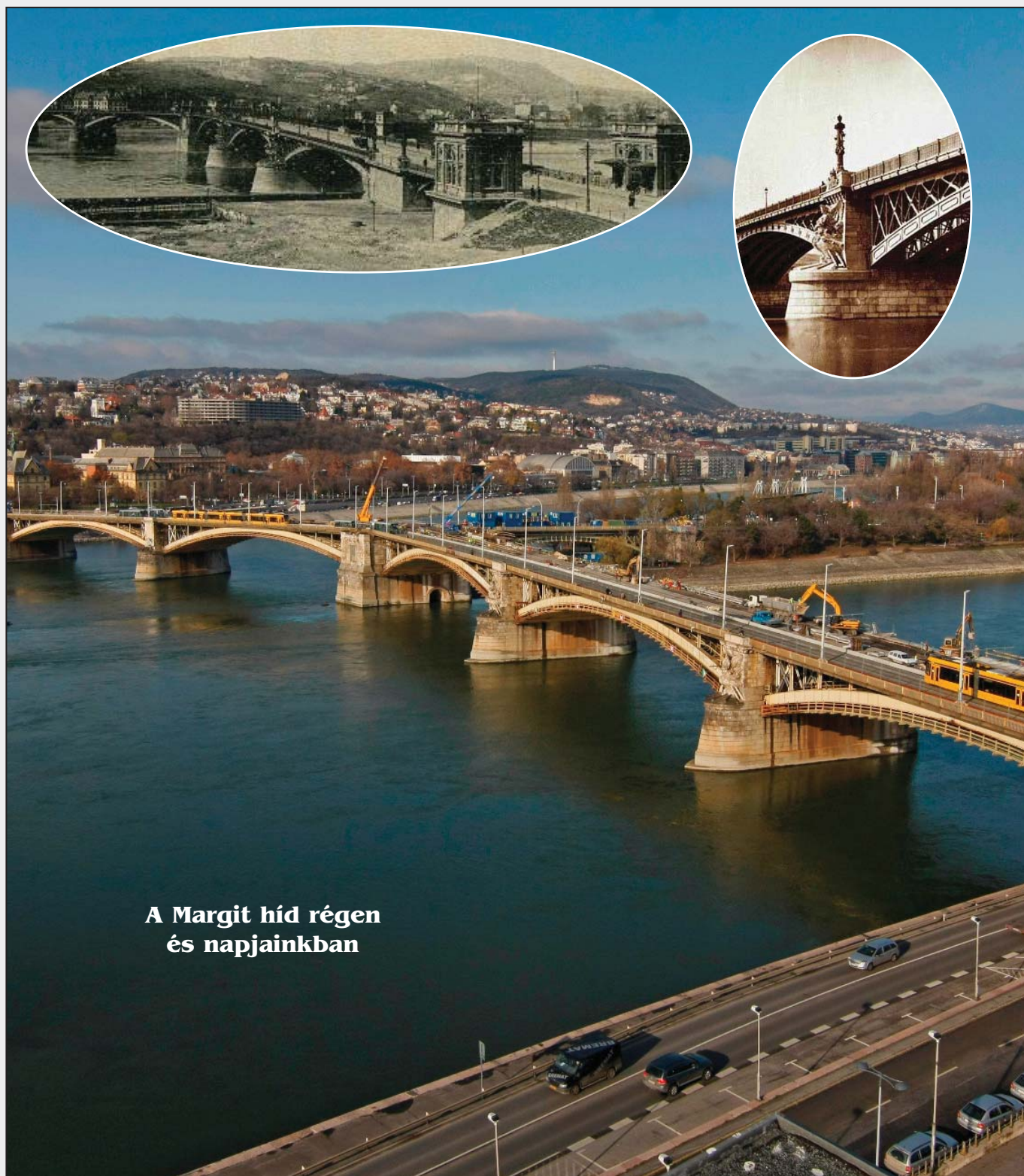


SZAKMAI HAVILAP
2010. JÚL.-AUG.
XVIII. ÉVF. 7-8. SZÁM

„Beton - tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON



**A Margit híd régen
és napjainkban**

TARTALOMJEGYZÉK

- 3 **Ideiglenes pályaburkolat a Margit hídon könnyűbetonból**
BENEDEK B. - DR. JÓZSA ZS. - DR. NEMES R. - MIGÁLY B.
- 10 **A nyári betonozás sajátosságai**
SZEGŐNÉ KERTÉSZ ÉVA
- 13 **A Magyar Betonszövetség hírei**
SZILVÁSI ANDRÁS
- 14 **A Magyar Betonszövetség konferenciája**
KISKOVÁCS ETELKA
- 16 **Dombi-díjas: Balázs Ferenc**
KISKOVÁCS ETELKA
- 18 **HTC Superfloor**
POLGÁRNÉ ASZTALOS JUDIT - SZABÓ LAJOS
- 20 **Merülőszivattyúk Japánból**
- 23 **Betontechnológiai képzés a TBG Hungária-Beton Kft.-nél**
KISKOVÁCS ETELKA
- 8 **Könyvjelző**
- 8 **Rendezvények**
- 15 **Hírek, információk**

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

- ◆ AVERS KFT. (24.) ◆ BASF HUNGÁRIA KFT. (9.)
- ◆ BETONPARTNER KFT. (22.) ◆ CEMKUT KFT. (12.)
- ◆ COMPLEXLAB KFT. (12.) ◆ ÉMI NONPROFIT KFT. (21.)
- ◆ FORM+TEST HUNGARY KFT. (9.) ◆ KTI NONPROFIT KFT. (22.)
- ◆ MG-STAHl BT. (22.) ◆ MUREXIN KFT. (12.)
- ◆ NAVIGÁCIÓ ÉPÍTŐIPARI SZÖVETKEZET (8.)
- ◆ SIKÁ HUNGÁRIA KFT. (21.)
- ◆ VERBIS KFT. (20.)

KLUBTAGJAINK

- ◆ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
- ◆ BASF HUNGÁRIA KFT.
- ◆ BETONPARTNER MAGYARORSZÁG KFT.
- ◆ BETONPLASZTIKA KFT. ◆ BVM ÉPELEM KFT.
- ◆ CEMKUT KFT. ◆ COMPLEXLAB KFT.
- ◆ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT.
- ◆ ÉMI NONPROFIT KFT.
- ◆ FORM+TEST HUNGARY KFT.
- ◆ FRISSBETON KFT. ◆ HÍDÉPÍTŐ ZRT.
- ◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT.
- ◆ KTI NONPROFIT KFT.
- ◆ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG
- ◆ MAPEI KFT. ◆ MC-BAUCHEMIE KFT.
- ◆ MG-STAHl BT. ◆ MUREXIN KFT.
- ◆ SIKÁ HUNGÁRIA KFT. ◆ SW UMWELT-TECHNIK MAGYARORSZÁG KFT.
- ◆ SWIETELSKY MAGYARORSZÁG KFT.
- ◆ TBG HUNGÁRIA-BETON KFT. ◆ TIME GROUP HUNGARY KFT. ◆ VERBIS KFT.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA-t nem tartalmazzák.

Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen:
133 800, 267 000, 534 900 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag részére

Színes: B I borító	1 oldal	162 900 Ft;
B II borító	1 oldal	146 400 Ft;
B III borító	1 oldal	131 600 Ft;
B IV borító	1/2 oldal	78 600 Ft;
B IV borító	1 oldal	146 400 Ft

Nem klubtag részére a fenti hirdetési díjak duplán értendők.

Hirdetési díjak nem klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 32 200 Ft;
1/2 oldal 62 500 Ft; 1 oldal 121 600 Ft

Előfizetés

Egy évre 5500 Ft.

Egy példány ára: 550 Ft.

BETON szakmai havilap

2010. júl.-aug., XVIII. évf. 7-8. szám

Kiadó és szerkesztőség: Magyar Cementipari Szövetség, www.mcsz.hu
1034 Budapest, Bécsi út 120.
telefon: 250-1629, fax: 368-7628

Felelős kiadó: Szarkándi János

Alapította: Asztalos István

Főszerkesztő: Kiskovács Etelka
telefon: 30/267-8544

Tördelő szerkesztő: Tóth-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.

Ideiglenes pályaburkolat a Margit hídon könnyűbetonból

BENEDEK BARBARA – DR. JÓZSA ZSUZSANNA – DR. NEMES RITA – MIGÁLY BÉLA

Alapadatok

A Margit híd az Európai Unió Strukturális Alapjának támogatásával újul meg. Az erről szóló szerződést a felújítási tendert elnyerő MH-2009 Konzorciummal a főváros 2009. augusztus 10-én írta alá. A konzorcium vezetője a Közgép Építő és Fémszerkezetgyártó Zrt., tagjai az A-Híd Építő Zrt. és a Strabag MML Kft.

A Margit híd hatnyílású, felsőpályás, kétsuklós ívhíd, a szigetnél egy nyílású szárnyhíddal. Közepén 30 fokkal megtörik a tengelye, középpillére szélesebb a többinél, mely a haránt-irányú szárnyhíd csatlakozásának ad helyet. A tervezés a mérnöki tevékenység teljes területét felölelő, mintegy 20 szakág összehangolt munkáját foglalta magában, hiszen a beruházás nem csupán a híd állapotának felújítását jelenti, hanem számos forgalmi újítást és műemléki rekonstrukciót is magában foglal. A híd utolsó felújítására több mint 30

éve került sor. A háború után teljesen új szerkezetként megépült mederhíd vasbeton pályalemeze teljesen tönkrement, cseréje elkerülhetetlenné vált. Az időközben átalakuló közlekedési viszonyok új igényeket is támasztottak a híd keresztmetszeti kialakításával szemben, melyeknek a jelenleginél szélesebb híd-pálya visszaépítésével lehet megfelelni.

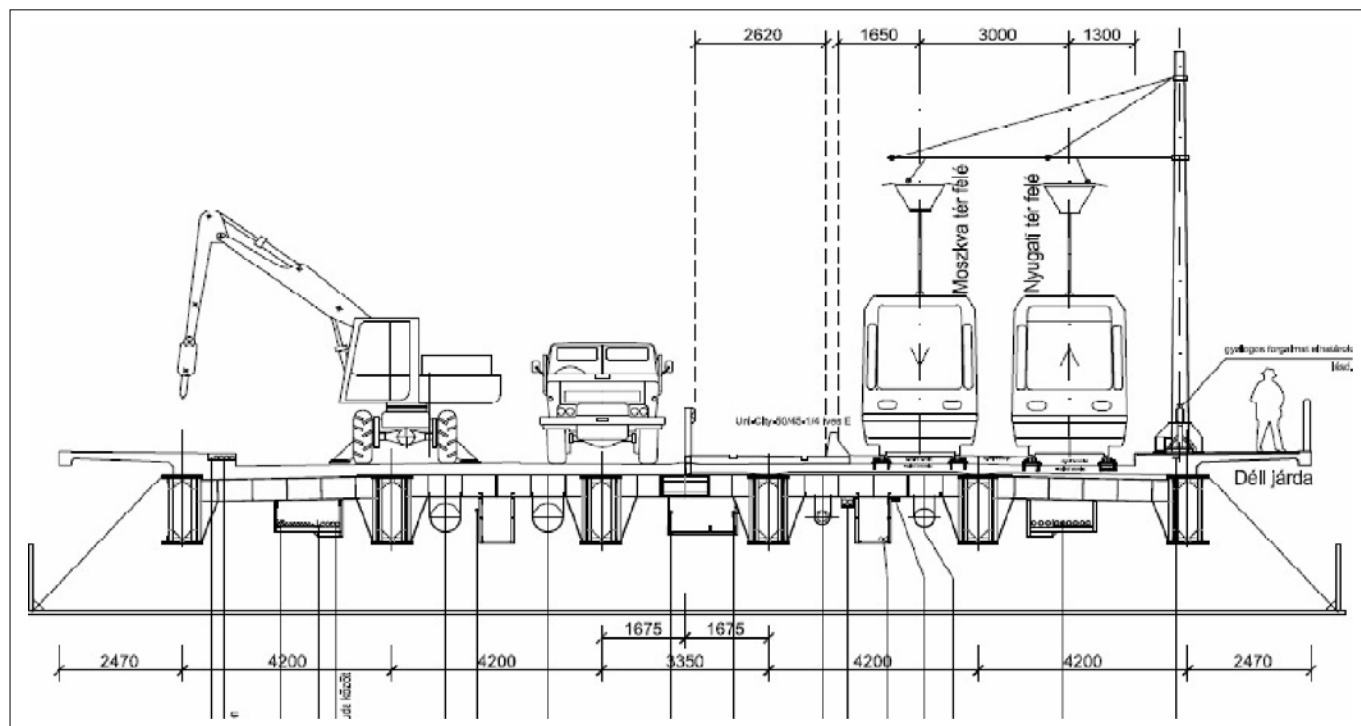
A Margit híd hosszában kettéválasztva, két ütemben épül át, hogy a gyalogosok, a villamos, a buszok, valamint a megkülönböztető jelzést használó járművek folyamatosan közlekedhessenek (1. ábra).

A felújítás első ütemében a forgalmat a déli oldalra, egy ideiglenes villamos pályára kellett áterelni. Az aszfaltrétegek és a szigetelés lemarása után a vasbeton pályalemezre kiegyenlítő acéllemezeket szereltek, melyek a villamos járműterheket optimális eloszlás mellett adják át a néhol előregedett vasbeton pályalemezre. A

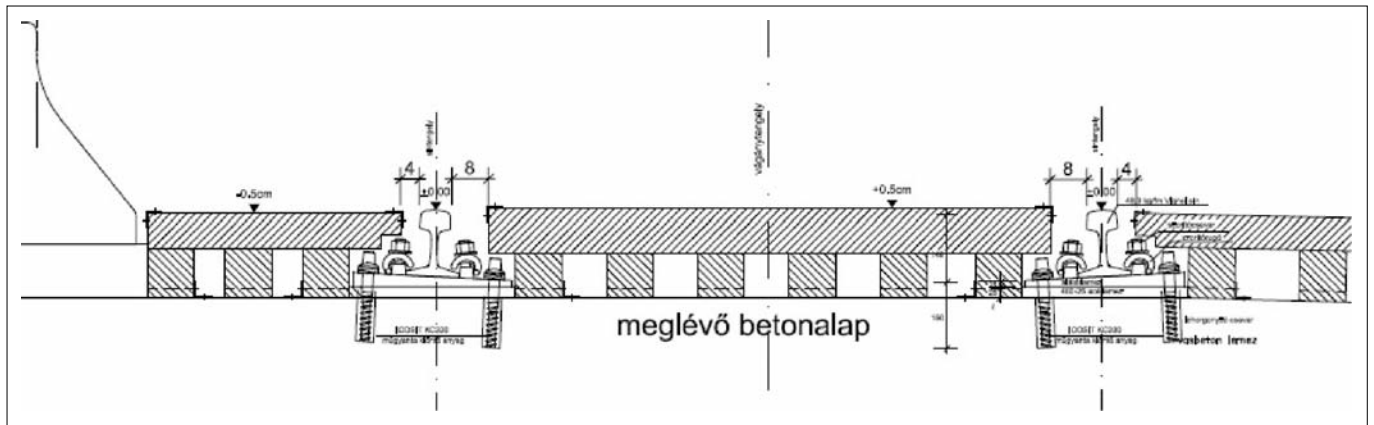
villamos vasúti pálya megépítése után a pályaburkolat elkészítése következett. A tendertervek szerint a vágányzónák burkolatát faburkolattal kellett volna az autóbusz és megkülönböztetett jelzéseiket használó járművek számára járhatóvá tenni.

