

SZAKMAI HAVILAP
2007. OKTÓBER
XV. ÉVF. 10. SZÁM

„Beton - tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON



KOTEM CSARNOK, Budapest



LOG CENTER, Temesvár



MARKET CENTRÁL, Vecsés



HUNGEXPO, Budapest



TISZA CENTER, Szeged



Székhely:

1036 Budapest, Lajos u. 160-162. IV. em.
telefon: 240-5455, fax: 439-0309, 439-0310
e-mail: info@asa.hu, web: www.asa.hu

Előregyártó üzem:

6800 Hódmezővásárhely, Erzsébeti út 9.
telefon: 06-62-241-257, -241-511
fax: 06-62-533-300
e-mail: asaber@asahmvh.hu

FŐ SZAKTERÜLETÜNK:

- előregyártott vasbeton vázszerkezetek gyártása, helyszíni szerelése,
- ipari padló készítése
- generál kivitelezés
- fővállalkozás

TARTALOMJEGYZÉK

- 3 **Beton-beton együttműködésének kérdése az M4 metróvonal építésének kapcsán II.**
DR. SIMON TAMÁS
- 8 **CEMKUT Kft.: terméktanúsító, üzemi gyártásellenőrző és tanúsító szervezet**
KISKOVÁCS ETELKA
A cég az idei év első félévében a Nemzeti Akkreditáló Testülettel (NAT) sikerrel akkreditáltatta a tevékenység végzéséhez létrehozott szervezeti egységeit. A NAT minősítő jegyzőkönyve alapján a GKM Kijelölési Bizottsága júliusi ülésén javasolta a cég kijelölését, az Európai Unió területére történő bejegyzését. Augusztus 7-től a NANDO honlapján megtekinthető a bejegyzés, augusztus 8-án pedig a tagországok kiértékelése is megtörtént, valamint a GKM kiállította a kijelölési okiratot.
- 10 **Kötőanyagok II.**
DR. KAUSAY TIBOR
- 12 **XII. Cementkémiai Kongresszus Montrealban**
DR. TAMÁS FERENC
- 14 **A Magyar Betonszövetség hírei**
SZILVÁSI ANDRÁS
- 14 **Magyar Termék Nagydíjas a CSOMIÉP Kft. TB jelű árokburkoló elemcsaládja**
DR. HAJTÓ ÖDÖN
- 16 **A Betonplasztika Kft. és a 4-es metró építése**
NAGY SÁNDOR
- 20 **A Zement-Kalk-Gips 2006. 6-12. számában olvastam**
DR. RÉVAY MIKLÓS
- 23 **Betonburkolatú körforgalmak Svájcban**
RIESZ LAJOS
- 6 **Könyvjelző**
- 9., 18 **Rendezvények**
- 18 **Hírek, információk**

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

- ◆ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. (1.) ◆ BASF ÉPÍTŐKÉMIA KFT. (15.)
- ◆ BETONMIX KFT. (13., 22.) ◆ BETONPLASZTIKA KFT. (17.)
- ◆ CEMKUT KFT. (9.) ◆ COMPLEXLAB KFT. (13.) ◆ ELSŐ BETON KFT. (17.) ◆ ÉMI KHT. (18.) ◆ FORM + TEST KFT. (7.)
- ◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT. (19.) ◆ MAÉPTESZT KFT. (7.)
- ◆ MTM (22.) ◆ MG-STAHl BT. (18.) ◆ MUREXIN KFT. (22.)
- ◆ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. (13.) ◆ RUFORM BT. (7.)
- ◆ SIKA HUNGÁRIA KFT. (19.) ◆ TIGON KFT. (12.)

KLUBTAGJAINK

- ◆ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
- ◆ BASF ÉPÍTŐKÉMIA KFT. ◆ BETONMIX KFT.
- ◆ BETONPLASZTIKA KFT. ◆ BVM ÉPELEM KFT.
- ◆ CEMKUT KFT. ◆ COMPLEXLAB KFT.
- ◆ DANUBIUSBETON KFT. ◆ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ◆ ELSŐ BETON KFT.
- ◆ ÉMI KHT. ◆ FORM + TEST HUNGARY KFT.
- ◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT.
- ◆ KARL-KER KFT. ◆ MAÉPTESZT KFT.
- ◆ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG
- ◆ MAPEI KFT. ◆ MC-BAUCHEMIE KFT.
- ◆ MG-STAHl BT. ◆ MUREXIN KFT.
- ◆ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ◆ RUFORM BT.
- ◆ SIKA HUNGÁRIA KFT. ◆ STRABAG ZRT.
- FRISSBETON ◆ SW UMWELTTECHNIK MAGYARORSZÁG KFT.
- ◆ TBG HUNGÁRIA-BETON KFT.
- ◆ TECWILL OY. ◆ TIGON KFT.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA-t nem tartalmazzák.

Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen:
112 000, 224 000, 448 000 Ft és 5, 10, 20
újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 13 450 Ft;
1/2 oldal 26 150 Ft; 1 oldal 50 850 Ft
Színes: B I borító 1 oldal 136 200 Ft;
B II borító 1 oldal 122 400 Ft;
B III borító 1 oldal 110 000 Ft;
B IV borító 1/2 oldal 65 700 Ft;
B IV borító 1 oldal 122 400 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak
duplán értendők.

Előfizetés

Fél évre 2300 Ft, egy évre 4600 Ft.
Egy példány ára: 460 Ft.

BETON szakmai havilap

2007. október, XV. évf. 10. szám

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

telefon: 250-1629, fax: 368-7628

Felelős kiadó: Skene Richard

Alapította: Asztalos István

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

Tördelő szerkesztő: Asztalos Réka

A Szerkesztő Bizottság vezetője:

Asztalos István (tel.: 20/943-3620)

Tagjai: Dr. Hilger Miklós, Dr. Kausay Tibor,
Kiskovács Etelka, Dr. Kovács Károly,
Német Ferdinánd, Polgár László,
Dr. Révay Miklós, Dr. Szegő József,
Szilvási András, Szilvási Zsuzsanna,
Dr. Tamás Ferenc, Dr. Ujhelyi János

Nyomdai munkák: Sz & Sz Kft.

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

Honlap: www.betonujsg.hu

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

Beton-beton együttdolgozásának kérdése az M4 metróvonal építésének kapcsán II.

DR. SIMON TAMÁS adjunktus

BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék, t.simon@eik.bme.hu

A budapesti 4-es metró építkezés kapcsán végzett kutatás során a beton-beton együttdolgozásának kérdésével foglalkoztunk. A vizsgálat tárgya az volt, hogy a csak letisztított beton felülethez képest hogyan változik az együttdolgozó képesség, ha a felület szilikátbázisú bevonatot kap, a felületen keresztülvetett vasalás van, a felület durvasága jelentős. A kutatásra a Tanszék a SWIETELSKY Építőipari Kft. Magasépítési Üzletág, VÍZÉP Területi Igazgatósága kérte fel.

A cikk I. részében a kutatás hátterével és a próbatestek elkészítésével foglalkoztunk, a II. részben pedig a vizsgálati elrendezéssel, a kísérleti eredmények értékelésével és a megfogalmazott megállapításokkal.

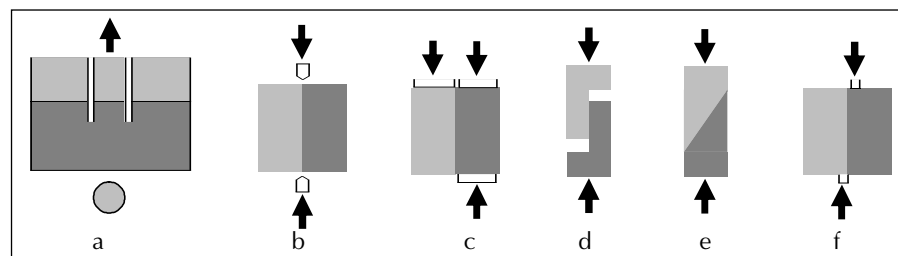
Kulcsszavak: munkahézag, nyírás, felület durvasága, vízzáróság

3. A vizsgálati elrendezés

A munkahézagok nyírási teherbírásának vizsgálatához több próbatest típus használatos, melyek elve a 7. ábrán látható a-c. és e. (Momayez et al., 2005), valamint d. és f. (Simon, 2003). Az a. típusú vizsgálati elvet elsősorban javító vagy más, például tapadóhídként alkalmazott rétegek vizsgálata esetén szokás alkalmazni.

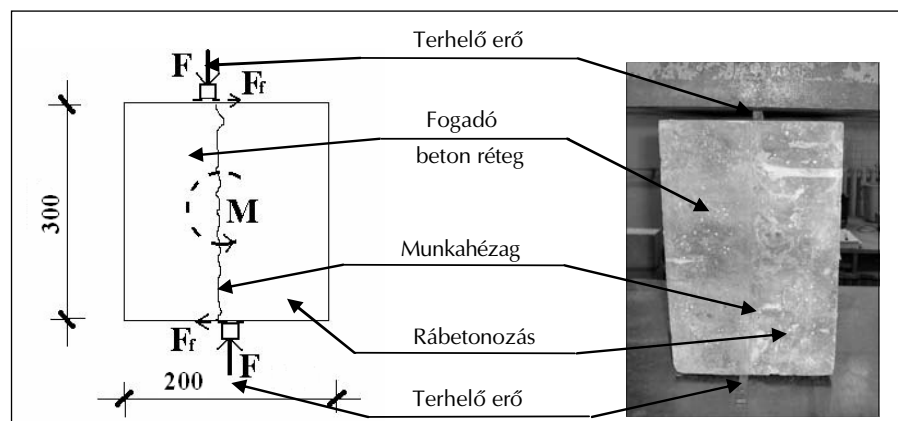
A b. típusú vizsgálatot elsősorban akkor alkalmazzák, amikor két eltérő anyag, például beton és aszfalt közötti kapcsolatot vizsgálunk.

A jelenlegi vizsgálatok során az f. elrendezés szerinti vizsgálati módszer alkalmaztuk annak viszonylag egyszerű kivitelezhetősége miatt. A kis mértékű nyomaték - mivel összehasonlítható vizsgálatot végeztünk -



a. leszakító vizsgálat; b. felhasító ékes vizsgálat; c. - d. tiszta nyírás; e. normálerővel kombinált nyírás; f. nyomatékkal kombinált nyírás

7. ábra A beton-beton együttdolgozásának vizsgálatához alkalmazott próbatestek kialakítási elvei



8. ábra A terhelés elrendezésének vázlatja és fényképe (nyomatékkal kombinált nyírás)

nem befolyásolta a vizsgálatokból levont következtetések érvényességét. Az elrendezés vázlatát és a mérés során készített fényképet láthatunk a 8. ábrán.

A vázlaton (8. ábra) a nyíróerőpárt F-el, az összebetonozás két oldalán futó erő kis excentricitásból adódó nyomatékot M-el, és az ezt a nyomatékot ellensúlyozó, súrlódásból adódó erőpárt Ff-el jelöltük. A vizsgálat során a nyíróerő (F) maximális értékét mértük, és a munkahézagok névleges nyírószilárdságát határoztuk meg (az összebetonozás felülete mentén átlagos feszültségeloszlást feltételezve).

4. Beton próbakockák nyomószilárdságának vizsgálata

A vizsgálatokat minden esetben a két beton réteg betonszilárdságának megítéléséhez készített 150x150x150 mm élhosszúságú próbatestek törésteszttel kezdtük. Így tudtuk még a tényleges munkahézag vizsgálat előtt megítélni, hogy a próbatestek két beton rétegének szilárdsága milyen. A testsűrűsége és nyomószilárdságra vonatkozó mérési eredményeket a 3. táblázatban közöljük.

A csak római számmal jelölt próbatestek a fogadóbetonból származnak, és vizsgálatukra azok 28 napos korában került sor. A /2 jelűek a rábetonozás anyagából készültek és vizsgálatukat 14 napos korukban végeztük. Az I jelűek a kezeletlen felületek, a II valamint III jelűek a szilikátbázisú (Penetron) bevonattal kezelt felületek betonjából vett minták. Látható, hogy nagyobb eltérés csak a III jelű próbatestek nyomószilárdságában adódott, ami mintegy 10 N/mm² volt. A többi esetben csupán néhány N/mm² a különbség.

5. Beton munkahézagok nyírószilárdság vizsgálata

A próbatestek (munkahézagok) nyírószilárdság vizsgálati eredményeit táblázatban közöljük (4. táblázat). A G a gereblyézett, a P a pecsételt készített fogadóbeton felületet jelöli.

