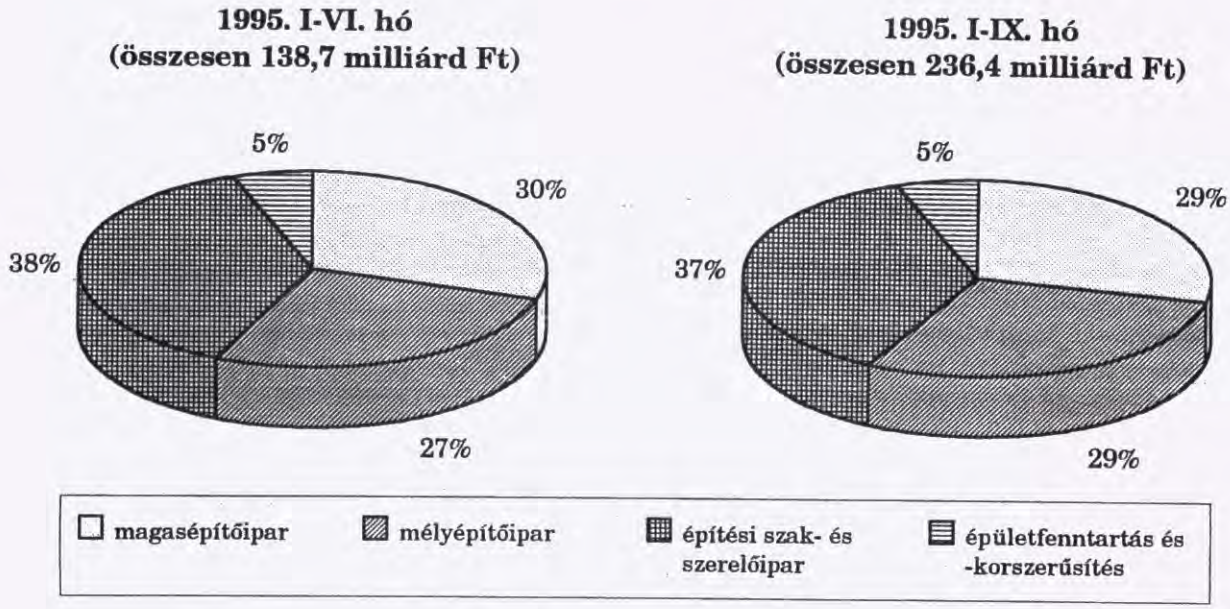
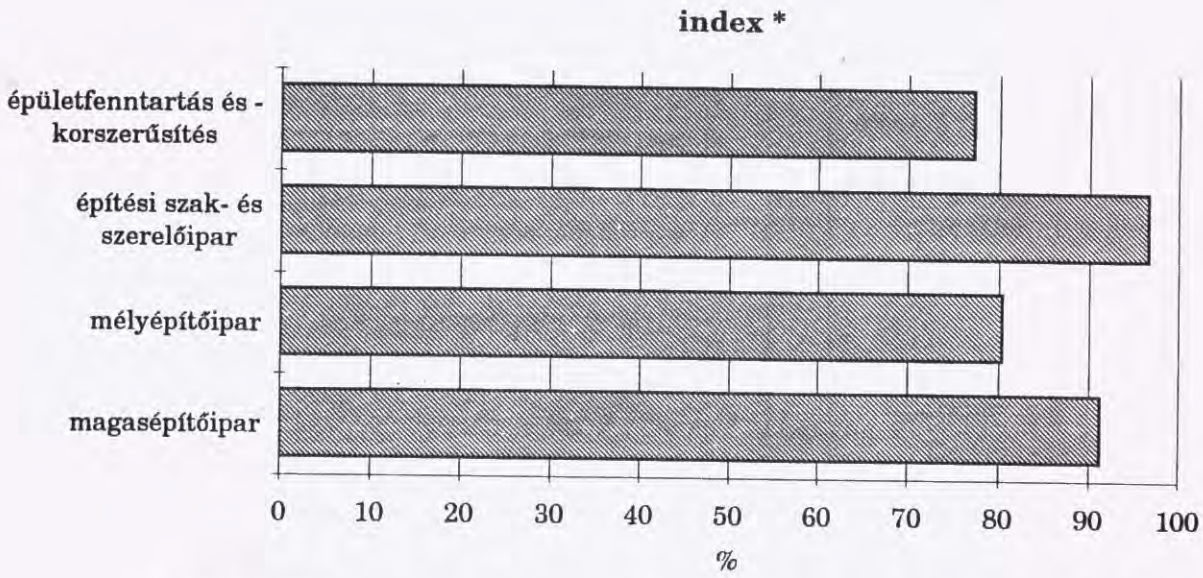
„Beton — tőlünk függ, mit alkotunk belőle"

BETON

IV. évf. 1. szám **szakmai havilap** 1996. január

Építési-szerelési tevékenység jellemzői





***: 1995. I-IX. hó az előző év azonos időszakának %-ában, összehasonlító áron**

(A KSH adatai alapján)

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség
1034 Budapest, Bécsi út 120-122.
Telefon: 250-1629 ✧ Telefax: 168-7628

A BETON SZAKLAPBAN VALÓ MEGJELENÉS ÁRAI

KLUBTAGSÁG DÍJA

1 évre 1/4 oldal felületen:
28700 Ft + ÁFA
és 5 újság szétküldése megadott címre

1 évre 1/2 oldal felületen:
57200 Ft + ÁFA
és 10 újság szétküldése megadott címre

1 évre 1 oldal felületen:
114200 Ft + ÁFA
és 20 újság szétküldése megadott címre

HIRDETÉSI ÁRAK

Klubtag	Nem klubtag
részére	
1/4 oldal:	
3400 Ft	6800 Ft
1/2 oldal:	
6600 Ft	13200 Ft
1 oldal:	
13100 Ft	26200 Ft
Címlap és hátsó borító:	
18400 Ft	36800 Ft

Az árak az ÁFA–t nem tartalmazzák.

CÍMLISTA ALAPJÁN AZ ÚJSÁG KIKÜLDÉSE CÍMENKÉNT:
120 Ft+ÁFA 240 Ft+ÁFA

ELŐFIZETÉS:
fél évre 800 Ft,
egy évre 1500 Ft

Egyes lappéldányok ára: 150 Ft

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

Építési-szerelési tevékenység jellemzői 1
Cement meghatározása betonban I. 3
A betonútépítés helyzete és jövője Magyarországon I. 8
Betonok kopásállóságának vizsgálata 14

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

HEJŐCSABAI CEMENT- ÉS MÉSZIPARI Rt. 6
RUFORM BETONACÉLFELDOLGOZÓ ÉS KER. Bt. 7
ALSÓZSOLCAI VASBETONIPARI ÉS VÁLLALK. Kft. 7
SIKA HUNGÁRIA Kft. 7
ÉPÍTŐ KÉMIA Kft. 10
ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INTÉZET 10
BOMA VASBETON SZERKEZET BONTÓ Gmk. 10
TRANSBETON Kft. 11
CEMKUT-TECHNOCEM Kft. 12
DUNAI CEMENT- ÉS MÉSZMŰ Kft. 17
SZABADEX Kft. 17
HEKA HEGYESHALMI KAVICSBÁNYA Rt. 18
METRÓ VASBETON Kft. 18
BVM ÉPELEM Kft. 18
BÍRÓ KERESKEDŐHÁZ Rt. 19
BETONOLITH K+F Kft. 19
MUREXIN Kft. 19
SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI Kft. 20

HÍREK, EGYÉB INFORMÁCIÓK

HÍREK, INFORMÁCIÓK 16, 17
KÖNYVJELZŐ 17

KLUBTAGJAINK:

AVV KFT. ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. BETONOLITH K+F Kft.
BÍRÓ KERESKEDŐHÁZ RT. BOMA GMK. BVM ÉPELEM KFT.
DEKORBETON KFT. DUNAI CEMENT- ÉS MÉSZMŰ KFT.
ÉMI ÉPÍTŐ KÉMIA KFT. FTV KEMOKORR KFT.
HCM Rt. HEKA RT. MÉASZ, BETON TAGOZAT
METRÓ VASBETONIPARI SZOLGÁLTATÓ KFT.
MK INTERNATIONAL KFT. MUREXIN KFT.
PLAN 31 KFT. RUFORM BT. SIKA KFT.
SZABADEX KFT. SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT.
TRANSBETON KFT. UKIG

BETON szakmai havilap,
1996. január, IV. évf. 1. 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: Váci Nyomda Kft.
Nyilvántartási szám: B/SZI/1618/1992, ISSN 1218 - 4837

Informatika, anyagvizsgálat

Cement meghatározása betonban I.

Bevezetés

Gyakran előforduló probléma a betoniparban a megszilárdult betonban lévő cement ***mennyiségének*** meghatározása. Ez szelektív oldással és az oldat szilícium-dioxid és/vagy kalcium-oxid tartalmának meghatározásával több-kevesebb pontossággal megoldható, különösen akkor, ha ismert az adalékanyag oldhatósága. Számos szabvány írja le a mérés részleteit [1]. Szükség esetén az adalékanyag termikus vizsgálata is segítséget ad [2].

Jóval nehezebb feladat a betonban lévő cement ***eredetének, fajtájának*** meghatározása; egészen a legutóbbi időkig még remény sem nagyon volt arra, hogy a feladat megoldható, hiszen a gyártott cementek összetétele világszerte hasonló, az esetleg mégis fellépő kis különbségek pedig azonosításra alkalmatlanok. Pedig a kérdés fontos, hiszen — a tudományos kihíváson kívül — gyakorlati (beton-technológiai), sőt bűnüldözési szempontok is szükségessé tehetik a választ.