A kivitelező konzorcium véleménye szerint a faburkolaton a tömegközlekedés zavartalan biztosítása nagymértékű fenntartási-javítási munka mellett lett volna csak megvalósítható. A téli időszakban pedig kifejezetten balesetveszélyesnek tartották a faburkolatot. A faburkolaton az autóbuszokkal való közlekedés súlyos zajterhelést is jelentett volna a környéken lakók számára (2. ábra).

2009 augusztusában az MH 2009 Konzorcium megkereste a BME Építőanyagok és Mérnökgeológiai Tanszékét azzal a feladattal, vizsgálják meg a lehetőségét annak, hogy a pályaburkolat kiváltható-e könnyűbeton burkolattal. Kiindulási feltétel volt, hogy a megoszló terhelés nem lehet több, mint ami eredetileg is a hídon volt. Mivel a lemart aszfalt burkolati rétegek vastagsága 12 cm volt, a visszaépítendő burkolatnak pedig átlag 20 cm körüli a vastagsága, max. 1500-1600 kg/m³ testsűrűségű lehetett a kialakítandó tergherviselő könnyűbeton burkolat.



1. ábra A felújítási munkák és a közösségi közlekedés összehangolása



2. ábra Ideiglenes pályaburkolat fából

Könnyűbetonokról röviden

Világszerte számos példa bizonyítja a könnyűbetonok alkalmazásának sikerességét, elsősorban olyan szerkezetek esetében, ahol az önsúly statikai szempontból nagymértékben befolyásolja a létesítmény gazdaságosságát, szélsőséges esetekben megvalósíthatóságát (pl. nagy fesztávú hidak, magas építmények, felhőkarcolók stb.). Sajnálatos módon hazánkban eddig csak korlátozott számban volt példa könnyűbetonok szerkezeti betonként való beépítésére, könnyű adalékanyagként ezen esetekben korábban kohósalakot, ma leggyakrabban duzzasztott agyagkavicsot használnak.

A könnyűbetonok használata nem újdonság, már a Kr. u. I-II. században is alkalmazták a Római Birodalomban a kupolák, pillérek és boltozatok építésénél (Pantheon, Colosseum). Az ókori rómaiak nagyszerű teljesítményét bizonyítja mind statikai, mind pedig tartóssági szempontból, hogy a Pantheon az egyik legjobb állapotban fennmaradt római kori épület.

A szerkezeti könnyűbetont az újkorban először az Egyesült Államokban alkalmazták, elsősorban hidaknál és toronyházak építésénél (Park Plaza Hotel /Saint Louis 1928/, South Western Bell Telephone Company /Kansas City 1928/, Oakland-Bay-híd pályalemeze /San Francisco 1936/, Prudential Life Building földemjei /Chicago/, Om Shell Plaza /Houston/) (Faust, 2003).

Az 1940-es évektől Európában is megindult a könnyűbeton ipari előállítás, elsőként Dániában. Ebben

az időben Amerika északi területein a tengeri (sós) levegő és a fagy miatt károsodott betonokat már könnyűbetonra cserélték, mivel a tartósságot megfelelőnek ítélték és a megnövekedett forgalom okozta többletterhelést változatlan geometriai méretek mellett csak így tudták biztosítani. Az ezáltal elérhető önsúlycsökkentéssel biztosították, hogy nagyobb betonfedést alkalmazva, szerkezeti átalakítások nélkül is megfelelt a szerkezet az új terhelési és tartóssági követelményeknek. A 60-as évek elején új építészeti stílust teremtett Amerikában a könnyűbeton alkalmazása. Ennek első példája az 1962-ben épült 180 m

magas chicagói Marina City Towers (3. ábra). A nagy mennyiségű könnyűbetont tartalmazó szerkezetek száma a nagyszilárdságú beton elterjedésével a későbbiekben csökkent, mára elsősorban a hajlított szerkezetekben alkalmazható gazdaságosan.

A hazai alkalmazás hiánya elsősorban a szabályozatlanságnak tudható be, mert megépült szerkezetek híján nincsenek referenciák (Józsa, Nemes, Fenyvesi 2009).

Hazai szabályozás hiányossága

Az utolsó magyar tartósszerkezeti szabvány (MSZ 15022/6-72), majd későbbiekben irányelv (MI 15022/6-86), amely az EN szabványok előtt a könnyűbeton kérdésével foglalkozott, a nyomószilárdság minősítési értéke és a testsűrűség mellett figyelembe vette a bedolgozási módot, és az adalékanyagokat három csoportba sorolta, de csak az LC12-es szilárdsági osztályig volt érvényes (Nemes, 2006). Könnyűbetonokkal foglalkozó és hídszerkezetekre vonatkozó magyar előírás nem készült.

A szerkezeti könnyűbetonokra általában a betonokkal foglalkozó szabványok (illetve azok kiegészítései, ha léteznek) érvényesek. A szabályozás mára nagyjából egységes Európában. A készítéssel és a minősítéssel az EN 206-1 (magyar nemzeti változata MSZ 4798-1), a méretezéssel az EN 1992-1-4 (közismert nevén az Eurocode 2), az adalékanyaggal pedig az (MSZ) EN 13055-1, illetve az annak alapján készített nemzeti szabványok foglalkoznak. Sajnos ezek a szabványok kevés támpontot adnak a tervező számára. Gyakorlatilag csak duzzaszt-



3. ábra Marina City Towers (Chicago) – a két 180 m magas torony földlemezéibe 1962-ben 19 000 m³ 1680 kg/m³ testsűrűségű könnyűbetont építettek be (fib 2000)

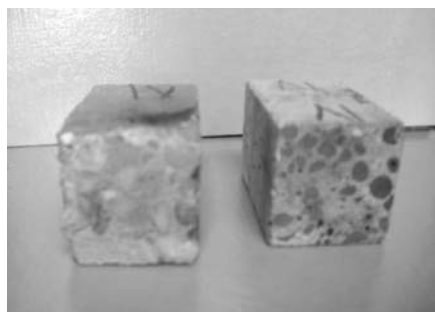
tott agyagkavicson végzett kísérletek eredményein alapulnak és más adalékanyagok esetén nagyon nagy eltérések lehetnek. Előny, hogy tág határok között biztosítanak lehetőséget a könnyűbetonok alkalmazására. Hátrány, hogy kevés közvetlenül is felhasználható adatot tartalmaznak.

A könnyűbetonok tulajdonságai

A budapesti Margit híd ideiglenes pályaburkolatának betona különleges eset, de nem igényelt különleges feltételeket. Egy téli ciklust kell tönkremenetel nélkül kibírnia. Első hallásra furcsa lehet egy ideiglenes szerkezet tartósságának hangsúlyozása, de a burkolatnak stabilan nagy koptató igénybevétel mellett kell működnie. Az LC20/22 szilárdsági osztály már elegendő, ami a kellő mennyiségben rendelkezésre álló, magyarországi referenciával rendelkező duzzasztott agyagkavics adalékanyag alkalmazása esetén jó ipari körülmények mellett 1400-1600 kg/m³ testsűrűséggel készíthető. Finomfrakciónak kvarchomok alkalmazása előnyös elsősorban a jó konzisztencia és a tartósság miatt. A fagyállóságra hazai és szakirodalmi adat is bőven rendelkezésre állt, de kopásállóságra vonatkozóan nem, mert könnyűbetonokat koptatásnak kitett felületen ritkán alkalmaznak, ugyanis a legtöbb könnyű adalékanyag rossz kopásállóságú. A BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszékén ezért előkísérletek során összehasonlító vizsgálatot végeztek annak megállapítására, hogy egy közel azonos cementkő vázzal rendelkező kvarckavics és duzzasztott agyagkavics adalékanyagú beton milyen koptatási ellenállással rendelkezik.

Koptatási előkísérlet

A pontos receptura ismerete nélkül, illetve idő hiányában nem a szabványos vizsgálatot végeztük el. Korábban más célra készült, de a fent említetteknek megfelelő paraméterekkel rendelkező próbatesteket vizsgáltunk. Ezek 40 x 40 x 160 mm-es hasábok voltak, így nem tudtuk az MSZ 18290-1 szerinti szabványos 70 x 70 mm-es felületet előállítani, ezért



4. ábra Próbatestek koptatott felülete a koptatás vizsgálat után (bal oldalon a normál beton, jobb oldalon a könnyűbeton próbatest)



5. ábra Próbatestek a koptatás vizsgálat után (bal oldalon a normál beton, jobb oldalon a könnyűbeton próbatest)

40 x 40 mm-es felületen végeztük a koptató vizsgálatot. A könnyűbeton duzzasztott agyagkavics adalékanyagú, 1850 kg/m³ testsűrűségű, LC25/28 szilárdsági osztályú volt, a hagyományos beton pedig közel azonos péptartalmú, C40/50 szilárdsági osztályú. Mivel a próbatest méretéből adódóan a koptatási felület kisebb, így azonos erő mellett a koptatás mértéke kb. háromszoros volt, így a 16 szokásos sorozat helyett ötöt (5x3=15) végeztünk. A kopási térfogatveszteség mértékéből megállapítható, hogy a hagyományos beton megfelel a legszigorúbb XK4(H), a könnyűbeton pedig az XK3(H) kategóriának. A vizsgált könnyűbeton kopásállósága csak kb. 25%-kal rosszabb (5. ábra), mint a vizsgált hagyományos betoné. Előnye viszont, hogy a jobb adalékanyag – cementkő-váz kapcsolat miatt a koptatás során a könnyű adalékanyag szemek nem peregtek ki a koptatott felületből (4. ábra).

Keverékterv készítés

2009 augusztusában nagyon gyorsan peregtek az események. A szerződés aláírása után foghattunk csak bele a műszaki feladatokba.

Szinte párhuzamosan zajlottak az egyetemi kísérletek, a szakvélemény készítés, a szerkezet áttervezése, a keveréktervezés és a kivitelező alvállalkozó kiválasztása. Augusztus 20-án lezárták a hidat és megindultak a bontási munkák. Versenyt futottunk az idővel. A feladat különlegessége megmozgatta minden mérnök fantáziáját, ritkán adódik ilyen kísérletezési lehetőség.

A keverékterv készítését a Holcim Hungária Zrt. vállalta. Migály Béla vezetésével a miskolci laboratórium végezte el az előkísérleteket a végleges betonösszetétel meghatározáshoz.

A könnyűbeton készítéséhez

- Liapor duzzasztott agyagkavics adalékanyagot (HD 4-8 (5N)),
- CEM I 42,5 R jelű cementet (Holcim, Hejőcsabai Cementgyár),
- Averak FM 66T, Ravenit V7, Ravenit LP Mischöl beton adalékszereket (Avers Kft.) használtunk.

A beton keverékterv készítéséhez meghatároztuk

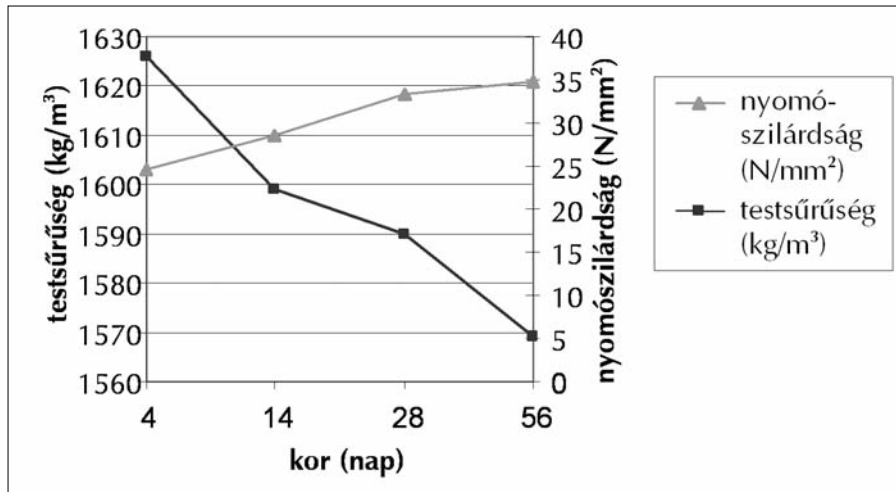
- a Liapor minta nedvességtartalmát: 10 m%;
- száraz halmazsűrűségét: 730 kg/m³
- vízfelvételt: 18 m%;
- szemcsesűrűségét: 1,21 kg/dm³

Ezek figyelembevételével, a cementtartalom, a Liapor tartalom, valamint az adalékszerek mennyiségének változtatásával összesen hat kísérleti beállítást követően sikerült elérni a kitűzött célok megvalósulását.

A jóváhagyott beton összetétel: LC20/22-XC1-XF4-8-F2

CEM I 42,5 R:	360 kg/m ³
összes víz:	180 kg/m ³
víz/cement tényező:	0,50
OH 0-4:	420 kg/m ³
Liapor HD 4-8 (5N):	600 kg/m ³
Averak FM 66T:	0,5%
Ravenit V7:	0,5%
Ravenit LP Mischöl:	0,2%

A testsűrűség, valamint a fagyállóság biztosítása érdekében a légbuborrékképző adalékszerrel bevitt levegő mennyisége viszonylag magas, ~10 V% értékű volt.



6. ábra Az előkészület eredményei

Üzemi próbakeverés, helyszíni próbabeépítés

2009. szeptember 7-én kaptunk zöld utat a könnyűbeton üzemi szintű kipróbálására. A Holcim Hungária Zrt. rákospalotai betonüzeme rendelkezett az induláshoz szükséges mennyiségű adalékanyaggal.

Ismertük a duzzasztott agyagkavics azon tulajdonságát, hogy száraz állapotban képes a keverővíz jelentős hányadát magába szívni, ezért a keverés megkezdése előtt jó belocsoltuk. Azzal azonban nem számoltunk, hogy a depóniában lévő anyag egy része a korábbi esők miatt már telített volt, így a lekevert beton konzisztenciája a kívánt 38-40 cm helyett majdnem a duplája lett. A próbakeverés és a próbabeépítés ugyan nem volt tökéletes, mégis nagyon hasznos tapasztalatokkal zárult. Legalább már azt tudtuk, hogy mi az, amit nem szabad elkövetni. Illetve adatokat kaptunk arra, hogy a keverékben mekkora a biztonság, ugyanis a vizsgálati eredmények mindennek ellenére igen kedvező képet mutattak (1. táblázat).