A szilárdsági értékek meghatározásánál a felületet pontos méretek alapján nem lehetett kiszámítani, mivel annak mérésére nem volt

Jel	Tömeg [kg]	Szélesség [mm]	Hosszúság [mm]	Magasság [mm]	Testsűrűség [kg/m³]	Törőerő [kN]	Nyomószilárdság [N/mm²]
I	7,88	149,7	151,4	150,2	2315	1209,4	53,36
I	7,94	149,5	151,0	149,8	2348	1174,5	52,03
II	7,79	149,8	150,2	149,9	2310	1074,1	47,74
II	7,69	149,6	147,3	149,9	2328	1118,7	50,77
III	7,92	150,2	151,4	150,0	2322	1146,9	50,43
III	7,73	149,9	150,0	150,0	2292	1123,2	49,95
I/2	7,74	149,9	146,2	150,0	2355	1060,3	48,38
I/2	7,84	150,0	148,5	149,8	2350	1024,1	45,98
II/2	7,90	149,9	149,2	150,0	2355	1100,1	49,19
II/2	7,91	149,4	150,6	149,8	2347	1108,8	49,28
III/3	7,84	149,7	151,0	149,5	2320	894,6	39,58
III/3	7,74	150,2	150,6	149,9	2283	882,5	39,01

3. táblázat Próbakockák testsűrűségének és nyomószilárdság vizsgálatának eredményei

Jel	Megjegyzés	Nyíróerő [kN]	Névleges nyírószilárdság [N/mm²]
I/1/G	KEZELETLEN (REFERENCIA)	195,0	2,17
I/2/G		270,0	3,00
I/3/G		212,5	2,36
I/4/P		210,0	2,33
I/5/P		240,0	2,67
I/6/P		185,0	2,06
II/4/G	BEVONATTAL KEZELT	80,0	0,89
II/5/G		85,0	0,94
II/6/G		130,0	1,44
II/1/P		120,0	1,33
II/2/P		85,0	0,94
II/3/P		125,0	1,39
III/4/G	VASALT és BEVONATTAL KEZELT	210,0	2,33
III/5/G		160,0	1,78
III/6/G		145,0	1,61
III/1/P	VASALT és KEZELETLEN	210,0	2,33
III/2/P		195,0	2,17
III/3/P		225,0	2,50

4. táblázat Munkahézagok nyírószilárdság vizsgálatának eredményei

lehetőség. Az acél sablonok névleges mérete 300x300 mm, amely értékekből számítható felület 90 ezer mm². A munkahézagok nyírószilárdságának számítását ezzel a felülettel végeztük, és ezért adtunk meg "névleges" szilárdsági értékeket. A vizsgálat lényegi részét - mivel az összehasonlító eredményeken ala-

pul - ez az eljárás nem érinti.

6. Az eredmények értékelése

6.1 Beton próbakockák vizsgálata

A különböző időkben készült és vizsgált, valamint különböző korú próbatestek vizsgálati eredményeiből számított átlagos beton szilárdságokat az 5. táblázat tartalmazza.

Próbatest fajta	Jel	Nyomószilárdság átlagértékei [N/mm²]
Fogadó beton	I	52,69
	II	49,25
	III	50,19
Rábetonozás	I/2	47,18
	II/2	49,23
	III/2	39,29

5. táblázat A fogadó és a rábetonozás betonjának keverési alkalmankénti átlagszilárdsága (alkalmanként 2-2 keverés)

Az átlagszilárdságokból a jellemző érték a vegyes tárolás következtében 1,092-vel való osztás és 8 N/mm² levonása után kapjuk (Erdélyi A. 2002.). Ezeket a jellemző értékeket és a hozzájuk tartozó beton szilárdsági jeleket táblázatba foglaltuk (6. táblázat).

Az 6. táblázatból látható, hogy a megcélzott és tervezett C20/25 szilárdsági osztályú beton egy esetben készült, a többi esetben egy, illetve zömében kettővel magasabb szilárdsági osztályú betont készítettünk. A beton szilárdsága ebben a kategóriában azonban elhanyagolható mértékben befolyásolja a munkahézagnál a két beton rétegének együttdolgozó képességét (Simon, T. 2005.). Ez a megállapítás a későbbiekben közölt, munkahézagok törési eredményeiből is jól kitűnik.

6.2 Munkahézag együttdolgozó képességének vizsgálata

A vizsgált, feldurvított fogadó beton felületekkel készült, szilikátbázisú bevonattal kezeletlen próbatestek szilárdságvizsgálati eredményeiből számított átlagos munkahézag nyírószilárdság értékeket a 7. táblázat tartalmazza.

A vizsgálat szempontjából lényeges, a referencia fogadó beton felületektől eltérő (szilikátbázisú bevonattal kezelt, illetve vasalt fogadó beton felületek) módon kialakított munkahézagok nyírószilárdságait a 8. táblázat tartalmazza. Ebben a táblázatban szerepeltetjük a referencia nyírószilárdsági értékekhez viszonyított szilárdsági értékeket is százalékos formában.

Próbatest fajta	Jel	Nyomószilárdságok jellemző értékei [N/mm ²]	Szilárdsági jelek
Fogadó beton	I	40,25	C30/37
	II	37,10	C30/37
	III	37,97	C30/37
Rábetonozás	I/2	35,20	C25/30
	II/2	37,09	C30/37
	III/2	27,98	C20/25

6. táblázat A fogadó beton és a rábetonozás szilárdságának jellemző értékei és az ezekhez tartozó szilárdsági jelek

1	2	3	4	5	6
Jel	Megjegyzés	Nyíróerő [kN]	Névleges nyírószilárdság [N/mm ²]	Átlag (referencia) nyírószilárdság [N/mm ²]	SCD szám
I/1/G	KEZELETLEN (REFERENCIA)	195,0	2,17	2,51	131
I/2/G		270,0	3,00		118
I/3/G		212,5	2,36		123
I/4/P		210,0	2,33	2,35	Nem mérhető
I/5/P		240,0	2,67		
I/6/P		185,0	2,06		

7. táblázat A kezeletlen fogadó beton felületekkel kialakított próbatestek munkabézagának nyírószilárdság vizsgálati eredményei. Ezek az átlagértékek a továbbiakban referencia értékeként szerepelnek

7. Megállapítások

A kísérlet eredményeiből a következő megállapítások vonhatók le a vizsgált C20/25-C30/35 beton

szilárdsági tartományban.

1. A beton szilárdsága a C20/25-C30/35 szilárdsági osztályok közötti tartományban elhanyagolható

1	2	3	4	5	6	7	8
Jel	Megjegyzés	Nyíróerő [kN]	Névleges nyírószilárdság [N/mm²]	Átlag (referencia) nyírószilárdság [N/mm²]	Nyírószilárdság az Átlag (referencia) nyírószilárdság %-ban	Átlag [%]	SCD szám
II/4/G	BEVONATTAL KEZELT	80,0	0,89	1,09	35,42	43,54	190
II/5/G		85,0	0,94		37,64		129
II/6/G		130,0	1,44		57,56		163
II/1/P		120,0	1,33	1,22	56,69	51,97	Nem mérhető
II/2/P		85,0	0,94		40,16		
II/3/P		125,0	1,39		59,06		
III/4/G	VASALT és BEVONATTAL KEZELT	210,0	2,33	1,91	92,99	76,01	
III/5/G		160,0	1,78		70,85		
III/6/G		145,0	1,61		64,21		
III/1/P	VASALT és KEZELETLEN	210,0	2,33	2,33	99,21	99,21	
III/2/P		195,0	2,17		92,13		
III/3/P		225,0	2,50		103,30		

8. táblázat A próbatestek munkabézagának nyírószilárdsága, valamint a szilárdságok a referencia értékek százalékában és ezek átlaga

módon befolyásolja a (kezeletlen és vasalatlan) munkabézag nyírószilárdságát (együttműködő képességét), és átlagértékként mintegy 2,4 N/mm²-re vehető fel (lásd 7. táblázat 5. oszlop).

2. A szilikátbázisú bevonattal való felületkezelés csökkenti a felület durvaságát (lásd 7. és 8. táblázat utolsó oszlopában lévő SDC számok összehasonlítása), ezzel több mint a felére csökken az együttműködő képesség, ami így a nyírószilárdság átlagértékeként 1,1 N/mm²-re vehető fel (lásd 8. táblázat 5. oszlop első két értéke).
3. A fogadó beton felület gereblyézettnél durvábbá tétele nem javítja az együttműködő képességet (lásd 7. táblázat 5. oszlop két értékének összehasonlítása).
4. A durva, utólag szilikátbázisú bevonattal kezelt fogadó beton felület és a rábetonozás közötti együttműködő képességet, a két betonréteget összekötő és a munkabézagra merőlegesen átmenő vasalás (a felület 0,1 %-a) - az azonos, de vasalás nélküli munkabézagéhoz képest - mintegy 30 %-kal javítja (lásd 8. táblázat 7. oszlop első és harmadik értéke közötti különbség). Ebből adódóan a referencia (kezeletlen és vasalatlan) esethez képest az

együttoldozás 80 %-osnak tekinthető, azaz szilikátbázisú bevonattal kezelt fogadó beton felületű, és a korábbiakban definiált vasalással is ellátott munkahézag nyírószilárdságát a biztonság javára történő kerekítés után *átlagértékként mintegy 1,9 N/mm²-re* lehet felvenni.

5. A két betonréteget összekötő, a (kezeletlen és vasalatlan) munkahézagra merőlegesen átmenő vasalás (a felület 0,1 %-a) nem befolyásolja, javítja a két beton réteg közötti együttoldozó képességet (lásd 8. táblázat 7. oszlop utolsó értéke). (Megjegyzés: ez az utolsó megállapítás a két réteg egymáshoz képesti elmozdulásának kezdetéig érvényes.)

8. Összefoglalás

A budapesti 4-es metró állomásainak építése kapcsán, a SWIETELSKY Építőipari Kft. Magasépítési Üzletág, VÍZÉP Területi Igazgatósága felkérte a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszékét beton-beton együttoldozó képesség vizsgálatára, a fogadó beton szilikátbázisú bevonattal kezelt felületének esetén átmenő vasalás nélküli és 0,1 %-os átmenő vasalás alkalmazásával.

A vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a szilikátbázisú bevonattal való kezelés mintegy a felére csökkentette a munkahézag együttoldozó képességét durva fogadó beton felület esetén (a gereblyézett felületet simábbá tette). Az átmenő vasalás ezt a csökkentett értéket az eredeti (kezeletlen, vasalatlan) referencia érték mintegy 80 %-ra visszajavította. Így a durva fogadó beton szilikátbázisú bevonatos kezelés és 0,1 %-os átmenő vasalás esetén átlagértékként a munkahézag tekintetében mintegy 1,9 N/mm²-es nyírószilárdsági együttoldozó képességet nyújt. Az eredmények a C20/25 - C30/35 szilárdsági osztályok közötti tartományban érvényesek.

Felhasznált irodalom

[1] Erdélyi A. (2002): A beton nyomószilárdsági osztályai. Beton X. évf. 1. szám, pp. 18-19. Magyar Cementipari Szövetség

[2] Júlio E. N. B. S. - Branco F. A. B. - Silva V. D. (2004): Concrete-to-concrete bond strength. Influence of roughness of the substrate surface. Construction and Building Materials 18 2004, pp. 675-681.

[3] Kiskovács E. (2007): Szakmai ankét a metróállomások szerkezetéről, a munkahézag nyírási teherbírásáról. Beton XV. évf. 1. szám, p. 24. Magyar Cementipari Szövetség

[4] Momayez A. - Ehsani M. R. - Ramezani pour A. A. - Rajaie H. (2005): Comparison of methods for evaluating bond strength between concrete substrate and repair materials. Cement and Concrete Research 35 2005, pp. 748-757.

[5] MSZ 15022/4-86: Építmények teherhordó szerkezeteinek erőtan tervezése. Előregyártott beton, vasbeton és feszített beton szerkezetek, p. 4. Magyar Szabványügyi Hivatal

[6] PENETRON, Technical specification. www.penetron.com

[7] Simon T. (2003): Sand patch method for evaluation of concrete-to-concrete interaction. Concrete Structures 2003, Journal of the Hungarian Group of fib pp. 67-71.

[8] Simon, T. (2005): Beton munkahézag nyírási teherbírása a fogadó beton felületi durvaságának függvényében. PhD. értekezés, BME Építésmérnöki Kar, Szilárdságtani és tartószerkezeti Tanszék pp. 65.



Dr. Simon Tamás okleveles építőmérnök, Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kar, Szerkezetépítő Szak; 1983-tól a VIZITERV Nagyműtárgy Osztályán statikus tervező; 1990-92 "kas" Szigeteléstéchnikai Rt. fejlesztő mérnöke; 2002-től a BME Építőanyagok Tanszéke (ma: BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék) adjunktusa.

Tevékenységek/szakterületek: vasbeton mélyépítési műtárgyak tervezése és művezetése; lapostető-szigetelések tervezése, kivitelezése; betontechnológia; minőségügy; építőipari szakértés tartószerkezetek és szakipari munkák tekintetében; megszilárdult beton vizsgálata.

A Magyar Mérnöki Kamara, a *fib* Magyar Tagozat tagja.

KÖNYVJELZŐ

Balázs György: Különleges betonok és betontechnológiák I.

A csaknem 150 éve használt beton napjaink legfontosabb építőanyaga, amely az elmúlt 50 évben igen nagy fejlődésen ment át. A hagyományos beton helyét egyre inkább a nagy szilárdságú és különleges betonok és betontechnológiák foglalják el.

A három kötetre tervezett könyvsorozat a szerző kutatási eredményeinek ismertetése, valamint az irodalomból vett kutatások és alkalmazási példák bemutatása által segítséget szeretne nyújtani a betontechnológusoknak a betonok és betontechnológiák tudatos alkalmazásához.

Az első kötet először a beton anyagaira, a friss és a megszilárdult betonra vonatkozó alapismereteket, vizsgálatokat foglalja össze. Ajánlást ad a betonösszetétel határértékeire.