A kémiai analitika fejlődése és a korszerű matematikai-statisztikai módszerek lehetővé teszik a feladat megoldását, hiszen minden cement, a nyersanyagból eredően, mintegy „kémiai ujjlenyomatként" tartalmaz olyan nyomszennyezőket, melyek csak arra a bizonyos nyersanyagra jellemzőek. Korszerű analitikai eljárások már néhány ppm mennyiséget is képesek kimutatni (ez megfelel egyetlen grammnak egy tonna anyagban!). Természetesen a szennyezők abszolút mennyisége nem ad jó tájékoztatást, hiszen a cementben, a betonban a mennyiségek erősen hígulnak, de a nyomszennyezők ***aránya*** már megfelelő támaszul szolgálhat arra, hogy az „ujjlenyomat" alapján azonosítsuk a keresett kötőanyagot.

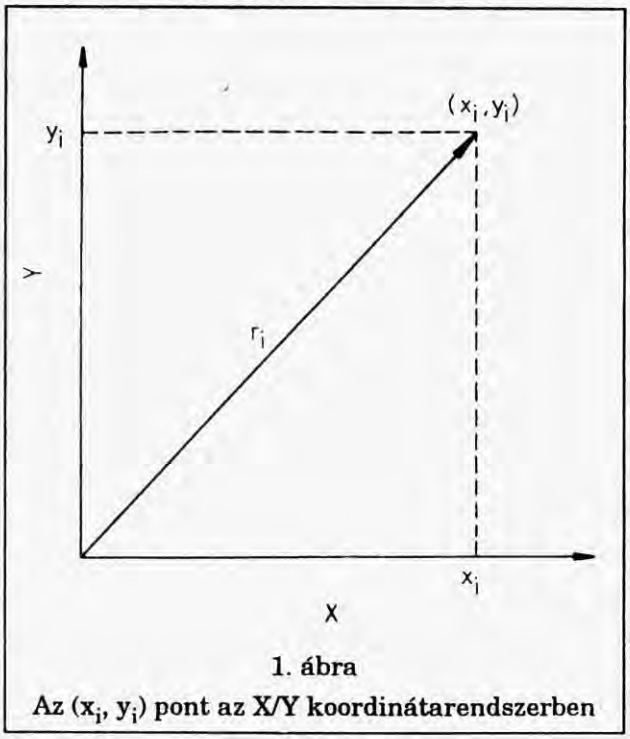
A matematikai statisztika külön ága, az úgynevezett „alakfelismerés" (pattern recognition) foglalkozik hasonló feladatok megoldásával. Hazánkban sikeresen alkalmazták az alakfelismerési módszereket pl. paprikafajták származási helyének meghatározására. Cement esetében azonban egyetlen, az új-zélandi cementek nyomszennyezőit tárgyaló cikk kivételével [3] nem találtam erre vonatkozó adatot.

A probléma fontosságát felismerve az Országos Tudományos Kutatási Alap segítséget nyújtott a kutatás megindításához*. A munkában osztrák kollégák is részt vesznek; a kapcsolattartást az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság támogatása tette lehetővé**.

E cikkben néhány előzetes eredményről kívánok beszámolni a BETON olvasóinak. A cikk első része a kutatás elméleti alapjairól szól; a második részben az öt cementgyár klinkerjeinek vizsgálatát, az elért eredményeket ismertetem. A kutatás további fejleményeiről (külföldi anyagok, továbbá cementek és betonok vizsgálata) később tájékoztatjuk majd a BETON olvasóit.

Az alakfelismerési statisztika elve

Az alakfelismerési statisztika lényege, hogy a mérési adatokat (a mi esetünkben a kémiai elemzés eredményeit) nem egymás után (szekvenciálisan), hanem egyidejűleg (szimultán módon) használja fel. A mintára jellemző adatok összességét nevezzük ***alaknak (pattern)***. Néha két adat is elegendő a biztonságos alakfelismeréshez; ebben az esetben az alakot az X/Y koordinátarendszerben (alaktérben) egy pont jelképezi (1. ábra). Rendszerint azonban két adat nem elegendő az alakfelismeréshez. Ilyenkor ***n*** adat esetében ***n*** dimenziós koordinátarendszert kell használni (ennek matematikailag nincs nehézsége, csak elképzelni nehéz), vagy — és ez a gyakoribb eset — bizonyos matematikai transzformációkkal az alaktér dimenziószámát kell kettőre csökkenteni, olyan módon, hogy lehetőleg ne legyen lényeges információveszteség.



1. ábra

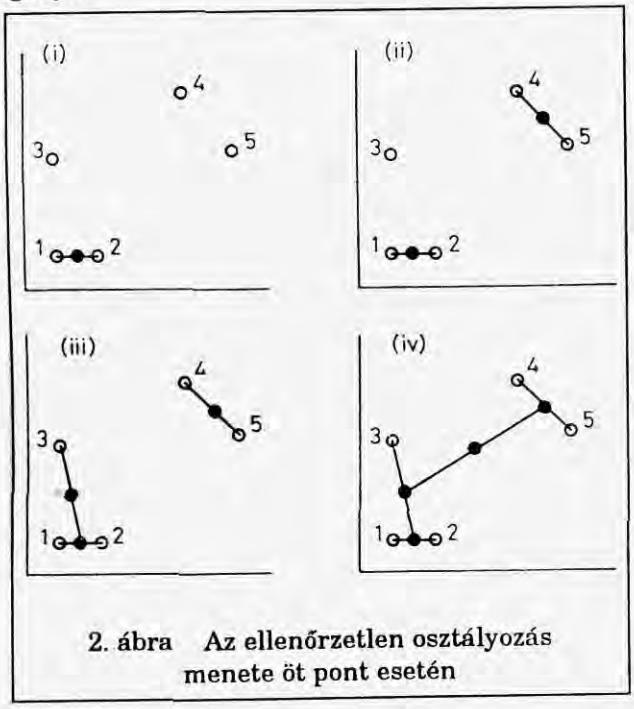
Az (x_i, y_i) pont az X/Y koordinátarendszerben

Az alakfelismerés azon alapszik, hogy az azonos, vagy hasonló mintákból származó pontok

az alaktérben egymáshoz közel esnek, közös ***halmazt (cluster)*** alkotnak. A halmazképződés kétdimenziós alaktérben szabad szemmel is könnyen felismerhető; bonyolultabb rendszerekben azonban matematikai módszerek szükségesek a halmazképződés felismeréséhez.

Az alakfelismerésnek két alapvetően különböző módszere van: az ***ellenőrzött és ellenőrzetlen osztályozás (supervised learning, unsupervised learning)***. Az első esetben ismertek azok az osztályok, ahova az ismeretlen alak tartozik, az utóbbi esetben ismeretlenek. Esetünkben elegendő volna az ellenőrzött osztályozás, hiszen tudjuk, hogy mely gyárakból származhat a vizsgált cementminta; ennek ellenére a későbbiekben leírásra kerülő vizsgálatokat az ellenőrzetlen osztályozás módszerével is feldolgoztuk, mert ez értékesebb, nagyobb kifejező erejű eredményeket ad.

Az ellenőrzetlen osztályozás során rendszerint ***dendrogramot*** szerkesztünk. A szerkesztés lényegét igen egyszerű példán mutatom be. Öt pont (üres o-val jelölve) látható a 2. ábrán a kétdimenziós alaktérben. Milyen mértékű ezek közt a hasonlatosság? Úgy járunk el, hogy kiválasztjuk a két, egymástól legkisebb távolságban lévő pontot (ezek az 1 és 2 jelű pontok a 2(i) ábrán), majd ezeket egy új ponttal helyettesítjük, mely a két előbbi pont közt fele távolságban van (jelölése •). Ezt az eljárást ismételjük meg mindaddig (2. ábra (ii), (iii) és (iv) része), míg valamennyi pontot össze nem kötöttük. Az ábrán látható esetben ez négy lépést igényel.

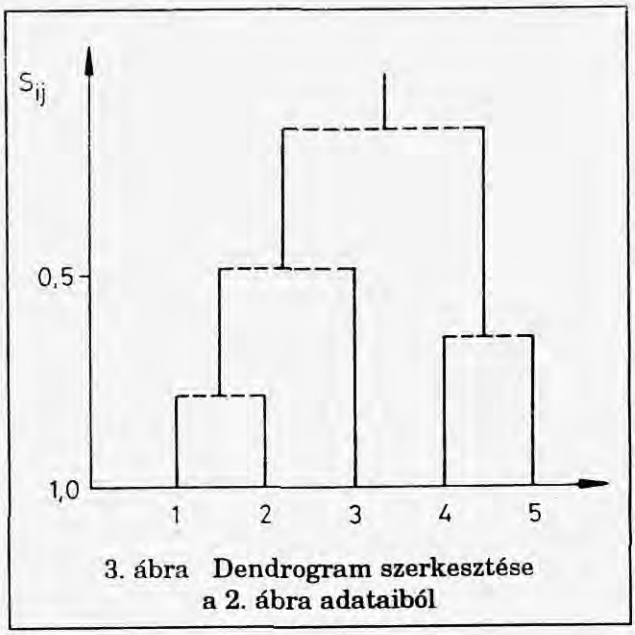


2. ábra Az ellenőrzetlen osztályozás menete öt pont esetén

Az egymást követő lépések ***dendrogram*** segítségével jól szemléltethetők (3. ábra). A dendrogram abszcisszáján a minta számát, az ordinátán a hasonlóságot (similarity, S_{ij}) tüntetjük fel

$$S_{ij} = 1\text{-}d_{ij}/d_{max}$$

d_{ij} jelenti a távolságot az i és a j pontok közt, d_{max} pedig a maximális távolságot bármely két pont közt. Értelemszerűen az S_{ij} hasonlóság 1-től (egybeeső pontok) 0-ig (a két legtávolabbi pont) változhat.