Beépítés

Az ideiglenes villamosvágány kiépítése 27 napot vett igénybe, addig a villamosok a meglévő, középső pályán haladtak. Ebből a betonozásra mindösszesen 7 nap, pontosabban 7 éjszaka maradt. Csak hétvégén tudtunk már délután kezdeni. Általában éjfél körül érkezett meg az első mixer és hajnali 5-fél 6 körül fejeztük be a munkákat. Két brigád dolgozott, az egyik a pesti, a másik a budai hídfőtől. Átlagban napi 80-100 m³ betont dolgoztunk be, összesen 600 m³-t (7-9. ábra).

A helyszínen a Hídépítő Zrt. Központi laboratóriuma vizsgálta a frissbeton tulajdonságait, illetve ők végezték a mintavételeket a tájékoztató és minősítő vizsgálatokhoz. A helyszíni betontechnológiai irányítást az A-HÍD Építő Zrt. biztosította. A Holcim Zrt. is mind a helyszínen, mind az üzemben laborfelügyeletet biztosított minden éjszaka, míg tartott a kivitelezés. Minden mixerkocsinak vizsgáltuk a konzisztenciáját, a testsűrűségét és a légtartalmát.

A kiszállított beton eltarthatósága

Beton kora (nap)	Nyomószilárdság átlaga N/mm ²	Frissbeton testsűrűség kg/m ³	A vizsgálatkor a beton testsűrűsége kg/m ³
1	10,0	1773	1721
2	20,6	1903	1864
3	24,4	1851	1816
7	26,4	1737	1703
14	32,9	1793	1741
28	33,6	1799	1695
átlag:		1794	1745

1. táblázat Liapor beton üzemi próbakeverésének eredményei (2009. 09. 07)



7. ábra Liapor adalékanyaggal készített beton a talicskában



8. ábra Helyszíni próbabeépítés

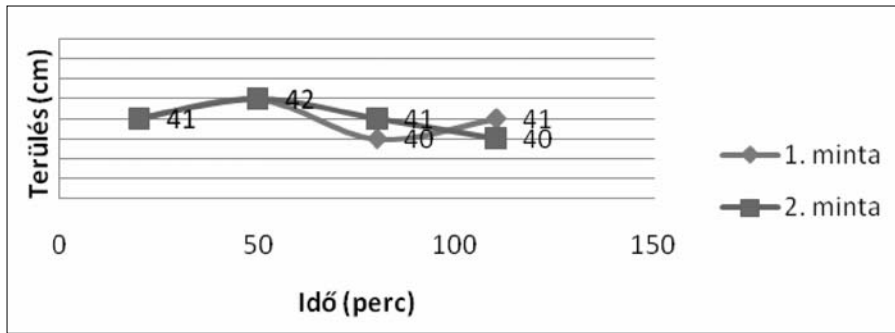


9. ábra A friss felületet elsimítják

a felhasználás során megfelelőnek bizonyult, az éjszakai szállítás és betonozás miatt a beton konzisztenciája csak minimális mértékben csökkent, nem volt szükség jelentős helyszíni beavatkozásra.

Az üzemmel a kapcsolatot az építéshelyi vezetőn kívül a betonüzem vezetője és a helyszínen levő laborosok tartották, így a betongyártás és szállítás zökkenőmentesen lezajlott.

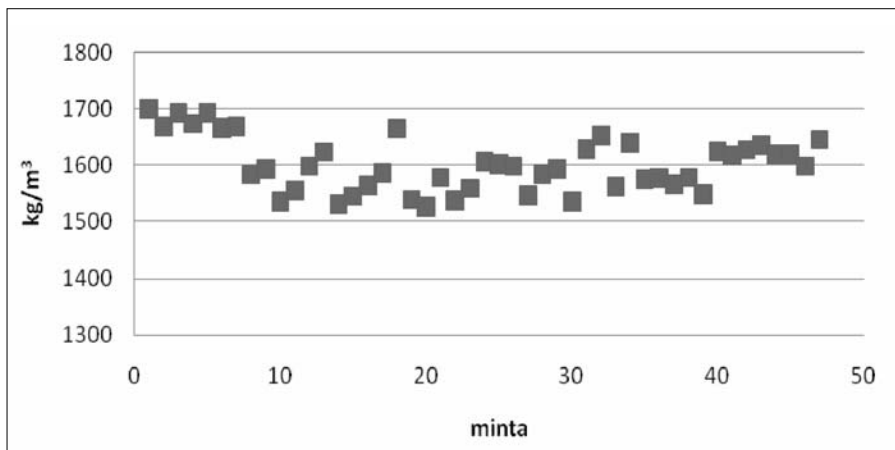
A tervezett légtartalmat, a 8-10%-ot nagyon szépen tartotta a beton (10. ábra). A testsűrűség- és frissbeton konzisztencia-értékek már egy jóval szélesebb tartományban szórtak (11-12. ábra). Ennek oka, hogy a Liapor adalékanyag nedvességtartalmát nem ellenőriztük folyamatosan, csak a betonozás elején, viszont a szabad depóban lévő anyaghalmoz különböző helyein különböző volt a nedvességtartalom. Ennek folyamatos keve-



10. ábra Konzisztencia tartás



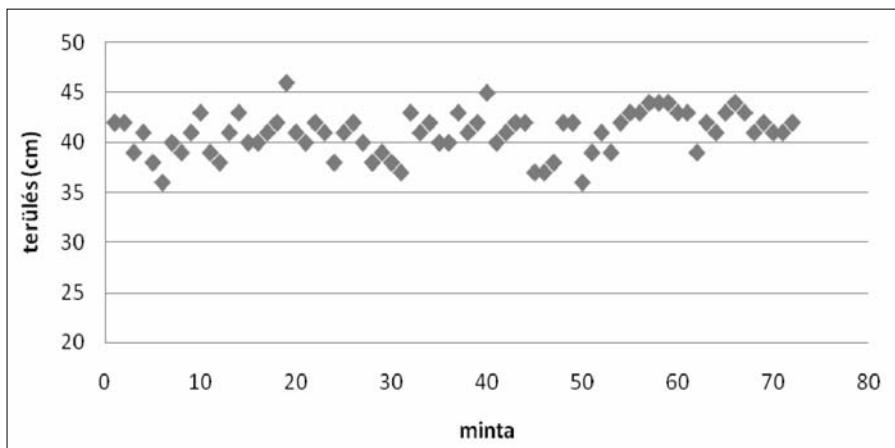
14. ábra Az elkészült pályaburkolat felülete



11. ábra Frissbeton testsűrűségek - beépítéskor



15. ábra A könnyűbeton sínszálak közé juttatása



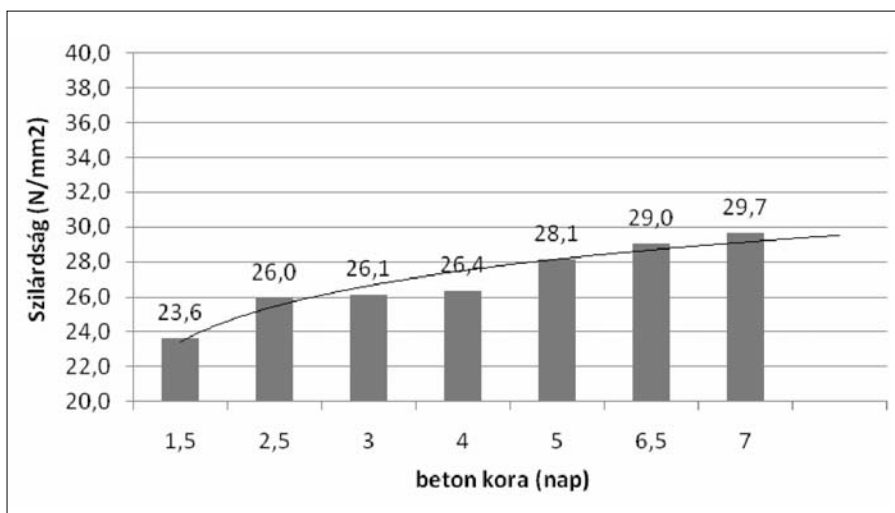
12. ábra Frissbeton konzisztencia - beépítéskor



16. ábra Felületképzés egyszerűen

résenkénti ellenőrzésére normál üzem esetén sincs lehetőség, éjszaka még kevésbé.

A bedolgozás és a felületképzés igen egyszerű volt. A könnyűbeton sínszálak közé juttatásához nem használtunk szivattyút, csak a mixerkocsik surrantóját. Ezt azért itt-ott meg kellett hosszabbítani az első napokban, de a 3-4. naptól már tudtunk járni az elkészült burkolatokon is, hála a gyors szilárdulási ütemnek. A felületet igen egyszerűen egy lehúzóéc segítségével alakítottuk ki. A simítást követően a duzzasztott agyagkavicsok felúsznak a felszínre, ezáltal létrehozunk egy érdes felületet, mely már további mesterséges érdesítést nem igényel. Az utókezelést az első 12-24 órában nedvesen tartással biztosítottuk, utána pedig párazárószert alkalmazásával.



13. ábra Szilárdulási ütem

Forgalomba helyezéskor a betonburkolat még nem érte el a 28 napos kort. Az üzembe helyezés feltétele az volt, hogy a nyomószilárdság elérje a 20 N/mm²-t. Ezt az akkor 10-11 napos korú betonok könnyedén teljesítették.

Minőség-ellenőrzés

A minősítő vizsgálatokat a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék független akkreditált laboratóriuma végezte. A szilárdságvizsgálatok alapján megállapítható, hogy minden esetben megfeleltek az LC20/22 osztályra vonatkozó követelményeknek. A fagyállóság vizsgálatok eredményei alapján 50 fagyasztás-olvasztás ciklus után a tömegvesztés mindösszesen 1% volt, a nyomószilárdság pedig nem csökkent. Szabványos vízzáróság vizsgálatot is végeztünk, 5 bar nyomáson 72 óra alatt 8-17 mm közötti behatolásokat mértünk.

A megszilárdult beton vizsgálata során megállapítottuk, hogy a száraz (szabványosan 60±5 °C-on szárított) testsűrűség nem haladta meg az 1450 kg/m³ testsűrűséget.

További vizsgálatok még folyamatban vannak. A bontás során mintát vettünk a betonból. Célunk összehasonlítani a végállapotot a gyártáskor készült próbatestek mostani állapotával és így a tényleges igénybevételek okozta változások is kimutathatók lesznek a későbbi hasonló felhasználás elősegítése érdekében.

Üzemeltetési tapasztalatok

Fel voltunk készülve arra, hogy szükség lesz majd rendszeres takarításra a felület elmorzsolódása miatt. Készültünk mindenféle javítási és kátyúzási technológiákkal a fenntartáshoz, de semmire nem volt szükség, annak ellenére, hogy az idején igen kemény volt. A BKV nem győzte takarítani a havat és sózni a utat. Nem volt kíméletes bánásmódban része a burkolatnak.

Hogy a könnyűbetonos pályaburkolaté lenne a jövő, azt azért nem mernénk állítani, hiszen egy év üzemeltetés nagyon kevés tapasztalatot jelent ilyen következtetések

levonásához. Viszont az tény, hogy a fővárosnak azt az igényét, hogy

- tartjuk fenn a forgalmat a déli oldalon, míg a felújítás az északi hídfélen zajlik úgy, hogy közben
- ne tegyünk plusz terhet a hídra, és közben
- „NE VÁGJUNK KI MINDEN FÁT,

sikerrel megoldottuk.

Felhasznált irodalom

- Faust T. (2003): Leichtbeton im Konstruktiven Ingenieurbau, Ernst&Sohn
- fib (2000): Lightweight Aggregate Concrete, CEB-FIP guidance documents bulletin 8.
- Józsa Zs - Nemes R. - Fenyvesi O. (2009): Lehet-e könnyűbetonból hidat építeni? ÉPKO, 2009. június 11-14., Csíksomlyó, (Románia) konferencia kiadványa pp. 201-208. ISSN 1843-2123
- Nemes R. (2006): Habüveg adalékanyagok könnyűbetonok - PhD értekezés, Budapest

Hivatkozott szabványok

- EN 13055-1:2002 Lightweight aggregates – Part 1: Lightweight aggregates for concrete and mortar. Brussels 2002
- MSZ EN 13055-1:2003 Könnyű kőanyag-halmazok. 1. rész: Könnyű kőanyag-halmazok (adalékanyagok) betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz
- EN 1992-1-4 Eurocode 2: Design of concrete structures. Part 1-1: General rules and rules for buildings
- MSZ EN 1992-1-1:2010 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
- EN 206-1 Concrete – Part 1: Specification, performance, production and conformity, 2000
- MSZ 4798-1:2004 Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés, valamint az MSZ EN 206-1 alkalmazási feltételei Magyarországon
- MSZ 15022/6-86 Építmények teherhordó szerkezeteinek erőtani tervezése. Vasbeton szerkezetek
- MSZ 18290-1:1981 Építési kőanyagok felületi tulajdonságainak vizsgálata. Kopási vizsgálat Böhme módszerrel

BETON TERMÉKEK ELŐÁLLÍTÁSÁHOZ ALKALMAS GÉPSOR ELADÓ.

Készíthető vele 20 és 30 cm-es pince zsalukő, beton falazó blokk, salak falazó blokk stb.

Eladó továbbá rázóasztal, sablonok, "koller járatú" kényszer keverő (ezzel sokkal jobb betonminőséget lehet készíteni, mint a szokásos betonkeverő gépekkel).

Ár: 390 eFt +ÁFA kompletten, sablonokkal, betanítással.

A rázóasztalhoz való motor kedvező áron 80 eFt.

FÉLAUTOMATA "TOJÓ" GÉP ELADÓ.

A gép önjáró, a beton elemeket lerakja és tovább gördül. A betont a gépbe kézzel kell berakni, de a rázást és lerakást automatikusan végzi. Jelenleg 30-as zsalukő sablon van benne, de sabloncsere után másféle termék is készíthető vele.

Ár betanítással: 460 eFt+ÁFA

Érdeklődni lehet:

Boros András ügyvezető

+36 20 956 5734

boros@navigacio.com

www.navigacio.com

Navigáció Építőipari Szövetkezet

KÖNYVJELZŐ

Megjelent az UPDATE - aktuálisan a betonutakról 2009. 3. száma magyarul a Magyar Cementipari Szövetség kiadásában. Ez a szám az osztrák gyakorlatot, tapasztalatot foglalja össze (autópálya, alagút, körforgalom, vékonybeton szőnyegezés, mezőgazdasági út).

Az útpálya felszerkezetét egységes gazdaságossági feltételrendszer (RVS 03.08.71) alapján választják ki, figyelembe véve az élettartamot, a fenntartási igényeket, a nyersanyag forrásokat. Az előírás az úthasználó költségeinek számításához is megadja a kiindulási feltételeket.