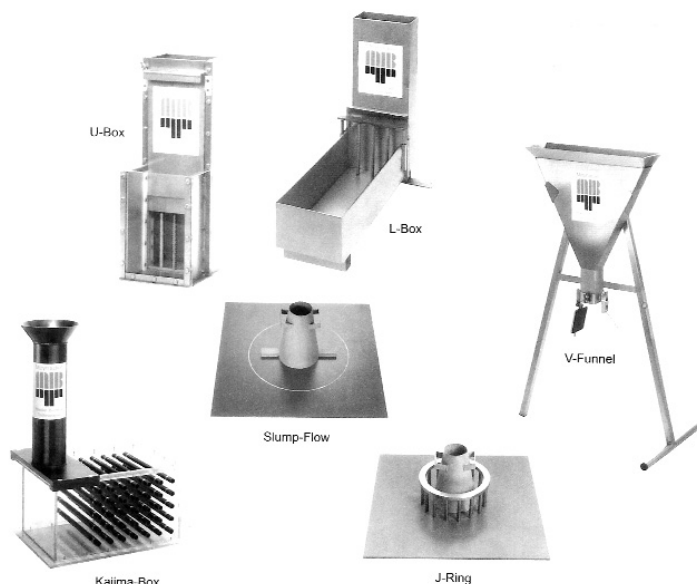
További témakörök:

- a beton szilárdulása hidegben,
- tömegbetonok hidratációhő okozta repedései és megelőzésük, tömegbetonok hőtechnikai vizsgálata,
- a tömegbetonban kialakuló repedésveszély csökkentésének lehetőségei,
- a cement hidratációhőjét befolyásoló tényezők,
- nagy szilárdságú cementek felhasználásában rejlő lehetőségek,
- a cementek gőzölhetősége, a gőzölés szabályai,
- a beton gőzölése, a beton szilárdulása gőzölés után.

A kötet szeptemberben jelent meg az Akadémiai Kiadónál.

További információ: www.akademiaikiadó.hu, www.szakkönyv.hu.

FORM + TEST PRÜFSYSTEME HUNGARY KFT.



Októberben 15 % kedvezménnyel!

Új vizsgálati eszközök az MSZ EN szabvány szerinti öntömörödő frissbeton vizsgálatokhoz.

- az új európai szabványoknak megfelelően
- FORM+TEST MINŐSÉG: legjobb ár - érték arány
- ISO minősített gyártó, német precizitás
- gépeinket referencia-helyeinken használat közben megtekintheti

Beton, cement, habarcs anyagvizsgáló berendezések

Termékeink és szolgáltatásaink

- egyedi igényeket kielégítve megtervezzük és berendezzük anyagvizsgáló laborját
- magyar nyelvű és fejlesztésű szoftverrel felszerelt nyomó - hajlító gépek
- Schmidt-kalapács minden típusa
- folyamatos alkatrész utánpótlás, biztos szervíz háttér, 40 éves szakmai tapasztalat

Kérje ingyenes katalógusunkat és árajánlatunkat!

Eladás:

Becsey Péter, 30/337-3091

Karbantartás:

Becsey János, 30/241-0113

1056 Budapest, Havas utca 2.

Fax: +36 1-240-4449

E-mail: becseyco@hu.inter.net

Honlap: www.formtest.de

MINŐSÉG EGY KÉZBŐL

RUFORM BETONACÉL

2475 Kápolnásnyék, 70 főút 42. km

Telefon: 06 22/574-310

Fax: 06 22/574-320

E-mail: ruform@t-online.hu

Honlap: www.ruform.hu

Postacím: 2475 Kápolnásnyék, Pf. 34.

Telefon: 06 22/368-700

Fax: 06 22/368-980

RUFORM

BETONACÉL

az egész országban!



MAÉPTESZT

VEGYÉPSZER CSOPORT TAGJA

Magyar Építőmérnöki

Minőségvizsgáló és Fejlesztő Kft.

(NAT-1-1271/2007)

Laboratóriumi vizsgálatok

Alaprétegek, talaj, aszfalt, beton és betontermékek, habarcs, bitumen, cement, gipsz, halmazos ásványi anyagok;

Laboratóriumaink

Budapest

Ferihegy

Nagytétény

Székesfehérvár

Dunaföldvár

Gérce

Hejőpapi

Kéthely

Helyszíni vizsgálatok

Talaj, beépített-aszfalt, beton és betontermékek, épületszerkezet és szerkezeti műtárgy, felületkezelés, szigetelés;

Mintavételek

Alaprétegek, talaj, aszfalt, beton és betontermékek, habarcs, bitumen, cement, halmazos ásványi anyagok;

Megfelelőségértékelés

Technológiai tanácsadás

Kutatás-fejlesztés

Cím: 1151 Budapest, Mogyoród útja 42.

Telefon: (36)-1-305-1348

Fax: (36)-1-305-1301

E-mail: maepeszt@maepeszt.hu

Honlap: www.maepesztktft.hu

CEMKUT Kft.: terméktanúsító, üzemi gyártásellenőrző és tanúsító szervezet

KISKOVÁCS ÉTELKA főszerkesztő

A cég az idei év első félévében a Nemzeti Akkreditáló Testülettel (NAT) sikerrel akkreditáltatta a tevékenység végzéséhez létrehozott szervezeti egységeit.

A NAT minősítő jegyzőkönyve alapján a GKM Kijelölési Bizottsága júliusi ülésén javasolta a cég kijelölését, az Európai Unió területére történő bejegyzését. Augusztus 7-től a NANDO honlapján megtekinthető a bejegyzés, augusztus 8-án pedig a tagországok kiértékelése is megtörtént, valamint a GKM kiállította a kijelölési okiratot.

Ebből az alkalomból beszélgettünk Urbán Ferencsel, a kft. ügyvezetőjével.

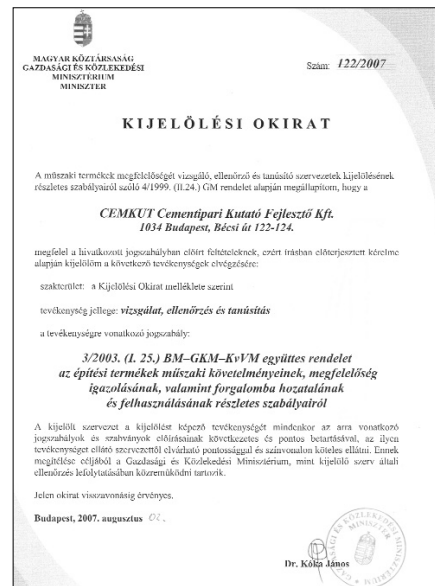
- Milyen előzmények után, hogyan sikerült elérni ezt a szép eredményt?

- A CEMKUT Kft.-nél 2005-ben indult el az a folyamat, amely során jelentős fejlődést értünk el. Ebben az időszakban a cég műszaki háttere, a laboratórium műszerekkel való felszereltsége nagy mértékben korszerűsödött, a vizsgálatok köre jelentősen bővült. Ma már nemcsak

a cement- és mészipar termékeit, alapanyagait és kiegészítő anyagait vizsgáljuk, szakértjük, kutatjuk, hanem a szilikátipar és építőanyagipar egyéb termékeit, nyersanyagait is. Az új kihívásoknak és feladatoknak megfelelő szervezeti struktúrát alakítottunk ki, és a szakmai tudás, tapasztalat megtartását figyelembe véve jelentős HR erőforrás átalakítást, fejlesztést is

Termékcsoport	A megfelelőség igazolása	
	módja	a kijelölt szervezet feladata
Cementek	1+	első típusvizsgálat, a gyár és a gyári gyártásszabályozás első felülvizsgálata, folyamatos felügyelete és értékelése, auditminták vizsgálata
Építési mész	2	a gyár és a gyári gyártásszabályozás első felülvizsgálata
Habarcok	2+	Gyári tervezett falazóhabarcok esetén: a gyár és a gyári gyártásszabályozás első felülvizsgálata, folyamatos felügyelete és értékelése
Pernye betonhoz	1+	első típusvizsgálat, a gyár és a gyári gyártásszabályozás első felülvizsgálata, folyamatos felügyelete és értékelése, auditminták vizsgálata
Kőanyaghalmozatok (adalékanyagok)	2+	Nagy teljesítőképességű igény esetén: a gyár és a gyári gyártásszabályozás első felülvizsgálata, folyamatos felügyelete és értékelése
Adalékszerek	2+	a gyár és a gyári gyártásszabályozás első felülvizsgálata, folyamatos felügyelete és értékelése
Betonkeverék C8/10 - C100/115 között	2+	a gyár és a gyári gyártásszabályozás első felülvizsgálata, folyamatos felügyelete és értékelése
Falazóelemek	2+	a gyár és a gyári gyártásszabályozás első felülvizsgálata, folyamatos felügyelete és értékelése

1. táblázat Az egyes termékcsoportok megfelelőség igazolása során ellátandó tevékenységek



1. ábra A GKM kijelölési okirata

végeztünk. A hatékonyságot és gazdaságosságot is szem előtt tartva sikerült a jelentős fejlesztések anyagi forrásait is előteremtenünk úgy, hogy a társaság gazdálkodását jelenleg hitel nem terheli.

Két évvel ezelőtt szakterületünk-höz kapcsolódóan új szolgáltatásként megcéloltuk a terméktanúsítási, és a gyártásellenőrzési és tanúsítási jogkör megszerzését.

Külső tanácsadó cég bevonásával kidolgoztunk, majd bevettünk egy teljesen új működési és dokumentációs rendszert a vizsgálat, az ellenőrzés és a tanúsítás tevékenységekre.

Szükségszerű volt a szervezeti struktúra megváltoztatása is, önálló szervezeti egységként kialakítottuk a Tanúsító Irodát, az Ellenőrzési Irodát és a Vizsgálati Irodát. Az egyik legnehezebb - és meglehetősen időigényes - feladat volt a szakterületek kiválasztása, a tevékenységi kör meghatározása. Az irodákat akkreditáltattuk a vonatkozó szabványok (MSZ EN 45011:1999; MSZ EN ISO/IEC 17020:2005; MSZ EN ISO/IEC 17025:2005) szerint. A tevékenységet az érintett iparágak képviselőiből álló, a CEMKUT Kft. szervezetétől független Tanúsítási Bizottság felügyeli.

A bevezetőben említett kijelöléssel és Európai Unióban való bejegyzéssel megvalósult az a cél, hogy a CEMKUT Kft. önállóan ké-

pes legyen lefedni a termékek jog-szerű forgalomba hozatalához előírt vizsgálati, ellenőrzési és tanúsítási tevékenységet.

- Miért van nagy jelentősége az akkreditációnak és az Európai Unióban való bejegyzésnek?

- Építési terméket forgalomba hozni és beépíteni az Európai Gazdasági Térségben - így hazánkban is - a 89/106/EGK Irányelv (ennek a magyar elnevezése Építési Termék Irányelv), illetve ennek hazai "megfelelője", a 3/2003. (I.25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet szerint akkor lehet, ha az megfelelőség igazolással rendelkezik, a vonatkozó műszaki specifikációban megfogalmazott követelményeknek megfelel. A legszigorúbb megfelelőség igazolási eljárásokban (1+, 1, 2+, 2) kijelölt szervezet - pl. a CEMKUT Kft. - közreműködésére is szükség van, amely a vizsgálat eredményeként megfelelőségi tanúsítványt, vagy üzemi gyártásellenőrzési tanúsítványt állít ki.

Jelen piaci helyzetben jogköreink megléte azért is nagy jelen-

tőségű, mert a közeljövőben a tanúsítványt számos gyártónak - például betongyáraknak, mésztöltő vállalkozásoknak - meg kell szereznie.

- Milyen munkákra vált jogosulttá a cég?

- A CEMKUT Kft. jogosult ellátni a "Cementek, építési mész, habarcsok, pernye betonhoz, kőanyag-halmazok (adalékanyagok), adalék-szerek, betonkeverék C8/10 és C100/115 között, falazóelemek" terméktanúsítását, ezen termékeket gyártó, előállító üzemek alapvizsgálatát, az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyeletét, tanúsítását.

A részleteket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

- A piaci szempontok mellett mi motiválta a kft.-t a folyamat elindításában?

- A már több mint 15 éve önálló társaságként tevékenykedő CEMKUT Kft. a jogelődök több évtizedes tudományos és kutató munkájára, tapasztalataira alapozva látja el feladatát, jól felkészült,

tapasztalt, nemzetközileg is elismert szakemberekkel dolgozik.

Szolgáltatási területünk elsősorban a hazai cement- és mészgártás, forgalmazás során felmerülő vizsgálati, szakértési és kutatási feladatokra terjedt ki. A fejlesztések és szakembereink munkájának és tudásának, tapasztalatának eredményeként az utóbbi időben egyre nagyobb mértékű az egyéb építőanyagokkal (beton, mész, alapanyagok, kiegészítő anyagok stb.), szilikátanyagokkal, illetve azok felhasználásával kapcsolatos vizsgálati, szakértési megkeresés. Rendelkezünk továbbá környezetvédelmi mérőcsoporttal is, mely reményeink szerint - a német VDZ-vel 2006-ban kötött együttműködési keret-megállapodás és az ezen a területen is folyamatban lévő fejlesztéseknek köszönhetően - a következő években hasonló fejlődést fog produkálni.

A most megszerzett jogkö-rünkkel vált teljessé szolgáltatásunk, amit az érintett iparágak számára nyújtani tudunk.

Minőség és környezetvédelem, hatékony ellenőrzés mellett!



CEMKUT

Forduljon hozzánk bizalommal!

