

„Beton – tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON

IX. évf. 1. szám

szakmai havilap

2001. január

MI MEGTESSZÜK A BETONNAL AZT, AMI AZZAL MEGTEHETŐ



skw. mbt

1222 Budapest, Háros u. 11.

Tel.: 226-0212, fax: 226-0218

E-mail: info@skw-mbt.hu

Web: www.skw-mbt.hu



*Sikerekben gazdag, boldog
új évet kívánunk
minden kedves jelenlegi és
jövőbeli Partnerünknek!*

SKW-MBT Hungária Kft.

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség
1034 Budapest, Bécsi út 120-122.
Telefon: 250-1629 ✦ Telefax: 368-7628

TARTALOMJEGYZÉK

| | | |
|---------------------------|--|----|
| <i>Dr. Kovács Károly:</i> | Vasbetonok javításának története és problémái | 3 |
| <i>Német Ferdinánd:</i> | Gyári frisshabarcs | 10 |
| <i>Lehofer Kornél:</i> | Vasbeton szerkezetek állapotellenőrzése korrózióra | 14 |
| <i>Szilvási András:</i> | A Magyar Betonszövetség hírei | 17 |
| | Hírek, információk | 7 |
| | Tíz éves a MAPEI Kft. | 11 |
| | Betontechnológia szakmérnöki tanfolyam indul | 15 |
| | Korszerű habarcsok | 18 |
| | Rendezvények | 21 |
| | Cementipari konferencia | 22 |

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

ADOK KFT. (16.) ♦ DAKO KFT., METRÓVAS KFT. (17.) ♦ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. (19) ♦ ELSŐ BETON KFT. (8.)
 EURO-MONTEX KFT. (9.) ♦ ÉMI KHT. (21.) ♦ INTERBETON KFT. (7.)
 MAPEI KFT. (11., 24.) ♦ MG-STAHl BT. (9.) ♦ MUREXIN KFT. (9.) ♦ PULTRANS KFT. (20.)
 RUFORM BT. (13.) ♦ SKW-MBT HUNGÁRIA KFT. (1, 8.)
 STABIMENT HUNGÁRIA KFT. (16.) ♦ TRANSBETON RT. (21.)

KLUBTAGJAINK

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

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA - t nem tartalmazzák.

Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre ¼, ½, 1/1 oldal felületen: 72 700, 144 800, 288 800 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 8700 Ft; 1/2 oldal 16 900 Ft; 1 oldal 33 200 Ft

Színes: B I borító 1 oldal 88 000 Ft; B II borító 1 oldal 79 000 Ft; B III borító 1 oldal 71 000 Ft;

B IV borító 1/2 oldal 42 500 Ft; B IV borító 1 oldal 79 000 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak duplán értendők.

Előfizetés

Fél évre 1500 Ft, egy évre 3000 Ft. Egy példány ára: 300 Ft

További információért hívja a 201-7899-es telefonszámot!

BETON szakmai havilap ♦ 2001. január, IX. évf. 1. szám

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség, Telefon: 388-8562, 388-9583 ♦ **Felelős kiadó:** Nagy István

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

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

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

Nyomdai munkák: Dunaprint Budapest Kft.

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

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

Betonjavítás**Vasbetonok javításának története és problémái***Szerző: Dr. Kovács Károly*

A beton és vasbeton szerkezetek alkalmazásuk során gyakran sérülnek, a fokozott környezeti terhelések miatt anyagaik átalakulnak, megbomlanak, ezért fokozódik a javításukkal kapcsolatos igény. Sokáig úgynevezett kőműves-műköves módszerekkel javították a sérült elemeket. A modern javítási elvek igénylik, hogy a javított rész is részt vegyen az erőjátékban. Ez pontos diagnosztikát, jó felületelőkészítést, megfelelő tapadásnövelési és javítási módszereket igényel. E feltételeket tudományos igényességgel napjainkra dolgozták ki és felhasználják a modern anyagtudományok, a műanyagipar, a műszálpipar vívmányait.

Kulcsszavak: meghibásodások okai, betonjavítás, javítóanyagok

1. Bevezetés

A beton és vasbeton (továbbiakban az egyszerűség kedvéért a bonyolultabb problematikájú vasbeton megjelölést alkalmazom) szerkezetek mesterséges kövek. Ezek a természetes köveknél többek között azért nyújtanak nagyobb lehetőséget a szerkezetek kialakításában, mert alakításuk módszere a zsaluzatba tömörítéssel, illetve az erősítő armatúra alkalmazásával rendkívül toleráns és így kiszolgálja a modern kor iparának praktikus formagazdag, illetve a fokozott statikai, dinamikai igényeknek megfelelő tervezői elképzeléseket. Ezen előnyök azonban fokozzák a szerkezetek anyagfogyasztását is a következők miatt:

- Az anyag formázhatósága miatt olyan anyagstruktúra keletkezik, amely a környezettel erős interaktív kapcsolatot alakít ki (folyadék és gázcsere).
- A bonyolult alakú és erőtanú kialakítások miatt a szerkezetek működésében zavarok állhatnak be, amik a folytonosság megbomlásához vezethetnek (repedések).
- Az egyre intenzívebb terhelések maximumai csak nehezen ítéltethők meg, ezért egyre gyakoribbak a túlterhelések, a haváriákhoz kapcsolódó tönkremenetek.
- A vasbetont, mint anyagot abban a korban találták fel, amikor a környezetszennyeződés mértéke még csekély volt. A jelenlegi viszonyok alapvetően megváltoztatták a helyzetet, a meghibásodások jelentős mértékben ilyen okokra vezethetők vissza, ezért szükséges e szerkezetek jelentős védelme, illetve anyagstruktúrájuk jelentős átalakítása, a régi szerkezetek javítása.

Ilyen okok miatt a vasbeton javításának egyre nagyobb szerepe van a szerkezetek élettartamának meghosszabbításában. A cikk elsősorban anyagfogyasztási vonatkozású, nem tárgyalja a megerősítési eljárásokat, pusztán csak a szerkezetek eredeti állapotának helyreállításához szükséges ismeretek kialakulásának hozzávetőleges történetével foglalkozik.

2. A vasbeton szerkezetek meghibásodási okai és megjelenésük

Brux (1978) a vasbeton meghibásodásának okait a következőkben foglalta össze (a hibaokokhoz hozzáilleszttem a várható megjelenési formát is):

- Karbonátosodásnál a levegő széndioxidja a cementkő meszét és szilikátjait átalakítja, a pH érték csökken, a betonacél rozsdásodik. Következménye: repedések és tászkásodások a felületen, az acél keresztmetszete csökken.
- Agresszív anyagok behatolása (szulfátok, kloridok, sók /savak, olajok stb.), következménye: a cementkő és/vagy betonacél korróziója, keresztmetszet csökkenése.
- Mechanikai kopás (használati, illetve természeti erózió), következménye: egyenetlen felület, a betonfedés csökkenése.
- Időjárás károk (szétfagyás, hősokk → hirtelen hőfokváltozás, viharok), következménye: hámlás, tászkásodás, repedések.
- Hőfeszültség, kúszás, zsugorodás stb., következménye: repedésképződés.
- Túlterhelések (teher átrendeződés), következménye: repedésképződés, törés.
- Ütő és ütközési károsodások (járművek, robbanás stb.), következménye: repedés, törés, szétmorzsolódás, acélbetét szakadás.
- Tűzkárok, következménye: felületi hámlás, cementkő tönkremenetel, repedések, acélbetét meggyűlése és gyengülése, széndioxid hatás, PVC jelenlétében klórgáz, majd sósav képződés.
- Betonozási hibák, következménye: fészkes, tömörítetlen beton, elégtelen betonfedés, zsaluzási hibák, korai kiszaluzás, utókezelési hiányosságokból gyenge cementkő, repedések, törések.

Mіндеzen hibák helyi megjelenési formáit a következőképpen csoportosíthatjuk:

- működő és holt-repedések,
- takarási elégtelenségek és az ebből következő működő repedések,
- él- és sarokkitörések,
- kavicsfészkek és durva pórusok, zárványos felület,
- rozsdakifolyások,
- mészkimosódások és cseppkövek,
- egyéb elszíneződések,
- acélbetét szakadások, illetve az acélbetét túlzott deformációjából származó szerkezettorzulások, a törésekből származó kedvezőtlen erőjáték.