3. ábra Dendrogram szerkesztése a 2. ábra adataiból

A kémiai vizsgáló módszer

Mivel kismennyiségű anyagok meghatározásáról van szó, ugyanakkor nagy számú adatra lenne szükség, csak gyors, pontos és automatizálható kémiai eljárásról lehet szó. A legmegfelelőbbnek az ICP-ES eljárás (Inductively Coupled Plasma Emission Spectroscopy) mutatkozik; ennek során a megfelelően előkészített mintaoldatot argonplazmába porlasztjuk. A plazma hőmérséklete a kisülési térben eléri a 8000 K-t is. Az ide juttatott aeroszolrészecskék teljesen elpárolognak, disszociálódnak és gerjesztődnek. Az emittált sugárzást rácsos monokromátor bontja fel és fényelektromos detektor érzékeli. Az érzékelt adatokat (hullámhossz, intenzitás) számítógép értékeli és tetszőleges formában kinyomtatja. A kimutatási határ függ a vizsgált elem töltésétől és más tulajdonságaitól; a számunkra fontos elemek esetében ez mindig jobb, mint 1 ppm.

A nyomjelző elemek kiválasztása

A biztonságos nyomjelzés érdekében a kémiai elem kiválasztása nagy gondot igényel, mert

számos, egymásnak nem egyszer ellentmondó feltételeknek kell eleget tenni.

Az első és legfontosabb kiválasztási szempont: a nyomjelző elem a fő nyersanyagokból jöjjön, azaz a cementgyártási mészkőből és/vagy agyagból (nem pedig a tüzelőanyagból, a kemencefalból, vagy a cementőrlés során az őrlőgolyók kopásából). Ez kizárja a vanádiumot és a cinket (ezek gyakran előfordulnak a tüzelőolajban), a régebbi kemencék esetében a krómot (a krómmagnezit tűzálló bélésanyagból) továbbá az acélnemesítő ötvözőanyagokat, pl. a nikkelt, krómot, wolfrámot. Természetesen nem lehet a nyomjelző elem főalkotó (kalcium, szilícium, vas, alumínium), de ugyanakkor túlzottan kis koncentrációjú, a kimutatási határhoz közeli mennyiségben jelen lévő elem sem; ez kizárja például a nemesfémeket, vagy a ritka földfémeket.

Fontos szempont, hogy az elem ill. vegyületei termikusan stabilak legyenek, ne párologjanak a cementgyártás magas hőmérsékletén, azaz 1400-1450 °C körül. Ez kizárja az alkálifémeket (*nátrium, kálium, cézium*), meg a kadmiumot, arzént, bizmutot, galliumot, germániumot és még sok más elemet. (Ismeretes, hogy az alkáli-klorid gőznyomása, így a nátrium-kloridé, kálium-kloridé már 1000 °C táján eléri a légköri nyomást. Normál esetben viszonylag kevés klorid kerül a cementgyártási rendszerbe, de vegyipari hulladékkal való tüzelés esetében (hulladék klórozott szénhidrogénes oldószerek) már igen jelentős lehet. A kísérletek eddigi szakaszában (klinkerek, cementek) esetében nem lényeges, de a későbbi, betonban történő vizsgálatok esetében fontos, hogy a nyomjelző elem a beton erősen lúgos közegében ne alkosson vízoldható ionokat, mert ezek mozgékonyak, vándorlásra képesek a betonban, így az ezekre alapozott identifikálás nem lehet meggyőző. Ez a feltétel ismét kizárja a krómot, a molibdént, továbbá a wolfrámot, az urániumot, esetleg a mangánt is.

Mi marad ezek után? A periódusos rendszer II. főcsoportjának elemei (a kalcium kivételével), azaz a magnézium, a stroncium, a bárium, valamint a IV. főcsoportból a titán és a cirkon. Szóba kerülhet a mangán is (noha az előbbi fejtegetés két tétele is kizárná: a Mn acélötvöző elem, továbbá lúgos közegben manganátot vagy permanganátot képez). Ennek eldöntésére kísérletet végeztünk: több alkalommal vegytiszta kvarcot (hegyi kristályt) a szokásos idő tízszeresével őröltünk acél-dezintegrátorban. A kvarc ennek hatására 20-30 ppm Mn tartalmat mutatott; ugyanakkor az általunk vizsgált többi klinker Mn tartalma mindig elérte ennek tízszeresét, azaz a beőrlődés következtében fellépő interferencia nem lehet lényeges. Manganát vagy permanganát jelenlétét betonban többször vizsgálták, de még sohasem mutatták ki. Ennek alapján a mangánt is nyomjelző elemnek tekintjük.

* * *

Vizsgálataink első szakaszában az öt magyar cementgyár kilencféle klinkerjének Sr, Ba és Mn nyomjelzőelem-tartalmát vizsgáltuk. Az eredmények — noha az eddig megvizsgált minták száma még távolról sem elegendő a megbízható statisztikához — azt mutatják, hogy az azonosítás elvégezhető. Erről lapunk következő számában fogunk beszámolni.

* Hálás köszönet illeti az Országos Tudományos Kutatási Alapot (OTKA) a munka támogatásáért (T014257 sz.)

** Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) Tudományos és Technológiai Együttműködés (TéT, B.47. sz.)

Idézett irodalom

[1] MSz 4715-7, ASTM C85, BS 1881, CEN 104

[2] Tritthart, J.: Nachträgliche Zementgehaltsbestimmung ohne Kenntnis der Zement- und Zuschlagszusammensetzung (A cementmennyiség utólagos meghatározása a cement- és adalékanyag-összetétel ismerete nélkül) Zement und Beton 22 103-5 (1977).

[3] Goguel, R. L. - St. John, D. A.: Chemical Identification of Portland Cements in New Zealand Concretes; Characteristic Differences among New Zealand Cements in Minor and Trace Element Chemistry (Új-zélandi betonok portlandcementjeinek kémiai azonosítása; jellegzetes különbségek az új-zélandi cementek kismennyiségű- és nyomelem-kémiájában) Cement & Concrete Research 23 59-68 (1993).

Megjegyzés: A cikk anyaga elhangzott az 1995. évi Cementipari Napokon.

(Folytatás a következő számban)

Dr. Tamás Ferenc
egyetemi tanár
Veszprémi Egyetem

A Hejőcsabai Cement- és Mészipari Rt. sajtótájékoztatója

A HCM Rt. vezetői sajtótájékoztatót tartottak decemberben a cementgyárban, ahol az előre kiadott program szerint a következő témákról hallhattunk:

- Mészhidrát üzemet létesítettek olasz hidratálási technológia alapján, a környezetvédelmi előírások teljesítésével. A próbaüzem másfél hónapja indult, az eljárást folyamatosan finomítják. A mészhidrát porrá oltott, nagyfinomságú fehér mész, amely felhasználhatóságát hosszú ideig megőrzi, vízzel történő bekeverése, pépesedése után rövid időn belül felhasználható falazáshoz, vakoláshoz, meszeléshez. A mészhidrát port 25 kg-os zsákokba töltve, raklapra rakva adják át a forgalmazóknak, felhasználóknak.
- A gyárban folyamatban van a környezetvédelmi irányítási rendszer bevezetése, amely szervesen ráépül a már működő, ISO 9002 minőségbiztosítási rendszerre.
- A HCM Rt. létrehozta „Az egészséges életmódért" alapítványt, amellyel több kerékpárút megépítését szeretné elősegíteni. Az alapítványhoz bárki csatlakozhat.
- A 450 kspc 20 cementtípus bevezetése, a termékskála bővítése a vevők igényei szerint.

Az alábbiakban részletesen ismertetjük a gyár egyik jól bevált termékét, a 450 tpc 10 cementet.

450 trasszportlandcement 10
(MSZ 4702-10:94)

Minőségi és jellemző tulajdonságai:

A 450 tpc 10 cement a portlandklinkeren, valamint a gipszkövön kívül hidraulikus kiegészítő anyagként legfeljebb 10% őrölt trasszt tartalmaz.

	Hajlítószilárdság (N/mm²)			Nyomószilárdság (N/mm²)		
	3	7	28	3	7	28
	napos korban					
Előírt érték	3,5	4,5	6,5	18	30	45
Várható min. érték	4,3	6,1	8,4	23	35	48

Az MSZ EN 196-6:92 előírásai szerint végzett fajlagos felületvizsgálat értéke:

- előírt: 260 m²/kg
- átlagos: 340 m²/kg

Alkalmazási terület:

- mérsékelten szulfátálló beton,
- alacsony kötéshőjű beton,
- magasfokú fagyállósággal rendelkező beton,
- csekély kivirágzási hajlamú beton.

Kissé képlékeny beton keverési arány javaslatok:

Szilárdsági jel	Cement (kg)	Víz (l)	Adalékanyag (kg)
C 25/30	300	150	1980
C 20/25	260	150	1980
C 16/20	225	150	1980
C 12/15	200	150	1980
C 12/12,5	185	150	1980

HEJŐCSABAI CEMENT- ÉS MÉSZIPARI RT.
3508 Miskolc, Fogarasi út 6.
T: 46/ 367-133 Fax: 46/365-830

RUFORM Betonacélfeldolgozó és Kereskedelmi BT.