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

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



Tevékenységeink

- Terméktanúsítás, üzemi gyártásellenőrzés és tanúsítás

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

A CEMKUT Kft. a Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT) által NAT-6-0037/2007 számon akkreditált **Tanúsító**, NAT-3-0006/2007 számon akkreditált **Ellenőrző**, NAT-1-1249/2007 számon akkreditált **Vizsgáló**, továbbá a 4/1999. (II.24.) GM rendelet alapján 122/2007 számon kijelölt, az Európai Unióban 1414 azonosító számon bejegyzett szervezet.

RENDEZVÉNYEK

Rendező: Szilikátipari Tudományos Egyesület, Magyar Cementipari Szövetség, CEMKUT Kft.

CEMENTIPARI KONFERENCIA

A programból:

- általános témák, adózás 2008, építőipari prognózis,
- műszaki fejlődés a cementiparban,
- a szén-dioxid kibocsátás csökkentése és kereskedelme,
- távlati környezetvédelmi tervek Közép-Európában,
- nagyon kis hőfejlesztésű cementek kutatása,
- új technológiák az útjavításban - vékonybeton szőnyegezés,
- nedves granulált kohósalak felhasználása a cementőrlésnél,
- klinkerek ásványi összetételének meghatározása különböző módszerekkel,
- a kemenceliszt összetételének beállítása elemző készülék segítségével,
- cementipari gyártási technológiák,
- a beremendi bányá művelési tervének újragondolása.

Időpont: 2007. november 13.

Helyszín: Danubius Health Spa Resort Margitsziget szálloda, Budapest

További információ: Szilikátipari Tudományos Egyesület, telefon 1/201-9360.

Kötőanyagok II.

Gyengén hidraulikus kötőanyagok: hidraulikus mész, románcement (római cement, románmész), kőművescement, mészpuccolán

DR. KAUSAY TIBOR

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

- Hidraulikus mész: Hydraulischer Kalk
Románcement: Romanzement, römischer Zement, Romankalk, römischer Beton
- Kőművescement: Putz- und Mauerbinder
Mészpuccolán: Trasskalk (német)
- Hidraulikus mész: Hydraulic lime
Románcement: Natural cement
Kőművescement: Masonry cement
Mészpuccolán: Lime-trass mixes (angol)
- Hidraulikus mész: Chaux hydraulique
Románcement: Ciment romain
Kőművescement: Ciment de maçonnerie
Mészpuccolán: Trass-chaux (francia)

A gyengén hidraulikus kötőanyagokat az emberiség a római korból ismeri. Általában falazó- és vakolóhabarcsok kötőanyagaként alkalmazhatók. A gyengén hidraulikus kötőanyagok a mész (◀) és a cement (▶) között képeznek átmenetet. Levegőn és víz alatt is szilárdulnak.

Hidraulikus mész

A hidraulikus mész átmenetet képez az égetett mész (◀) és a románcement között. A hidraulikus meszet 8-10 tömeg% agyagtartalmú márgás mészkőből vagy 10-20 tömeg% agyagtartalmú mészmárgából zsugorodási hőmérséklet alatt, kb. 900 °C hőmérsékleten égetik. Az égetés során vízmentes kalcium-szilikát és kalcium-aluminát vegyületek is keletkeznek, és ezek teszik a terméket gyengébb vagy erősebb mértékben hidraulikussá. A hidraulikus mész vízzel oltódik, az oltódás azonban lassú. Szilárdulásához a levegő szén-dioxidja is hozzájárul.

A mesterséges hidraulikus mész újkori feltalálása Louis Vicat (1786-1861) nevéhez fűződik, aki azt - az általa újra feltalált összetételű románcementtel együtt - először alkalmazta Dordogne folyó feletti "Pont Angou-

lême" nevű híd felépítése (1812 - 1824) során (1. ábra).

1840-ig a hidraulikus mész volt a hazai építkezések egyik legfontosabb kötőanyaga. Hazai termék volt például a beocsini (egykori Szerém vármegye) természetes hidraulikus mész, import termék volt többek között a kufsteini, sagorei természetes hidraulikus mész, ill. oltott mészpor. Hazánk mai területén tudomásunk szerint hidraulikus mész előállítására alkalmas természetes nyersanyag nincs.



1. ábra Louis-Joseph Vicat hídja a Dordogne folyó felett, Souillac batárában, Franciaországban

A természetes és mesterséges hidraulikus mész tulajdonságait az MSZ EN 459-1:2002 szabvány tárgyalja, amely az MSZ 108-1:1992 termékszabványt váltotta fel. Az MSZ EN 459-1:2002 szerinti gyengén hidraulikus kötőanyagok, ill. építési meszek vizsgálatát az MSZ EN 459-2:2002 szabvány szerint kell végezni. A mész-féleségtől függően a kötési időt, az alkotórészek mennyiségét, a friss habarcs levegőtartalmát és vízmegtartóképeségét, süllyedésméréssel a konzisztenciát, a térfogat-állandóságot, a halmazsűrűséget, a szaporaságot, a reakcióképeséget, a szabadvíz-tartalmat, az őrlésfinomságot, a tartósságot, a nyomószilárdságot kell meghatározni. A nyomószilárdság vizsgálat néhány eltéréstől eltekintve lényegében azonos az MSZ EN 196-1:2005 szerinti cementszilárdság vizsgálatával, amelyet 40·40·160 mm méretű habarcs próbahabarcokon kell végrehajtani.

Az MSZ EN 459-1:2002 szabvány szerint az NHL 2 jelű természetes és a HL 2 jelű mesterséges hidraulikus mész 28 napos nyomószilárdsága az MSZ EN 459-2:2002 szabvány szerint vizsgálva 2-7 N/mm², az NHL 3,5 és HL 3,5 jelűé 3,5-10 N/mm², az NHL 5 és HL 5 jelűé 5-15 N/mm², az utóbbi 7 napos nyomószilárdsága legalább 2 N/mm². A hidraulikus meszek kötési idejének kezdete legalább 1 óra, vége legfeljebb 15 óra. Porrá oltott állapotban, vagy oltatlanul porrá őrlve hozzák forgalomba.

Románcement (románmész)

A románcementet 20 tömeg%-nál nagyobb agyagtartalmú márgából zsugorodást el nem érő hőmérsékleten (kb. 900 °C) égették. Porrá őrölve és vízzel keverve gyorsan köt és víz alatt is szilárdult. Smeaton, J. angol mérnök volt az első, aki 1756-ban tapasztalta, hogy az agyagot és homokot tartalmazó mészkövek égetés után vízben megkeményedő meszet adnak; de csak Parkernek sikerült 1796-ban ilyen meszet nagyobb mennyiségben gyártani, melyet római v. román cementnek nevezett.

Hazánk gazdag a románcement gyártására alkalmas mészmárgában (Gerecse-hegységben Bersek, Budán a József-hegy és Újlak, a régi Magyarország területén Beocsin stb.). William Tierney Clark leírja, hogy az 1840-es években a Lánchíd alapjaihoz beocsini mészkőből periodikus lángtüzelésű aknakemencében égettek és golyósmalomban őröltek románcementet a Magyar Tudományos Akadémia mai épületének telkén, miután kísérletekkel meggyőződtek annak alkalmazhatóságáról (2. ábra).

A Lábatlani Cementgyárat 1869-ben románcement gyártásra alapították, és egészen 1900-ig ez volt az uralkodó termék, akárcsak az ugyancsak 1869-ben alapított beocsini románcement és hidraulikus mészgyárban (a Dunától 3 km-re, Újvidéktől 14 km-re), amelyekben a századforduló idején a termelés felét még románcement, másik felét már portlandcement tette ki.

Kőművescement

A kőművescement összetételét, a követelményeket és megfelelőségi feltételeket az MSZ EN 413-1:2004 szabvány szabályozza. Fő összetevőinek egyike általában a hidraulikus mész. Az MSZ EN 413-1:2004 szabvány szerint az MC 5 jelű kőművescement portlandcement-klinker tartalma legalább 25 tömeg%, az MC 12,5, MC 12,5 X és MC 22,5 X jelű kőművescementé legalább 40 tömeg%. Tulajdonságai az őrlésfinomság, a kötési idő, a térfogat-állandóság, a friss habarcs levegőtartalma és vízmegtartóképessége, a szulfát- és kloridion-tartalom, a tartósság, a vízdoldható króm (VI) tartalom, a nyomószilárdság. A nyomószilárdság vizsgálat néhány kisebb eltéréstől eltekintve azonos az MSZ EN 196-1:2005 szerinti cementszilárdság vizsgálatával, amelyet 40-40-160 mm méretű habarcs próbahasábokkal kell elvégezni.

Az MSZ EN 413-1:2004 szabvány szerint az MC 5 jelű kőművescement 28 napos nyomószilárdsága az MSZ EN 413-2:2005 szabvány szerint vizsgálva 5-15 N/mm², az MC 12,5 és MC 12,5 X jelűé 12,5-32,5 N/mm², az MC 22,5 X jelűé 22,5-42,5 N/mm². Az MC 12,5 és MC 12,5 X jelű kőművescement 7 napos nyomószilárdsága legalább 7 N/mm², az MC 22,5 X jelűé 10 N/mm². A kőművescement kötési idejének kezdete legalább 1 óra. Ha a kötési idő kezdete kevesebb mint 6 óra, akkor a kötési idő vége nincs előírva; ha a kötési idő kezdete több mint 6 óra, akkor a vége legfeljebb 15 óra.

A kőművescement vízzel és homokkal (adalékszer nélkül) összekeverve falazó- és vakolóhabarcsot ad.

Mészpuccolán

A mészpuccolán porrá oltott fehér mész vagy őrölt égetett mész és természetes savanyú hidraulikus kiegészítőanyag (riolittufa, trasz, kovaföld, habkő, stb.) [1] keveréke. Kalciumoxid-tartalma 20-40 tömeg%, trasztartalma 30-60 tömeg%. A mészpuccolánt vagy az alapanyagok együttes őrlésével, vagy külön őrléssel és utólagos keveréssel állították elő. Cementvizsgálati módszerrel meghatározva, a ma már érvénytelen MSZ 4716:1954 termékszabvány szerint a nyomószilárdsága legalább 10-15 N/mm². Magyarországon az 1950-es években hat éven át gyártották.

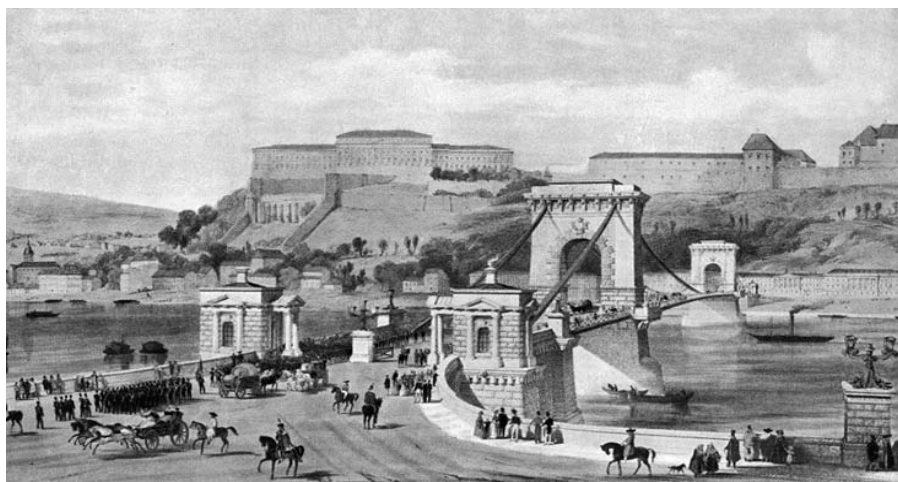
Felhasznált irodalom

- [1] MSZ 108-1:1992 Mész és mésztermékek. Általános előírások
- [2] MSZ 4716:1954 Mészpuccolán. Hidraulikus kiegészítőanyag
- [3] MSZ EN 196-1:2005 Cementvizsgálati módszerek. 1. rész: A szilárdság meghatározása
- [4] MSZ EN 413-1:2004 Kőművescement. 1. rész: Összetétel, követelmények és megfelelőségi feltételek
- [5] MSZ EN 413-2:2005 Kőművescement. 2. rész: Vizsgálati módszerek
- [6] MSZ EN 459-1:2002 Építési mész. 1. rész: Fogalommeghatározások, követelmények és megfelelőségi feltételek
- [7] MSZ EN 459-2:2002 Építési mész. 2. rész: Vizsgálati módszerek
- [8] Bereczky Endre dr. - Reichard Ernő dr.: A magyar cementipar története. SZIKKTI - CEMŰ - Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1970.
- [9] Pallas Nagy Lexikona Pallas Irodalmi és Nyomdai Részvénytársaság. Budapest, 1897
- [10] Riesz Lajos: Cement- és mészgyártási kézikönyv. Építésügyi Tájékoztatói Központ. Budapest, 1989.
- [11] Gróf Széchenyi István minden írása Logod Bt. 2001., CD
- [12] <http://www.souillac.net/deutsch/index.html>

Jelmagyarázat:

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

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



2. ábra A Széchenyi-Lánchíd, háttérben a Rácz-város, a királyi palota, a katonai szertár és a Sándor palota. G. Hawkins lithográfija

XII. Cementkémiai Kongresszus Montrealban

DR. TAMÁS FERENC professor emeritus
(Pannon Egyetem, Szilikát- és Anyagtechnológiai Tanszék)

A Kanadában júliusban megrendezett kongresszus nagyon fontos cementkémiai esemény, és már a XII. (az első szimpóziumot 1918-ban Oxfordban tartották). Idén mottónak a "Tudás-alapú innovatív közelítés" kifejezést választották.