3. A vasbeton javítás története

Az előző két pontban érzékelhettük, hogy a vasbeton javítása fontos a szerkezet működése szempontjából, tehát egyáltalán nem csak esztétikai kérdés. Mivel a betonok alkalmazásának korai időszakában is jelentős meghibásodások fordultak elő, ezek javítása már viszonylag korán elkezdődött.

A korai időkben ún. műköves módszerekkel javították a betontesteket. A műköves szakma a javításoknál a kapcsolati formák tekintetében szigorú szabályok szerint dolgozott. Tulajdonképpen a természetes köveknél alkalmazott kőjavító módszerekből fejlődött ki a műköves technika. A természetes kövek javításánál a meghibásodott körésszt kivágták, illetve kivésték olyan alakúra, hogy a hasonló textúrájú pótló kődarabot egyirányból be lehessen a hiányos részbe csúsztatni. A régi és új kődarabot habarccsal kötötték össze. Sok esetben a tartósabb kapcsolat végett fémtüskékkel rögzítették egymáshoz a két részt. A habarcsba már igen régi időktől kezdve tapadásnövelő és zsugorodáscsökkentő anyagokat kevertek. Ilyen adalékszer volt a marha- és az ökörvér, illetve a tojás. A műköves módszernél a kivágott betonrészek köré zsalut készítettek és ebbe töltötték be a javítóanyagot. E javítóanyag textúrája szintén utánozta az eredeti műkőét. A felületet összecsiszolták, vagy összeszokkolták. A betonjavításoknál hasonló módon jártak el. Mivel a beton cement kötőanyaga más tapadásjavítókat igényel, mint a természetes köveké, ide elsősorban olyan anyagokat kerestek, amelyek a cementkötéssel összefértek. Gyakran alkalmaztak frissen égetett téglából őrölt porokat, finom mészporokat, esetleg gipszet.

Ez a módszer azonban a legtöbb esetben nem adott igazi erőközvetítő kapcsolatot. A beton terhelésekor (húzásra, hajlításra, nyírásra) a kapcsolat megszakadt. Ennek oka a következőkben keresendő: a szilárd beton felületén kialakuló fizikokémiai jelenségek megakadályozzák az új, friss betonrész hozzákötődését, illetve gyengítik azt.

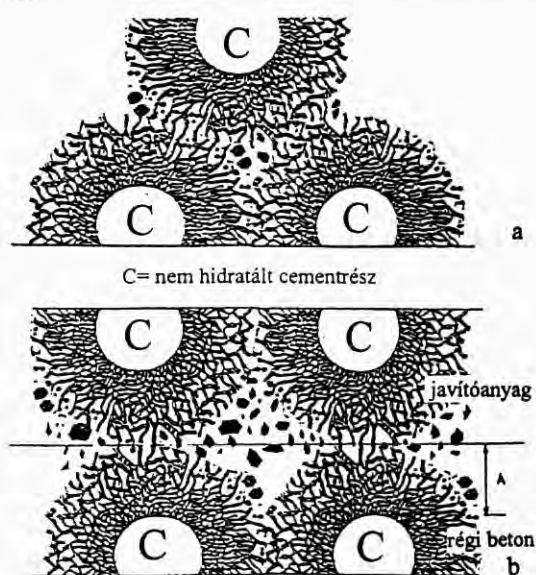
A viszonylag gyenge kapcsolat szférikus hatásokon alapul és a szilikátok esetében Bier (1988) szerint az 1. ábrán látható elrendeződéssel jellemezhető. A kapcsolati energiát tovább gyengíti az a tény, hogy a cementkötés szilárdulása folyamán mész szabadul fel a cementkőben.

Ez a mész a mindig jelenlévő kapillaris folyadékokban oldódik. Mivel a cementkő belsejében kvázi-adiabikus viszonyok (a cementkő külső és belső része között alig van hőcsere) vannak, ott a hőmérséklet szilárdulás közben emelkedik. E hő a felület felé nyomja a kapillaris folyadékot, benne az oldott meszet. A folyadék a felületen, vagy közvetlen előtte elpárolog és a mész lerakódik. A mész a levegő széndioxidjától elkarbonátosodik. E nagyon vékony, ám zárt és málló réteg a beton felületén leválasztó szerepet tölt be (mintha belisztezték volna). Ez akadályozza meg a kö-

vetkező beton vagy habarcsréteg feltapadását. Érhető ezekből, hogy igazi erőközvetítő kapcsolat ilyen módon nem lehetséges (Cementbulletin 1980).

Ez az egyszerű javítási módszer az ötvenes-hatvanas évekig tartott. Ebben az időben kezdtek komolyabban foglalkozni a betonfelületek kapcsolati energiáival, javításával, amit a következő okok váltottak ki:

- Nagymértékben kezdték alkalmazni a feszített beton-szerkezeteket, amelyek javításánál a régi módszer alkalmatlan volt.
- A nemzetközi egyezmények szerint télen is "fekete pályát", azaz jégmentes felületeket kellett biztosítani a főközlekedési utakon, ami a "sózási" jégmentesítő technológia bevezetését tette szükségessé. A közlekedési műtárgyakon és kb. 100-200 m-es környezetükben a beton sóval szennyeződött, amely a vasbeton acélbetétjeit, de magát a betont is jelentősen rongálja.
- Az ipari fejlődés és az ehhez tartozó intenzív közlekedés a környezetet egyéb tekintetben is szennyezte, a légkör és a természetes vízfolyások agresszívabbá váltak.

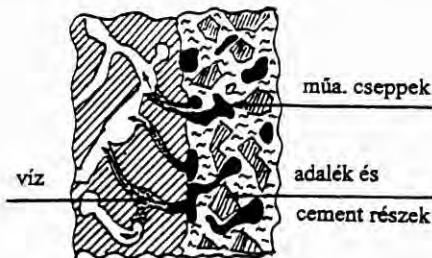


1. ábra A szilikátváz belsejének (a) és az egymásra nem friss állapotban összedolgozott betonnak (b) az elvi kapcsolódási vázlata

Ezért keresték azokat az anyagokat, amelyek a tapadó erőt növelik. Olyan anyagok jöhetnek számításba, amelyek a vizes rendszerű betonfelületen könnyen alkalmazhatók. Ígéretes anyagnak mutatkozott erre a célra a poli(vinil-acetát), röviden PVAc, vizes diszperziója. A pótló javítóanyag tapadása nagyobb adhéziót biztosított, mint a legtöbb közepes szilárdságú beton kohéziós energiája. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a javított felületen sohasem szakadt, tört az anyag.

A vizes PVAc diszperziót festékek és ragasztók, így csemperagasztók kötőanyagaként, illetve azok ja-

vítoszereként is kezdték alkalmazni. A polimer diszperzió tapadásnövelő hatása abban jelentkezik, hogy a vízben diszpergált műanyagcseppek a régi beton pórusnyílásaiba szívódnak be a víz ágyazó közeg mozgásának hatására. A folyamatot a 2. ábra vázlatja mutatja be.



2. ábra A polimer diszperziók lehorgonyzó hatása

A vizes polimer diszperzió további előnyös tulajdonsággal ruházta fel a javítóanyagokat. Megjavította a hajlító-húzó és a nyomószilárdság közötti arányt. Ismeretes, hogy a kőszerűen rideg anyagok egyik hátránya, hogy a nyomó és a hajlító-húzószilárdságuk aránya nagy, 8-12:1; a közepes szilárdságú betonnal kb. 10:1.

A polimer diszperziók 5-15 százaléknyi cement adagolásával a hajlító-húzószilárdság feljavítható. A nyomószilárdság csak kismértékben csökkenhet, így az arány a kedvezőbb 3:1-re változik. Ezáltal szívósabb, flexibilisebb javítóanyaghoz juthatunk. Az alkalmazások kiváló eredményeket mutattak rövid távon. A bajok azonban hamar jelentkeztek. A PVAc lúgos közegben ugyanis elszappanosodott, s így tapasztó hatása leépült. Sok kár keletkezett.

