési ideje meghosszabbodhat, amely tendenciózusan nagyobb zsugorodási repedéseket eredményezhet,
- a késleltetés során hirtelen fordulat is lehetséges, ami azt jelenti, hogy a folyamat szilárdulás gyorsításba csaphat át,
- légbuborék képződés és ezáltal szilárdságcsökkenés jöhet létre.

A fenti hatásokat próbakeverésnél kell ellenőrizni.

#### Hatékonytágot befolyásoló tényezők

Azonos adagolás mellett hosszabb késleltetési idők adódnak:

- durvább és/vagy alacsonyabb klinker-tartalmú cementek,
- magasabb víz-cement tényező alkalmazása és
- alacsonyabb hőmérséklet fennállása esetén.

#### 2.6. Gyorsítók (BE)

##### Hatás

A gyorsítók a cement kémiai reakcióját (hidratáció) elősegítik, a dermedést gyorsítják és a hőfejlődést fokozzák:

- segítik az először reagáló cementrészek oldódását.

##### Alkalmazás

Gyorsítókat torokréteg betonoknál (pl. alagút-építés), javítóhabarcsoknál, alacsony külső hőmérséklet és kezdőszilárdság növelési igény (pl. betonárúk) esetén alkalmaznak:

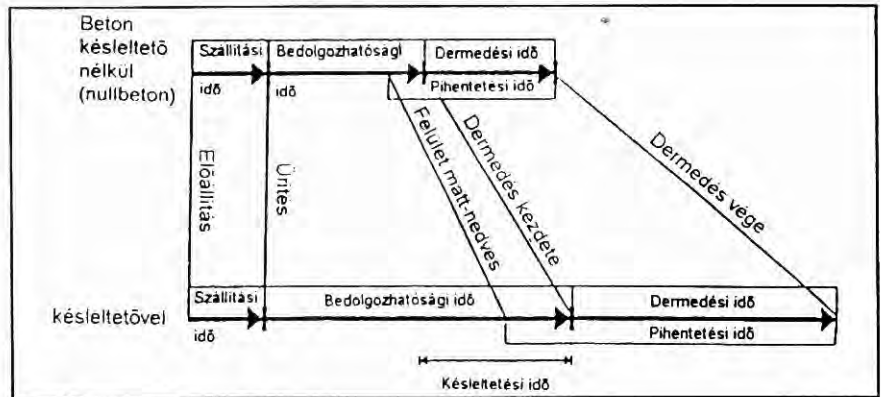
- gyorsítják a beton dermedését,
- növelik a beton korai szilárdságát,
- fokozzák a beton hőfejlődését.

Fentiek alapján beszélünk dermedésgyorsítókról, fagyásgátlókról, illetve szilárdulásgyorsítókról.

##### Hatóanyagok

A gyorsító adalékszerek lehetnek:

- kloridmentes gyorsítók (pl. karbonátok, alumínátok, szilikátok vagy semleges - alkáli mentes - alumínium vegyületek), illetve
- kloridos gyorsítók (pl. nátrium klorid), amelyeket korróziós hatásuk miatt vasbetonhoz és feszített betonhoz nem szabad alkalmazni.



2. ábra

#### Alkalmazási irányértékek

A 8. táblázat a dermedés kezdetét és az elérhető szilárdságnövekedést mutatja a gyorsítók adagolásának függvényében.

A gyorsítás mértéke cement fajtanként változó, a végszilárdság általában csökken.

#### Lehetséges mellékhatások

Az egyes gyorsítók alkalmazása mellett:

- a végszilárdság általában csökken,
- a betonok fagyállósága kisebb lesz,
- a zsugorodási hajlam megnő,
- a gyorsítás során hirtelen fordulat is lehetséges, ami azt jelenti, hogy a folyamat szilárdulás késleltetésbe csaphat át.

A fenti hatásokat próbakeverésnél kell ellenőrizni.

#### Hatékonytágot befolyásoló tényezők

Azonos adagolás mellett jelentősebb gyorsítás érhető el:

- finomabb és/vagy magasabb klinker-tartalmú cementek,
- alacsonyabb víz-cement tényező alkalmazása és
- magasabb hőmérséklet fennállása esetén.

#### 2.7. Injektálást segítő (EH)

##### Hatás

Az injektálást segítő szerek duzzadó anyagának segítségével lehetővé válik az ellenőrzött gázképződés és ezáltal a frisshabarcsok és betonok térfogat-növekedése.

Rendszerint alumínium port alkalmaznak, amely az alkáli közegben hidrogén fejlődése mellett oxidálódik. Ezáltal gázképződés és vízkiválás jön létre. Ezen kívül késleltető és képlékenyítő hatással is számolni kell.