A kongresszus elnöke Jim Beaudien volt. A helyi szervezők közt nagy örömmre megtaláltam volt tanítványomat, Tagnit-Hamou Arezkit is, aki Kanadában a Sherbrooki Egyetemen dolgozik. A nemzetközi szervezőbizottság munkájában én is részt vehettem, felkértek továbbá egy ülészak elnökségére is.

A plenáris előadásokból:

- Ian Richardson (Leeds-i Egyetem): Cementalapú keverékek kémiája és szerkezete,
- Christopher Hall (Edinburghi Egyetem) és Jorgen Skipsted (Aarhusi Egyetem): Kísérleti rendszerek - környezetkímélő fejlődés és globális felmelegedés,
- Fred Glasser (Aberdeeni Egyetem) és Jacques Marchand (Laval Egyetem): A cementalapú anyagok tartóssága és tönkremenetele,
- Karen Scrivener (Lausannei Egyetem) és R. James Kirkpatrick (Illinois-i Egyetem): Új kísérleti módszerek a cement- és betonkémiaiában,
- Shansuka Hanehara (Iwate Egyetem) és Dale Bentz (Nemzeti Szabványügyi Intézet): A cement-pépek reológiája és korai tulajdonságok
- R. Doug Houton (Torontói Egyetem): Az áthidalás a szabványok és kutatás közt,
- Arnon Bentur (Izraeli Egyetem, Haifa) és Denis Mitchell (McGill Egyetem): A cementalapú anyagok öregedése.

A konferencia alatt következő témakörök kerültek ismertetésre:

- a cement, beleértve a cement-fázisok hidratációja,
- a cement fizikai tulajdonságai,
- cementek korai viselkedése,



1. ábra A rendezvény üdvözlő táblája mellett állok

- klinkerek kémiája és a globális klímaváltozás,
- a taumazit szerepe a cementkémiaiában,
- cementpép-rendszerek mikrostruktúrája,
- röntgenanalitikai mérések,
- az adalékok szerepe,
- új technológiák,
- a klinkerképződés folyamata, új tüzelőanyagok és technológiák,
- a betonkorrozó és a klorid,
- a szuperplasztifikátorok szerepe,
- új cementalapú anyagok,
- termodinamikai modellezés,
- a termoanalízis szerepe,
- a cement nehézfém-megkötése,

- a tartósság kérdése,
- olvadás és fagyás a cementalapú rendszerekben,
- a cement szulfátérzékenysége,
- a cementipar és a nano-technológia,
- a Rietveld-analízis (röntgendiffrakto-metria),
- cementek fűrőlyuk bélelésére,
- a mikroszerkezet kérdése,
- a belitcement,
- a pernye szerepe a cementszilárdulásban.

Rajtam kívül más nem vett részt a kongresszuson Magyarországról, ezért két előadással képviseltem az országot. Az egyik címe „Kromátszegény klinkerek előállítási lehetőségei”, társszerzői Opoczky Ludmilla (CEMKUT Kft.) és Sas László (Duna-Dráva Kft. Váci Gyára). A másik címe „Nyomelemek analízise ellenőrzött csoportosítással és fuzzy csoportosítással”, társszerzői Abonyi János és Feil Balázs (Pannon Egyetem).

Ezenkívül egy poszter is megjelent, Balázs György és Kopecskó Katalin (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőanyag- és Mérnökgeológiai Tanszék): A klorid kötése az alumínatok és a cement hatására gőzérlelés esetében.

Az egyik napon a Cement and Concret Research szerkesztő bizottsága megbeszélést tartott, ahol felhívták a figyelmet a lap formátumára és a korrektúra fontosságára.

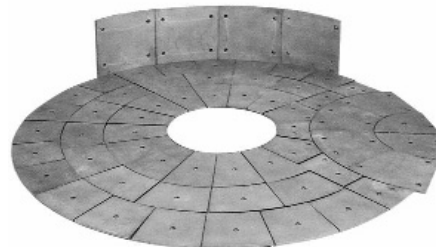
Gyorsan kopó bélések?

A megoldás:

HABERMANN

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

- akár kétszeres, háromszoros élettartam
- kiváló ár/érték arány



TIGON Kft.

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



PLAN 31 Mérnök Kft.

1052 Budapest, Semmelweis u. 9.
Tel: 327-70-50, Fax: 327-70-51

*Irodánk elsősorban ipari és kereskedelmi
létesítmények tartószerkezeti
tervezésével foglalkozik.*

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



www.plan31.hu

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

Ipari padló szakértés



BETONMIX

Építőmérnöki és Kereskedelmi Kft.

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



COMPLEXLAB KFT.

Cím: 1031 BUDAPEST, PETUR U. 35.
telefon: 243-3756, 243-5069, 454-0606, fax: 453-2460
info@complexlab.hu, www.complexlab.hu

Megszilárdult beton szilárdság vizsgálat?

Új betonszabványoknak /MSZ EN 12390-3, -4, -5, -6/ megfelelő berendezés?

CONTROLS AUTOMATA BETON TÖRŐGÉPEK

- Igen kedvező árszint
- Kompakt berendezés - kis helyigény!
- Automata működés - nem igényel rutinos felhasználót!
- Gyors mérés nagy mintaszám esetén is!
- Class 1 pontosság - a szabvány előírásainak megfelelően
- Könnyen kezelhető - a magyar nyelvű kezelőpanelen minden beállítható
- Magyar nyelvű jegyzőkönyv nyomtatási lehetőség

A LEGJOBB ÁR-ÉRTÉK ARÁNY

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



Részletes tájékoztatással és szaktanácsadással állunk rendelkezésére személyesen, telefonon, faxon és e-mail-en is.
Kérje részletes katalógusunkat és árajánlatunkat!

A Magyar Betonszövetség hírei

SZILVÁSI ANDRÁS ügyvezető

Sikeresen zajlott le szeptember 17-18-án Visegrádon a Közép-Európai Beton Konferencia, melynek fő



1. ábra A megnyitóra várva a szövetség kiállítóhelye előtt

szervezője a fib Magyar Tagozata volt, társ rendezőként közreműködött a Magyar Betonszövetség és a Magyar Betonelemgyártó Szövetség. Az "Új anyagok és technológiák a vasbetonépítésben" mottó köré csoportosultak az előadások.

A MB és a MABESZ közös kiállító teret rendezett be, amely a leglátogatottabb kiállítás volt.

♦ ♦ ♦

A CSOMIÉP Kft. a TB típusú árok- és mederburkoló elemcsalád kifejlesztéséért Magyar Termék Nagydíj kitüntetésben részesült (részletesebb írás a szövetségi hírek után olvasható). A díjat Mészáros Antalnak az Országházban rendezett ünnepségen adták át. A Magyar Termék Nagydíjhoz gratulálunk!

♦ ♦ ♦

A betonvizsgáló laboratóriumok dolgozói részére tervezett továbbképzést november első felében indítjuk.

Helyszíne a Magyar Betonszövetség oktató terme. Az oktatás 8 óra időtartamú, laboratóriumi bemutatóval. Részvételi díj: 20 000 Ft.

Az előzetesen írásban történő jelentkezéseket regisztráltuk, a pontos időpontról és az oktatási tematikáról az értesítéseket időben megküldjük.

További jelentkezéseket a szö-

vetség irodájában fogadunk telefonon vagy e-mailben.

♦ ♦ ♦

Előregyártott vasbeton szerkezetek Közép- és Kelet-Európában címmel konferenciát rendeznek Kolozsváron.

Szervező a Román Beton és Előregyártók Társasága, valamint a Kolozsvári Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kara.

Támogatja a Román Műszaki Tudományok Akadémiája Építészeti

Vízépítés

Magyar Termék Nagydíjas a CSOMIÉP Kft. TB jelű árokburkoló elemcsaládja

DR. HAJTÓ ÖDÖN műszaki fejlesztő
CSOMIÉP Kft.

A Magyar Termék Nagydíj védjegy immár tíz éve tanúsítja a folyamatosan ellenőrzött, kiemelkedően jó minőséget és a megbízhatóságot a termékek körében. A pályázati rendszer a gazdaságélénkítés alternatív programjaként segíti a versenyképesség fejlesztését, és szervesen illeszkedik az európai védjegyek nemes sorába.

2007. szeptember 5-én a Parlament felsőházi termében tartott ünnepségen 22 termék részesült a díjban. Ünnepi köszöntőt mondott Dr. Szili Katalin, a Magyar Országgyűlés elnöke. A kitüntető címet és trófeát Podolák György, az Országgyűlés Gazdasági Bizottsága elnökhelyettese adta át Mészáros Antal ügyvezető igazgatónak. A nagydíjasok között olyan cégeket találunk, mint a PICK Szeged, a Zsolnay Porcelánmanufaktúra, a Béres Gyógyszergyár, hogy csak néhányat említsünk.

és Városrendezési Szaka.

A részvételi díj 50 Euro. Szállás díja egyfős elhelyezés esetén 94 euro/nap, kétfős elhelyezés esetén 105 euro/nap.

Időpont: 2007. november 8-9.

Főbb témák:

- új anyagok,
- hatékony műszaki megoldások,
- haladó technológiák (kivitelezés, szállítás, szerelés),
- modern tervezés,
- tanulmányok és kísérletek,
- referencia munkák,
- együttműködés a térségben.

Jelentkezési határidő: október 20.

Érdeklődni és jelentkezni lehet a Magyar Betonszövetségnél.

Telefon és fax: 1-204-1866.

E-mail: info@beton.hu.

bordával erősített árokburkoló elem fejlesztése 1988-ban kezdődött. A gyártmányterveket a budapesti székhelyű, műszaki fejlesztéssel foglalkozó TETA Tervező és Tanácsadó Mérnöki Kisszövetkezet készítette. A termékre a tervezők, dr. Hajtó Ödön, Mészáros Antal és Szolga András még 1988-ban szabadalmi oltalmat kértek, és azt 199.919 lajstromszám alatt meg is kapták.



1. ábra A TB elem

A TB elemek alkalmazásának előnyei települések belterületein:

- az elem a szegélybordákban lévő vasalásnak köszönhetően az árok melletti földterhen kívül 24 kN/m² hasznos terhet is elbír,

ami a közúti "A" jelű terhelésnek felel meg,

- a TB elemek anyaga időálló, fagyálló, kopásálló,
- a kivitelezés könnyű, jól gépesíthető,
- a mederérdességi tényező csökkenésével már kis lejtéseknél is nagyobb a vízsebesség, kisebb a lerakódásveszély, jobb a vízszállító képesség és így kisebb árokkeresztmetszet is kielégítő,
- az út és a járda közé kerülő árok helyigénye jóval kisebb, mint egy rézsűs földmedernél,
- dombvidéki településeknél, nagy lejtésű árkoknál megszünteti a kimosódási, az eróziós veszélyt,
- fenntartása egyszerű, mert az árokban a növényzet nem telepszik meg, a lerakódott hordalék pedig az árokfenékről könnyen kilapátolható,
- kocsibehajtóknál a TB elemmel burkolt árok lefedhető, a megrendeléstől függően az MSZ EN 124 szerinti B125 illetve C250 osztályú, vagy 5,0 illetve 10,0 tonna tengelyterhelésű vasbeton

fedlapokkal (így az átereszeknél nincs szelvényváltozás, ezért nincs kiüledés sem, mivel folyamatos vízsebesség tud kialakulni),

- a TB elemmel burkolt árok esztétikus képet mutat.

A TB elemek alkalmazásának előnyei a mezőgazdaság területén:

- kis lejtések mellett is jó vízszállító képesség,
- növényzetmentes csatorna esetén a szívócső nem tömődik el,
- az öntözővíz nem szivárog el feleslegesen a talajba.

A TB elemek 20 cm-től 200 cm fenékszélességig terjedő méretskálában készülnek. Hatályos ÉME engedélyei:

- közlekedéscélpítési felhasználásra az ÁKMI-től 103/2005 számon,
- vízelvezetés, vízrendezés területére az OKTVF-től É-074/2005 számon,
- közlekedéscélpítési felhasználásra fedlappal a Magyar Közúttól 25/2007 számon,
- a felhasznált beton ÉME engedély száma: ÉMI NB-CPD 89/106 EGK Nr.1415.

Intelligens megoldások a BASF-től

A világ legnagyobb vegyipari vállalatának tagjaként a BASF piacvezető a betonadalékszer üzletágban. Világszerte elismert, legfőbb márkáink a következők: ♦ Glenium® csúcsteljesítményű folyósító szerek, reodinamikus betonhoz ♦ Rheobuild® superfolyósító szerek ♦ Pozzolith® képlékenyítő és kötéseleltető adalékszerkezet ♦ RheoFIT® termékek a minőségi MCP gyártáshoz ♦ MEYCO® lövellt betonhoz és szórórendszerekhez

BASF
The Chemical Company

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

Adding Value to Concrete



A Betonplastika Kft. és a 4-es metró építése

NAGY SÁNDOR építésvezető

A Betonplastika Kft. (mint a Betonplastika Kft. - Varga 2003 Kft. Konzorcium vezető tagja) a Hidépítő Zrt. alvállalkozójaként végzi a 4-es metró Szent Gellért téri állomásának vasbeton szerkezetépítési, valamint az aknákat határoló, 1,25 m vastag résfalak szigetelési munkáit. Írásommal ebbe a munkába szeretnék bepillantást engedni.