Ebben az időben egy másik irányzat is indult a betonjavításban (70-es évek). A kiváló tulajdonságú epoxi és poliészter gyantákkal kezelték a hibás betonfelületeket, részben javító folthabarcsként, részben bevonatként. Az alkalmazás alapja azt volt, hogy a gyanták nagyon jól tapadtak a száraz betonfelületre.

Tisztán a gyantákat alkalmazták kötőanyagul, mivel az akkori gyanták a vizes cement kötőanyaggal nem fértek össze. Ilyenkor azonnal két fontos dolgot kellett megoldani:

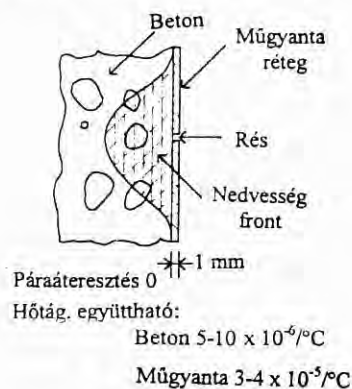
- A betonfelületet ki kellett szárítani és arról gondoskodni, hogy a kötés befejeződéséig ne nedvesedjen vissza a betonoldalról.
- A gyanták viszkózusan folyós anyagok, ezért a belőlük kevert habarcs vagy beton nem volt képes a ferde, függőleges vagy negatív vízszintes felületeken megmaradni, arról lecseppent. Ezért ezekhez tixotropizáló adalékanyagokat kellett keverni. Ez sokszor bonyolult feladatot jelentett.

Hamarosan jelentkeztek ennek a rendszernek is a hibái:

- A gyantahabarcs, vagy a bevonat párazáró volt, ezért a határfelületen lecsapódott a betonoldalról vándorló

pára. Víztelítette vált a határréteg, ami különféle zavarokat okozott (pl. télen lefagyott).

- A gyanta hőtágulása még a hozzáadagolt szilikát adalékanyagok ellenére is kb. egy nagyságrenddel nagyobb, mint az alapbetonoké. Ezért a határfelületeken nyírófeszültségek jelentkeztek, amelyek hamar a tönkremenetelhez vezettek.
- A gyanták öregednek, ezért a felületükön zsugorodások lépnek fel. Néha összeropedeznek, kiszakadnak a betonrészéből.
- A bevonatok a szerkezet mozgását a ridegségük miatt nem viselik el, berepednek. (Jelenleg léteznek már rugalmas gyanták is.)
- A bevonatok mechanikai hatásra könnyen megsérülnek, a sérüléseken keresztül a víz kapillárisan beszívódik, később a víz ugyanezen a sérülésen már nem tud eltávozni. (Kovács 1993) (3. ábra).



3. ábra A gyantaréteg sérülése alatt a vízfront szétterül, kiszáradni nem tud

Mindezen hibák folytán a műgyanta kötésű ún. PC rendszerű javítóanyagok használata az időjárásnak kitett helyeken alkalmazott betonok esetén visszaszorult a 80-as években. Közben a kutatások arra irányultak, hogy olyan vizes diszperziós műanyag-cementkötésű (PCC rendszerek) javítóanyagokat találjanak, amelyek nem szappanosodnak el. A VAc monomereket egyéb monomerekkel kopolimerizálták, s így jöttek létre a különféle ko- és terpolimerek, amelyek már a cement lúgos közegét jól és hosszan elviselték.

Egyéb polimereket is előállítottak erre a célra (akrilátok, akrilnitril-butadién-sztirol stb.). Így a készített PCC rendszer tulajdonságait széles skálán tudják változtatni. A javítás eközben nagyiparrá változott és specializálódott. Az egyenletes anyagminőség biztosítása érdekében a javítóanyagot száraz állapotban úgy készítették elő, hogy csak vizet kelljen hozzáadagolni a feldolgozáskor. Ehhez ún. redis, azaz rediszpergálható műanyag diszperziókat, folyósítókat kellett kidolgozni. Ez ugyan szűkítette a felhasználható polimerek körét, ám a feldolgozás előnyei miatt ma már majdnem kizárólag ezeket a rendszereket használják (Schulze 1991).

A javítóanyagok a technológia szerint is egyre specializálódnak. A feldolgozásban a gépi technológiák terjednek, mert ezekkel lehet a megfelelő bedolgozási energiákat biztosítani (lőttbetonok). Manapság egy-egy javítóanyag egy egész sor vegyi termék harmonikusan együttműködő keveréke. A legegyszerűbb is pl. az alábbi anyagfélésekből áll: cement, adalékanyag frakciók, szilikapor, folyósító, polimer disperzió, habzágató, felületi nedvesítő, gyorsító stb.

A szilikaport, vagy mikroszilikát a nyolcvanas években kezdték alkalmazni, mert ez a cement közrehatására reakcióba lép, és a struktúra belső stabilitását, tömörödését segíti elő, a tapadás nő. A szilikaportok alkalmazásával születtek meg azok a megoldások, ahol a javítóanyagok szilárdságai jelentősen megnöttek, tapadásuk az alapfelületen is lényegesen javult.

A hetvenes-nyolcvanas években kezdtek intenzíven foglalkozni az alapfelület és a javítóanyag kapcsolatával, az alapfelület megmunkálásának módjaival, a javítóanyagok és az alapfelület harmonikus illeszkedésével és szilárdsági, viselkedési tulajdonságainak egyeztetésével. Ezek alapelve a következőkben foglalható össze:

- Az alapfelület szilárdsága legalább feleljen meg egy C 16 minőségi jelű betonénak, ahol a felületi tapadószilárdság lapleemelő módszerrel mérve haladja meg az $1,5 \text{ N/mm}^2$ -es értéket.

Ha ez a feltétel nem teljesül, akkor a felületi kapcsolatot különleges módszerekkel kell feljavítani:

- A felület porozitását "meg kell nyitni", azaz ha a tapadószilárdság megfelelő is, valamilyen "lehordó" módszerrel fel kell tární azt. (Homok vagy szemcse-szórás, vízugaras kezelés, marás, vésés stb.)
- A felületdiagnosztika alapján meghatározott mélységig kell feltárni a betont. Amennyiben a betont, illetve a betonacélt szennyezőanyagok veszélyeztetik, azokat el kell távolítani onnan, legtöbbször a betonrész kivésésével.
- A javításhoz a betonfelületet kellősíteni kell, amely a javítóanyag fogadására alkalmasabbá teszi.
- A javítóanyag szilárdsága, rugalmassági modulusa jelentősen ne haladja meg az alapfelületét, mert ilyenkor a tartós együttműködés nem lehetséges. A javítóanyag flexibilisebb legyen az alapfelületnél, hogy követni tudja annak mozgásait, hidalja át a hajszálrepedéseket.
- A javítóanyag ne változtassa meg a szerkezet pára- és hőháztartását. A páratechnikai körülmények megváltoztatása a betonacélban helyileg úgynevezett szellőzési makroelemeket hoz létre, amelyek a javítatlan helyeken felgyorsítják a betonacél korrózióját. Épp ilyen okok miatt nem kedvező a javított helyen a betonacélok külön lekezelése sem.
- A javítóanyag hőátágulása és hővezetése is legyen hasonló az alapfelületéhez.

Ezeket a követelményeket a javítóanyagok esetében teljességében sokszor nehéz kielégíteni. Általában ezért ezek az anyagok többszörösen kompozitumok, azaz a betonszerű összetétel mellett műnagszerű komponensei, és – (a kilencvenes években) egyre több anyagban – szálanyag komponensei is vannak. A szálanyagok alkalmazása a repedések keletkezésének gátlásában játszik szerepet.

A műszálak a javítás utáni korai repedésképződést gátolják meg. Az acélszálak teherviselő szerepet is vállalnak. A javítóanyagok pontszerű dinamikus terhelése esetén jelentős a szerepük. Ilyen okok miatt sok esetben vegyesen alkalmaznak műszálat és acélszálat. A szálméreteket a javítóanyag alkalmazott vastagsághoz gondosan kell illeszteni.