Iroda: 1113 Budapest
Bartók Béla út 152.
T: 204-1111/305, 306
T/Fx: 204-0049

Üzem: 2475 Kápolnásnyék
70.sz. főút 42. km-nél
Pf.: 34
T/Fx: 22/ 368-700

Terv szerinti

méretre vágott, hajlított betonacél

B 60.50 /BST 500/ minőségű anyagból,

kötegelve, azonosító jellel ellátva,

az egyeztetett ütemezésben

az építési helyre szállítva.

REFORM
a betonacélfeldolgozásban:

RUFORM

Alsózsolcai Vasbetonipari és Vállalkozási Kft.
3571 Alsózsolca, Gyár u. 5., Pf. 6.
T: 46/406-211, Fax: 46/406-827, Tx: 62268
Vállalkozási o. tel/fx: 46/406-119, 406-102, 406-521

MAGASÉPÍTÉSI ÉS EGYÉB SZERKEZETI ELEMEINK:
UNIVÁZ jelű váz- és födémelemek,
távvezeték oszlopok,
lámpaoszlopok, oszlopgyámok,
ipari kerítéselemek.

LAKOSSÁGI TERMÉKEINK:
EB 60/19 födémbéléstest, E jelű födémgerenda,
PK jelű körüreges födém,
A jelű nyílásáthidaló, gépkocsitároló,
zsaluzóelem, TRIGON zsaluzó födém.

SZOLGÁLTATÁSAINK:
Egyedi elemek tervezése, gyártása,
építésszerelés, termékszállítás,
transzportbeton eladás.

Sika®

H-1119 Budapest, Fehérvári út 44.
T: 204-3949, 204-3918/ 149, 156
Fx: 204-3921

SIKA Hungaria Kft.

Sika-Frostschutz univerzális fagyásgátlószer

A Sika-Frostschutz használatra kész adalékszer, reakcióképes aluminát bázison. Folyékony és por alakban készül. Megfelel az ÖNORM B 3332-nek és ÉMI szakvélemény tanúsítja az adalékszer megfelelőségét az MI-4701-2 „Betonadalékszerek" c. Műszaki Irányelv követelményeinek.

A Sika-Frostschutz hatása téli betonozáskor:

- a friss beton faggyal szembeni ellenállóképességét megnöveli,
- a friss beton bedolgozhatóságát javítja (tekintélyes keverővíz-mennyiség megtakarítását teszi lehetővé),
- megnöveli a szilárdságot azonos bedolgozhatóság mellett,
- még túladagolás esetén sem érzékelhető levegőbevitel.

Előnyök:

- nem éghető, nem mérgező,
- kloridmentes, nem veszélyezteti a betonba ágyazott acél korróziós védettségét,
- igen mély a fagypontja (-15 °C), ezért különösen üzembiztos építéshelyi automatikus adagolóberendezéseknél.

Javasolt adagolás: a cementmennyiség súlyának 0,7 - 1,0 %-a.

Sika - mindig az Ön közelében

Közlekedésépítés

A betonútépítés helyzete és jövője Magyarországon I.

A betonútépítés jelenlegi helyzetének jobb megértése érdekében a múltját, az építés történetét, a tönkremeneteli folyamatokat és a károsodások okait szükséges áttekinteni.

A következőkben röviden ismertetem a magyarországi betonutak építésének a történetét, de nem foglalkozom az egyéb területeken (pl. repülőtér, térburkolat, stb.) épített betonburkolatokkal.

1. A BETONÚTÉPÍTÉS TÖRTÉNETE

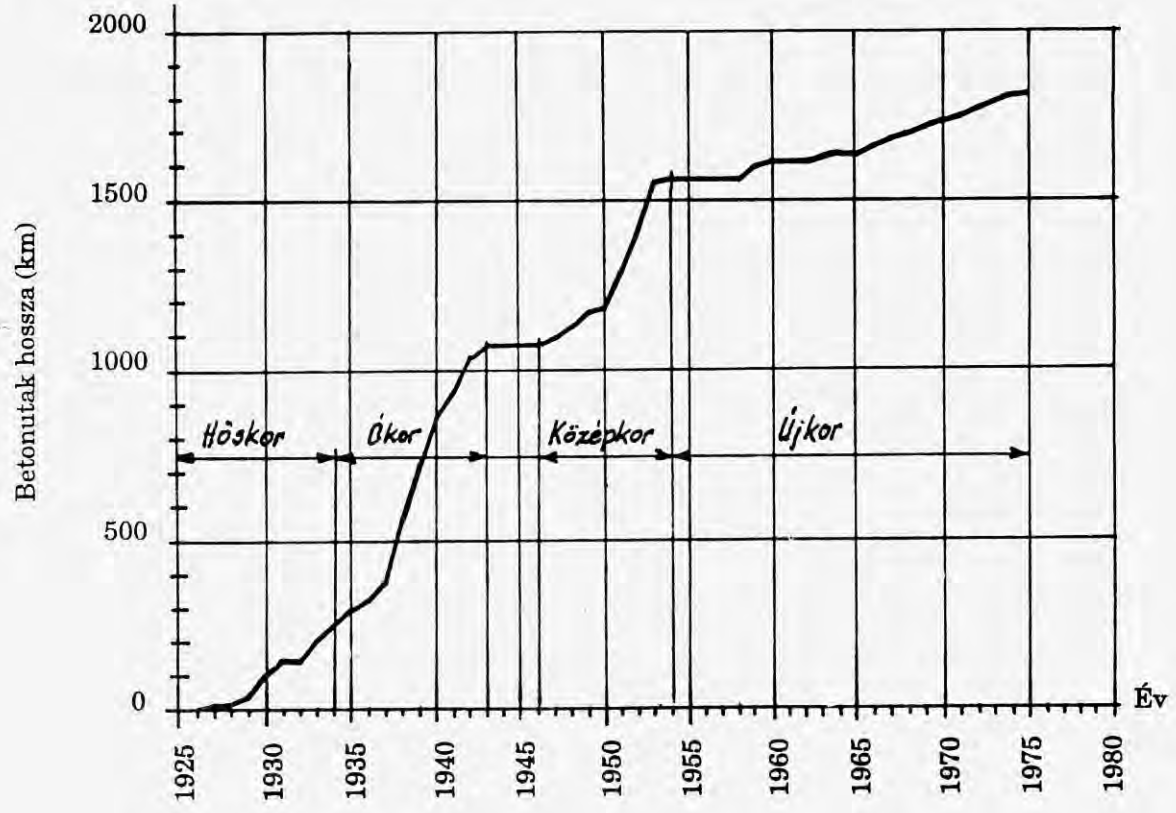
Az első sikeres betonburkolatú utat 1911-ben építették Iglón, mely akkor még Magyarországhoz tartozott. Ezt követően több kísérleti burkolatszakaszt építettek, de ezek viszonylag gyorsan tönkrementek. A jelenlegi **Magyarország területén az első igazán sikeres betonburkolatú útszakasz 1927-ben épült Tát és Nyergesújfalu között.** A burkolat 3 km hosszú útszakaszon épült betonból, nagyon jó minőségben; a beton 1972-ben 45 év eltelte után is jó állapotban volt.

- **1927-1935 közötti első időszak volt a „hőskor".**

A betonburkolatokat **5,5 m szélességben** építették **hosszhézag nélkül, a kereszthézagok távolsága 18-20 m** volt. A burkolat **vastagsága középen 15-18 cm, a széleket vastagították.** A hézagok a beton táblarészeket teljesen elválasztották egymástól, vagyis ezek a burkolat teljes vastagságán átmenő hézagok voltak. A burkolatba betonacél erősítést nem helyeztek és a hézagokba sem szereltek acélbetéteket. A burkolatokat általában teherbíró alapra, bejáródott makadámra építették [1].

A hosszhézag hiánya és a kereszthézagok viszonylag nagy távolsága miatt a burkolatban hossz- és keresztrepedések jöttek létre és így kialakultak azok a betontábla méretek, melyeknél további repedések a forgalmi terhelés és a hőmérsékletváltozás hatására már nem keletkeztek.

Az **1. ábra** mutatja az évente épített betonburkolatok összesített hosszát 1927 és 1975 évek között.



1. ábra Az évente épített betonút szakaszok összesített hossza

Az **1935-ig megépített** betonút szakaszok összhossza **248 km** (átlagos éves építési ütem 31 km).

● **1935-1943 közötti időszak volt az „ókor".**

A betonburkolatok **szélességét 6 m-re** növelték, **középen hosszhézagot** alakítottak ki és a **kereszthézagok távolságát** a korábbi időszakban alkalmazotthoz képest **csökkentették 8-12 m-re.** Ebben az időszakban **egyenletes vastagságú, 13 cm-es** betonburkolatokat építettek. A burkolatokat általában közvetlenül **a talajra, esetenként 15 cm vastag homokos kavics** vagy zúzottkő ágyazatra **helyezték.**

Sem a burkolatba, sem a hézagokba acélbetéteket nem szereltek. A hézagokat a beton teljes vastagságán átmenő hézagként alakították ki.