Maga az állomás három szekcióból áll:

- utasforgalmi (állomási) akna,
- üzemi (gépészeti) akna,
- szellőző akna.

A vasbeton aknákat 1,25 m vastag résfal és a hozzá kapcsolódó, felülről lefelé vastagodó 60-80 cm-es bélésfal határolja, illetve 1,05 m vastag haránt résfal és hozzá kapcsolódó 30 cm-es bélésfal választja el egymástól. Az alaplemezen kívül négy szinten készül födém, melyeket ún. "milánói" módszerrel - felülről lefelé haladva - építünk.

Tehát első ütemben a zárófödém készült el a maga technológiai nyílásaival, illetve a kapcsolódó létesítményeivel, (bakdaru, toronydaru) a földre zsaluzva. Ezen a szinten próbálgathattuk a födémek alsó, látszó felületének zsaluzási módszereit. Persze a legdrágább, felületkezelt, 2 cm vastag zsaluhéj adta a legesztétikusabb felületet, így az alsóbb szintek födémjeit már a szerelőbetonra rögzített zsaluhéjra építettük.

A zárófödém elkészülte után a munkaterület a bányászoké lett, akik a födém alól kitermelték a földet a következő szintig, illetve elkészítették a földtükört, amire zsaluzhattunk. Megtisztították az aknákat határoló 1,25 m vastag résfalakat és elkészítették az áttöréseket. Ekkor kaptuk meg a munkaterületet először az üzemi, későbbi az állomási aknában.

Mivel a Megrendelő teljesen vízzáró falakat követelt meg, ezért a szerkezetépítés előtt a letisztított résfalakat pótmunkaként teljes felületen lőtbetonnal kiegyenlítettük a nagyobb felületi hibákat, majd

szórt szigeteléssel zártuk le a felületet. Mivel az átfutási időbe bele kell férni ennek a munkának is, ezért csakúgy, mint a szerkezetépítést, úgy a betonlövést és a szigetelést is két műszakban, éjjelnappal végeztük. A hatékonyság fokozása érdekében erre a projektre

állítottuk össze a Sika Aliva szórógépet úgy, hogy ugyanazzal a technológiával szórtuk az MC Bauchemie Kft. MC Zentrifix SB 04 anyagát, illetve a BASF Masterseal 345 anyagát.

A szigetelés elkészülte után kezdődhetett a szerkezet építése.

A födémek oldalzsaluzata PERI Domino könnyűtáblás zsalurendszerből készült. A föld alatti 1,2 m-es födémek (a föld és víznyomást felvéve) gerendarácsokkal vannak merevítve, melyeknek szintén meg kellett felelni a látszóbeton követelményeinek. Ezért a födémről külön ütemben betonoztuk a nagy mennyiségű beton bedolgozásából esetlegesen adódó munkahézag miatt.

A gerendarácsok látszó felületeit a kizsaluzás után zsaluhéjjal fedjük



1. ábra Pillanatkép augusztus elejéről



2. ábra Az egyik födém vasalása

A födémek és gerendarácsok elkészülte után kezdődhet a bélésfalak építése. A bélésfalak egyoldali zsaluezéséhez PERI Trio nagytáblás zsaluerendszert, a megtámasztásához PERI SB támbak rendszert alkalmazunk. Ezen támbakrendszereken



3. ábra Elkészült a gerendarács

keresztül a födémekbe elhelyezett és bebetonozott lehorgonyzó elemekkel vezetjük a nyomást a födémbe. A támbakrendszerrel összeépített zsalutáblákat az aknában egy Manitou forgókosaras géppel mozgatjuk, emeljük a helyére, ezért a födémek technológiai nyílásait és a gerendarácsok között feltöltjük, hogy a gép mozgása akadálymentes legyen.

A falak elkészülte után ismét a bányászoké a munkaterület, hogy a technológiai nyíláson keresztül kitermeljék a földet az újabb szint eléréséhez. A második szinttől eltolódott a munkák folyamata, így amikor az üzemi aknát átadjuk, még az állomási aknában tudunk dolgozni. Az állomási akna elkészültéig az üzemi akna munkaterületét megkapjuk a következő szinten, így biztosított a folyamatos munkavégzésünk.

Az eddig elkészült és átadott szinteken nem csak a kivételes műszaki elvárásoknak tettünk eleget, hanem a szoros határidőket is tartani tudtuk.

BETON PLASZTIKA Kft.

Jelenlegi fő tevékenységeink:

- *vasbetonszerkezetek építése, felújítása,*
- *vasbeton szerkezetek korrózióvédelme,*
- *híd pályalemezek szigetelése,*
- *lőtt beton készítése,*
- *injektálási munkák (habarcs és műgyanta),*
- *magasnyomású vizes felület-tisztítás,*
- *száraz szemcseszórás,*
- *fém szerkezetek korrózióvédelme,*
- *speciális védőbevonatok készítése,*
- *dilatációk beépítése*

1138 Budapest, Karikás Frigyes u. 20.

Levélcím: H-2040 Budaörs, Pf. 56.

**Telephely: 2040 Budaörs
Szabadság út 397-399.**

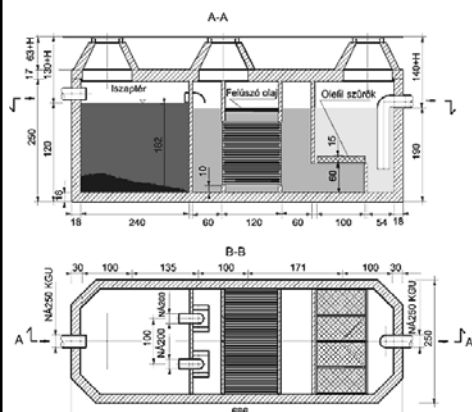
Telefon: 23/420-066, 23/500-536

Fax: 23/420-007

betonplasztika@mail.datanet.hu
www.betonplasztika.hu



Ipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.



KÖRNYEZETVÉDELMI MŰTÁRGYAK

Hosszanti átfolyású, 2-30 m³ űrtartalmú vasbeton aknaelemek

ALKALMAZÁSI TERÜLET

- szervizállomások, gépjármű parkolók,
- üzemanyag-töltő állomások, gépjármű mosók,
- veszélyes anyag tárolók,
- záportározók, kiegvenlítő tározók, tűzivíz tározók.

REFERENCIÁK

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

RENDSZERGAZDA, BEÜZEMELŐ ÉS ÜZEM-FENNTARTÓ:

REWOX Hungária Ipari és Környezetvédelmi Kft.

Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 8. Ipari Centrum

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

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

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



Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.

ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INNOVÁCIÓS Kht.

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

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

Részleteket megtudhatja
honlapunkról:

www.emi.hu

HÍREK, INFORMÁCIÓK

A **fib** Közép-Európai Beton Konferenciáját szeptember közepén tartották Visegrádon. A rendezvényre több mint 250-en jelentkeztek 15 országból (Indiából is volt érdeklődő). A szakmai programon 70-en vettek részt, látogatást tettek az M0 Megyeri-hídjánál.

A konferencia hivatalos nyelve az angol volt, de magyar tolmácsolást biztosítottak. Mottóul választották: Új anyagok és technológiák a vasbeton-építésben.

A témákból és előadásokból:

- cement és frissbeton,
- adalékanyagok,
- előregyártás,
- hőmérséklet, hőfejlődés, tűzállóság,
- épületszerkezetek,
- hidak és alagutak,
- öntömörödő beton, könnyűbeton,
- szálerősítésű beton,
- ultra nagy szilárdságú beton,
- Kőröshegyi völgyhíd: pillérek tervezése, kivitelezés, hosszirányú elmozdulások korlátozása,
- új típusú felüljárók horvátországi autópályákon,
- M0 Megyeri-híd tervezése, kivitelezése, építési technológiája,
- tapasztalatok külsőleg felragasztott szén-szálas megerősítésekkel,
- szerkezeti beton tűzállósága.

A szünetekben meg lehetett tekinteni több cég kiállítását, egyetemeket, kutatókat, kutatóintézetek bemutatkozó posztjeit.

2008-ban a kongresszust Horvátországban fogják tartani, októberben.

♦ ♦ ♦

A Magyar Közlönyben megjelent rendeletek:

- 18/2007. (VIII. 9.) ÖTM rendelet az építésügyi cél-előirányzatról
- 1063/2007. (VIII. 15.) kormányrendelet az Új Magyarország Fejlesztési Terv Közlekedés Operatív Programja 2007-2008. évekre vonatkozó akcióterveinek, valamint a Közép-Magyarországi Operatív Program kiemelt projekt listája kiegészítésének jóváhagyásáról
- 41/2007 (VIII. 29.) IRM rendelet a cégbejegyzési eljárás és a cégnyilvántartás egyes kérdéseiről szóló 21/2006 (V. 18.) IM rendelet módosításáról

RENDEZVÉNYEK

Rendező: Tanácsadó Mérnökök Szövetsége

NAGYBERUHÁZÁSOK A GYAKORLATBAN

Időpont: 2007. október 18., 14-18 óra

Téma: Hagyományos és PPP struktúrák összehasonlítása a vállalkozásba adás szempontjából

Időpont: 2007. november 8., 14-18 óra

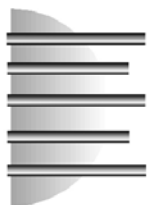
Téma: Hagyományos és PPP struktúrák a lebonyolítás során, a műszaki ellenőrzés szabályai

Helyszín: Budapesti Műszaki Egyetem, Központi Épület, 232 terem

További információ: 1/488-2037, www.tmsz.org



TREFIL ARBED



TWINCONE 1/50



HE 1/50 , 0,7/30



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



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



Statikai számítást 48 órán belül biztosítunk.

KECSKEMÉTI raktár - azonnali szállítás

Gyártás és tanácsadás:

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

Eladás:

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

**ARBED
GROUP**



Sika® ViscoCrete® Technológia – A bizonyítottan jobb és tartósabb beton

A Sika Hungária Kft. Beton Üzletága a betont és habarcsot előállító üzemeknek, az ezt beépítő vállalkozóknak és a mindezt megálmodó tervezőknek nyújt segítséget, biztosít anyagokat és kínál szolgáltatásokat.

Üzletágunk ezekkel a kiváló és ellenőrzött minőségű termékekkel és alapanyagokkal, technológiai rendszerekkel kíván hozzájárulni a hazai épített környezet szebbé és tartósabbá tételéhez.



Sika Hungária Kft. - Beton Üzletág

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 6.

Telefon: (+36 1) 371-2020 Fax: (+36 1) 371 2022

E-mail: info@hu.sika.com • Honlap: www.sika.hu

KÖRNYEZETIRÁNYÍTÁSI RENDSZERÜNK

önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
ISO 14001 szerint



MINŐSÉGÜGYI RENDSZERÜNK

önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
ISO 9002 szerint



Holcim

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI RÉGIÓ

Lábatlani Cementgyár
H-2541 Lábatlan,
Rákóczi u. 6o.
Tel.: 33/542-600
Fax: 33/461-953

Abdai Kavicsbánya
9151 Abda,
Pillingerpuszta.
Tel.: 96/350-888
Fax: 96/350-888

Dunaújvárosi Betonüzem
2400 Dunaújváros,
Északi Ipari Park
Tel.: 25/522-977
Fax: 25/522-978

Fonyódi Betonüzem
8642 Fonyód,
Vágóhid u. 21.
Tel.: 85/560-394
Fax: 85/560-395

Győri Betonüzem
9028 Győr,
Fehérvári út 75.
Tel.: 96/419-994
Fax: 96/415-543

Komáromi Betonüzem
2948 Kisigmánd,
Újpuszta
Tel.: 34/556-028
Fax: 34/556-029

Sárvári Betonüzem
9600 Sárvár,
Ipar u. 3.
Tel.: 95/326-066
Fax: 95/326-066

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

Tatabányai Betonüzem
2800 Tatabánya,
Szőlődomb u.
Tel.: 34/512-913
Fax: 34/512-911

Veszprémi Betonüzem
8411 Veszprém-Kádárta,
Tószeg út 3o.
Tel.: 88/560-818
Fax: 88/560-819

Óvárbeton Kft.
9200 Mosonmagyaróvár,
Barátság u. 16.
Tel.: 96/578-370
Fax: 96/578-370

Pannonbeton Kft.
9027 Győr,
Pesti út 1/a.
Tel.: 96/515-246
Fax: 96/515-244

BUDAPESTI RÉGIÓ

Budaörsi Betonüzem
2040 Budaörs,
Gyár u. 2.
Tel.: 23/444-160
Fax: 23/444-161

Csepeli Betonüzem
1211 Budapest,
Nagy-Duna sor 2.
Tel.: 30/966-4130
Fax: 1/398-6042

Dunaharaszti Betonüzem
2330 Dunaharaszti,
Jedlik Ányos u. 36.
Tel.: 24/537-849
Fax: 24/537-351

Kőbányai Betonüzem
1108 Budapest,
Korall u.
Tel.: 1/431-8198
Fax: 1/433-2998

Pomázi Betonüzem
2013 Pomáz,
Céhmester u.
Tel.: 26/525-337
Fax: 26/525-338

Rákospalotai Betonüzem
1151 Budapest,
Károlyi Sándor u.
Tel.: 1/889-9323
Fax: 1/889-9322

BVM-Budabeton Kft.
1117 Budapest,
Budafoki út 215.
Tel.: 1/205-6166
Fax: 1/205-6170