Végezetül meg kell említeni a javításoknak egy újabban használt olyan komplexitását, ahol az előkészítő műveletek töltenek be nagyon jelentős szerepet. Különösen erősen szennyezett vasbeton szerkezetek esetében igen fontos a szennyeződés eltávolítása. Ezt nagy felületek esetén érdemes roncsolásmentesen végezni, ahol a teljes felület bontása úgysem lehetséges.

A módszer akkor alkalmazható, ha az ionos jellegű szennyeződések eloszlása viszonylag egyenletes, a szerkezet egysége jól körülhatárolható. A módszer elve az elektrolízis. Azt lehet kihasználni, hogy a vasbeton acélaratúrája a teljes szerkezeti elemekben vezetési kontaktusban van. A szerkezet acélaratúráját egy-két helyen kell megbontani úgy, hogy arra elektromos csatlakozást lehessen illeszteni. A szerkezet felületére szigetelő távtartókkal vékony acélhálót kell helyezni. Az acélhálót vezetőképes iszapba - masszába kell ágyazni. A betonacél armatúráját katódként, a külső acélhálót anódként kapcsolva egyenárammal rövid időn belül a szennyező anionok a betonból eltávolíthatók. A felületről a segéd szerelvények eltávolíthatók. Ezt a módszert jól lehet használni sószennyeződések eltávolítására hídszerkezetből, tengerparti műtárgyakból.

A szennyeződés eltávolításának egyéb módjait is használják. Ilyenkor adszorpciós, ioncserélő, vagy egyéb vegyszeres pakolásokat alkalmaznak a beton felületén. A javítási munkát ezek után végzik el (vízugaras kezelés, betonpótlás, felületlezárás stb.).

4. Megállapítások

A hetvenes-nyolcvanas években kezdtek a javítás-elmélettel komolyan foglalkozni. Ekkor születtek meg azok az alapelvek, amelyek betartásával tartós kapcsolatot lehet létesíteni a javított beton és a javítóanyag között. Megszülettek és önálló, komoly iparrá fejlődtek a felületmegmunkáló gépek és módszerek. A javítóanyagok és feldolgozástechnikájuk a nyolcvanas-kilencvenes években a probléma fajtájára és méretére szabva állnak rendelkezésre. Ezekre a teljes komplexitás jellemző.

A betonszerkezeteket a mai szemlélet szerint a siker reményében a következő elvek szerint kell javítani: diagnosztika → döntéshozatal a javítás módjára → (első felületelőkészítés) → (a felület vegyi elektromos kezelése) → felületelőkészítés befejezése → a beton és betonacél pótlása, javítása → felületvédelem a meghibásodás megismétlődésének megállítására.

5. Hivatkozások

- [1] Brux, E (1978): "Unterhaltung und Ausbesserung von Betonbauwerken", Schweizerische Bauzeitung 96. évf. 39 füzet, pp. 743-745.
- [2] Bier A, T (1988): "Karbonatisierung und Realkalisierung von Zementstein und Beton", Schrittenreihe des Instituts für Massivbau und Baustofftechnologie", Heft 4.
- [3] Cementbulletin (1981): "Vorgänge an Betonoberflächen", Schweiz Jahrgang; 48 Nr. 7 pp. 2-6.
- [4] Schulze J, (1991): "Modifizierung von Mörtel und Beton, Redispersionspulver in Zement"; Beton Nr. 5791, München pp. 43-47.
- [5] Kovács K (1994): "A betonfelület javítása műgyantával", Konferenciaanyag; Weimar pp. 279-285.



Dr. Kovács Károly (1942) okleveles vegyészmérnök. Öt évig cellulózipari mérnök, 26 évig a BME Építőanyagok Tanszék oktatója, jelenleg az ÉMI Kht. Vegyészeti és Alkalmazástechnikai Tudományos Osztályának vezetője. Fő vizsgálati területe a beton és vasbeton korróziója, javítása, védelme. Műszaki

doktori disszertációját a műanyagkötésű perlitbetonok témájában írta.

HÍREK, INFORMÁCIÓK

Az Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Rt. közhasznú társasággá alakult. A 2000. június 30-án dr. Matolcsy György miniszter által aláírt Alapító Okirat alapján a Cégbíróóság 2000. november 23-i hatállyal bejegyezte az Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Közhasznú Társaságot.

* *

A Sika Hungária Kft. 2001. január 15-től megváltozott környezetben fogadja partnereit.

Az új Sika Irodaház és Értékesítési Központ címe 1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 4. Új központi telefonszám: 371-2020, változatlan telefonszám: 204-3949, változatlan faxszám: 204-3921.

* *

inter fuvar

ISO 9002

Bányakavics és ömlesztett anyag szállítása.

Kérjen próbaszállítást!

Az Ön partnere: Varga László

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



inter beton

ISO 9002

Transzportbeton gyártása, szállítása, bedolgozása beton-szivattyúval.

Építési főanyagok és ömlesztett anyagok eladása.

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

Balatonlelle: 30/946-0220

SKW-MBT Hungária Kft.

H-1222 Budapest
Háros u. 11.
www.skw-mbt.hu

Telefon: 226-0212
Telefax: 226-0218
E-mail: info@skw-mbt.hu

skw. mbt

Mit ér
a legkorszerűbb adalékszer
megfelelő alkalmazástechnika
nélkül?

*Betonadalékszerek széles választéka, helyszíni szaktanácsadás,
technológia beállítása*

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

Raktár:

1222 Budapest, Háros u. 11.
Telefon: 226-0212

1107 Budapest, Szállás u. 3.
Tel./fax: 261-0310

Területi irodák és raktárak:

8900 Zalaegerszeg
Wlassics Gy. u. 13.

Tel./fax: 92-314-350
Mobil: 20-946-9899

4030 Debrecen
Vágóhid u. 3.

Tel./fax: 52-471-324
Mobil: 20-925-6165



Ipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

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

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

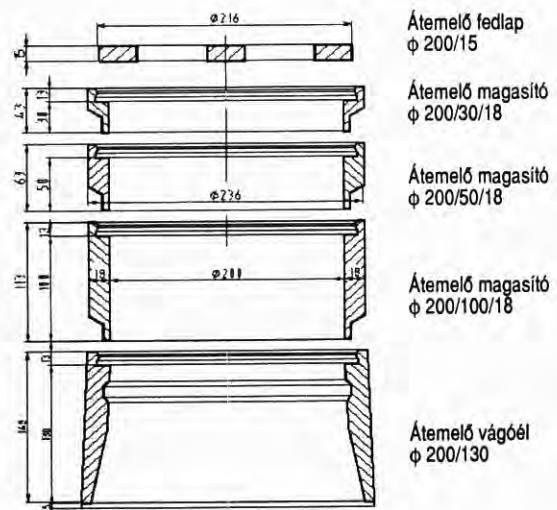
A rendszerelemek egymáshoz a speciálisan kialakított illeszkedési hézag vasalásával és monolit kiöntéssel építhetők egybe.

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

Elemünket az ország bármely területére, kedvező áron szállítjuk.

SZENNYVÍZ ÁTEMELŐ AKNAELEMOK

ϕ 2,00 és ϕ 1,50 m-es belső átmérővel

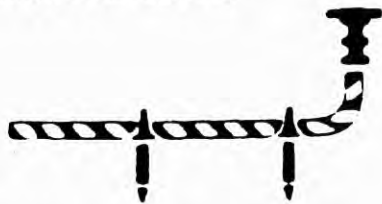


BŐVEBB INFORMÁCIÓ: Első Beton Kft. ♦ 6728 Szeged, Dorozsmai út 5-7.

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

FRANK-féle tömítő tömlő

A biztos megoldás a víz-átnemeresztő munkahézagok, a csőátvezetések és kikönyvitések részére!

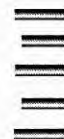


- Egyszerű és gyors lefektetés.
- Csekély gyanta-felhasználás.
- Nagy hajlékonyság révén a fektetés problémamentes a sarkokon és a kis üresen hagyott részeknél.
- A tömítőtü segítségével a besajtolás gyors és biztonságos.
- Nincs szükség a zsaluzat átfúrására.