RENDEZVÉNYEK

11. Nemzetközi Betonút Szimpózium

Időpont: 2010. október 13-15.

Helyszín: Spanyolország, Sevilla

Napjaink jellemzője a klímaváltozás, a gazdasági válság, az emelkedő olajár problémája. A konferencián arra keresik a választ, hogy milyen tervezési, gazdasági megfontolások alapján lehet megvalósítani a fenntartható építést.

További információ:

www.2010concreteroads.org

Intelligens megoldások a BASF-től

A BASF, a világ legnagyobb vegyipari vállalata élenjáró a betontechnológiában. Világszerte elismert márkáink a Glenium® nagy teljesítőképességű folyósítószer család; a Rheobuild® szuperfolyósítók a reodinamikus betonokhoz; a RheoFIT® a minőségi betontermék (MCP) gyártásnál; a MEYCO® a mélyépítésnél alkalmazott gépek, anyagok és technológiák terén.

BASF
The Chemical Company



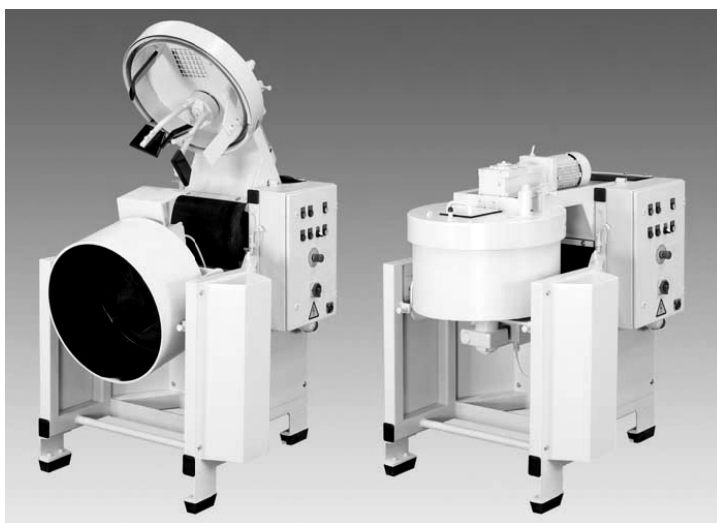
BASF Hungária Kft.
Építési vegyipari divízió
1222 Budapest,
Háros u. 11.
Telefon: 226 02 12,
Fax: 226 02 18,
www.basf-cc.hu

Adding Value to Concrete

FORM + TEST PRÜFSYSTEME HUNGARY KFT.

ZYKLOS nagy teljesítményű és nagy precizitású kényszerkeverő

Zyklos
made by Pemat



Kérje ZYKLOS-FORM+TEST katalógusunkat és ingyenes árajánlatunkat!

MINŐSÉG EGY KÉZBŐL

*Becsey Péter, +36 30/337-3091
fax: +36 1-240-4449
e-mail: becseyco@bu.inter.net*

*www.formtest.de
www.zyklos.de
www.pemat.de*

A nyári betonozás sajátosságai

SZEGŐNÉ KERTÉSZ ÉVA okl. betontechnológus, alkalmazási tanácsadó
Holcim Hungária Zrt.

A hosszú esős napok után kisütött a Nap, így egyre többen kezdik meg vagy folytatják a korábban tervezett-elindított építkezést, házbővítést, kocsfi felhajtó javítást. Akár úgy dönt a tulajdonos, hogy maga felügyeli a munkafolyamatokat, akár transzportbeton üzemből rendel meg a készbetont, mindenképpen fontos, hogy tisztában legyen néhány alapvető dologgal. Meleg időben is számos előkészületet kell tenni annak érdekében, hogy jó minőségű, tartós betonfelületeket hozzassunk létre.

A "meleg" időjárás ismérvei

A beton készítése szempontjából azt az időjárást tekintjük melegnek, amikor a levegő hőmérséklete tartósan (legalább 4 órán át) +25 °C és +38 °C között mozog. Ez a magas hőmérséklet már önmagában is okozhatja a friss betonkeverék, a bedolgozott friss beton és a szilárduló beton minőségének romlását, de tovább fokozódik a várható károsodás, amennyiben a nagy meleghez erős napsugárzás, csekély páratartalom és szél is társul. Ha a környezeti hőmérséklet tartósan meghaladja a 38 °C-ot, akkor nem ajánlatos betont készíteni.

Alapanyagok kiválasztása

Cement

A meleg időben készített betonban a cement legfontosabb hőmérsékleti hatása a hidratációs hője. A környezet magasabb hőmérséklete nemcsak a beton összetevőinek hőmérsékletét növeli, hanem a cement hidratációs hőjét is. Ezen kívül gyorsítja a hőfejlődést és a betonkonzisztencia-romlás sebességét. Nagy melegben ne használjunk forró cementet. A magas hőmérséklet különösen az álkötésre hajlamos friss cementek esetében veszélyes.

Adalékanyag

Meleg időben valamennyi MSZ 4798-1:2004 szabvány szerinti adalékanyag felhasználható, amennyiben a betont szokványos körülmények között készítjük.

Adalékszer

Tartósan meleg időjárás esetén célszerű kötéseleltető vagy kötéseleltető-vízcsökkentő adalékszert adagolni a betonkeverékhez. Figyelni

kell azonban arra, hogy bizonyos kötéseleltető adalékszerek a kötést ugyan késleltetik, de a konzisztencia-romlás sebességét nem befolyásolják. Ezért célszerű mindig próbekeverést végezni, amely során ellenőrizzük a beton szilárdságának változását is. A meleg időben készített beton megfelelő konzisztenciáját adott időtartamon át csak növekvő vízadagolással lehet megőrizni. Többetvíz adagolás viszont tilos! Ezért javasolt a kettős hatású vízcsökkentő és kötéseleltető adalékszer használata.

A beton készítése és szállítása

- Minthogy a betonban az adalékanyag tömege a legnagyobb, ezért az a legegyszerűbb megoldás, ha ennek a hőmérsékletét tartjuk alacsonyan. Ezt megtehetjük a depónia árnyékolásával vagy gondosan szabályozott vízpermetezéssel. A vízpermettel viszont óvatosan kell bánnunk, mert alkalmazásával irányíthatatlanná lesz a víz-cement tényező vagy a konzisztencia.
- A víz hűtése ugyancsak előnyös lehet. A hideg vizet jéggel is pótolhatjuk, de ez esetben gondoskodnunk kell jégkészítő és -aprító berendezésről.
- Ajánlatos a cementsiló árnyékolása is.
- Ha a központi keverőtelep olyan messze van az építkezés helyszínétől, hogy jelentős konzisztencia-romlás nélkül nem szállítható ki a beton, akkor az alkotóanyagok összekeverését a helyszínen is elvégezhetjük. Ilyenkor a vízadagolást a munkahelyre való érkezést követően kezdjük el.
- E megoldás hátránya, hogy csak

Nyáridőben javasolt a kis hőfejlesztésű, lassan szilárduló, legfeljebb 3000 cm²/kg fajlagos felületű cementek alkalmazása.

Ilyenek az MSZ EN 197-1 szabvány szerinti **CEM I 32,5 R-S; CEM II/B-S; CEM II/B-V; CEM II/A-P; CEM III/A, B** vagy a **CEM V** jelű cementek.

Meleg időben ne használjunk CEM I 52,5 N, CEM I 42,5 N vagy CEM I 42,5 R jelölésű cementet, és kerüljük a zsugorodáskiegyenlítő (duzzadó) cementek alkalmazását is.

függőleges tengelyű, fenékűrtővel ellátott dobbal felszerelt mixer-kocsi használható, és a dobot csak a 80%-ig lehet megtölteni.

- A mixerkocsiban szállított beton mozgatását a minimumra kell korlátozni a vízvesztés csökkentése érdekében. Célszerű megfontolnunk, hogy a betont nyugalomban lévő dobbal szállítsuk a munkahelyre. Ez esetben viszont a helyszínen újra kell keverni a betont.
- Jó megoldás lehet még a dob külső felületének fehérre történő festése vagy a dob locsolása vízzel a betonkeverék betöltése előtt.

Előírások az építkezés helyszínén

- Megfelelő emberi és gépi munkaterőt kell betervezni a betonozáshoz, hogy a frissbeton elhelyezése és tömörítése késlekedés mentes legyen.
- Az aljzatnak és a zsaluzatnak nem szabad vizet elvonnia a frissbetonból, ezért a beton elhelyezése előtt be kell nedvesíteni a zsaluzatot. Kerüljük a zsaluzat és az aljzat túlzott mértékű nedvesítését (ne legyenek víztócsák).
- Kötéseleltetők alkalmazásával csökkenthetjük a gyors cementhidratációt. A beton korai szilárdulása miatt azonban kevésbé hatékonyak, ezért meghosszabbított utókezelés szükséges.
- A legfontosabb arra figyelni, hogy a frissbeton a lehető legkorábbi ideig álljon, a helyszínen a lehető leggyorsabban bedolgozásra kerüljön.
- Az építkezési helyen foglalkoztatott dolgozóknak ismerniük kell

a magas hőmérsékleten való betonozás különlegességeit és követelményeit.

- Gyakorta elkerülhetetlen, hogy előre nem látható állásidők alakuljanak ki. Ilyen esetekben a járműben és a rakodógépben lévő betont védeni kell a közvetlen szélről és napsütéstől, valamint vízpermettel hűteni kell a keverő gépjármű forgódobját.
- Az építkezési helyen szigorúan tilos az utólagos vízhozzáadás! Ha ez mégis elengedhetetlen (pl. nagy a párolgási veszteség), akkor azt a szállítólevélen jelezni kell!
- Ha valamilyen oknál fogva nem lehet biztosítani a magas hőmérsékleten való betonozáshoz szükséges előfeltételeket, akkor a munkát hűvösebb napokra kell halasztanunk.

FIGYELEM!

A betonkeverék konzisztenciája meleg időben rohamosan csökken, ami növeli a vibroeszköz igénybevételét, ezért gondoskodni kell tartalék vibrátorról. A munkahézagok helyét gondosan tervezzük meg, mert ez meleg időben nagyon lényeges! Fel kell készülnünk a szabad felületek utókezelésére, de fontos, hogy az utókezelő víz ne legyen sokkal hidegebb, mint a beton. Azonban nemcsak vízzel lehet utókezelni: a párazáró szer a bedolgozás után azonnal felhordható!

Természetesen az itt szereplő információk csupán általános tájékoztatást adnak a meleg időben történő betonozás specialitásairól és a javasolt alapanyagokról. A felhasználásnak leginkább megfelelő betontermék kiválasztásához, illetve konkrét kérdés esetén a Holcim alkalmazási tanácsadói és betontechnológus munkatársai készséggel nyújtanak segítséget az alábbi elérhetőségek bármelyikén:



kapcsolat-hun@holcim.com
www.holcim.hu



1. ábra Ne álljon a beton a mixerkeocsiban



2. ábra Konzisztencia mérése



3. ábra A beton hőmérsékletének ellenőrzése

Csökkentettük szita árainkat!!!

Örömmel értesítjük Partnereinket, hogy rozsdamentes, bizonylatolt teszt szita (ISO 3310.1 – ISO 3310.2 – EN 933-3) áraink nagymértékben csökkentek!

Továbbá...

...minden komplett szitasorhoz a szita aljat és fedőt most ajándékba adjuk,

vagy

...legalább 10 darab, tetszőleges lyuk-méretben rendelt szita együttes rendelése esetén a 11. darabot ajándékba adjuk.



COMPLEXLAB KFT.

CÍM: 1031 BUDAPEST, PETUR U. 35.

TEL.: 243-3756, 243-5069, FAX: 453-2460

INFO@COMPLEXLAB.HU, WWW.COMPLEXLAB.HU



Szakértelem biztos alapokon

CÍM: 1034 BUDAPEST, BÉCSI ÚT 122-124. • LEVÉLCÍM: 1300 BUDAPEST, PF.:230
TEL.: +36 1 388 3793, +36 1 388 4199, +36 1 368 8433 • FAX: +36 1 368 2005
E-MAIL: CEMKUT@MCSZ.HU • INTERNET: WWW.CEMKUT.HU

- Terméktanúsítás
- Üzemi gyártásellenőrzés alapvizsgálata, tanúsítása, folyamatos felügyelete
- Első típusvizsgálat, ellenőrző vizsgálatok
- Mechanikai, fizikai és kémiai vizsgálatok
Cement, beton, mész, gipsz, habarcs, adalékanyag, adalékszer, üveg, kerámia, falazóelemek, nyersanyagok, ...
- Környezetvédelmi mérések és szolgáltatások
- Tanácsadás, szakértés, kutatás-fejlesztés

BŐVÍTETT AKKREDITÁLT TERÜLET
RÉSZLETEK A HONLAPUNKON

A NAT ÁLTAL NAT-6-0037/2007 SZÁMON AKKREDITÁLT TANÚSÍTÓ,
NAT-3-0006/2007 SZÁMON AKKREDITÁLT ELLENŐRZŐ,
NAT-1-1249/2007 SZÁMON AKKREDITÁLT VIZSGÁLÓ;
A 4/1999. (II.24.) GM RENDELET ALAPJÁN 122/2007 SZÁMON KIJELÖLT,
AZ EURÓPAI UNIÓBAN 1414 AZONOSÍTÓ SZÁMON BEJEGYZETT SZERVEZET



MUREXIN

www.murexin.com



Építési vegyi anyagok:

- Betonadalékszerek
- Szigetelő és vízzáró anyagok
- Ipari padlóbevonatok
- Betonjavító anyagok

Murexin Kft. 1103 Budapest, Noszly u. 2. Tel.: 06 1 262 6000

A Magyar Betonszövetség hírei



dolgozásáért, ezekből kisebb előre gyártott szerkezetek készítéséért, valamint a C70/85 minőségű, különböző összetételű öntömörödő betonokkal végzett próbagyártások üzemi körülmények közötti megvalósításáért érdemelte ki a rangos díjat.



Balázs Ferenc a Dombi-díjjal

SZILVÁSI ANDRÁS ügyvezető

Konferencia

A Magyar Betonszövetség tizedik szakmai konferenciáját nagy sikerrel tartotta meg a Pataky Művelődési Házban. A konferencián 157 fő hallgatta meg a program szerinti tíz előadást és a tizenkét előadót.

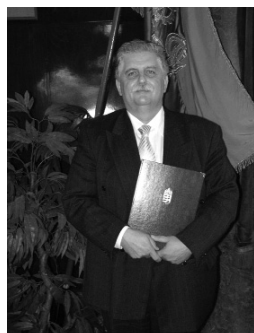
Az előadások szakmai értékét bizonyítja, hogy a résztvevők nagy számban igényelték az előadások anyagait. Az érdeklődésre tekintettel

az előadási anyagokat a honlapunkon megjelentettük (www.beton.hu).