Ferihegy-Beton Kft.
2220 Vecsés,
Ferihegy II.
Tel.: 1/295-2940
Fax: 1/292-2388

KELET-MAGYARORSZÁGI RÉGIÓ

Hejőcsabai Cementgyár
H-3508 Miskolc,
Fogarasi u. 6.
Tel.: 46/561-600
Fax: 46/561-601

**Holcim Hungária Zrt.
Központi Vevőszolgálat**
1037 Budapest, Montevideo u. 2/c.
Tel.: 1/329-1080, Fax: 1/329-1094

Hejőpapi Kavicsbánya
3594 Hejőpapi,
Külterület - 088 hrsz.
Tel.: 49/458-849
Fax: 49/458-850

Debreceni Betonüzemek
4031 Debrecen,
Házgyár u. 17.
Tel.: 52/535-400
Fax: 52/535-401

4031 Debrecen,
Határ út 1/c.
Tel.: 52/535-900
Fax: 52/535-899

Egri Betonüzem
3300 Eger,
Ipartelepi köz 3.
Tel.: 36/515-136
Fax: 36/515-135

Miskolci Betonüzem
3527 Miskolc,
Zsigmondy u. 28.
Tel.: 46/509-248
Fax: 46/509-249

Nyíregyházi Betonüzemek
4400 Nyíregyháza,
Tünde u. 8.
Tel.: 42/461-115
Fax: 42/595-163

4405 Nyíregyháza,
Lujza u. 13.
Tel.: 42/595-272
Fax: 42/595-273

Csababeton Kft.
5600 Békéscsaba,
Ipari út 5.
Tel.: 66/441-288
Fax: 66/441-288

5900 Orosháza,
Szentesi út 31.
Tel.: 68/411-773
Fax: 68/411-773

Délbeton Kft.
6728 Szeged,
Dorozsmai út 35.
Tel.: 62/461-827
Fax: 62/462-636

KV-Transbeton Kft.
3704 Berente,
Ipari út 2.
Tel.: 48/510-010
Fax: 48/510-011

3508 Miskolc,
Mésztelep u. 1.
Tel.: 46/431-593
Fax: 46/431-593

Szolnok-Mixer Kft.
5007 Szolnok,
Piroskai út 7.
Tel.: 56/421-233
Fax: 56/414-539

■ Cementgyár
▲ Kavicsbánya
● Betonüzem

www.holcim.hu

Szilárd, megbízható alapokon

A Zement-Kalk-Gips 2006. 6-12. számában olvastam

DR. RÉVAY MIKLÓS
revaym@mcsz.hu

Kretschmar H. J. - Lubenau U.: A CO₂ földalatti tárolása és a cementipar

ZKG 59. évf. 6. szám, 59. oldal

Egyre gyakrabban olvashatunk arról, hogy a totális felmelegedésben döntő szerepet játszó CO₂ kibocsátás káros hatása kiküszöbölésének egyik lehetséges módja a gáz összepréselés utáni földalatti tárolása. Az egyelőre csak a szakemberek fejében létező eljárás természetesen a cementgyárak számára is érdekes lehet, hiszen minden tonna cement gyártása több száz kilogramm szén-dioxid termeléssel jár, amelynek eltüntetéséről előbb-utóbb gondoskodni kellene.

Azonban a kérdés nemcsak ebből a szempontból jelent kihívást a cementipar számára. Ugyanis a nagy nyomáson összepréselt, és a föld alá bepumpált gáz meglehetősen agresszív, és hajlamos a legkisebb lyukon át is a felszínre törni. Ennek megakadályozása a kőolaj- és földgáz kitermelésnél használt eljáráshoz hasonló, évszázadokig megfelelő gázelzárást biztosító "CO₂ álló cementtel" lenne lehetséges, amilyen egyelőre még nincs.

A cement ugyan még nem született meg, de a keresztelője már megvolt. Neve: "CO₂ szuper-cement".

Stark J. - Bellmann F. és szerzőtársai: Az alkáli-tartalmú jég-telenítők hatása a járdák, utak és repülőterek betonjára

ZKG 59. évf. 8. szám, 57. oldal

Az utak, járdák jég-telenítéséről télvíz idején nekünk, gyalogosoknak a cipőinken fehér lepedékként megjelenő sókivirágzás, az autósoknak meg nyilván a gépkocsi alváz só okozta rozsdásodása jut eszébe. Ez utóbbi miatt a repülőtereken, bármennyire is olcsó, nem

használnak konyhasót (NaCl) a kifutópályák jégmentesítésére, helyette jóval drágább kloridmentes anyagokat, például karbamidot [(NH₂)₂CO]] alkalmazzák. Ezzel meg az a baj, hogy igen lassan bomlik le, s ha nagy nehezen végbe is megy a folyamat, azután a megmaradó nitrogén tartalmú vegyületek nem igazán nevezhetők környezetbarátnak (lásd pl.: az ivóvizek elnitrátosodását).

Ezért Németországban és az Egyesült Államokban karbamid helyett a sokkal jóindulatúbb nátrium- és kálium-acetátot, vagy -formiátot (magyarul: az ecetsav és a hangyasav alkálisóit) használják. Ennek hatásmechanizmusát vizsgálták a szerzők egy "gyorsított klimatikus teszttel", amely a közép-európai viszonyokra kifejlesztett, többszöri fagyasztásból, kiolvasztásból, áztatásból, szárításból áll. A vizsgálatokkal az új vegyszer számos kedvező tulajdonságát sikerült igazolni, azonban az is kiderült, hogy - akár csak a gyógyszereknek - ennek is vannak kockázatai és mellékhatásai.

Megállapították ugyanis - mivel a szerves savak sokkal gyengébbek, mint a kloridiont tartalmazó sósav - az enyhén bázikus környezetben az acetát és formiát gyorsítja az alkálisavas reakciót (ASR), ami "alkáliérzékeny" betonadalek esetén betonkárosodást okozhat. Tehát ilyen esetben nagy gondot kell fordítani az adalékanyag kiválasztására.

Ellenkező esetben egy kicsit várni kell, míg a totális felmelegedés megoldja a problémát.

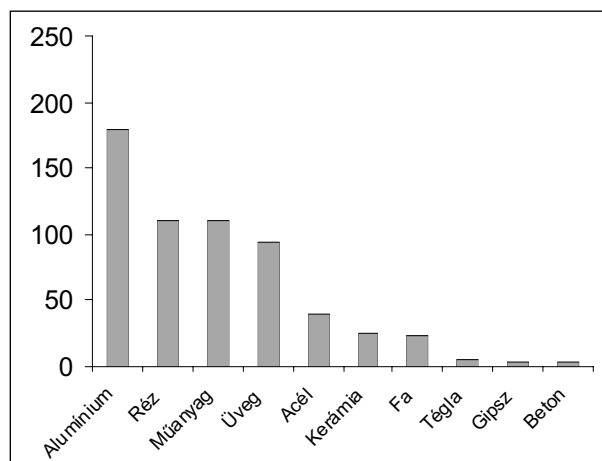
De maradjunk a témánál, hiszen, mint közismert, a klímaváltozásban a cementiparnak, következésképp a betoniparnak döntő szerepe van. Erről szól a következő, folytatásosra tervezett publikáció.

Harison J.: Fenntartható növekedés a beton- és cementiparban (1. rész)

ZKG 59. évf. 11. szám, 83. oldal

A cikk azzal a megdöbbentő bevezetéssel kezdődik, hogy közvetve vagy közvetlenül az évente gyártott 14 milliárd tonna beton (tehát Földünkön kb. 2200 kg az "egy főre eső" mennyiség, még szerencse, hogy csak képletesen) felelős a globális felmelegedés mintegy 10 százalékaért (CO₂ emisszió). Ez a szám úgy adódik, hogy a gyártástechnológiai energiához hozzászámítják a betonlétesítmény egész életciklusának energiaszükségletét, tehát a házak üzemeltetéséhez, fűtéséhez, hűtéséhez, majd lebontásához, a bontott anyag szállításához és deponálásához szükséges energiatermelés során kibocsátott üvegházhatású gázokat is. Igaz, ebből levonják a cement hidratációjakor képződő mészhidráttal karbonátosodása során felvett szén-dioxidot.

Pedig ha összehasonlítjuk a különböző építőanyagok technológiai energiaigényét (1. ábra), a betonra ez nem is olyan ijesztő, hisz csak tört része az alumíniuménak, vagy akár a tégláénak. Azonban a szükséges mennyiségeket is figyelembe véve már a beton az éllóvas a termékcsoporton belül (2. ábra).



1. ábra Az építőanyagok fajlagos energiaigénye (GJ/t)

Nem csoda, hisz a víz után a betonból "fogyaszt" legtöbbet az emberiség.

Israel D. - Strunge J.: Korszerű minőségbiztosítás a cement-iparban

ZKG 59. évf. 12. szám, 72. oldal

A szerzők rámutatnak, hogy a cementgyártásban a bekövetkező változások, a szekunder nyers- és tüzelőanyagok alkalmazása, valamint a felhasználók állandó minőségű termék iránti fokozódó igénye újszerű cementvizsgálati módszerek alkalmazását teszi szükségessé. Ugyanis a korábban megszokott egyenletes és állandó minőségű anyagok alkalmazásakor megfelelő pontosságú információt nyerhettünk a cementklinkerben a szilárdulásért elsősorban felelős C_3S -nak (trikalcium-szilikát) a mennyiségéről - a kémiai összetételre alapozott egyszerű számítással (Bogue-módszer)-, napjainkban azonban az eredményt pontosítani kell.

Erre alkalmas a ma már a legtöbb cementgyárban alkalmazott röntgendiffrakciós eljárás (angol rövidítéssel XRD), és annak is a Rietveldt-féle "finomítása". Ennek segítségével nyerhetünk információt a cement kötését, reológiai sajátságait befolyásoló alumínátok kristályszerkezetéről is, ami különösen fontos lehet az állandó minőségű transzportbetonok gyártásánál, és a különböző folyósító adalékszerek optimális adagolásának megállapításánál.

Azonban sokszor nem elég a klinker összetételének pontos ismerete,

mert a klinkerásványok mérete és alakja is jelentősen befolyásolja a cement tulajdonságait. Ennek vizsgálatához pedig elengedhetetlen a klinker mikroszkópos vizsgálata.

Ma már nem lehet nélkülözni a termoanalitikai vizsgálatokat sem, amelyek a nagy tömegű betonozáshoz alkalmazandó kis hőfelesztésű cementek gyártásához elengedhetetlenek. (Egyébként két ilyen eljárást szabványosítottak is.)

S végül meg kell említenünk a cementpépek szilárdulás előtti reológiai vizsgálatát, ami igen fontos a cement és a folyósító adalékszerek összeférhetőségének, az optimális adagolás mennyiségének meghatározásához.

Ezért Társaságunk (CEMKUT Kft.) felkészült ezekre a vizsgálatokra, s ezeket egyre többször igényelik a cement gyártói és felhasználói.

Matschei T. - Glasser F. P: A mész-kő hatása a cement hidratáció-jára

ZKG 59. évf. 12. szám, 78. oldal

Mint tudjuk, az új cementszabvány (MSZ EN 197-1) valamennyi cementfajtában megenged 5 % töltőanyagot. Ezt a lehetőséget a gyárak általában ki is használják, és csaknem minden esetben a cementtel együtt őrlött mészkövet alkalmaznak erre a célra. Ezen kívül közismert, hogy a heterogén cementeknél akár 35 % mészkövet is lehet a cementhez adagolni (mész-kő-portlandcementek, CEM II/A-L, B-L). Nem is beszélve a mész-kő (vagy dolomit) adalékanyaggal készült betonokról, újban pedig az öntömörödő betonhoz adagolt mész-kőlisztről.

Ezért nagyon lényeges annak tisztázása, hogy az így vagy úgy a betonba kerülő mész-kő - a fizikai tulajdonságokra gyakorolt vitathatatlan hatáson kívül - befolyásolja-e a cement hidratációját is?

Tisztelt olvasóim, ha eddig nem tették

volna, most felejtsék el, amit a hazai szakajtóban a "taumazit szulfát-korrózióról" összehordtam, ugyanis ebből nyilvánvaló, hogy cement és a mész-kő között lehetséges a kémiai reakció. Ezt e cikk szerzői is tudják, zárójelben meg is említik. Azonban most nem az a kérdés, hogy évek, évtizedek alatt milyen káros folyamatok mehetnek végbe a betonban, hanem hogy a mész-kőnek a kohósalakhoz és a pernyéhez hasonlóan van-e valamilyen rejtett vagy nem rejtett hidraulikus aktivitása. Eddig ugyanis az egyszerűség kedvéért feltételeztük, hogy nincs, és a mész-kő kémiaiilag inert adalékként vesz részt a megszilárdult cement felépítésében.

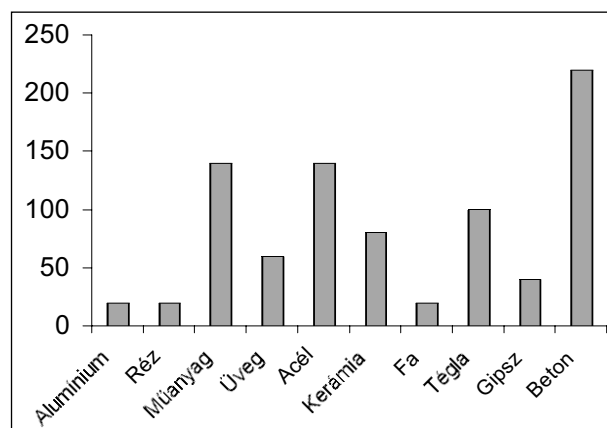
A publikáció szerzői a kérdésre "kompromisszumos" választ adnak. Azt állítják, hogy a cementhez adott (hozzáőrölt) nagy finomságú mész-kőből mintegy 3-7 % részt vesz a hidratációban, az e fölötti mennyiség azonban valóban inert töltőanyag.