**EURO-MONTEX**

Vállalkozási és Kereskedelmi Kft.
1106 Budapest, Maglódi út 16.

Telefon: 262-6039 • tel./fax: 261-5430

**TREFIL ARBED****ACÉLHAJ**

TWINCONE 1/50



HE 1/50 , 0,7/30



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



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

**Statikai számítást 48 órán belül biztosítunk.****KECSKEMÉTI raktár - azonnali szállítás****Gyártás és tanácsadás:**

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****MUREXIN****Építéstechnika****FS fagysgátló betonadalékszer**

Folyékony, kloridmentes, fagysgátló betonadalékszer mindennemű beton, vasbeton és feszített vasbetonszerkezetek téli betonozásához -10°C léghőmérsékletig. Téli betonozás egyéb szabványos védőintézkedéseit is be kell tartani! Anyagszükséglet: kb. a cementtömeg 1,0%-a (kb. 3,0 kg/m³ beton).

Kiszerezés: 1 kg, 5 kg, 25 kg, 1000 kg

- BETON, ESZTRICH- ÉS HABARCS ADALÉKSZEREK
- MŰGYANTA BEVONATOK
- MONOLIT IPARI PADLÓK
- DILATÁCIÓ ÉS HÉZAGKITÖLTŐ ANYAGOK
- KENHETŐ VÍZSZIGETELÉSEK

**Építési
vegyianyagok**

MUREXIN Kft. • 1103 Budapest, Noszlopy u. 2. • Tel: 26-26-000 • Fax: 261-6336

http://www.murexin.hu • e-mail: murexin@murexin.hu • Alkalmazástechnika: 06-60 302-400, 06-60 323-329

Habarcok**Gyári frisshabarcs**

Szerző: Német Ferdinánd

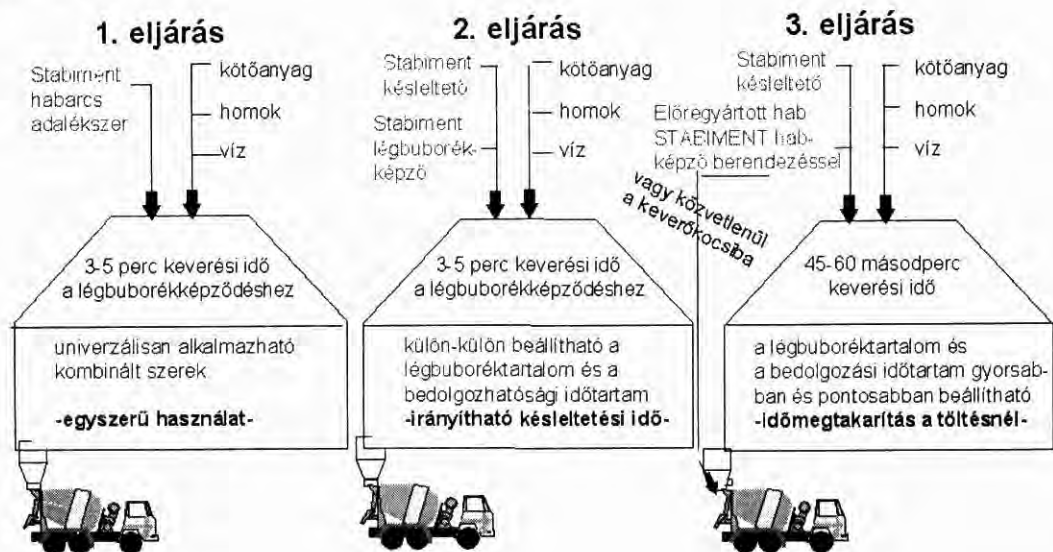
A gyári frisshabarcsot (falazó- vagy vakolóhabarcsot) habarcsüzemekben, vagy transzportbeton üzemekben állítják elő és mixerkocsiban, felhasználásra készen, bedolgozható konzisztenciával szállítják az építés helyszínére. A transzporthabarcs fontos jellemzője, hogy bedolgozhatósága akár 36 órára is kitolható, az építés helyszínén nem igényel semmiféle berendezést, előkészületet, nincs helyigénye.

Kulcsszavak: gyári frisshabarcs, transzporthabarcs, falazóhabarcs, vakolóhabarcs, habarcskészítés, adalékszer

1. Bevezető

Az építési helyszíneken a falazás stádiumában gyakran felmerülő probléma a habarcs készítéséhez megfelelő keverőgép és az ahhoz szükséges energiaellátás biztosítása. Problémát jelent a megfelelő habarcsmennyiség bekeverése, az egyes alkotórészek beszerzése, tárolása, deponálása is. Gondot jelenthet a korlátozott bedolgozhatósági idő, az egyenletes anyagminőség biztosíthatóságának hiánya. Többek között ilyen gyakorlati nehézségek tették szükségessé a problémák gyors megoldását. A gyári frisshabarcs olyan falazó vagy vakolóhabarcs, melyet habarcsüzemben, vagy transzportbeton üzemekben állítanak elő és mixerkocsiban, felhasználásra készen, bedolgozható konzisztenciával szállítanak az építés helyszínére. Rendszerint 36 órán át bedolgozható, de hosszabb és rövidebb bedolgozhatósági idő is beállítható. A gyári frisshabarcsokon belül a DIN 1053 szerint különböző habarcsfajták és -csoportok előállítása lehetséges.

| Habarcsfajta | Száraz testsűrűség kg/m ³ -ben | Habarcs csoport |
|----------------|---|----------------------|
| Normál habarcs | ≥ 1,5 | II, II a, III, III a |
| Könnyű habarcs | <1,5 | LM 21, LM 36 |

2. Gyártásmódok

1. és 2. eljárás: A légbuborékképző a habarcsgyártás során a keverés alatt aktivizálódik. A légbuborék tartalom a légbuborékképző mennyiségétől, a keverési időtől és a hőmérséklettől függ.
3. eljárás: Egy előre elkészített habot kell a kész habarcskeverékhez utólag keverni. Ezzel az eljárással messzemenően a keverési időtől és hőmérséklettől független légbuborék tartalom képezhető.

3. A gyári frisshabarcsok összetétele**3.1. Kötőanyag**

Cement (például CEM I 32,5 R; CEM I 42,5 R), mész, segédanyagok.

3.2. Adalékanyag

Csak ellenőrzött adalékanyagok alkalmazhatók. Kevert szemcsésnek kell lennie és mentesnek minden olyan alkotórésztől, amely a habarcs vagy a falazat károsodását okozná. Ilyen alkotórészek lehetnek pl.: nagyobb

mennyiségű agyag, szerves eredetű alkotórészek, növényi eredetű, humusztartalmú, széntartalmú, különösen barnaszén tartalmú alkotók. Felhasználási szempontból a maximális szemnagyságot 4 mm-ben korlátozzák. Könnyűhabarcsokhoz könnyű adalékanyag ajánlott, mint pl.: perlit, égetett agyag, égetett üveg, salak.

3.3. Kiegészítő anyag

A kiegészítő anyagok olyan finom szemeloszlású adalékok, melyek befolyásolják a habarcs tulajdonságait. Ilyen pl.: a mész, mészköliszt, trasz, pigmentek, stb. Az adalékanyag váz finomrésztartalmának javítására puccolános, vagy semleges anyagok alkalmazhatók. Ezek a finomrész pótlása mellett javítják a vízmegtartó képességet és/vagy javítják a bedolgozhatóságot.



3.4. Adalékszer

Az adalékszerek olyan anyagok, melyek kis mennyiségben a keverékhez adagolva, kémiai, vagy fizikai hatásuk révén befolyásolják a habarcs tulajdonságait. Ilyenek például a légbuborékképzők, késleltetők és folyósítók.