Balázs Ferenc részére átadásra került a Magyar Betonszövetség elnöksége által adományozott Dombi József-díj. Az elismerést a csak cement kötőanyagot, másodlagos kötőanyagot (pl. kőszénpernye, mikroszilika stb.) nem tartalmazó, a hídgerenda gyártáshoz is felhasználható, C70/85 minőségű betonok alap-recepturáinak ki-

Építők Napja

Iparágunkat többszörös elismerés érte, a cementiparból, a transzportbeton és beton előregyártó iparágból, valamint az adalékszeres beszállítók köréből több szakembert tüntettek ki Miniszteri Elismerő Oklevéllel. A kitüntetetteknek gratulálunk!



Forgács Szilárd



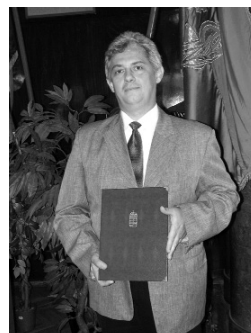
Lengyel János



Markovitch Béla



Német Zoltán



Sas László

Látogatás a Cseh Betonszövetségnél

Vendéglátóink részletesen tájékoztattak a cseh nemzetgazdaság jelenlegi állapotáról, az általános válság további várható hatásairól. Az építőipar teljesítményének csökkenése gyorsul, elsősorban a már kifutott, vagy kifutás alatt levő beruházásokat nem követik újabbak az állami megrendelések erős visszafogása, a magánbefektetők óvatos befektetési politikája miatt. A recessziós helyzetben erősítik az érdekérvényesítést, újabb területeket vesznek célba a beruházások beindításának ösztönzésére.

Nemzetközi kapcsolataikat fejlesztik, hazai oktatáspolitikájukban érvényesítik azt, hogy az egyes emberek szakmai továbbképzése alapkövetelmény, amelyet a munkáltatói gya-

korlatban elfogadnak és megkövetelnek.

Szervezetépítési és tagság politikájukban a tagdíjfizetés és szavazati arány összefügg, erre Csehországban megfelelő szabályozás van.

Kézben tartják az iparág szabványosítását és szabályozását a különböző műszaki előírások és műszaki irányelvek segítségével. Hasonlóan a magyarországi beruházási politikához elérték, hogy a beruházásokban és az épületek tervezésében már csak az új szabványok szerint lehet eljárni.

Hazai és nemzetközi konferenciákat szerveznek, melyek során az előadási témákkal befolyásolják a szakmai életet.

MABESZ tisztújítás

A Magyar Betonelemgyártó Szö-

vetség közgyűlése megújító program bevezetéséről és teljes tisztújításról döntött. Elnöknek Klausz Einfaltot, alelnököknek Polgár Lászlót és Szőke Bélát választották. További tagokat delegáltak az elnökségbe Leidál András és Beluzsár Levente személyében. Az Ellenőrző Bizottságot Kurucz István vezeti, tagjai Szigeti Csaba és Horváth Zoltán.

Termelés

Sajnos a megelőző hónaphoz és a megelőző év hasonló időszakához mérve további termeléseszkökenést mutatnak a felmérések. Elsősorban a rendkívüli esős időjárás okozta a lemaradást, több folyamatban levő munka kiszolgálása eltolódott a munkavégzésre alkalmatlan időjárási viszonyok miatt.

A Magyar Betonszövetség konferenciája

KISKOVÁCS ETELKA

A minőségi betonkészítés kérdései, különleges betonok címmel tartott szakmai konferenciát a Magyar Betonszövetség májusban.

Megnyitójában **Asztalos István**, a Műszaki Bizottság vezetője köszöntötte a résztvevőket, az előadókat.

Az EN 206-1 európai betonszabvány megújításának igényéről **Dr. Martin Peyerl** (Osztrák Cementipari Szövetség Kutatóintézete) adott elő, tolmácsolt **Dr. Erdélyi Attila** ny. egyetemi docens, az MSZT 104 Bizottság vezetője.

Az előadó először áttekintést adott a kapcsolódó szabványokról, majd az osztrák betonszabvánnyal foglalkozott. Ausztriában ugyanabban a szabványban foglalták össze az EN 206-1 előírásait és a nemzeti kiegészítéseket, az ÖNORM B 4710-1-ben, ami részletes előírás a tervezők, betongyártók, vizsgáló, ellenőrző intézetek, beton alkalmazók számára. Összehasonlította a német és az osztrák szabványt, felsorolta a betonkészítésre alkalmas cementeket, szót ejtett újrahasznosított betonra, a könnyű adalékos betonra, az öntömörödő betonra, az útbetonokra vonatkozó előírásokról.

Kapu László mérnök technológus (MEVA Zrt.) bemutatta az új szabályozást, valamint annak előzményeit a betonfelületek megjelenésének minősítéséről. Idén májusban jelent meg két szabvány az épületszerkezetek megjelenési módjának előírásaival. Az MSZ 24803-1 az általános előírásokat, és az MSZ 24803-6-3 a monolit beton és vasbeton szerkezetek előírásait tartalmazza.

A korábban használatos magyar szabványok nem voltak teljesen egyértelműek, pl. szubjektív mintavétel lehetősége, hiányos vizsgálati szempontok, bizonytalan mérési módszerek tekintetében.

Az új szabványban a minősítés

kétféle lehet, megfelelt vagy nem felelt meg. Megszűnik a régi, I., II., III. osztályú minősítés.

A cementről másképpen címmel **Kovács József** alkalmazástechnikai koordinátor és **Sas László** laboratórium vezető (Duna-Dráva Cement Kft.) tartott előadást. A beton korróziójának ismertetésével kezdtek. A korrózió ellen lehet védekezni aktív módon, mint pl. az agresszív víz, olaj elvezetése, a szerkezet szigetelése, vagy biológiai módszerrel. Lehet védekezni passzív módon, amikor speciális cementfajtát választunk, kohósalak-portlandcementet vagy szulfátálló cementet, illetve vízzáró betont készítünk.

Az Európai Unió nitrát-direktívája szerint az állattartó telepeknél a következő öt évben szigorú előírások lépnek életbe, a trágyatárolókból és a takarmánytárolókból nem juthat szennyezőanyag a környezetbe.

A magas granulált kohósalak tartalmú cementek előnyei a portlandcementekkel szemben a kisebb hőfejlés, a kisebb repedésérzékenység, a zártabb kapillárporozitás, a kémiai ellenállóbb cementkő. A magas granulált kohósalak tartalmú cementek a jobb szulfátállóság mellett jobb korrózióállósággal is rendelkeznek, mint a portlandcementek.

A továbbiakban példákat vetítettek korrózióálló betonból épült műtárgyakra: • szennyvíztisztító telep Bőcsön, Szegeden, Csepelen, Észak-Pesten, Újfehértón, Tiszaföldváron, Dunakeszin, • hígtrágya tároló Mezőhegyesen, • baromfitelep beton aljzatának felújítása Nagyháton.

Gábel Viktória kutatómérnök, tanúsítási irodavezető és **Takács Enikő** minőségirányítási vezető (CEMKUT Kft.) azt vizsgálta, hogy az adalékszereknek milyen szerepe van a beton tartósságának alakulásában.

A modern betontechnológiát se-

gítik a különféle adalékszerek, melyek közül a folyósítószereket és a légbuborékképzőket emelték ki. Folyósító adalékszerrel lehet elérni a betonkeverék mozgékonyságának jelentős növelését a víztartalom egyidejű csökkentése mellett. A betonok fagy- és olvasztósó-állóságát pedig elsősorban megfelelő minőségű és mennyiségű légbuborékképző adalékszerrel lehet javítani.

A CEMKUT Kft.-ben végzett kísérletek szerint az adalékszer-igény befolyásolja a frissbeton hőmérséklete, magasabb hőmérsékletű betonba rendszerint több adalékszer kell tenni ugyanolyan konzisztencia eléréséhez.

Kísérletek szerint az utókezelésnek jelentős hatása van a karbonátosodásra. Ugyanolyan, $v/c=1$ tényezőjű betonból készült kockák esetén a karbonátosodás mélysége sokkal nagyobb a száraz tárolású próbatesteknél, mint a vegyesen tároltaknál. Ugyanez tapasztalható kisebb v/c -nél is, bár a karbonátosodási mélység változása kevésbé szembetűnő.

Dr. Orbán József tanszékvezető, főiskolai tanár (PTE-PMMK, Anyagtan és Geotechnikai Tanszék) tájékoztatást adott a különleges betonfajtákról, valamint a különleges betontechnológiákról. Előadásában szerepelt az autoklávolt beton, habbeton, perlitbeton, fabeton, papírbeton, keramzitbeton, teherhordó könnyűbeton, nagyszilárdságú beton, szálerősített beton, fényáteresztő beton, vízzáró beton, duzzadó beton, lóttbeton, öntömörödő beton, vákuumbeton, víz alatti beton, dermesztett beton stb.

Farkas Terézia építész (AVERS Kft.) az építőipari műanyagszálak tulajdonságait, fajtáit, és a felhasználási területeket ismertette. Az építőipari szálakat két csoportra osztotta, egyes típusok a betonban a nyers zsugorodási repedések megakadályozására valók, mások statikailag is figyelembe vehetőek. Az igénybevételek meghatározására két eljárás áll rendelkezésre, az egyik a lineáris méretezés a szerkezet repedésmentes állapotát feltételezve, a másik a nem lineáris méretezés berepedt állapotban. Az egyes szálfajták tapadását,

kihúzódasát képekkel illusztrálta.

Dr. Borosnyói Adorján egyetemi adjunktus (BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék) témája a szálerősítésű betonok tulajdonságai, gyártása és beépítése volt. Hazánkban az acélszalak felhasznált mennyisége 2000-ben 4000 t volt, a műanyagszalaké 50 t. Az acélszalak 95%-át ipari padló betonjába adagolják.

Frissbeton tulajdonságok között említette, hogy a megfelelő bedolgozhatósághoz F4 konzisztencia (480-550 mm terület) szükséges, azonban a szalak „szénakazal” hatása miatt több adalékszer, több pép szükséges.

A megszilárdult betonnak növekedik a nyomási szívóssága, a szilárdsága, a hajlítási szívóssága. Kitért a fagyasztás és sózás hatására, a műanyagszalás beton tűzállóságára.

Az öntömörödő betonok szerepéről **Dr. Zsigovics István** egyetemi adjunktus (BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék) adott elő. A transzportbeton területén megtorpant az öntömörödő beton térhódítása, az

előregyártásban változatlanul alkalmazhatók. Tartós és nagy teljesítőképességű, nagy szilárdságú betonok esetén a tömörítés kiemelt fontosságú, de kevés időt szánunk rá. A tömörítési idő országos átlaga 5 másodperc. Öntömörödő betonnal biztosítható az egyenletes minőség, csökken a tömörítetlenségből származó anyagi kár.

A többlet teljesítőképesség igénye legtöbb esetben a tervezés során merül fel, azaz a különleges betonok iránti igény a terveknel jelenik meg. A különleges betonokat széles körben ismertté kell tenni, növelni kell irántuk az igényt.

A beton elektromos ellenállása és a vasbeton tartóssága közötti összefüggést vizsgálta **Dr. Simon K. Tamás** egyetemi adjunktus (BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék). Céljuk annak megállapítása volt, hogy a talajban lévő SENTAB nyomócsőben a feszítőhuzalok mennyire korrodáltak. Megállapították, hogy a vasbetonban lévő acélbetétek korróziós veszélyeztetettségének foka függ

az azokat körülvevő beton porozitásától, tehát a porozitást kell roncólásmentes módon, ellenállásmérővel mérni. Az eredmények értékelésénél körültekintően kell eljárni, mivel hatása van rá a beton nedvességtartalmának, a pórusokban lévő oldat vegyi összetételének is.

Szabó-Turák Dávid okl. építész-mérnök (Bau-Haus Kft.) a vízzáróság megállapításának módozatairól (MSZ 4719-82, MSZ EN 12390-8:2009), az eltérő szemléletről tartott előadást.

A vízzáróság egyik definíciója, hogy az építőanyagon annyi víz hatol át, amennyi a túoldalra elpárolog. Másik definíciója, hogy a betonon mennyi víz hatol át adott idő alatt. A definíciók nincsenek összhangban, sem egymással, sem a mérésekkel, de részben összhangba hozhatók a Darcy törvény segítségével, amennyiben a törvény alkalmazható a vízzáró betonokra.

Az előadások teljes terjedelemben megtalálhatók a www.beton.hu honlap Híreink rovatában.

HÍREK, INFORMÁCIÓK

A **Magyar Közlönyben** megjelent törvények, rendeletek:

- **5/2010 (03.09.)** SZMM rendelet a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 5/1993 (XII.26.) MÜM rendelet módosításáról.
- **177/2010 (V.13.)** kormány rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokkal összefüggő egyes kormányrendeletek módosításáról.

A rendelettel pontosabbá váltak az építésügyi hatósági bejelentés részletszabályai. Marad a fő szabály, az építetű a bejelentés megtételével egyidejűleg megkezdheti az építési, bontási tevékenységet vagy a használatbavételt. Az építési és a bontási tevékenység a bejelentés megtételétől számított hat hónapig folytatható, és az építési, bontási tevékenység befejezését követően a használatbavételt vagy az elbontás tényét haladéktalanul be kell jelenteni. A bejelentéshez tartozó építészeti-műszaki tervdokumentációt nem kell az építésügyi hatósághoz benyújtani, de

szükséges a tervezővel elkészíttetni, és a bontás helyszínén tartani. A bejelentéshez részletesebb tervezői nyilatkozatot kell csatolni.

A bejelentést az építésügyi hatóság nyilvántartásba veszi, és erről határozatban értesíti az építetűt, majd az éves építésügyi hatósági ellenőrzés keretében vizsgálja a jogszerűséget és a szakszerűséget.

Ha azt állapítja meg, hogy az építési vagy bontási tevékenységet bejelentés nélkül vagy a bejelentéstől eltérően végezték, illetve a használatbavétel bejelentés nélkül vagy a bejelentéstől eltérően valósult meg, akkor építésrendészeti eljárást folytat le, a tevékenységet vagy építményt - a fennmaradási engedélyezést kivéve - törli a nyilvántartásból, és a szabálytalan építés jogkövetkezményeit alkalmazza.

- **19/2010 (V.13.)** NFGM rendelet az építésügyi hatósági eljárásokról, valamint a telekalakítási és az építészeti-műszaki dokumentációk tartalmáról szóló 37/2007 (XII.13.) ÖTM rendelet módosításáról.
- **182/2010 (V.14.)** kormány rendelet egyes építőipari kivitelezési tevé-

kenységgel összefüggő kormányrendeletek módosításáról.

A jogalkalmazás egyértelműsítését, egyszerűsítését szolgáló módosításokra került sor a közbeszerzési eljárásokat érintően az építetűt megillető kötbér, az ajánlati felhívás, a kirívóan alacsony ár, a kifizetés és az árazatlan költségvetéssel kapcsolatosan, illetve a pótmunkával, az építési-műszaki ellenőrzéssel, az építőipari fedezetkezeléssel, a teljesítésigazolással, a műszaki átadás-átvételi eljárással és a birtokba adással kapcsolatosan.