	Adagolt mennyiség %-ban a cement tömegére vetítve	Dermedés kezdete percben kifejezve	Kb. 100 %-os szilárdság növekedés elérése órákban kifejezve
Dermedésgyorsítók	3,0 - 5,0	kb. 1,0	-
Szilárdulásgyorsítók	0,5 - 2,0	-	6 - 10

8. táblázat

**Alkalmazás**

- injektáló habarcsoknál,
- kiöntőhabarcsoknál,
- és minden olyan területen, ahol a megszilárdult habarcs vagy beton térfogatának azonosnak, vagy kissé nagyobbak kell lennie a friss terméknel (kevésbé zsugorodó habarcsok és betonok).

**Hatóanyagok**

- alumínium por, késleltető és gyorsító anyagok.

**Hatékonyságot befolyásoló tényezők**

- a magasabb hőmérséklet növeli a gázképződés mennyiségét, de csökkenti a gázfejlődési fázis időtartamát,
- kis rétegvastagság elősegíti a vízkiválást.

**2.8. Stabilizálók (ST)****Hatás**

A stabilizáló szerek megnövelik a víz viszkozitását, "besűrűsödés" jön létre. Ezáltal annak mozgékonyasága fékeződik. A keverék kiülepedése, kivérzése és szétosztályozódása gátolt. Torkrét betonnál a visszaverődés csökken.

**Alkalmazás**

- könnyűbetonoknál,
- szétosztályozódásra hajlamos habarcsoknál és betonoknál,
- látszóbetonoknál,
- víz alatti betonoknál,
- torkrét betonoknál.

**Hatóanyagok**

- polietilén oxidok és cellulózvegyületek (pl. metil cellulóz),
- szintetikus finomanyagok (pl. kovasav).

**Hatékonyságot befolyásoló tényezők**

Jobb hatást lehet elérni:

- magasabb cementpép mennyiség és habarcs tartalom,
- alacsonyabb víz-cement tényező,
- és hézagterfogat mentes keverék esetén.

**3. Beton adalékszerek alkalmazása****3.1. Csomagolás, szállítás**

Beton adalékszerek szállításánál az anyagokat tartalmazó edényeken, illetve csomagolás mentes (ömlesztett) szállításnál a kísérőlevélen fel kell tüntetni a berlini Építéstechnikai Intézet által kiadott vizsgálati határozatban (alkalmassági bizonyítvány) megadott adatokat. Ezek egyebek között tartalmazzák a hatás-csoportot, az adalékszer megnevezését, a gyártó céget, a vizsgálati határozat (alkalmassági bizonyítvány) számát, az előállítás dátumát, a gyártási számot, az

eltarthatóság időtartamát, illetve a megengedett adagolási mennyiséget.

**3.2. Szállítás, tárolás**

Tárolásnál a beton adalékszereket meg kell védeni a fagytól, az erős napsugárzástól valamint a szennyeződésektől.

Csomagolás mentes (ömlesztett) szállításnál ügyelni kell a tiszta tartályok és edények használatára. Az anyagok párolgásveszélye és ezzel összefüggő koncentrációnövekedése miatt kerülni kell a nyitott edények használatát. Por alakú adalékszereket a cementekhez hasonlóan kell tárolni.

Helyszíni tárolás esetén figyelembe kell venni a víz által veszélyeztetett anyagokra vonatkozó irányelvek előírásait. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos rendelkezések betartásához szükséges adatokat a minden termékhez tartozó biztonsági adatlapokon lehet megtalálni.

**3.3. Eltarthatóság**

A beton adalékszerek eltarthatósága korlátozott. Az eltarthatóság időtartamáról a gyártó cégnek kell nyilatkoznia a termék csomagolásán, illetve csomagolás mentes (ömlesztett) szállításnál a kísérőlevélen. Hosszabb tárolás után a szereket gondosan át kell keverni vagy fel kell rázni.

**3.4. Alkalmazás, adagolás**

Különböző beton adalékszerek egyidejű alkalmazása esetén több betontulajdonság tervszerű befolyásolása válik lehetővé. Követelmény, hogy a szereknek egymással összeférhetőeknek és hatékonyaknak kell lenniük. Kémiai összetételük alapján bizonyos beton adalékszerek tároláskor, szállításakor és adagolásakor nem kerülhetnek egymással kapcsolatba. Erről a gyártó cégnek kell nyilatkoznia. Az adagolás megfelelő adagoló berendezések segítségével történhet. Alkalmazás előtt a betonkeverékhez adagolt szerek mennyiségét minden esetben próbakeveréken kell ellenőrizni.