A csökkentett kereszthézag távolságokkal kialakított betontáblák mérete még mindig nagyobb maradt annál, mint amellyel a repedések kialakulása elkerülhető lett volna. Ezek a vékony, 13 cm-es, alapréteg nélküli betonburkolatok az akkori forgalmi igénybevételeknek megfeleltek, azonban a II. világháborúban megnövekedett terhelések, a rendkívüli (lánctalpas) igénybevételek hatására a betonban további repedések, sérülések keletkeztek. Mindezek ellenére az így épített betonutak viszonylag hosszú időn keresztül (25-30 évig) alkalmasak maradtak a forgalom átvezetésére. Az 1960-as évek közepén kezdték ezeket a burkolatokat átépíteni.

Az épített betonutak hossza 819,8 km (az átlagos építési hossz évente 91.1 km).

● **Betonútépítés „középkora" az 1947-1954 közötti időszak.**

A **szélességet 6,50 m-re** növelték, a keresztmetszet mentén állandó **vastagságú, 18 cm-es,** betonacél nélküli burkolatokat építettek. A **kereszthézagok távolsága 8-12 m** volt. A **hosszhézagokat kezdettől vakhézagokként** alakították ki. A kereszthézagok az időszak első éveiben még a korábbiaknak megfelelően **átmenő hézagként készültek, később azonban 36 m-ként tágulási (dilatációs) hézagokat alakítottak ki és a tágulási hézagok közötti többi hézag vakhézag volt** [2].

Ebben az időszakban kezdték el a **hosszhézagoknál** a hézaggal szétválasztott táblarészek összekötését a hézagokban elhelyezett **acélbetétekkel és a tágulási kereszthézagokba teherátadó acélbetétek** szerelését.

A betonburkolatokat általában **15-20 cm vastag homokos kavics ágyazatra** helyezték.

Az épített betonutak hossza 490,1 km, az átlagos éves építési ütem 70 km.

● **„Újkor" az 1958-1975 közötti időszak.**

1958-60 között épített betonburkolatok **szélessége 7 m, vastagsága** a keresztmetszet mentén állandó, **18 cm. 6 m-ként készítettek kereszthézagokat,** az időszak első felében a kereszthézagok közül **minden hatodik tágulási hézagként** készült, **teherátadó acélbetétekkel.** A tágulási hézagok közötti **kereszthézagok vakhézagok** voltak **acélbetétek nélkül.** Az időszak második felében a **tágulási hézagok** egymástól való távolságát **fokozatosan növelték 60 m-re, majd 120 m-re,** végül az **M7 autópálya jobboldali betonburkolatánál teljesen elhagyták** a műtárgyak (hidak) közötti pályaszakaszban **a tágulási hézagokat.**

Az **M7 autópálya 1963-ban** megkezdett építésén a burkolat **szélessége 7,5 m,** majd **1970-től 8,5 m széles pályabetont** készítettek. A burkolat **vastagsága 1966-ig 20 cm, 1967-1971 között épült szakaszon 22 cm, 1972-1975 közötti években pedig 24 cm volt.**

A **burkolat alapja** a burkolat vastagságának változásával közel azonosan változott **15-20 cm homokos kavics** illetve zúzottkő rétegről az **M7 autópályán 25 cm vastag zúzottkő** rétegre, melyből **10 cm itatott makadám** volt, majd **aszfalt+mechanikai stabilizáció** rétegekből **összetett 25 cm** vastag alapra és végül **15 cm cement kötőanyagú alsó** rétegre helyezett **5 cm aszfalt burkolatalapra.**

Az időszakban épített betonburkolatú utak hossza 258,5 km, az építés évenkénti átlagos hossza 15,2 km.

Az útszakaszok hosszának számításánál az autópályák burkolatát pályánként vettem figyelembe.

(folytatás a következő számban)

Dr. Liptay András
Betonútépítő Rt.

ÉK FROST kloridmentes, fagyásgátló hatású, folyékony betonadalékszer

Az ÉK FROST gyorsítja a kezdeti szilárdulást, növeli a hidratációs hő fejlődését a szilárdulás kezdeti szakaszában. Alkalmazható beton, feszített beton, cementkötésű habarcsok és esztrichek téli időben történő készítéséhez.

A keverővízzel együtt, vagy a frissbeton keverékbe egyaránt adagolható, javasolt mennyiség: 1 % a cement tömegére számítva. Maximális mennyiség: 2 % a cement tömegére számítva.

ÉMI Építőipari Alkalmassági Bizonyítvány száma: A - 182/1993.

Az ÉK FROST hatása függ a cement típusától és mennyiségétől a betonban, a v/c tényezőtől és az együttesen alkalmazott adalékszerek járulékos hatásától, ezért az optimális adagolást saját kísérletekkel kell beállítani.

Az ÉK FROST egyaránt alkalmazható 450 pc, 350 kspc 20, 350 ppc 10 és S54 - 350 típusú cementekhez. A szer korróziógátló hatású, védi a vasbetétet és javítja a beton tapadását a vasaláson.

Forgalmazás és szaktanácsadás: ÉPÍTŐ KÉMIA Kft.

Budapest V.,Veres Pálné u.17. Telefon: 118-8105, 118-2618; Telefax: 118-2618

Értékesítés:

ÉPÍTŐ KÉMIA Kft., 1107 Budapest, Szállás u. 3. Telefon: 06/ 30-441-261

BVM ÉPELEM Kft.
1117 Budapest, Budafoki út 215.
✆ 161-3840/ 123

ÉPÍTŐ KÉMIA Kft.
8900 Zalaegerszeg, Báthori u. 2.
✆ 06/ 92-313-335, 314-350

GS Kft.
4029 Debrecen, Csapó u. 63.
✆ 06/ 52-412-938

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

BAU - KEMIKÁL Kft.
6728 Szeged, Dorozsmai út 33.
✆ 06/ 62-361-855/ 150

PALLAS ÁRUHÁZ
5600 Békéscsaba, Trefort u. 2/1.
✆ 06/ 66-325-053

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

Építésügyi Minőségellenőrző Intézet

TEVÉKENYSÉGI KÖR:

Építőipari műszaki szabályozás

Újfajta termékek és építési módok alkalmassági vizsgálata

Építési célú termékek minőségtanúsítása

Építésfelügyeleti minőségellenőrzés

Felvonóellenőrzés

Építőipari gépek munkavédelmi minősítése

Nukleáris építmények építésének ellenőrzése

Építőipari szolgáltatások minőségvédelméhez kapcsolódó szakvéleményezés

BOMA

◆ 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

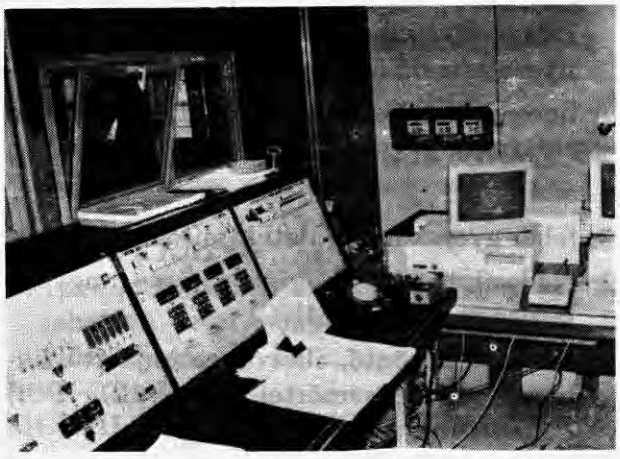
Transbeton Kft.

a HOLDERBANK csoport tagja

A Transbeton Betongyártó és Forgalmazó Kft. az ország legnagyobb betongyárával és termékválasztékával rendelkezik.
25 éves múltja, közel 3 millió m³ kiadott betonja, régi szakembergárdája alapja megbízhatóságának.

A **Transbeton Kft.** dunai kavicsból, korszerű, vizesen osztályozó rendszeren keresztül – az agyag-iszap eltávolítása mellett – ötféle adalékanyag frakciót állít elő.
Minősített, kiváló minőségű hazai cementek felhasználásával készült, 150 különféle betonfajtából választhat a tisztelt vevő, de bármilyen egyedi igény kielégítésére is lehetőség van.

A jól felszerelt laboratórium folyamatosan ellenőrzi a kiadott betonok minőségét, munkahelyi mintavétel és minősítés is megrendelhető. Ingyenes betontechnológiai tanácsot adunk.



Saját szervezés mellett, önálló vállalkozásban dolgozó 30 mixergépkocsi – melyből 2 db szállítószalagos mixer –, valamint 8 beton szivattyú biztosítja a beton biztonságos helyszínre juttatását és bedolgozását.
A betonkeverék előállítása számítógép-vezérlésű (Pfister ASS Plus), teljesen automatizált kényszerkeverőkben történik, amely keverésenként bizonylatolja a kiadott betont. Az üzem kapacitása 140 m³/óra tömörbeton.

Az adalékanyag gőzölhető, a keverővíz hőmérséklete igény szerint beállítható, továbbá négyféle vegyi anyag közvetlenül adagolható, így bármilyen zord időjárási viszonyok között is előállítható a kívánt betonminőség.

Vevőszolgálatunk hétköznap, reggel héttől este tíz óráig, valamint a hétvégeken szombaton és vasárnap is várja tisztelt megrendelőinket.
Nálunk a minőség és a pontosság alapkövetelmény. Mindannyiunk munkája garancia a kiváló minőségre, a megbízhatóságra.

BETONGYÁRTÓ ÉS FORGALMAZÓ KFT. H-1138 BUDAPEST, CSERHALOM U. 6.
Telefon: 129-1080 Telefax: 149-0308 **Csepel Betongyár** Nagy Duna sor Telefon: 276-3143

Transbeton Kft.

„Beton ... és minden, ami vele jár"

CEMKUT-TECHNOCEM Kft.