- **2010. évi LXIV. törvény** a közbeszerzésekhez kapcsolódó kifizetési szabályok módosításáról

Forrás: Magyar Közlöny, Complex Hírlevél

◇ ◇ ◇

A **Szabványügyi Közlöny** júniusi számában közzétett magyar nemzeti szabvány:

MSZ EN 15743:2010

Nagy szulfáttartalmú kohósalakcement. Összetétel, követelmények és megfelelőségi feltételek.

Dombi-díjas: Balázs Ferenc

KISKOVÁCS ETELKA

Balázs Ferenc (ASA Építőipari Kft., Hódmezővásárhely) a Magyar Betonszövetségtől Dombi József-díjat kapott, mégpedig a másodlagos kötőanyagot nem tartalmazó, csak cement kötőanyaggal készített, a hídgerenda gyártáshoz is felhasználható C70/85 minőségű betonok alap recepturáinak kidolgozásáért, valamint C70/85 minőségű, különböző összetételű öntömörödő betonokkal végzett próbagyártások, üzemi körülmények közötti megalósításáért. Ebből az alkalomból készült az alábbi riport.

- Gratulálunk a szakmai elismeréshez! Mióta kapcsolódik a munkája betonhoz?

Mindenekelőtt szeretnék köszönetet mondani azoknak, akik javasoltak, valamint a Magyar Betonszövetség elnökségének, akik érdemesnek találtak e rangos szakmai elismerésre.

A Dombi József-díjat konkrétan az előző évben folytatott tevékenységemért kaptam, én azonban az eddigi munkám elismerésének is érzem, hiszen már több mint 20 éve napi szinten az életem része a beton valamilyen formában.

Több mint 30 éve dolgozom ugyanabban az előregyártó üzemben, az első betontervező programomat még a múlt században, valamikor a 80-as évek végén írtam Commodore 64 típusú számítógépre, amely a 90-es évek eleje óta PC-n is fut. 2002-ben a Szám-adó Kft.-vel közösen megalkottuk a Concrete – Adalékanyag és beton minősítő, tervező rendszert.

- A díj indoklásában hangsúlyt kap, hogy "másodlagos kötőanyagot nem tartalmazó" beton fejlesztése. Milyen tapasztalatok vezettek erre a megoldásra?

Több mint 10 éve foglalkozom nagyszilárdságú betonokkal, amelyek előállításához kezdetben használtam másodlagos kötőanyagokat is. Ezek különböző mikroszilikák voltak, por és szuszpenzió formájában. Több száz köbméter szerkezet legyártása során megtapasztaltam ezek előnyét, de a hátrányát is.

Por formában általában 20 kg-os zsákos vagy big bag kiszerezésben lehet kapni, tehát üzemszerű gyártás esetén komoly gondot és egészségügyi kockázatot is jelentett a keverőbe történő adagolás. Szuszpenzió formában

egy kicsit jobb volt a helyzet, de az 1000 literes tartályban lévő anyag folyamatos keverés nélkül ülepedett, és az állaga miatt nagyon nehéz volt szivattyúval a keverőbe juttatni.

További hátrányt jelentett a kész termék sötét színe, valamint a nem esztétikus felület. Hiába volt a szilárdságra gyakorolt pozitív hatás, a sok negatív mellékhatás miatt abba kellett hagyni az ilyen irányú kísérleteket.

Állandó és jó minőségű kőszénpernyét vagy granulált kohósalakot tudtommal folyamatosan nem lehet beszerezni Magyarországon, ezért ezek általam kipróbálásra sem kerültek, tehát más úton kellett megközelíteni a célt.

- Mi volt ez a "más út"?

Alapvetően megvan bennem az igény a többre, a jobbra, a szebbre, ezért próbálok új összetételeket és esetleg ezekhez kapcsolódó új technológiákat kitalálni. Az előzőekben említett problémák miatt elvettem a másodlagos kötőanyagok felhasználását és sok kísérlet eredményeképpen sikerült csak cement felhasználásával különböző összetételű, nagyszilárdságú betonokat előállítani.

- Hogyan változtatta a beton összetételét?

Valamennyi kísérlethez a Duna-Dráva Cement Kft. által gyártott cementeket használtam. Az öntömörödő betonok a Beremenden gyártott CEM I 52,5 N és a Vácon gyártott CEM II/A-S 42,5 N típusú cementek felhasználásával készültek. A CEM I 52,5 N cementet sok éve használjuk már az előregyártásban, tehát nagy meglepetéssel nem szolgált. Ezzel a cementtel 92-98 N/mm², végig víz

alatt tárolt, 150x150x150 mm-es élhosszúságú próbatesteken mért átlagszilárdságú betonokat sikerült előállítani. A CEM II/A-S 42,5 N cement számomra egy kicsit ismeretlen volt, ezért több előkísérletet igényelt, de végül ezzel is sikerült az előzőhöz hasonló próbatesteken mért, 90-92 N/mm² átlagszilárdságú betonokat előállítani. Természetesen a két különböző cement különböző beton összetételeket igényelt, de számomra meglepő volt, hogy a CEM II/A-S 42,5 N típusú cementtel készült betonok nyomószilárdsága 28 napos korban alig maradt el a CEM I 52,5 N típusú cementtel készült betonok nyomószilárdságától.

Normál betonok esetében csak a CEM I 52,5 N típusú cementet használtam, a végig víz alatt tárolt, 150x150x150 mm-es élhosszúságú próbatesteken mért átlagszilárdságok 97-107 N/mm² voltak. Valamennyi beton esetében az adalékanyag legnagyobb szemnagysága D_{max}=16 mm volt.

Néhány összetétel az öntömörödő betonok esetében is tartalmazott különböző frakciójú zúzott követ is. A lapos, tört szemcsék értelemszerűen csökkentették az önterületi képességet, de ezen betonok ejtés nélküli területe a J-ring használatával is megközelítette a 700 mm-t. Természetesen a csak hagyományos kavicssal készült öntömörödő betonok önterületi képessége minden esetben kedvezőbb volt, de az is bebizonyosodott, hogy a zúzott adalékanyag használata kedvezően befolyásolta a nyomószilárdságot. A hagyományos betonok esetében is jelentős önterületi képesség (≈600 mm) volt tapasztalható, első sorban a magas folyósítószer adagolásnak köszönhetően, amely nagy mértékben megkönnyítette a bedolgozást.

A nagyon alacsony víztartalom és az ebből adódó alacsony víz-cement tényező alapvetően meghatározza az ilyen betonok kezelhetőségét és egyéb tulajdonságait. Természetesen ez nem a „kőművesek álma” kategória, de a nagy szilárdság érdekében valamit fel kell áldozni. Tapasztalataim szerint az



1. ábra Falpanel minták

ilyen hagyományos betonok a kezelhetőség szempontjából megközelítik és néha el is éri a felső határt, tehát előállításuk és alkalmazásuk nagy adagolási pontosságot és a technológiai feyelem maradéktalan betartását igénylik. A magas külső hőmérséklet, az esetlegesen szabad téren történő gyártás még tovább nehezíti az ilyen betonok használatát és használhatóságát.

- Kiváló eredmények, de miként hat ez a gazdaságosságra?

Ha valaki ránéz a térképre, rögtön szembetűnik, hogy Hódmezővásárhely nem a legideálisabb helyszín a vasbeton előregyártáshoz. A konkurens cégekhez képest messze a legrosszabb helyzetben van mind a főbb alapanyagok beszerzése, mind a késztermék elszállítása szempontjából, ami természetesen megnyilvánul a termék árában is. Ezt a komoly hátrányt kellett valahogyan kompenzálni, például azzal, hogy műszakilag többet, szebb terméket és esetleg gyorsabban adunk. Ezen összetevők egyik része a beton szilárdsága. A nagyobb nyomószilárdság kisebb keresztmetszetet, és ezáltal alacsonyabb gyártási és szállítási költséget eredményezhet.

A gazdasági válság az építőipart, azon belül a vasbeton előregyártást is súlyosan érintette. A beszűkült piaci lehetőségek miatt át kell értékelnünk a lehetőségeinket, keresni kell a kitörési pontokat, és mindent meg kell tenni a potenciális vevők igényeinek kielégítéséért. Sajnos ezek az igények jelenleg semmilyen összhangban sincsenek a nagyon nyomott piaci árakkal, de a túl-

élés érdekében most minden tartalékokat mozgósítani kell. A kialakult helyzet a fentebb említettek miatt fokozottan sújtja az Asa Építőipari Kft.-t is, ezért próbáltunk és próbálunk új termékekkel megjeleníteni a piacon.

- Milyen fejlesztések zajlottak és zajlanak mostanában?

Az egyik új termék a hídgerenda, amelyhez a különböző összetételű alap recepturákat készítettem el. A másik új termékcsaládunk a földnedves betonból készülő, különböző körüreges és felül bordás födémpanel.

Az újdonságok közé tartozik még a Herédi László (Első Beton Kft., Szeged) által kitalált, és a monolit építésben általa használt mintázott és színezett betonfelületek. Közösen továbbgondolva az ötletet készültek előregyártó üzemünkben először csak kísérleti jelleggel, de később már konkrét megrendelésre is mintás falpanelek (1. ábra).

Néhány évvel ezelőtt Szigeti Csabával (Első Beton Kft., Szeged) közösen kísérleteztünk a CEM III/B 32,5 N-S szulfátálló kohósalakciment alkalmazhatóságának vizsgálatával az előregyártásban. Természetesen itt is az volt a cél, hogy az akkori körülményekhez képest lehet-e olcsóbbá tenni a gyártást más típusú cement használatával, a CEM III/B 32,5 N-S típusú cement egyáltalán alkalmas-e előregyártott szerkezetek készítésére. A megszerzett tapasztalatok alapján Szigeti Csaba ebben a témában készítette el a diplomamunkáját.

Bár nem az előregyártással kapcsolo-

latos, de szintén Herédi Lászlóval közösen kísérleteztünk ki olyan betonokat, amelyekben a kavics adalékanyag közel 30%-át üvegtörmelékkel helyettesítettük. A kísérletek alapján megállapítható volt, hogy egy optimális összetétel esetén a C25 betonminőség biztonsággal előállítható. A kísérletek motivációja az volt, hogy a magyarországi kavicsvagyton legfeljebb 15 évre elegendő, tehát már keresni kell alternatív megoldásokat ennek pótlására. A legutóbbi szakmai konferencián Dr. Zsigovics István is szóvá tette, hogy mekkora pazarlás kiváló minőségű kavicsot használni alacsony szilárdságú betonokhoz.

Lele Csaba kollégámmal néhány hónapja kezdtünk el kísérletezni a beremendi CEM I 42,5 N típusú cementtel (2. ábra) az előregyártásban. A kezdeti nagyon kedvező tapasztalatok után a külső hőmérséklet függvényében jelenleg csak ezt a cementet használjuk az előregyártott szerkezetek készítésére.



2. ábra Pillér CEM I 42,5 N cementtel készült betonból

A fentiekből is kitűnik, hogy magam is, és az ASA Építőipari Kft. is próbál mindent megtenni a túlélés érdekében. Jelen pillanatban csak remélni tudjuk, hogy ezek az erőfeszítések elegendőek lesznek.

Végül ezúton szeretnék köszönetet mondani azoknak a cégeknek és személyeknek, akik különböző módon már évek óta segítik a munkámat. Gondolok itt elsősorban a Mapei Kft.-re, az Avers Kft.-re, a Sika Hungária Kft.-re, valamint a BASF Hungária Kft.-re, és ezen cégek munkatársaira.

Köszönjük az interjút, és további sikeres munkát kívánunk!

HTC Superfloor

POLGÁRNÉ ASZTALOS JUDIT - SZABÓ LAJOS
ASA Építőipari Kft.

Az ASA Építőipari Kft. egyik fő szakterülete az ipari padlóépítés. Az évek során több millió négyzetméter került lebetonozásra cégünk által. Ezek a padlók valamilyen burkolat alá, illetve végleges felületképzéssel készültek. A betonpadló felületének kialakítására – legyen ez új, vagy meglévő felújítása – forradalmian új technológia jelent meg Európában, melynek az egyik képviselője az ASA Építőipari Kft. A beton csiszolásában és polírozásában rejülő lehetőségeket mutatjuk be a cikkben.

Történet, rövid ismertető

Évezredek óta tudjuk, hogy a beton szívós és tartós anyag. Az ókori leletek között 7000 éves anyagmaradványokra akadtak, és a Római Birodalom leghíresebb épületei is betonból készültek, mint például a Panteon. Ennek ellenére a betonnal kapcsolatos ismeretek feledésbe merültek. Egészen a XVII. századig, amikor is a betont újra „felfedezték”, és korunk legáltalánosabb építőanyagává vált.

A szilárdság és a kitartás színvonalja lett a történelem során.

A Superfloor szintetikus adalék nélkül készülő, nagyszilárdságú, monolit padlószerkezet. A felület ajánlott minden olyan ipari és kereskedelmi épületben és környezetben, ahol a nagy kopásállóság, a hosszú élettartam, esztétikus megjelenés, és az olcsó ár követelmény. Amennyiben az alkalmazási helyen kifejezetten fémes mechanikai, vagy enyhe vegyi terhelés várható, ott javasoljuk a Stain resist utókezelő használatát. Gyakori felhasználási területei még a diszkontáruházak, bevásárló központok, autogarázsok, javító műhelyek stb.

A HTC Superfloor forradalmi

padlózat-koncepció egy olyan technikával, amelynek köszönhetően a beton nem csak szilárd és kopásálló, hanem esztétikus is. A technika ugyanolyan egyszerű, mint amilyen leleményes.

A HTC gépei és gyémántszerszámok csiszolják és polírozzák a betonpadlózatokat, hogy eltávolítsák a felületi anyagot, és felszínre hozzák az alatta lévő szilárdabb betont. E folyamat eredményeként a padlózat szilárdabb, tartósabb, fényesebb és szebb lesz.

Szabvány alkalmazásával kapcsolatos észrevételek

A minimum 10 napos, megfelelően tömör betonpadló csiszolását 8% nedvesség tartalom alatt érdemes elkezdni. A beton felső, jellemzően lazább és porlódásra hajlamosabb részét durvább, 6-30 gríttes szerszámmal kell eltávolítani. A durva csiszolás során keletkezett karcosodásokat több fázisban lehet eltávolítani. A finom csiszolás műgyantakötésű szerszámokkal történik 2-4 fázisban, 1500-3000 gríttes finomsággal.

A beton felületének szilárdsága nagy mértékben javítható 1-2 dl/m²

HTC curing alkalmazásával, melynek felhordása permetezéssel történhet.

Amennyiben a hétköznapi nagy, de nem extrém vegyi ellenállásra van szükség, esetleg tökéletesen szeretnénk a felület pórusait bezárni, alkalmazhatjuk a Stain resist utókezelőt 0,01-0,1 dl/m² mennyiségben.