Azonban a salaktól és a pernyétől eltérően, itt nem a cement szilikátvegyületeiből képződő "mészhidrát" reagál a mész-kővel. Most a szilárdulás elején keletkező szulfátvegyületben ($3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot CaSO_4 \cdot 11H_2O$) a gipszet ($CaSO_4$) helyettesíti részben, vagy egészben a mész-kő ($CaCO_3$). Esetleg a stabilabb szulfát (ettringit: $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 3CaSO_4 \cdot 32H_2O$) előfutáraként keletkezik a karbonáttartalmú hidrátvegyület (például: $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot CaCO_3 \cdot 13H_2O$).

A szerzők feltételezése szerint a folyamat hasznos, mert jobb térkitöltést, következésképp nagyobb kezdőszilárdságot biztosít.

Úgy gondolom, a jövőben még jó néhányszor fogunk a témával kapcsolatos közleményeket olvasni. Engem különösen az érdekelne, vajon nem előhírnöke-e a folyamat a későbbi taumazit képződésnek?

◇ ◇



2. ábra Az építőanyagok energiaigénye, a felhasznált mennyiséggel súlyozva



**PARTNER A
BETONTECHNOLÓGIÁBAN**

Hidegburkolat ragasztási és építési vegyianyag **termékmenedzsert keresünk!**

Feladatok:

- termékcsoporthoz piaci elemzése
- értékesítési munkatársak munkájának támogatása
- oktatások, továbbképzések lebonyolítása

Elvárások:

- felsőfokú végzettség
- értékesítés orientált kommunikatív személyiség
- építőipari kivitelezésben szerzett gyakorlat
- német nyelvtudás

Előny:

- betontechnológiai ismeret

Amit kínálunk:

- családias légkör
- versenyképes jövedelem
- képzési lehetőségek

Jelentkezését a murexin@murexin.hu e-mail címre várjuk.

MUREXIN Kft.
1103 Budapest,
Noszlopy u. 2.
Tel.: 06 1 262 6000
Fax: 06 1 261 6336

www.murexin.hu

MUREXIN

- Az Építő Erdő

Vl. évfolyam
2007/3
június

MTM
MÉLYÉPÍTŐ TÜKÖRKÉP MAGAZIN



Előfizetési AKCIÓ!
6 lapszám ára 4000 Ft
1036 Budapest, Pacsirtamező u. 41.
Tel.: 06-1/388-8175 • Fax: 06-1/388-8176
E-mail: mtm@tukorkep.hu
Honlap: www.mtm-magazin.hu

A szakma lapja

Ára: 805 Ft



ACÉLSZÁLAK
HUMIX[®], DRAMIX[®]
Statikai számítás **AZONNAL**

MŰANYAGSZÁL
POLIMIX[®]

PORSZÓRT
KÉREGERŐSÍTŐ
TOPMIX[®]

egy helyről, raktárról, azonnal

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

Betonburkolatú körforgalmak Svájcban*

RIESZ LAJOS

Magyar Cementipari Szövetség

A II. Nemzetközi Betonút Szimpózium programjában több előadás is foglalkozott a beton különböző burkolatok céljára történő alkalmazásával. Az egyik a betonburkolatú körforgalmakkal szerzett svájci tapasztalatokról számolt be.

Helyzetismertetés

A nehéz-gépjárművek forgalma a növekvő járműsűrűség és a magasabb tengelynyomás következtében egyre nagyobb terhelést gyakorol a városi közlekedési területekre, a buszsávokra, útkeresztezésekre, körforgalmakra. Svájcban 1990 eleje óta építenek körforgalmú csomópontokat, ezek alapvetően aszfaltburkolattal készültek. Azt tapasztalták, hogy a nagy tologénybevétel következtében az aszfaltburkolat alakváltozásra hajlamos. A 2003 tavaszán bekövetkezett hóhullám után alig néhány éves aszfaltburkolatoknál súlyos károsodás mutatkozott, ezért a figyelem a beton felé fordult. Még ugyanabban az évben elkészült az első betonburkolatú körforgalom: egy néhány évvel korábban épített aszfalt-körforgalmat betonburkolattal láttak el. Már a következő évben továbbiakat újítottak fel betonnal és a későbbiekben egyre több betonburkolatú körforgalom épült (1. táblázat). A 2007-ben tervezett több mint 20

betonburkolatú objektum fele aszfalt-körforgalmak felújítása, a másik fele közvetlenül betonnal készülő új létesítmény.

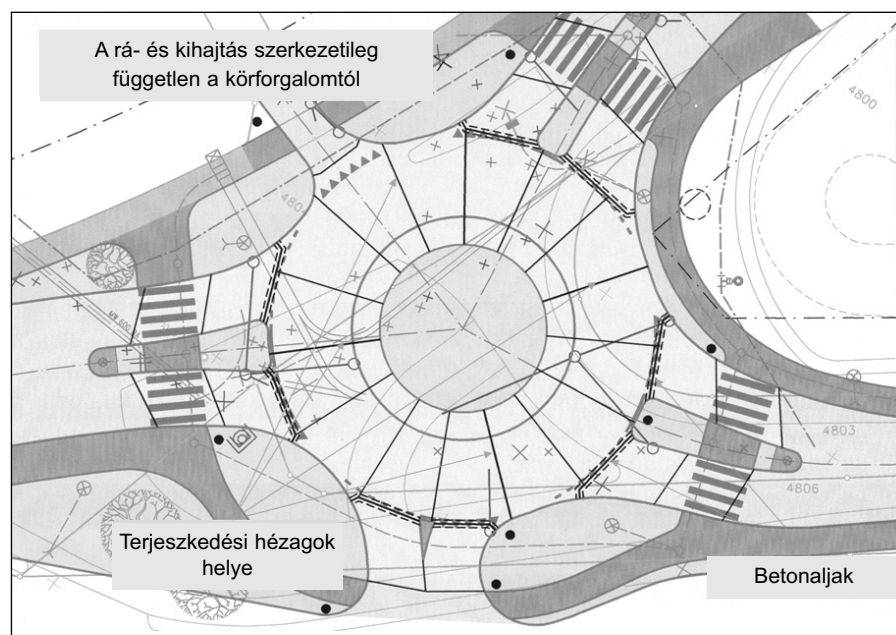
Szerkezet, méretezés

Betonburkolatokat Svájcban szinte kizárólag táblák formájában építenek, kereszt- és hosszhézagok alkalmazásával. Ezen építési módhoz nemzeti szabványok is rendelkezésre állnak, emiatt a körforgalmak burkolatához is ezt a kiviteli módot alkalmazzák.

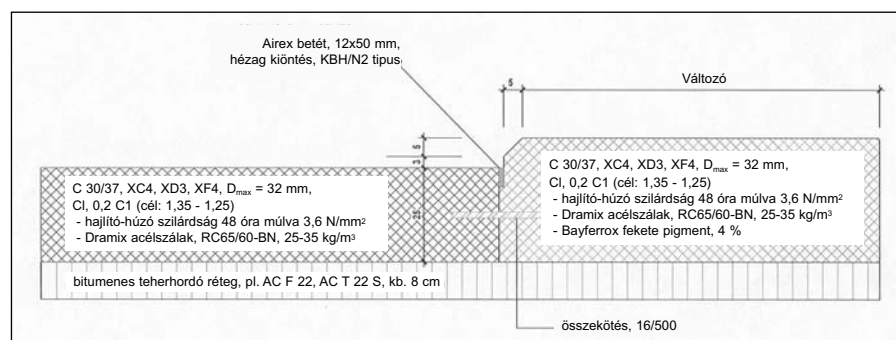
A táblákat összedübelezik, a kereszthézagokat sugárirányban rendezik el. A radiális hézagok közül kettőt-négyet - általában a ki- és a ráhajtás környezetében levőket - terjeszkedési hézagként alakítják ki (1. ábra). Utóbbiak szerepe, hogy a hőmérséklet ingadozás hatására a gyűrűben bekövetkező mozgásokat kiegyenlítsék.

A rá- és kihajtásokat az ebben a tartományban jelentkező tekintélyes tolóerők felvételére 5-20 m hosszban ugyancsak betonburkolattal építik. A körforgalom és a rá- és kihajtás burkolata szerkezetiileg független egymástól, azaz nincsen összevasalva. A függőleges irányú elmozdulás (lépcsők keletkezése) elkerülésére a táblákat betonlálátára, ún. betonlálákra fektetik.

A táblák egyenletes felfekvésének biztosítására és a későbbiekben a billegés elkerülésére a betonburkolatot egy kiegyenlítő rétegre építik. Általában 8-10 cm vastag aszfaltréteget (AC T vagy AC F) al-



1. ábra Betonburkolatú körforgalom kialakításának terve



2. ábra A belső gyűrű kialakítása

1. táblázat Növekszik a betonburkolatú körforgalmak száma

* A cikk Dipl.-Bauing. Rolf Werner (BEVBE, Svájc) előadása alapján készült, amely a 2007. évi II. Nemzetközi Betonút szimpóziumon hangzott el.



3. ábra Kivitelezés kézi beépítéssel



4. ábra Működő betonburkolatú körforgalom

kalmaznak, a méretezésnél ezt nem veszik figyelembe.

A betonréteg vastagsága a pálya szélességétől, ill. az ebből adódó táblanagyságtól függően 25-26 cm. Mivel a körforgalom táblái - a radiális hézagok miatt - nem egyformák, gyakran vasalás szükséges. A ráfordítás és időszükséglet szempontjából acélszalak alkalmazása mutatkozik optimális megoldásnak. Különös gondot kell fordítani a forgalommal legjobban terhelt belső gyűrű szerkezeti kialakítására (2. ábra). A tulajdonképeni pályától néhány centiméterrel eltérő magasságú gyűrű rendkívüli toló és nyomó igénybevételnek van kitéve. Az a tapasztalat, hogy a nagy terhelésnek a térköburkolatok nem tudnak ellenállni, ezért ajánlatos ezt a felületet is betonból készíteni.

Kivitelezés

A betonburkolatok beépítése többnyire kézi úton történik, mivel a körforgalmak mérete, a területi adottságok és a kivitelezés ütemezése általában nem teszi lehetővé csúszózsalsus finiser alkalmazását (3. ábra). Ennek ellenére az elmúlt évben olyan körülmények adódtak, hogy két körforgalom betonburkolatát korszerű csúszózsalsus finiserrel kivitelezték.

A betonnal szembeni követelményeket az XC4, XD3 és XF4 kitéti osztálynak megfelelő C30/37 (EN 206-1:2000 szerint) minőség elégíti ki. Hajlító-húzó szilárdságra 5,5 N/mm² értéket írnak elő. A szabványokban előírt simaság eléré-

se szempontjából a szállított beton konzisztenciája nagy jelentőségű. A tömörítési fok (Walz szerint) kézi beépítésnél 1,15-1,25, ill. gépi beépítésnél 1,30-1,35 legyen. Többnyire nagy kezdőszilárdságú betonokat alkalmaznak. A tolóerők által erősen igénybevett beton kopási szilárdságának növelésére a felületen szilárdító anyagot dolgoznak be. Ezt követően a burkolat viszonylag erős seprőzéssel nyeri el végső felületét.

A beton utókezelése két lépésben történik: párazárást végeznek és a felületet hővédő takarással látják el. A lefedést a forgalomba helyezésig fenntartják.

ütemezés szerint a területet csütörtök 9 órától a rákövetkező hétfő hajnali 5 óráig zárják le. A felújítás a meglévő aszfaltréteg eltávolításával kezdődik, majd az új aszfaltréteget építik be. Ezt követi a körforgalom betonpályájának kivitelezése, a rá- és kihajtás betonozása. Utolsó nap a beton utókezelése, a pálya takarítása, az útburkolati jelek felvitele történik.

Összefoglalás

Egyre inkább terjed Svájcban az a felismerés, hogy a körforgalmakban fellépő magas terhelésnek csak a betonburkolatok felelnek meg.

Erre mutat, hogy nagy számban

a kivitelezés teljes időtartama	csütörtökön 9 órától hétfő reggel 5 óráig
csütörtök	- meglévő aszfaltréteg eltávolítása - alapréteg kijavítása - aszfalt réteg beépítése - betonlajak elkészítése
péntek	betonburkolat beépítése (körforgalom)
szombat	betonburkolat beépítése (rá- és kihajtások)
vasárnap	utókezelés, útburkolati jelek
hétfő	forgalomba helyezés

2. táblázat Az építés ütemezése

Az építés ütemezése

A kivitelezésnél a lehető legrövidebb időtartamra törekednek, hogy a forgalmat minél kisebb mértékben akadályozzák. Ha a csomópont a forgalom előtt teljesen lezárható, a beépítést általában 4 nap alatt végzik el (2. táblázat). Az

terveznek és kiviteleznek közlekedési csomópontokban betonburkolatú körforgalmakat. A betonburkolat nagy stabilitása, az elvárt magas élettartam (40 év) mellett a világos színű beton a közlekedés biztonságához is jelentősen hozzájárul (4. ábra).