Cementipari Kutató-Fejlesztő Korlátolt Felelősségű Társaság

Cím: 1034 Budapest, Bécsi út 118-122.
Levélcím: 1300 Budapest, Pf. 230
Ügyvezető igazgató: Dr. Fodor Márta
Tel/Fax: (36-1) 188-3793, 188-4199, 168-8433

Kísérleti üzem: 2800 Tatabánya, III. Cementgyár, Pf. 515
Tel: 06 - 34 - 310 324

A CEMKUT-TECHNOCEM Kft. tevékenységi köre:

- cementkémiai és cementtechnológiai kutatások, fejlesztések;
- cement-, gipsz-, mész- és egyéb szilikátipari termékek minősítése, szabványosítása, minőségének javítása, a termékválaszték bővítésére irányuló kutatások, fejlesztések;
- cement-, mész- és egyéb szilikátipari nyersanyagok vizsgálata, technológiai alkalmazhatóság szerinti minősítése;
- különleges cementek és cement-, illetve mészkötésű szárazhabarcsok fejlesztése, előállítása, minősítése, kül- és belföldi értékesítése. Aprítási, osztályozási, égetési, stb. műveletek elvégzése;
- egyes környezetvédelmi, illetve hulladék hasznosításával kapcsolatos problémák, környezeti hatástanulmányok készítése, valamint munkaegészségügyi és ergonómiai feladatok megoldása, energetikai, hő- és portechnikai mérések;
- cementipari őrlőberendezések technológiai optimalizálására és számítógépes irányítás megvalósítására irányuló kutatások, fejlesztések, mérések.

A CEMKUT-TECHNOCEM Kft. szakmai tevékenységével összefüggő jogköre:

- **az MSZH tanúsítási rendszerben akkreditált, független anyagvizsgáló laboratórium.**

  Ebben a minőségben jogosult cement, mész, azbeszt, stb. nyersanyagok és késztermékek minősítésére, valamint őrléstechnikai laboratóriumi vizsgálatok elvégzésére és minőségi bizonylat kiállítására;
- önálló külkereskedelmi joggal rendelkezik;
- a szakterületre vonatkozó szaktanácsadás, szakértői tevékenység.

A Tatabányai Kísérleti Üzemben gyártott saját fejlesztésű termékek:

- SZIREDIN - nem robbanó repesztőanyag rideg tárgyak, betonok, kőzetek környezetkímélő feldarabolására;
- horonytömítő duzzadócement;
- CEMKUT-RAPID - por alakú kötésgyorsító;
- fehér gyorskötő felületi tömítőanyag;
- módosított kötésű, gipszmentes nagyszilárdságú cement (MNC);
- V1 és V12 öntő, illetve betonjavító habarcs (Vergussmörtel-V1, V12) PSB PAGEL eljárás alapján gyártva;
- műemléki habarcs-kötőanyag.

A Tatabányai Kísérleti Üzem szolgáltatásai:

- törés, őrlés, keverés.

Felsorolt szolgáltatásainkról és termékeinkről bővebb felvilágosítással szíves rendelkezésükre állunk személyesen vagy telefonon.

A termékek megrendelhetők budapesti központunkban vagy a Tatabányai Kísérleti Üzemünkben.

CEMKUT-TECHNOCEM Kft.

Cementipari Kutató-Fejlesztő Korlátolt Felelősségű Társaság

Cím: 1034 Budapest, Bécsi út 118-122.
Levélcím: 1300 Budapest, Pf. 230
Ügyvezető igazgató: Dr. Fodor Márta
Tel/Fax: (36-1) 188-3793, 188-4199, 168-8433

Kísérleti üzem: 2800 Tatabánya, III. Cementgyár, Pf. 515
Tel: 06 - 34 - 310 324

Saját fejlesztésű termékek

V1 ÖNTŐHABARCS

Nem zsugorodó öntőhabarcs gépi berendezésekhez, kihorgonyzáshoz, turbinákhoz, hídsarukhoz, előregyártott elemek támasztásához, stb. (PSB PAGEL receptúra alapján hazai alapanyagokból készült termék).

DUZZADÓCEMENT

Gyorsankötő, nagy kezdőszilárdságú, elsősorban az előregyártott elemekből épülő alagutak illesztési, csatlakozási hézagainak, hornyainak vízzáró tömítésére használható cement, mely ellentétben a portlandcementtel, szilárdulás közben nem zsugorodik, hanem meghatározott mértékben duzzad.

FEHÉR FELÜLETI TÖMÍTŐANYAG

Természetes és mesterséges kövek, burkolólapok felületi hibáinak kijavítására (tömítésére) szolgáló gyorsankötő cementalapú anyag.

SZIREDIN

Nem robbanó repesztőanyag rideg tárgyak, betonok, kőzetek környezetkímélő feldarabolására.

CEMKUT RAPID

Poralakú kötésgyorsító adalékanyag, amely a cementhez, illetve betonhoz adagolva lehetővé teszi nagy tapadóképességű, különösen szórásra alkalmas beton és habarcs előállítását.

MŰEMLÉKI HABARCS KÖTŐANYAGA

A római kortól a XVIII. századig épített létesítmények korhű helyreállításához használható falazóhabarcsok előállítására alkalmas portlandcement mentes kötőanyag. Különleges előnye az esztétikus megjelenés, tökéletes illesztés a korábban készült falazat kötőanyagához, kis repedésérzékenység, „kőzetbarát" tulajdonság.

„LITOFIL"-CEMENT

A „LITOFIL"-cement egyenletes minőségű, mérsékelt „mészkivirágzási" hajlamú, kis repedésérzékenységű, kiváló vízzáróságú, a természetes kőzetekhez igen jól tapadó anyag.

MNC

Gyorsankötő, igen nagy kezdő- és végszilárdságú cement, amely alkalmas tömör testek, műtárgyak készítésére.

Minőségügy, szabályozás

Betonok kopásállóságának vizsgálata

A BETON szakmai havilap 1995. októberi számának 16. oldalán bemutattuk a betonok kopásállósága és nyomószilárdsága közötti összefüggés vizsgálatát célzó kísérleteink eredményét. A kísérletek elvégzését több körülmény is indokolta.

A kopásállóság a koptató hatásnak kitett betonok fontos tulajdonsága, amelyre nézve az ENV 206 illetve az MSZ T ENV 206 európai szabvány kimondja, hogy a kopásállóságot a beton felhasználási helyén érvényes nemzeti szabványok vagy előírások alapján kell meghatározni. Ez azt jelenti, hogy a betonok kopásállóságát illetően honosítható vagy honosítandó nemzetközi szabvány nincs és ezért vonatkozó hazai előírásainkat kell úgy korszerűsíteni, hogy azok normatív műszaki dokumentumaink rendszerébe beilleszkedjenek és nemzetközi összehasonlításban is megállják helyüket.

A kopásállóság és így a betonok kopásállósága is vizsgálati módszer függő fogalom. A betonok kopásállóságát többféle módszerrel lehet vizsgálni, de legelterjedtebb a Böhme-féle kopásállóság vizsgáló eljárás, amelyet a jövőre nézve is célszerű meghatározóként megtartani. A módszert a betonok vizsgálatára nézve utoljára 1972-ben szabványosították, de ez az MSZ 4715/4 szabvány mára már több vonatkozásban nemcsak az egyéb hazai szabványokhoz, hanem a külföldi nemzeti szabványokhoz képest is túlhaladottá vált. Ezt a hiányt pótolni kellett (MÉASZ. ME-04.19-1995), mert enélkül a betonok kopásállósági jellemzése és minősítő követelménysor felállítása nem volt lehetséges. Erre pedig nagy szükség volt, mert az MSZ 4719-82 beton szabvány kopásállósággal foglalkozó 3.2.7. fejezete és 7. táblázata hibás, tehát több mint tíz év óta nemcsak korszerű beton kopásállóság vizsgálati, hanem a betonok kopásállósági követelményét és fokozatát leíró használható előírással sem rendelkezünk. Ez a helyzet már tarthatatlan volt. Rendezetlenségét csak fokozta, hogy az egyes beton termékszabványok is nagy diszharmóniát mutatnak a kopásállóság vonatkozásában.

A harmónia megteremtése érdekében — a már említett — beton kísérletekbe kezdtünk, ezek eredményei alapján összefüggést kerestünk a kopásállóság és a nyomószilárdság, illetve az ENV 206 európai szabvány szerinti nyomószilárdsági osztály között. Javaslatot tettünk a kopásállósági fokozatokra, mint minősítő értékre. Megszövegeztük a betonok Böhme kopásállósági vizsgálatának előírását.

Mindehhez a Böhme-féle eljárás fejlődésén túl áttekintettük az egyéb kopásállósági vizsgálati módszereket is. Ezek összefoglalása a változatos nemzetközi gyakorlatban való eligazodásunkat segítheti.

1. Böhme módszer

A Böhme-féle koptatásnak külföldön és itthon is régi hagyományai vannak.

Az eredetileg útburkolókövek és vasúti ágyazati kövek kopásállósága vizsgálatára kidolgozott, de már akkor betonok, fák, linóleumok vizsgálatára is használt módszerek közül nem egy már 100 éves. Bauschinger 1884-ben és Böhme 1892-ben koptatótárcsás, Gary 1904-ben homokfúvásos és 1915-ben forgódobos eljárását tette közzé. Ezeket a módszereket az 1920-as évek végén Németországban a DIN-DVM 2107 szabvány szerint általánosan alkalmazták és ekkor történt az első kísérlet az azonos alapelvet követő Bauschinger- és Böhme-féle tárcsás koptatások összehasonlítására és egységesítésére is. Az Ebener-féle golyós, és az Egner-féle „Stuttgart" típusú koptatógépeket később publikálják.