Látványos, esztétikus, sík betonfelületet hozunk létre, ezzel a betonra kerülő költséges burkolatok kiválthatóak. Fontos megjegyeznünk, hogy a technológia műanyagszálas ipari padló esetén ad a legjobb eredményt.

Műszaki paraméterek

A padló minimum C20-as minőségű betonból készüljön, vibrálással tömörítve és géppel simítva. Glettelésre nincsen szükség. A felület síkpontosságának megfelelőnek kell lennie, bár a hullámzás kicsiszolható, azonban ez jelentős pluszköltséggel jár, mert rendkívül időigényes.

A padlószerkezet kopásállósága a betonéknak 10-12 szerese, élettartama gyakorlatilag a betonéval azonos. A felhordásra került CURING 3 mm vastagságban a betonlemez felső rétegébe szervesen beépül, a polírozás során a cementpépbe belesimul, ugyanakkor annak lezárásaként összefüggő, egységes, sima, de csúszásmentes felületet alkot. A padozat hagyományos dilatálását a polírozás nem befolyásolja.

Minőségi jellemzők

Kopásállóság: 1,5-2,5 cm³/50 cm².

Csúszásmentesség: csúszásmentes (lehet csúszásgátló kivétel is).

Fagyállóság: legalább F50, a beton minősége befolyásolja.

Színválaszték

A polírbeton padló szerkezet készíthető betonszínű, valamint színekártya alapján tizenkét további színben, utólagos festéssel. Új betonszerkezet esetén lehetőség van a beton teljes színezésére, RAL kártya alapján rendelt színezéssel. Ebben az esetben figyelembe kell venni, hogy a betonban lévő cement fajtája nagy mértékben befolyásolhatja a végső színt.



1. ábra A csiszolófej alulnézetből



2. ábra Átváltozik a betonfelület

Régi betonpadló javítása, felújítása

A régi, előregedett betont nem kell óriási költségekből felbontani, majd rábetonozni az új réteget. A padló felújítása felméréssel, szintezéssel kezdődik. Szükség esetén a magasabb részeket marással eltávolítjuk. A felújítás a fugák javításával, a menthetetlen részek – pl. olajjal átitatott beton – cseréjével folytatódik. Ezt követően kezdődik a felület gyémánt szegmens csiszolása, olaj és víztaszító CURING felhordása, esetlegesen festése, majd gyémánt szegmens polírozása.

A polírozott beton tulajdonságai:

- az elkészült betonfelület teljesen zárt, ezért pormentes,
- a polírozás előtti fázisban olaj- és víztaszító impregnálás vihető rá,
- esztétikus, terrazo-szerű fényes betonmegjelenés,
- a pormentes csiszolási technológiának köszönhetően akár üzem közben is készülhet (nincs termelés kiesés),
- elkészülte után azonnal használatba vehető,
- a gépek munka közben nem zajosak, és nem porolnak,
- környezetbarát technológia,
- nincsenek felváló részek, mint pl. a műgyanta burkolatoknál,
- az elkészült betonfelület síkpon-tossága utólag is korrigálható.

Karbantartás

A kész Superfloornak saját karbantartó rendszere van TWISTER néven, ami kiválóan integrálható a meglévő takarító rendszerekkel, gépekkel.

A TWISTER nem csak egyszerűen tisztít, hanem a polírozott beton fényességét is fenntartja, tehát a felület karbantartása minden egyes takarítással együtt megtörténik. A rendszeres takarításnak köszönhetően a felületre nem tapadnak le a lábon behordott szennyeződések, a targoncák kerekeinek nyoma stb.

A tisztításhoz kizárólag vizet kell használni, nincs szükség vegyszerekre, így a környezetet sem szennyezi. A problémás helyeken - pl. ahol kifolyhat sav vagy lúg - a tisztítóvízhez adagolható egy speciális anyag, a Clearing.

Összegzés

A padozat fontos része mindennapjainknak, mind az ipari, mind az otthoni környezetben. Amellett, azonban, hogy esztétikus, a padlónak jól használhatónak is kell lennie. A csillogó beton padló nemcsak esztétikailag kellemes, hanem számos egyéb előnye is van.

A HTC Superfloor rendkívül gazdaságos választás mindenféle üzleti tevékenység esetén. A beton vagy az epoxi padlózat hagyományos előállítási módszereihez képest a HTC Superfloor például verhetetlen tartósságot kínál. Az induló beruházás ugyanannyiba kerül, mint a hagyományos megoldásoknál, de az alacsony karbantartási költség és a hosszabb élettartam miatt a befektetés rövidebb távon térül meg.

Referencia munkák

A) PANOL PLUS üzemcsarnok Csongrádon

Régi, több évtizedes ipari padló betonfelületének és dilatációs hézagainak javítása, felület felújítása csiszolással és Superfloor Silver polírozással.

Műszaki tartalom:

- 3 fázisban gyémánt szegmens csiszolás,
- olaj- és víztaszító CURING felhordása,



3. ábra A csongrádi üzemcsarnok régi padlója



4. ábra A csongrádi üzemcsarnok felújított padlója

- 1 fázisban gyémánt szegmens polírozás,
- vágás, fugázás,
- vakfugák utólagos gépi bevágása 2 cm mélységig, 0,34 fm/m² mennyiségben; pillérek melletti és vágott fuga hézagok tömítése.

Az elkészített felületek nem homogének, mert a javított repedések polírozás után is látszanak, ha javítóanyag nem egyezik meg a beton színével.

B) Mélygarázs Budapest

A mélygarázsban a rosszul kialakított, összejárt beton felület kijavítása és csiszolása, polírozása történt.

C) BD Medical épület padlója Tatabányán

A korábbi szórt-glettel betonfelület foltszerűen mattult és beázott, a felület javítottuk csiszolással és polírozással.

D) Hódmezővásárhelyen Emlékpont Múzeum bővítése, Galéria kiállító épület ipari padló felület kialakítása

Ezen a helyszínen 110 m²-en az ASA Építőipari Kft. állította össze és dolgozta be a betont. Végleges felületet a beton 10 napos korában, gyémánt szegmens csiszolással, felület keményítéssel, gyémánt szegmens polírozással és víztaszító impregnálással kapott.



5. ábra Mélygarázs régi padlója



6. ábra Mélygarázs felújított padlója

Merülőszivattyúk Japánból

Az 1924-ben alapított japán cég 1953-tól gyárt merülőszivattyúkat, így az egyik legkomolyabb tradíciókkal rendelkező gyártó a nemzetközi építőipari és szennyvízes piacokon működő, bűvárszivattyúkat előállító üzemek közül.

Géppark

A Tsurumi szivattyúk Osaka egyik külvárosáról kapták márkanevüket. Az évi 1 millió darabos gyártókapacitásával a Tsurumié a világ legnagyobb és legmodernebb szivattyúgyára, amivel első a professzionális vevőknek szánt elektromos merülőszivattyúk előállítói közül, lefedve a szivattyúk teljes életciklusát a tervezéstől a gyártáson keresztül az értékesítés utáni karbantartásig/javításig, a folyamatok középpontjába mindvégig a vevőt állítva.

Az ISO 9001 és ISO 14001 minősítésű üzem tesztelési lehetőségei akár a 3 méter kifolyócső átmérőjű óriás-szivattyúk üzemi próbáját is lehetővé teszik.

Széles modellválaszték

Az építőipari, szennyvízkezelői és nehézipari piacokra a Tsurumi több mint 1800 különböző szivattyúmodellt kínál bármilyen folyékony halmazállapotú anyaghoz, akár 170 méter emelőmagasságig, és 330 m³/perc szállítási teljesítményig, 0,15 kW-tól egészen 300 kW-ig terjedő motorválasztékkal. A világ minden pontján



1. ábra Szivattyú modellek

találkozhatunk ezekkel a lehető legszélsőségesebb körülmények között teljesítő szivattyúkkal, melyek mindenben különböznek a versenytársaktól: a konstrukciójukban, a felhasznált anyagokban, a tápkábelek kialakításában, a csatlakozókban, az elektromos szigetelésükben, az olajfürdőben elhelyezett mechanikus tömítőelemekben, melyeknek köszönhetően ezek a szivattyúk tényleg alkalmasak a folyamatos üzemmódra.

Felhasználási területek

A szivattyúk felhasználási területei a teljesség igénye nélkül: vízszintsüllyesztés, homok- és bentonit szuszpenziók szivattyúzása, alagútúrás, szennyvíztisztító technológiák, oxigénbevitel aktívvisza-



2. ábra Vízszint süllyesztése



3. ábra Szuszpenzió szivattyúzása

pos folyamatokhoz, betonkeverő üzemek vízülepítő tartályai, üledék és fekália kiszivattyúzása, homok-finomítás kvarcit bányákban, nyíltzóna bányákban víztelenítése, föld alatti helyiségek elárasztás elleni védelme, hordozójárműre szerelt mobil mosóberendezések és tűzoltóautók vízellátása, fémipari, élelmiszeripari stb. folyamatok technológiai vízellátása akár „hortyogó” (vízszintes helyzetű) üzemmódban.

A termékekről szívesen szolgál további információkkal a cég magyarországi importőre, a Verbis Kft.

VERBIS Kft.

A minőségi gép- és alkatrész kereskedelem

1151 Budapest, Mélyfúró u. 2/E.

Telefon: 06-1-306-3770, 06-1-306-3771

Fax: 06-1-306-6133

E-mail: verbis@verbis.hu

Honlap: www.verbis.hu

TERMÉKEINK:

TSURUMI merülőszivattyúk szemcsés, abrazív közegekhez
SANY teherautóra szerelt (28-66 m) és vontatott betonpumpák, gréderek, kotrógépek
D'AVINO önjáró betonmixerek
DAISHIN félzagy-, zagy- és membránszivattyúk
SIMA vágó-, csiszoló- és megmunkálógépek
SIRMEX betonacél hajlító-vágó berendezések
ENAR tűvibrátorok és vibrátorgerendák
UTIFORM vakológépek, esztrichpumpák
JUNTTAN, ENTECO és SANY cölöpöző gépek
CAMAC emelőberendezések, betonkeverők
MECCANICA BREGANZESE pofás törőkanalak
MANTOVANIBENNE roppantó-, őrlő-, vágóollók
AVANT TECNO univerzális minirakodók
VF VENIERI kotró-rakodók és homlokrakodók
IHI minikotrók
SUNWARD kompakt rakodók és minikotrók
MIKASA talajtömörítő gépek
TABE ÉS BÉTA bontókalapácsok
AUGER TORQUE hidraulikus talajfúrók
ATLAS COPCO hidraulikus kéziszerszámok
SIMEX aszfalt és betonmarók, törőkanalak
LOTUS alurámpák
GARBIN láncos árokmarók
OPTIMAL földlabdás fakiemelők

VALAMINT MOTORIKUS ÉS EGYÉB ALKATRÉSZEK SZINTE MINDEN ISMERT ÉPÍTŐIPARI GÉPHEZ

Sika – 100 év a beton szolgálatában



Sika – a betonminőség garanciája

Megújuló világunkban lejárt a kísérletezések időszaka. Környezetünk fenntartása érdekében kész megoldásokra van szükség, amelyek garantálják a beton tartósságát és problémamentes használatát.

Megfelelő betonminőséget ma már csak nagy szakértelemmel alkalmazott, kiváló anyagokkal lehet elérni. Megoldásaink erre épülnek, és messzemenően figyelembe veszik a gazdaságosság szempontjait is.



Sika Hungária Kft.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 6.

Tel.: (+361)3712020 Fax: (+361)3712022

E-mail: info@hu.sika.com, www.sika.hu

Innovation & Consistency since 1910



Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.

45 éve az építés minőségének szolgálatában



Nyilvántartási szám:
503/0933.



A NAT által NAT-6-0031/2008 számon akkreditált termék tanúsító szervezet.

A NAT által NAT-1-1110/2006 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

A 4/1999. (II.24) GM rendelet alapján 138/2009 számon kijelölt szervezet.

Az Európai Unióban 1415 azonosító számon bejelentett szervezet.

- Terméktanúsítás, üzem és üzemi gyártásellenőrzés tanúsítása
- Építőipari műszaki engedélyek kiadása
- Vizsgálati tevékenység az alábbi területeken:

- :: épületszerkezet és épületfizika
- :: mechanikai vizsgálatok (beton és betontermékek, mész, cement, habarcsok, adalékanyagok, adalékszerek, durva- és finomkerámia, építési üveg termékek, hőszigetelő anyagok, betonacél, acéltermékek és rögzítőelemek vizsgálatai)
- :: tartószerkezet és mélyépítés
- :: aktív és passzív tűzvédelem, nukleáris létesítmények
- :: vegyészet és alkalmazástechnika
- :: gépészet és energetika

- Szakértői tevékenység, kutatás-fejlesztés
- Építési-bontási hulladékok hasznosításának felügyelete
- Egyéb tevékenységek:

- :: bauxitbetonos épületek vizsgálata, nyilvántartása
- :: felvonók és mozgólépcsők felügyelete
- :: mérőeszközök kalibrálása
- :: építési vállalkozások minősítése
- :: minősített felhasználók tanúsítása
- :: tanácsadás
- :: ÉMI minőséggel használatának engedélyezése

1113 Budapest, Diószegi út 37.

Levél cím: 1518 Budapest, Pf. 69

Tel: +36 1 372 6100 :: Fax: +36 1 386 87 94

info@emi.hu :: www.emi.hu

Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.



Betonpartner Magyarország Kft.

1103 Budapest, Noszlopy u. 2.

1475 Budapest, Pf. 249

Tel.: 433-4830, fax: 433-4831

office@betonpartner.hu • www.betonpartner.hu

Üzemeink:

1097 Budapest, Illatos út 10/A.

Telefon: 1/348-1062

1037 Budapest, Kunigunda útja 82-84.

Telefon: 1/439-0620

1151 Budapest, Károlyi S. út 154/B.

Telefon: 1/306-0572

2234 Maglód, Wodiáner ipartelep

Telefon: 29/525-850

8000 Székesfehérvár, Kissós u. 4.

Telefon: 22/505-017

9028 Győr, Fehérvári út 75.

Telefon: 96/523-627

9400 Sopron, Ipar krt. 2.

Telefon: 99/332-304

9700 Szombathely, Jávor u. 14.

Telefon: 94/508-662



Alapítva - Since 1938

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. Út- és Hídügyi Tagozat

- ◆ kutatás-fejlesztés
- ◆ innovációs pénzek ésszerű felhasználása
- ◆ kalibrálás
- ◆ szaktanácsadás
- ◆ szakértői tevékenység

Útügyi Vizsgáló Laboratórium (NAT által akkreditált)

- aszfalt, bitumen, bitumenemulzió
- beton, cement, betonacél
- geotechnika, kőzet
- adalékanyagok
- helyszíni állapot vizsgálatok

Gyártásellenőrzés, tanúsítás (GKM által kijelölt, Brüsszelben bejelentett)

- előregyártott szerkezeti elemek
- bitumenek, aszfaltok
- kőanyagalmazatok
- cölöpök, földékek
- beton termékek

Gyorsan - kiváló minőségben







Kapcsolat - árajánlatkérés:

E-mail: postmaster@ktiuhid.t-online.hu


Telefon: +36-1-204-79-83

Fax: +36-1-204-79-82

Információk: www.kti.hu







Statikai számítás 48 órán belül biztosítunk.
KECSKEMÉTI raktár - azonnali szállítás

Gyártás és tanácsadás:	Eladás:
TrefilARBED Bissen s. a.	MG - STAHL Ker. Bt.
Boite Postale 16	Szentmihályi út 7. III/11.
L - 7703 BISSEN	H - 1144 BUDAPEST
Tel. +352-835772-1	Tel. +06-1-2204716
Fax. +352-835698	Fax. +06-1-2204716



Betontechnológiai képzés a TBG Hungária-Beton Kft.-nél

KISKOVÁCS ETELKA

A Duna-Dráva Cégcsoport transzportbeton előállításal foglalkozó leányvállalata, a TBG Hungária-Beton Kft. idén is megrendezte betontechnológiai képzését. A rendezvény keretében az egyes szakterületek neves képviselői adtak elő a betontechnológia, a betongyártás és az építőipari kivitelezés aktualitásairól.