Az adalékszereket lehetőleg minél később adagoljuk a keverékbe (a vízhozzáadás után). A keverési időt a körülményektől függően kell beállítani és hatáscsoportonként a szükséges mértékben meg kell növelni, hogy az adalékszerek betonban való tökéletes eloszlása biztosítva legyen (különösen folyósítóknál, légbuborék-képzőknél és stabilizálóknál).

Túl korai adagolás esetén kisebb hatásra, illetve a körülmények függvényében a hatás átváltására (például késleltetők esetén) számíthatunk.

# A **SZENZOR P-E** HÍREI:

## Szabványos vezetési rendszerek - Nemzetközi integráció

\* \* \*

# ISO 9000



- |  |               |                    |
|--|---------------|--------------------|
| • Hejőcsabai Cement- és Mészipari Rt.    | — SGS Yarsley | (1994. december)   |
| • Bélapátfalvi Cement- és Mészipari Rt.  | — SGS Yarsley | (1995. június)     |
| • Zalai Általános Építési Vállalkozó Rt. | — TÜV CERT    | (1995. december)   |
| • Transbeton Kft.                        | — TÜV CERT    | (1995. december)   |
| • VIACOLOR Kft.                          | — TÜV CERT    | (1995. december)   |
| • Expobeton Kft.                         | — TÜV CERT    | (1995. december)   |
| • Óvárbeton Kft.                         | — TÜV CERT    | (1995. december)   |
| • Győrbeton Kft.                         | — TÜV CERT    | (1995. december)   |
| • Danubiusbeton Kft., Budapest           | — SGS Yarsley | (1996. április)    |
| • Danubiusbeton Kft., Nyíregyháza        | — SGS Yarsley | (1996. április)    |
| • Readymix Zala Kft.                     | — SGS Yarsley | (1996. április)    |
| • Danubiusbeton Kecskemét Kft.           | — SGS Yarsley | (1996. április)    |
| • Dunai Cement- és Mészüzem Kft.         | — TÜV CERT    | (1996. szeptember) |
| • Beremendi Cement- és Mészipari Rt.     | — TÜV CERT    | (1996. november)   |
| • Lábatlani Cementipari Kft.             | — TÜV CERT    | (1997. február)    |

... Betonútépítő Nemzetközi Építőipari Rt., HÍDÉPÍTŐ Rt., SZOBETON Kft., LANAXIS Kft., Ferihegy Beton Kft., Magyar Aszfalt (Kecskemét, Veszprém, Debrecen, Budapest), Aszfaltmix Kft., Somogyi és Társa Építőipari és Szolgáltató Kft., Polydom Rt., Dél-Kavics és Transzportbeton Kft., TBG-POLYDOM Transzport Betont Készítő, Szállító Kft., TBG Dunaújváros Kft., Dunai Kavicsüzemek Kft., TBG Budapest Transzportbeton Kft., TBG 95 Dunakeszi Bt., TBG Székesfehérvár Kft. ...

### Első hazai ISO 14001 tanúsítás

- |                                       |               |                  |
|---------------------------------------|---------------|------------------|
| • Hejőcsabai Cement- és Mészipari Rt. | — SGS Yarsley | (1996. november) |
|---------------------------------------|---------------|------------------|

Kapcsolattartó személy: Jánosi Tibor László marketing igazgató  
(30) 486-428

## **SZENZOR P-E**

GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT.

Dr. VARGA LAJOS  
vezérigazgató  
Tel.: 131-5523, 112-6670

1353 Budapest 502 P.O.B. 33  
1055 Budapest, Szent István krt. 11.  
Tel.: 131-5547 Fax: 111-9636



3571 Alsózsolca, Gyár u. 5., Pf. 6. • Tel.: (46) 406-211 • Fax: (46) 406-827



SUZUKI ESZTERGOM RAKTÁRÉPÜLET  
-1997-

Cégünk 1996-ban kezdte el a tetszőleges funkciójú, egyedi tervezésű, nagyfeszítávú vasbeton vázszerkezet gyártását.

A vázszerkezet minden szerkezeti elemét gyártjuk:

- ⇒ Lágvasas és feszített főtartók tetszőleges lejtéssel, keresztmetszettel 36 m feszítávig.
- ⇒ Pillérek, gerendák szintén egyedileg méretezett keresztmetszettel és terv szerinti hosszban.
- ⇒ Hőszigetelt szendvicspanelek, kéregpanelek álló vagy fekvő beépítésre, tetszőleges méretben.
- ⇒ Kehelyalapok, lábazati gerendák.

*Cégünk vállalja az egyedi vázszerkezetek szerkezeti és gyártmányterveinek készítését, valamint szerkezet szerelési munkákat.*

**További információkat a Vállalkozási osztály ad. Tel/fax: (46) 406-521.**