A Bauschinger-féle koptatást — a nyomószilárdság, vízfelvétel, fagyállóság, megmunkálhatóság, kémiai ellenállóképesség, Deval-féle aprózódás, Föppl-féle ütőszilárdság vizsgálatok mellett — már az 1920-as évek végén a budapesti József-Műegyetem műszaki-mechanikai laboratóriumával kapcsolt Kísérleti Állomáson is elvégzik.

A tárcsás koptatásra vonatkozó Graf - és Krüger-féle összehasonlító kísérletek a módszer egyszerűbb és szabatosabb Böhme-féle változatának kedveztek. A Böhme-féle koptatási vizsgálatot Németországban 1933-ban szabványosították, így a DIN DVM 2108, majd DIN 52108 szabványok vizsgálati módszere az e tárgyban külföldön ezidő után írt dolgozatok hivatkozott eljárása lett.

Hazánkban a Böhme-féle koptatási vizsgálatot 1951-ben szabványosították és azóta a vizsgálati módszer a magyar szabványokban hatszor módosult. E szabványok több-kevesebb eltéréssel és késéssel általában a német szabványokat követték, ugyanakkor az MSZ 1991-67 szabvány 7.2 szakaszát felváltó új MSZ 18290/1-81 több vonatkozásban gazdagabb a 25 évvel ezelőtti német gépkönyvnél és a legutóbbi DIN 52108/1968 szabványnál. Az 1981. évi — az építési kőanyagok vizsgálatára vonatkozó — változások a próbatest alakjával és méretével, a koptatópor

minőségével, a koptatótárcsa körülfordulásainak számával, a vizes vizsgálat bevezetésével, a vizsgálati eredmény és a jellemző érték kifejezésével, továbbá a minősítési értékkel kapcsolatosak. Ezek az újdonságok a MÉASZ.ME-04.19-1995 műszaki előírásban is szerepelnek, miközben az a betonok koptatásának különleges szabályait is tartalmazza.

A Böhme-féle koptatási módszer mellett egyéb — betonok, kőanyagok, kerámiák vizsgálatára kifejlesztett — koptatási módszerek is ismeretesek.

Ezek rövid ismertetése során nem foglalkozunk a kifejezetten faanyagok koptatására (pl. Stuttgart készülék), a műanyagok koptatására (pl. Schopper készülék), a textiliák koptatására (pl. NBS készülék), stb. szolgáló berendezésekkel, továbbá az olyan eljárásokkal sem, amelyek a szabálytalan alakú adalékanyag szemek kopásállóságát, aprózódását vagy őrölhetőségét vizsgálják, mint például a Los Angeles, Deval, mikro-Deval, PKS csiszolódás, Dorry, Stübel, Zeisel módszerek.

Az áttekintés tehát a betonok kopásállóságának vizsgálatára alkalmas legfontosabb egyéb eljárásokra korlátozódik:

2. Duna módszer

A gép ütő-gördülő mozgással koptat. Vizsgáló dobja 40 x 40 cm méretű, egyenlő oldalú, nyolcszög keresztmetszetű, vízszintes tengelyű hasáb. A hasáb oldalait a vizsgálandó vízépítési betonból készült próbalapok alkotják. A dobot előírt szemnagyságú és mennyiségű durva kvarckaviccsal töltve forgatják és így a hordalékmozgás koptató hatását utánozzák.

3. Daitnstadt módszer

A módszert a DIN 1230 Teil 2 . - 1972 szabvány írja le. A vizsgálati próbatest 1000 mm hosszúságú, alkotó mentén kettévágott és végein lezárt betoncső, amely ezáltal vályút alkot. A fekvő vályút 38 ± 2 mm magasan homokos kavics zaggyal töltik meg. A homokos kavics szemmegoszlása meghatározott, mennyisége a cső átmérőjétől függ. A fekvő vályút lefedik és keresztirányú tengelye körül ± 22,5 °-os szögben 100 000-szer vagy 200 000-szer billegtetik. A kopásállóságot a cső középső 700 mm hosszú szakaszán mért magasság csökkenéssel jellemzik.

4. Rattler módszer

Hasonlít a Duna módszerhez. A vizsgálandó anyagot egy hengerpalást belső oldalára hordják fel. A henger alakú belső térbe előírt méretű és mennyiségű öntöttvas golyót helyeznek és a dobot előírt sebességgel és fordulatszámmal forgatják a vízszintes tengely körül.

5. PEI módszer

Az MSZ 16021/12 szabvány szerinti készüléket elsősorban mázas kerámiák, zománcozott lapok, üveglapok koptató vizsgálatára használják. A 8 db 100 x 100 mm méretű próbatestet egy körrezgést végző tányérra erősítik. A próbatestek szabadon maradó felső 5400 mm² területű köralakú felülete felett rekeszek helyezkednek el. A rekeszekbe acélgolyókat, vizet és koptató szemcsét töltenek, amelyek a körrezgés hatására keringő mozgásba jönnek és koptató munkát fejtenek ki.

6. Mélykopás vizsgálati módszer

A mázatlan kerámia burkolólapok vizsgálatára használt módszer az MSZ 16021/11 szabvány eljárása. A vizsgálat elve, hogy a függőlegesen álló mintát a vele élmentén érintkező, vízszintes tengelyű és 75/perc fordulattal forgó acél csiszolókoronggal koptatják úgy, hogy koptatás közben a 10 mm vastag koptatótárcsa nyomvonalára elektrokorund koptatószemcséket juttatnak.

Itt jegyezzük meg, hogy a mázatlan kerámia burkolólapok vizsgálatára a Böhme módszert is alkalmazzák az MSZ 16021/16 szabvány előírásának megfelelően.

7. Gary módszer

Kőzetek, kerámiai burkolólapok, falburkoló anyagok vizsgálatára használják. A készülékbe egy 71 mm élhosszúságú próbakockát helyeznek és annak 60 mm átmérőjű felületét homokfúvással koptatják. Az alkalmazott légnyomás 2-3 att.

8. Scott módszer

Az MSZ 12785/6 szabvány szerinti Scott módszert finomkerámiai gyártmányok kopásállóságának vizsgálatára fejlesztették ki. A koptató hatást azáltal érik el, hogy a vízszintessel 22,5 °-ot bezáró próbatest felületre egy tölcsérből 1850 mm magasságból gravitációsan 10 kg koptató homokot szórnak.

9. Ebener módszer

Az Ebener módszert betonok vizsgálatára használják. A 150 x 150 mm méretű próbatestet külpontosan felerősítik egy forgó tányérra. A próbatestre egy megterhelt nyomófej golyókosarában lévő 5 db ∅180 mm méretű acélgolyó támaszkodik. A nyomófej saját tengelye körül forog és így a golyónyomok epicikloisok, amelyek a próbatesten nem ismétlődő vonalon futnak. A golyók koptató hatását a próbatest felületegységére eső térfogatveszteséggel fejezik ki és az asztalfordulatok számának függvényében ábrázolják.

10. FBPM-IB módszer

A módszer az előregyártott beton járdalapok

kopásállóságának vizsgálatára szolgál. A kopás váltakozó csiszoló és koptató ciklusok hatására áll elő. Minden ciklus után megmérik a csúszási ellenállást és a kopási veszteséget. Ennek ismeretében megadják a járdalapok átadás-átvételi feltételét a forgalmi terhelés függvényében.

11. ASTM és BS módszer

A beton útburkolókövek kopásállóságát az USA-ban ASTM C 779 szabvány, az Egyesült Királyságban a BS 5395 szabvány szerint vizsgálják. A BS szabvány szerinti SCC vizsgálat megbízhatóbb és jobban reprodukálható, mint az ASTM szabvány szerinti MA 20 vizsgálat. A végeredmény tekintetében azonban egyik eljárást sem lehet a másiknál jobbnak minősíteni, mert az ASTM vizsgálati eredmények sokkal szorosabb összhangot mutatnak az útburkolókövekkel szemben támasztott követelményekkel, mint a BS vizsgálati eredmények.

Dr. Kausay Tibor
BETONOLITH K+F Kft

HÍREK, INFORMÁCIÓK

Az óév decemberében elnökségi ülést tartott a **Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozata**. Polgár László elnök beszámolója és a hozzászólások után az Elnökség tagjai elfogadták:

- a Beton Tagozat programját (részletezve),
- az 1996. évi munkatervet (részletezve),
- a függetlenített ügyvivő személyét (Weszelits Gergely, MÉASZ, T: 201-6682),
- napirendre tűzik a betonacél és a feszítőhuzal helyzetének megvitatását,
- a beton és vasbeton készítésére vonatkozó műszaki előírások elfogadásának feltételeit és hatáskörét.

A Beton Tagozat programja:

- a gyártók és beszállítók szakmai, gazdasági érdekvédelmének szervezése, ellátása,
- segítséget nyújtani a tisztességes szabad piaci magatartási normák kialakításában és betartásában,
- lobbyzni a kontárok és a silány minőség visszaszorítása és a tenderek, pályázatok tisztaságának érdekében,
- közreműködni a szakmai irányelvek, előírások, szabványok kidolgozásában, a termékminősítés módszereinek fejlesztésében,
- megfogalmazni a hazai beton termékgyártás komplex minőségi követelményeit, beleértve az alapanyag-, alkatrész, segédanyagbeszállítókkal szembeni minőségi normákat is,
- tájékoztatni a tagokat a hazai és külföldi műszaki fejlesztési eredményekről; a különböző fejlesztési pályázatok elkészítéséhez támogatást nyújtani, ill. az eredményes pályázás lehetőségeiről tájékoztatást adni,
- általános piaci információkat közvetíteni a tagok felé,
- előadásokat, konferenciákat, árubemutatókat szervezni a modern technológiák megismertetése és széles körű elterjesztése érdekében.