A programot **Szarkándi János** elnökvézigazgató (Duna-Dráva Cement Kft.) nyitotta meg. A résztvevők köszöntése után az építőipar súlyára, nemzetgazdasági helyzetére hívta fel a figyelmet, majd a cégcsoportról beszélt. Négy társaság a tagja, a Duna-Dráva Cement Kft., a TBG Hungária-Beton Kft., a Beton Technológia Centrum Kft. és a Dunai Kavicsüzemek Kft. A cégcsoport megújította filozófiáját, teljeskörű szolgáltatás nyújtására törekszik, az alapanyag szállítástól a beton minőségbiztosításáig.

Nemecz Pálné (TBG Hungária-Beton Kft.) az ún. MPTBG gyártásvezérlési szoftver bevezetéséről, működési területéről adott elő.

Használatának előnye az integráltság, a folyamat zártság, a visszakövethetőség, a funkcionalitás, a minőségbiztosítás. Központosított rendszer, bármely bejelentkezési pontról elérhető, 38 betonüzemben használják.

Sas László (Duna-Dráva Cement Kft.) ismertette a DDC cementek főbb jellemzőit. Beremenden ötféle, Vácon nyolcféle cementet gyártanak kiváló, egyenletes minőségben. Típusváltásra is sor került, a CEM II/B-S 32,5 R helyett CEM II/B-S 42,5 N cementet gyártanak, mert az útépitésben, a pályaszerkezet betonjának a szilárdulási üteme jobb az újabb cementtel.

Foglalkozott még a hidratációs hő, a szulfátállóság-szulfátduzzadás időbeli alakulásával, a Blaine és az RRSB őrlés-finomsági paraméterek összefüggésével.

Kovács József (BTC Kft.) bemutatta a TBG tervezett márka betonjait, melyeket a vevői igények figyelembe vételével fejlesztettek ki: • Hydrocrete beton vízzáró, korrózióálló szerkezetekhez, • Floorcrete beton ipari padlókhöz, • Thermcrete beton passzív házakhoz, • Baritcrete beton sugárvédő szerkezetekhez, • Easycrete F6 beton látszóbeton felületekhez, öntömörödő beton helyett.

Sulyok Tamás (BTC Kft.) az Üzemi Gyártásellenőrzésről (ÜGYE) adott elő.

Bevezetésének végleges dátuma 2011. január 1-jére tolódott, de a TBG üzemeknek - kettő kivételével - már megvan. A gyártásellenőrzés betartása biztosítja, hogy a minősített üzem egész évben megfelelő terméket gyárt. Az ellenőrzési eljárás folyamatában új elem az alkotórészek és a berendezések ellenőrzése. A TBG gyártásközi ellenőrzése a BTC mintavétele, vizsgálata és értékelése alapján történik.

A cégcsoport célja az, hogy a tervezők az ÜGYE tanúsítványon lévő termékpalettából válasszák ki az adott szerkezethez legjobban megfelelő betont.

Dr. Deli Árpád (HBM Kft.) mélyépítési tapasztalatait osztotta meg a hallgatósággal, valamint felsorolta a kivitelezésre vonatkozó szabványokat. A problémák között említette, hogy a tenderkiírásban rengeteg szabványt megneveznek, kiigazodni közöttük sok időt vesz igénybe, illetve nem létező cementtípus előírása is előfordul, az előírt v/c tényezők sokszor „papírszagúak”.

A munka megvalósítása során az építés résztvevői között a gyakorlati tapasztalatok alapján előzetes egyeztetések zajlanak, az ellentmondásokat a technológiai utasításban és az MMT-ben oldják fel.

Windisch László (A-Híd Zrt.) témája az M31 autópálya hidépítése volt. Az útszakasz építése tavaly januárban kezdődött, idén nyáron fejeződik be. A vasbeton szerkezetekhez összesen 37760 m³ betont használtak fel. Építettek hidakat monolit vasbeton felszerkezettel is, és előregyártott vasbeton gerendás felszerkezettel is. Ez utóbbira példa a 64 sz. völgyhíd, amelyik a legnagyobb ezen az útszakaszon.

Különleges technológiát igényelt a 93 jelű aluljáró, mert a gödöllői HÉV vonalát nem lehetett elvezetni a szűk területen. A szerkezetet a talajfelszínen megépítették, majd kiszedték alóla a földet.

Az M31 beton pályaburkolatáról és az M6 híd betonjairól **Balogh Mária** (Colas Hungária Zrt.) adott tájékoztatást. Az M31-en az útpálya 26 cm vastagságú,

hézagaiban vasalt betonburkolat, 220 cm² felülettel, 80 cm³ beton mennyiséggel.

CP 4/2,7-22/S1, XF4 jelű betont használtak, a légbuborékok távolsági tényezője 0,22 volt, a maximális adalékanyag szemnagyság 22 mm. Két keverőtelepről látták el az útépitést, Mogyoródról és Nagytarcsáról.

A bedolgozáshoz megfelelően bizonyult a 20 mm roskadás. Tavaly augusztusban éjszakai műszakban folyt a munka a gyorsabb szállítás és az alacsonyabb hőmérséklet miatt.

Az M6 autópályához összesen 10 keverőtelepről szállítottak betont. Kiválasztási szempont volt, hogy rendelkeznek telephely és működési engedéllyel, számítógéppel vezérelt kényszer keverőkkel, burkolt aljzatú, frakciónkénti adalékanyag tárolókkal, valamint hogy a homok víztartalom mérése folyamatos. Eltérő összetételű betont keverték a főbb szerkezeti egységekhez: a cölöpökhöz és cölöpösszefogó gerendákhoz, a felmenő szerkezetekhez és felszerkezetekhez, tekintettel az eltérő feltételekre.

Bencze Zsolt (KTI Nonprofit Kft.) a betonburkolatú körforgalmi csomópontokkal kapcsolatban elmondta, hogy ezeken nem alakulnak ki jelentős gyűrődések, nyomvályúk. Kísérletek folynak az ideális összetétel megtalálására, azonos kővázal, öt cementfajttával, három frissbeton hőmérséklettel.

Takács Enikő (CEMKUT Kft.) a körforgalomhoz való beton kísérleteit részletezte. Kiinduló előírásaként vették figyelembe az ÚT 2-3.201:2006 előírást. A cementtartalom 360-480 kg/m³, D_{max} 22 mm, v/c max. 0,43. A próbakeverések, kísérletek elvégzése után megállapítottak egy cement megfelelőségi rangsort.

Sántha Béla (BauMix Kft.) ismertette a könnyűbetonok alkalmazási lehetőségeit. Alkalmazhatók a mélyépítésben és a magasépítésben is, pl. hőcsillapításra, hanggátlásra, lejtésképzésre, boltozatok kiegyenlítésére, tömedékelésre, vezetékek ágyazására.

Ismertette a könnyűbetonok fajtáit, tulajdonságait, külföldi példákat hozva. A BauMix Könnyűbetonok testsűrűsége 200-1800 kg/m³ közötti.

Dr. Salem G. Nehme (BME) a Baritmix sugárvédő nehézbeton alap tulajdonságait, az elvégzett kísérleteket, a felhasználási lehetőségeket ismertette. Testsűrűsége 2600 kg/m³ fölötti, amit barit, hematit, nehézfém salakkal érnek el. Rudabányán a régi ercedúsító anyaghányója 3,5 millió tonna speciális összetételű anyagot tartalmaz, amely felhasználható lenne sugárvédő nehézbetonhoz.

Ipari padlók aktuális kérdéseivel többen is foglalkoztak.

Dr. Karsainé Lukács Katalin (KTI Nonprofit Kft.) kiemelte annak fontosságát, hogy tervezés előtt minél pontosabban ismerni kell a padló várható terhelését, a használatot, az igénybevételt a későbbi hibák elkerülése érdekében. A bevált tapasztalatok összefoglalását célszerű lenne műszaki irányelvbe foglalni.

Spránitz Ferenc (IPE) az ipari padlók tervezési specialitása közül kiemelte a bizonytalan megrendelői adatszolgáltatást és az ágyazat anyagjellemzőjének bizonytalanságát. A kivitelezés specialitásai közül az aléptímeny fontosságát hangsúlyozta, mert hiába tervezik és készítik jól a betonpadlót, ha az aléptímeny tömörödik, ülepedik vagy megsüllyed. Padlóknál probléma adódhat a táblaszéli felhajlásból, aminek oka az alsó és a felső rétegek zsugorodáskülönbsége. Utókezelőszerrel, zsugorodáscsökkentő adalékszerrel, vagy műanyagszál adagolással csökkenthető.

Végül ismertette a külföldi és a hazai szabványokat, műszaki előírásokat.

Horváth Miklós (Monotop Kft.) tervezési és kivitelezési tapasztalatait osztotta meg a hallgatósággal.

Probléma például, hogy • a tendertervben kötött vastagságú a padló, holott

ennek rugalmasan változtathatónak kellene lennie, • az ágyazat sík-pontoságát csak az esetek kb. 10%-ában rögzítik jegyzőkönyvben, • túl hamar terhelik a padlót, • keménykerekek a targoncák.

Dr. Salem G. Nehme a dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztésének betontechnológiai vonatkozásáról adott elő. Legelőnyösebb a friss beton struktúrája, ha telített, vagyis az adalékváz hézagait a cementpép maradéktalanul kitölti. Túlnyomórészt C30/37-XA2-XC2-XV2 (H) 24 jelű betonra volt szükség, kevesebb fogyott a C25/30-XC2-24 betontól.

Több rétegben kellett betonozni a túl vastag lemezek miatt, és a hideg ellen 2 PVC fólia közötti Terfilllel védekeztek.

Várnagy Ferenc (Látszóbeton Kft.) az M4 metró látszóbeton felületének készítését mutatta be. Előre meg kell tervezni a zsalulenyomat képét, a betonozási ütemeket, az eszközök tisztítását, karbantartását, ki kell választani a legalkalmasabb formaleválasztó olajat, zsalumatricát, fel kell készíteni személyzetet a munkafázisokra a szép felület létrehozásához.

Béleczki Attila (Bauland Kft.) a passzívházakról adott elő. Az ilyen házak jellemzője az alacsony fűtési és hűtési energiaigény a szerkezet vastagabb hő-

szigetelése miatt. Hőszigeteltek a falak, a födémek és az alapelem is.

A pernyés cementekről és betonokról, adalékszerekről többen is értekeztek. A témát **Kovács József** vezette be a pernye hatásával. Ha a betonba „eredeti” vagy örölt pernyét adagolunk, akkor leromlik a konzisztencia, megnő a vízigény, csökken a szilárdság. Képlékenyítővel vagy folyósítóval elkerülendő a többletvíz adagolása.

Pethő Csaba (MC-Bauchemie Kft.) német és hazai (Királyegyháza, cementgyár építése) példákat sorolt pernyés beton alkalmazására, melyekhez célzott hatású, robusztus adalékszer kell, a keverési idő pontos betartásával.

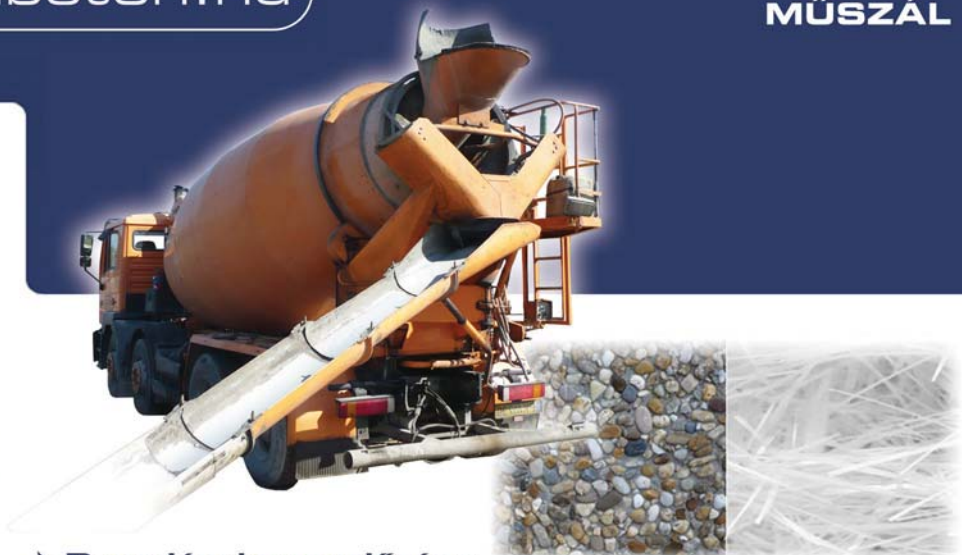
Óvári Vilmos (MAPEI Kft.) azzal kezdte, hogy a pernye II típusú hidraulikus kötőanyag (MSZ 4798). Pernyés betonnal 500-700 forintot lehet megtakarítani köbméterenként. Hátránya sötét színe, az állandó minőségellenőrzés, a vízigény ingadozása.

Asztalos István (Sika Hungária Kft.) háromféle pernyetartalmú beton mérési eredményeit ismertette.

A képlékenyítőszert tartalmazó beton nyomószilárdsága 17%-kal nőtt, területe 20 cm-rel lett több.

www.faserpage.eu
www.szalbeton.hu

**ÜVEGSZÁL
ÉPÍTŐIPARI SZÁLAK
MŰSZÁL**



- ▶ Repedések megelőzése
- ▶ Statikailag méretezhető szálbeton
- ▶ Költséghatékony megoldás
- ▶ Acélhaj helyett is

AVERS KFT.

avers@avers.hu
+36 (20) 9 337 243

BRUGG CONTEC