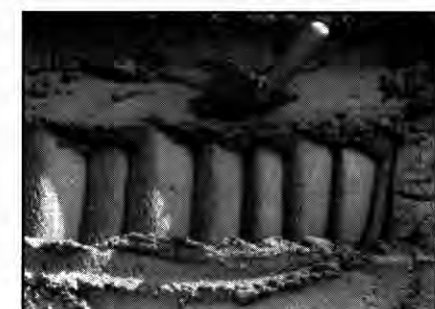
A *légbuborékképzők* apró (< 2 mm) légbuborékokat képeznek és a golyóscsapágyelv alapján javítják a habarcs bedolgozhatóságát, alakíthatóságát, ezen kívül javítják a vízmegtartó képességet.

Légbuboréktartalom a gyári frisshabarcsokban:

normál habarcsban: 17-20 térfogat%

könnyű habarcsban: 25-30 térfogat%

A gyári frisshabarcsoknál *késleltetők* alkalmazása szükséges, mellyel rendszerint 30-36 órás bedolgozhatóságot szokás beállítani.



A *stabilizálók* a cementpépet beágyazzák a homokváza és megakadályozzák a keverék szétosztályozódását. Javítják a vízmegtartó képességet, mellyel megakadályozzák a habarcs „megégését” a fugában.

4. Összefoglalás

Mint arról már szó esett, a transzporthabarcs fontos jellemzője, hogy bedolgozhatósága akár 36 órára is kitolható, az építés helyszínén nem igényel semmiféle berendezést, előkészületet, nincs helyigénye. A munka hatékonyabbá válik, hiszen nem kell azt megszakítani a keveréssel. Mindezek mellett manapság, amikor a minőség egyre inkább előtérbe kerül, nem elhanyagolható szempont a gyárilag biztosítható egyenletes összetétel.



Beszámoló

Tíz éves a MAPEI Kft.

Decemberben sajtótájékoztatót tartott a MAPEI Kft. abból az alkalomból, hogy tíz éve működik a hazai piacon. Az eltelt időszak alatt jelentősen bővült a termékválaszték, fejlődött a cég, az árbevétel a sokszorosára növekedett. Megerősítették a szaktanácsadó, értékesítő hálózatot, terveik között pedig a szakoktatás beindítása és egy szárazhabarcs-keverő üzem építése is szerepel.

Az alábbiakban összefoglalót adunk Markovich Béla ügyvezető igazgató előadásából és a kiegészítő anyagokból.

Kulcsszavak: építőipari vegyi anyagok, betonadalékszerek, szakoktatás

A MAPEI céget 1937-ben alapította Rodolfo Squinzi Milánóban, és ma is ez a város a székhely. Kezdetben vakolatok, egyéb bevonatok gyártásával foglalkozott, majd 1962-ben a piac egyik részét kihasználva kifejlesztette az első Mapei burkolatragasztót. 1984-ben Giorgio Squinzi vette át édesapjától a vezetést és ettől kezdve a cég dinamikus

fejlődésnek indult, elkezdődött nemzetközi terjeszkedése. Az első külföldi leányvállalatot Kanadában alapították. Mára a cég a világ 22 országában van jelen saját leányvállalattal és még jó néhány országban kereskedelmi képvisellel. A gyártás világszerte 19 üzemben folyik, ahol az építési vegyi termékek teljes skáláját előállítják. A MAPEI szó olasz szavak

kezdőbetűiből összeállított mozaikszó, jelentése: építőipari és ipari vegyi anyagok és segédanyagok.

A termékcsaládok a következők:

- Kerámialap és természetes kőlap burkolatokhoz alkalmazható ragasztóanyagok padlón és falon.
- Fugázó masszák és rugalmas tömítőanyagok.
- PVC, linóleum, gumi, textil és fa padlóburkolatok ragasztóanyagai.
- Speciális építőkémi termékek
- Épületszigetelő és védő anyagok, kent szigetelések.
- Beton- és habarcs adalékszerek.
- Javító habarcsok, kiegyenlítő anyagok, felületvédő rendszerek a betonjavításhoz.
- Történelmi épületek vakolatfelújító rendszerei.

Mára a Mapei a poralakú ragasztó-habarcsok gyártása területén piacvezető a világon. Csak a Milánó melletti gyár naponta 2000 tonna porragasztót szállít ki. Legdinamikusabban a betonjavító anyagok területe fejlődik. A Mapei konszern árbevétele 1999-ben 1100 milliárd ITL volt, ami kb. 150 milliárd Ft (500 millió USD).

A cég nagyon nagy hangsúlyt fektet a kutatásra és



A MAPEI Kft. irodaháza

fejlesztésre, erre évente árbevételének minimum 5 %-át költi, a világon 5 nagyon jól felszerelt kutató- és fejlesztőlaboratóriuma működik.

Több leányvállalat rendelkezik ISO 9001, 9002 és 14001-es minősítéssel. A cég nagy hangsúlyt fektet a környezetvédelemre, környezetbarát termékek fejlesztésére.

A Mapei Kft-t az osztrák Mapei GmbH 100 %-os tulajdonosi részesedéssel **1991-ben alapította** meg. A székhely már akkor is Budaörsön volt. Induláskor az alkalmazottak száma négy fő volt, az irodahelyiségeket és a raktárt bérelte a cég. A termékek importja és értékesítése 1991 szeptemberében kezdődött és a kft. az év végéig igen szerény, 24 millió Ft-os árbevételt realizált.

Az évek során a Mapei Kft. dinamikus fejlődésen ment keresztül, és ma 36 alkalmazottal a 2000. éves árbevétel várhatóan eléri az 1,8 milliárd Ft-ot. Ezzel a magyar építési-vegyianyag piac egyik meghatározó szereplőjévé vált. Magyarországon a teljes MAPEI termékskála forgalmazásra kerül. Országszerte 17 jól képzett szaktanácsadó-értékesítő kolléga biztosítja a partnerek és érdeklődők számára a problémák mindenkori szakszerű és gyors megoldását.

A vállalkozás 1998-ban megszerezte az ISO 9002 szerinti minősítést, így biztosítva, hogy a termékek mindig állandó minőségben kerüljenek a partnerekhez.

Elkészült a cég „Szervezeti táblája” 2000-ben, amely tartalmazza az összes munkakört és feladatot. A jó szervezethez hozzájárul a partnerek igényeinek legmagasabb szinten való kielégítéséhez.

A MAPEI Kft. **kibővítette és felújította irodaházát** 2000-ben, hogy a munkatársak a legjobb körülmények között végezhesék munkájukat. A régi



épületek két új szint került, felújították a számítógépes hálózatot és központi klímarendszert alakítottak ki. A beruházás összege 100 millió Ft-ot tett ki.

A földszinten található a számlázás és a expedíció, az első emeletet a kereskedelmi és marketing osztály, a másodikat a pénzügy és a cégvezetés foglalta el. A tetőtérben egy kis éttermet alakítottak ki, ezzel is biztosítva a kollégák megfelelő szinten való ellátását.

A földszinten található egy oktató helyiség, ahol a partnerek és szakemberek – **építész-tervezők, burkolók, kereskedők, építőipari szakemberek** – képzése fog folyni, ugyanis megfelelő képzéssel lehet azt biztosítani, hogy a jó minőségű termékek jól és helyesen is kerüljenek beépítésre. Az oktatóteremben lehetőség van elméleti és gyakorlati oktatásra, álló és mozgó képanyag vetítésére.

Eddig is folytattak képzéseket, ám a jövőbeni cél az, hogy az ország összes, ezen területen tevékenykedő szakemberének munkáját segítsék képzéssel és tájékoztatással. A tervek szerint a mostani raktárból kb. 300 m²-en egy új MAPEI oktatóbázist alakítanak ki bemutató panelekkel, ahol lehetőség lesz egy sokkal komplettebb és szélesebb körű oktatásra.

A cég évek óta hathatós támogatást nyújt – mind anyagi, mind szellemi területen – az építőipari szakiskoláknak, szakmunkás- és szakközépiskoláknak, egyetemeknek, főiskoláknak. Folyamatosan tartanak szakmai képzéseket a végzős diákoknak az egész országban. Sajnos a magyar építőipari szakoktatás anyagi helyzete igen nehéz és az oktatási anyag, amely alapján az oktatás folyik nem elég korszerű. Céljuk a jövőre nézve az, hogy a MAPEI Magyarországon az **építőipari szakoktatás legnagyobb támogatójává váljon.**

A Mapei támogatja a sportolást, főképpen a kerékpározást. A versenyeken nem lehet eltéveszteni a „Mapei-kockás” ruhában induló kerékpárosokat.