A Beton Tagozat munkaterve:

- A Beton Konferencia és Árubemutató megtartása 1996-ban is.
- A Tagozat létszámának növelése a szervezettség erősítése érdekében.
- A Beton Kézikönyv 1996. évi megjelentetése.
- „Beton '94" Műszaki Előírás szakmai vitája az ÉVOSZ-MÉASZ Közös Műszaki Bizottsággal együtt.
- A betontermékekkel kapcsolatos szabályozási helyzet áttekintése.
- Az iparfejlesztési koncepció betonipari fejezetének áttekintése.
- A Tagozat Működési Szabályzatának kidolgozása.

A MÉASZ Beton Tagozatába beléphetnek azon cégek, vállalkozók, akiknek a tevékenységében a beton mint építési anyag jelentős szerepet tölt be:

- betonkeverék előállítása,
- beton- és vasbeton termékek üzemi előregyártása,
- beton- és vasbeton termékek helyszíni előregyártása,
- beton- és vasbeton padlók, esztrichek készítése,
- betonacélt gyártása, forgalmazása,
- a betonkeverék segédanyagainak (vegyszerek) gyártása,
- kapcsolódó szakterületek: cementgyártás, kavicsbányászat és forgalmazás, zsaluzatgyártók, gépgyártók és forgalmazók, statikus és építész tervezők.

DCM

Dunai Cement- és Mészmű Kft.

A gyári modernizálás eredményeként európai színvonalú technológiával gyártott, kiváló minőségű termékeinkkel állunk rendelkezésükre.

CEMENT - KŐLISZT -
ÉGETETT MÉSZ -
KŐBÁNYÁSZATI TERMÉKEK

Rendelés:
telefonon: (06-27) 317-607
telefaxon: (06-27) 314-493
Keszegi bánya: (06-35) 380-816

Cím: DCM Kft.
2600 Vác, Pf. 198

Telefon: (06-27) 314-611
Telefax: (06-27) 314-492

KÖNYVJELZŐ

PANELÉPÜLET-FELÚJÍTÁSI ABC

Az „Építési Piac" c. lap különszámaként megjelent kiadvány jelentős segítséget kíván adni a panelos lakások felújítóinak abban, hogy a lakásokat felelősséggel és eredményesen tudják felújítani a mai kor igényeinek megfelelően. A helyes döntés meghozatalához bőséges, a gyakorlatban jól hasznosítható ismeretanyagot nyújt műszaki, technológiai, szervezési, jogszabályi, engedélyezési és pénzügyi megoldásokra. Szerzői a szakma kiváló képviselői. A kiadvány cégjegyzékkel és tárgymutatóval segíti a jobb eligazodást. Ára: 498,- Ft, terjeszti a Tálentum Kft., T: 149-8346.

HÍREK, INFORMÁCIÓK

EUROCONSTRUCT konferencia Budapesten

December elején először tartotta hazánkban konferenciáját az európai országok építési piacelemző és prognóziskészítő szövetsége. A rendezvényen számos érdekes, tartalmas előadás hangzott el az építési piac helyzetéről, a befolyásoló tényezőkről, a várható hatásokról mind Európa, mind Magyarország vonatkozásában.

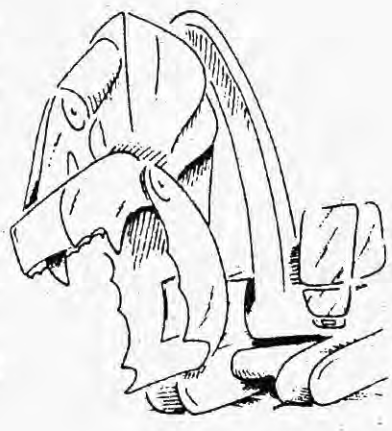
SZABADEX KFT A BETON SZABÓJA

Vállalkozunk:

Korszerű bontógépekkel vasbeton szerkezetek, épületek komplett bontására a környezet maximális kímélése mellett.

Gyémántszerszámos technológiával 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

HEKA Rt.

HEKA
Hegyeshalmi Kavicsbánya Rt.
9222 Hegyeshalom

A **HEKA Rt.** ezúton kíván
sikerekben gazdag, boldog újévet
minden kedves jelenlegi és leendő **Ügyfelének.**

Továbbra is ajánljuk ***minőségi beton készítésére kiválóan*** alkalmas
kavics és homok termékeinket.

SZÁMOLJON VELÜNK,
TALÁN KEVESEBB CEMENT IS ELÉG LESZ ...(!)

Kiváló minőség, kedvező árak.

Gyors, pontos kiszolgálás, kívánságra közúti vagy vasúti szállítással együtt.

HEKA KAVICS HÁZTÓL HÁZIG!

Érdeklődés: HEKA Rt. Szállítás Tel. 96/220-028 Fax. 96/220-026

METRÓ
Vasbetonipari Szolgáltató Kft.

METRÓ VASBETON

Budapest XI.,
Dombóvári út 43/A
Levél: 1519 Budapest,
112, Pf. 227.
Telefon: 161-0689
Telefax: 161-0689
Bank: MHB 220-15246

TRANSZPORTBETON
eladás, szállítás, szivattyúzás.
Hétvégén is!
Telefon: 166-8279

BETONACÉL
vágás, hajlítás,
előszerelés terv szerint, tekercs
anyagok béregyengetése, hegesztett
hálók forgalmazása.
Telefon: 161-0689,
161-0410/ 174 és 194 mellék

METRÓ VASBETON

EGY ÉPÍTŐ KAPCSOLAT

BVM ÉPELEM KFT. BVM

1117 Budapest, Budafoki út 215. 1502 Budapest, Pf. 47.
Tel: 161-3840 Fax: 161-2816 Telex: 22-4878

TEKNOS

SZÁMÍTÓGÉPES FESTÉK SZÍNEZÉS
A TECHNOCOLOR 2001
SZÍNRENDSZEREKBEN

A KÖRNYEZETBARÁT POMPÁS SZÍNVILÁG

Budai Márkabolt: 1117 Budapest, Budafoki út 215.
Telefon: 161-3840/ 113, 144, 161-2045, Fax: 166-9976
Csepeli Márkabolt: 1214 Budapest, II. Rákóczi F. út 289.
Telefon/ Fax: 276-9067
Transzportbeton: 181-3346 Betonacél: 161-3217

ÉPÍTKEZIK? RÁNK ÉPÍTSEN!

BIRÓ

KERESKEDOHÁZ RT.

- ÉPÍTKEZŐK,
- KIVITELEZŐK,
- VISZONTELADÓK

LEGKEDVEZŐBB LEHETŐSÉGE!

Az országos hálózat központja:
T/Fx: 262-7337

BETONOLITH
Betontechnológiai és Kőzetmechanikai Kutató, Fejlesztő, Minőségbiztosító Kft.
A SZIKKTI Betonosztályának (alapítva: 1959.) utódtársasága

Minden kedves Olvasónak
eredményes, boldog új évet kíván,
és az 1996. évi
betontechnológiai, kő- és kavicsipari kutatási, fejlesztési, vizsgálati, megfelelőség igazolási *feladatok magas szinvonalú elvégzésére független laboratóriumként tisztelettel ajánlkozik*
a BETONOLITH K+F Kft.

Budapest III., Bécsi út 122. Pf.: 291, H-1300
Telefon: 188-3794, 06-30-423-721,
Telefon/fax: 188-9735

MUREXIN

A MUREXIN Kft. köszönti jelenlegi és jövőbeni partnereit.

Sikeres együttműködést kívánunk az építőipar széles területén:

- műszaki információkkal,
- betonadalékszerekkel,
- habarcsadalékszerekkel,
- betonjavító anyagokkal,
- ipari padlókkal kapcsolatban a

26-26-000 telefonon állunk rendelkezésükre.

Várjuk érdeklődésüket!

A SZENZOR P-E HÍREI:

Szabványos vezetési rendszerek - Nemzetközi integráció

* * *

ISO 9000

Hejőcsabai Cement- és Mészipari Rt. - ISO 9002 (1994. december)

Bélapátfalvi Cement- és Mészipari Rt. - ISO 9002 (1995. június)

... Betonútépítő Nemzetközi Építőipari Rt., HÍDÉPÍTŐ Rt., Zalai Általános Építési Vállalkozó Rt., BVM SZOBETON Kft., LANAXIS Kft., Keramont Kft., HOLDERBANK UNGARN Kft., Transbeton Kft., VIACOLOR Kft., Expobeton Kft., Óvárbeton Kft., Győrbeton Kft., Danubiusbeton Kft., Readymix Zala Kft., Danubiusbeton Kecskemét Kft., BCM Rt., DCM Kft., LCM Kft., HOLDER-BETON Kft. ...

SZENZOR P-E ... *a minőségi tanácsadás*

Kapcsolattartó személy: Jánosi Tibor marketing ig. h.
(30) 486-428

Várjuk megkeresésüket!

SZENZOR P-E
GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT.

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

1353 Budapest 502 P.O.B. 33
1055 Budapest, Szent István krt. 11.
Tel.: 131-5523 Fax: 111-9636