A MAPEI **szárazhabarcs-keverő üzem** létesít Magyarországon, mégpedig Sós-kúton a homokbánya mellett. A beruházás kb. 850 millió Ft lesz, a próbagyártást várhatóan 2001. novemberben kezdik meg. Az új üzemből kerámiaburkolatokhoz ragasztóanyagokat, fugázó anyagokat, aljzatkiegyenlítőket fognak gyártani. Az induló kapacitás 25 000 tonna/év nagyságú lesz, ami igény szerint bővíthető. Az új üzemből gyártott termékek minősége legalább olyan lesz, mint amelyet a piac már megszokott vagy talán még jobb is. A magyarországi keverőüzem feladata lesz majd a környező kelet-európai országok – Románia, Jugoszlávia, Szlovákia, Horvátország stb. – ellátása az itt gyártott termékekkel. Természetesen az új gyárban az alkalmazottak a hazai munkaerőpiacról kerülnek majd ki. Figyelemre méltó, hogy az anyavállalat az elmúlt évek alatt egyetlen fillér osztalékot sem vett ki, a nyereséget benntartották a vállalkozásban.

A már említett fejlesztőlaboratóriumokban folyamatosan folyik az **új termékek kifejlesztése.**

Ezek közül néhány:

Adesilex P10: poralakú, egykomponensű üvegmozaik ragasztó. A maga nemében egyedülálló termék, ugyanis eddig az üvegmozaik burkolatot kétkomponensű termékekkel ragasztották.

Adesilex P4 és Planobond: folyékony ágyazó habarcsok kerámiaburkolatokhoz, melyek biztosítják a burkolat-hátoldal 100 %-os lefedettségét egyoldali felhordással, tehát elég csak az alapfelületre felhordani és nem kell külön a burkolólapot is megkenni. A P4 gyorskötő, a Planobond normál kötésű ragasztó.

Ultrabond ECO termékcsalád: környezetbarát és környezetkímélő termékcsalád melegburkolatok (PVC, szőnyegpadló, linóleum stb.) ragasztására, kiegyenlítő anyagok, alapozók. Az ECO termékek igen alacsony szerves anyag kibocsátásúak és ezzel biztosítják a helyiségekben a tökéletes komfortérzést.

Öntömörödő beton előállításához való adalékszerek. Ez a jövő technológiája. Olyan betonok, amelyek vibrálás nélkül is kitöltik a legbonyolultabb zsaluzatot is és tartós betonnak minősülnek.

Homlokzati hőszigetelő rendszer. Olyan termékcsalád, amely biztosítja télen a gazdaságos fűtést, nyáron pedig gátolja a lakások túlzott felmelegedését.

(KE)



BETONACÉL

1115 BUDAPEST, Bartók B. u. 152.

Tel.: 204-8975, 382-0270

Fax: 382-0271

E-mail: iszomor@matavnet.hu

2475 KÁPOLNÁSNYÉK, PF. 34.

Tel.: (22) 368-700

Fax: (22) 368-980



BETONACÉL

az egész országban!

Anyagvizsgálat

Vasbeton szerkezetek állapotellenőrzése korrózióra

Szerző: Lehofer Kornél

A vasbeton szerkezetek károsodásának egyik alattomos folyamata a betonba ágyazott és a teherviselésben meghatározó szerepet betöltő betonacél korróziója. A Canin korrózióelemző műszer segítségével nagy felületen gyorsan és roncsolásmentesen végezhetünk méréseket, valamint feltérképezhetjük a beágyazott betonacél háló korróziós állapotát, mielőtt az már a felszínen is látható, visszafordíthatatlan károsodást okozna.

Kulcsszavak: vasbeton korrózió, állapotellenőrzés, roncsolásmentes mérés, Canin műszer

A környezeti szennyező és időjárás hatásokról kitért, nagy felületű – például közúti felüljáró – vasbeton szerkezetek károsodásának egyik alattomos folyamata a betonba ágyazott és a teherviselésben meghatározó szerepet betöltő vas korróziója. Ez alapvetően elektrokémiai folyamat, hiszen a betonvas szilárd elektrolitba (a betonba) van beágyazva, amely pórusain és finom repedésein keresztül időről időre még át is nedvesedik. A betonvas-háló korróziós állapotának ismerete ezért mind a teherviselő szerkezet biztonsága, mind az állapotellenőrzésen alapuló karbantartás szempontjából fontos.

A betonvas korróziós károsodása a szerkezet szabad felülete mentén nem egyenletesen megy végbe, mivel a folyamat szempontjából kedvező zónák helyzetét nemcsak a szerkezet igénybevétele, hanem már a kivitelezés helytől függő minősége is befolyásolja. Ezért az időszakonkénti állapotellenőrzést a szerkezet egész szabad felületére ki kell terjeszteni, hogy időben felismerjük a korrózióra hajlamos zónákat, és ahol a kiegészítő vizsgálatokat – például ultrahangos repedésvizsgálat, a felületi betonréteg szilárdságvizsgálata – követően a szükséges, a további károsodást lassító javítások költségkímélően elvégezhetők. A korróziós zónák korai felismeréséhez az egyszerű szemrevételezés nem elegendő, műszeres vizsgálatra van szükség.

A Canin korrózióelemző műszer



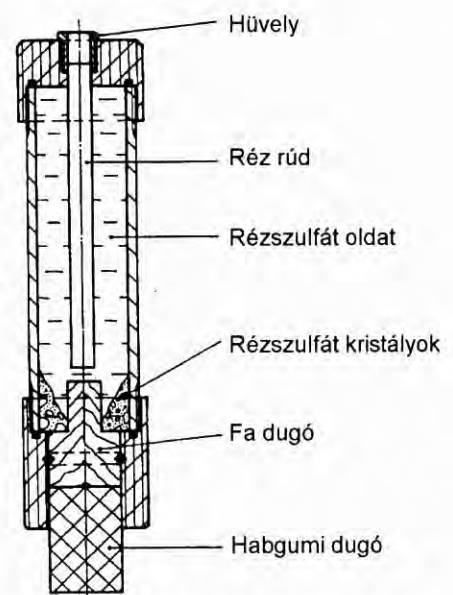
1. ábra A műszer

A svájci Proceq SA cégnél kifejlesztett Canin (corrosion analysing instrument) műszer (1. ábra) lényegében egy intelligens, digitális millivolt-mérő, mellyel megmérhető az elektrokémiai korróziós folyamat intenzitására, sebességére jellemző villamos potenciál, azaz a betonba ágyazott korrodáló vas felülete és a felszíni betonfelületre helyezett összehasonlító elektróda közötti

feszültség. Segítségével nagy felületen gyorsan és roncsolásmentesen végezhetünk méréseket, és feltérképezhetjük a beágyazott vasháló korróziós állapotát, mielőtt az már a felszínen is látható, visszafordíthatatlan károsodást okozna.

Az összehasonlító elektród rézsulfát telített vizes oldatába merülő réz. A kézi rúdelektrod felépítését vázlatosan a 2. ábra szemlélteti. A helyes méréshez a betonfelületet nedvesíteni kell. Ezt a mérés előtt vízzel telített fa- és habgumi dugóban végződő elektród

automatikusan biztosítja. A műszerhez csatlakoztatható kerékelektroddal a mérés folyamatos.



2. ábra Rúdelektrod felépítése



3. ábra Mérés rúdelektrodos fejjel

A felület nedvesítéséről – a vízzel telített dugókon kívül – az ún. nedvesítő kerék is gondoskodik. A műszerhez egy, de legfeljebb nyolc darab rúd- vagy kerékelektrod csatlakoztatható (3., 4. ábra), mégpedig a letapogatandó felület



4. ábra Mérés kerek elektródból álló mérőfejjel

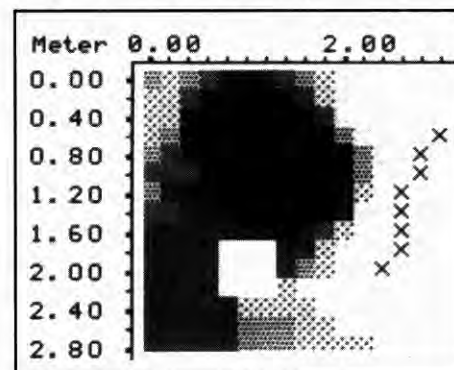
alakjától és helyzetétől függetlenül cserélhető és az elektródák mozgatását, illetve a jó érintkezést segítő, teleszkópos rudazat alkalmazásával. A rúdelektóddal a szerkezet felületén előre megválasztott osztásközü hálópontokon, míg a kerékelektóddal az előre kijelölt nyomvonalon végezhetünk méréseket. A mérőhelyek, a hálópontok, illetve a nyomvonal geometriai adatai, valamely kiinduló ponthoz viszonyítva a mérés megkezdése előtt betáplál-

ható az egyszerű menütechnikával kezelhető műszer memóriájába. A kerékelektódra szerelt útmérő a kerék mérési helyzetbe fordulásának a kiindulási ponttól mért távolságát (felbontás: 3 mm) folyamatosan továbbítja a memóriába. A mérés sebessége 1, 2, 4, illetve 8 kerékelektród alkalmazásakor rendre 1,0; 0,6; 0,3; 0,15 m/s, míg a rúdelektóddal egy-egy mérés legfeljebb fél másodpercig tart.

A műszer méréstartománya ± 999 mV egyenfeszültség, a mérés pontossága: ± 3 mV. Az adott mérési feladatkor az előzetes tájékoztató mérések figyelembevételével célszerűen kijelölhető az a kilenc szűrkeségi fokra, illetve kilenc színre felosztható mérési tartomány, amelyen belül az egyes fokozatok az egyenértékű potenciálú területeket jellemzik.

A nyakba akasztható műszer nagyméretű LCD megjelenítőjén menet közben is jól leolvashatók a kijelzések. A műszer intelligens tárolója 120 ezer mérési adat befogadására alkalmas, amelyből a kijelzőn – a beépített szoftverrel – 240 mérési adatblokkonként megjeleníthető a potenciáltérkép, amely a műszerhez csatlakoztatható

fekete-fehér, illetve színes nyomtatóval közvetlenül kinyomtatható. Mód van a mért adatok számértékeinek térképszerű megjelenítésére is (5. ábra).



5. ábra A potenciáltérkép kinyomtatható

A mérőműszer elemmel működik, amely 60 óra kapacitású. A műszer mínusz 10 és plusz 60 °C környezeti hőmérséklet-tartományban üzembiztos. Tömege: 1,8 kg.

A műszerben tárolt adatok RS 232 C kimeneten át PC-re átvihetők, feldolgozhatók, archiválhatók. Így többek között mód van arra is, hogy a következő időszakos ellenőrzés adataival összevetve a vasbeton szerkezet állapotváltozását, vagy a korábban alkalmazott javítási technológia hatékonyságát tárgyilagosan megítéljük.

Betontechnológia szakmérnöki tanfolyam indul

A betontechnológia jelentősége nagyon megnövekedett az elmúlt időszakban egyrészt a betonnal szembeni fokozott elvárások miatt, másrészt a speciális igényeket kielégítő betonok megjelenése, harmadrészt az európai szabványok megjelenése miatt. A diplomával záruló szakmérnöki tanfolyam megszervezése révén a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszéke a legújabb ismeretek átadásával kívánja segíteni a praktizáló kollégákat. A tanfolyamra való felvételhez egyetemi vagy főiskolai végzettség szükséges.

A tanfolyam során a hallgató elmélyedhet a betontechnológiai módszereken kívül a speciális tulajdonságú betonok témakörben, a betonalkotók anyagtani kérdéseiben, építőanyagok újrahasznosításában, környezetvédelmi kérdésekben, a betonstruktúra elemzésében és annak hatásában a tartósságra, a diagnosztika nyújtotta lehetőségekben, aminek eredményei megfelelő javítási vagy megerősítési mód kiválasztását teszik lehetővé, a mély- és magasépítési szerkezetek betontechnológiai szempontból jelentős tervezési és kivitelezési kérdéseiben, a betongyártás és előregyártás kérdéseiben, a minőségirányítás és minőségbiztosítás módszereiben és áttekintést kapnak a vasbetonépítésben megjelent legújabb anyagokról. Mindezeket jogi, gazdasági és vezetésméleti kérdések egészítik ki.

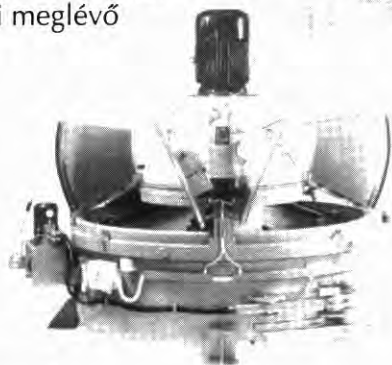
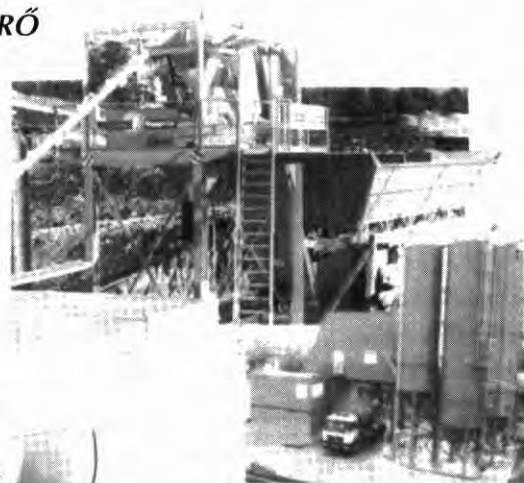
A 4 féléves képzés 2001. februárban indul, levelező rendszerben folyik félévenként 3-3 konferenciahéten, így a jelöltnek a teljes képzés alatt csupán 12 hétig kell távol lennie a munkahelyétől (hétfő délelőtt 10¹⁵-től csütörtök 16⁰⁰-ig).

Jelentkezni lehet az (1) **463-3450** faxszámon,
ill. Sánta Gyuláné tanfolyam adminisztrátor várja érdeklődését a (1) **463-4068** telefonszámon,
vagy a titkars@eik.bme.hu e-mail címen.

EGY SOKOLDALÚ PROGRAM A GAZDASÁGOS ÉS MINŐSÉGI BETONGYÁRTÁSHOZ

BOLYGÓ RENDSZERŰ ELLENÁRAMÚ BETONKEVERŐ BERENDEZÉSEK IGÉNY SZERINTI KIVITELBEN

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



Magyarországi képviselő:

ADOK
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest, Királyhelmec u. 8.
Telefon: 387-2748 • Tel./fax: 453-0189

KABAG
Wiggert+Co.

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

STABIMENT
®

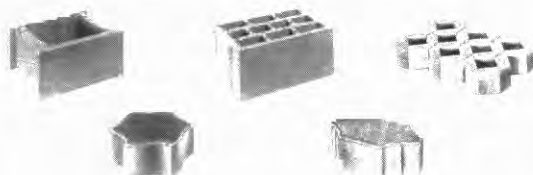
MINŐSÉG ÉS TANÁCSADÁS



BETON ADALÉKSZEREK

STABIMENT HUNGÁRIA Kft.

Vác, Kőhidpart dűlő 2. ☒ 2601 Vác, Pf.: 198.
Telefon és fax: 27/316-723
E-mail: stabiment@elender.hu



Új és használt betonelemgyártó
gépek, valamint egyéb betonipari
berendezések forgalmazása



ADOK
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest,
Királyhelmec u. 8.
Telefon: 387-2748
Tel./fax: 453-0189

AME Maschinen képviselő

Szövetségi hírek**A Magyar Betonszövetség hírei**

A Magyar Betonszövetség Marketing Bizottsága november 21-én, Műszaki Bizottsága 22-én tartotta az évi utolsó összejövetelét, ahol a 2001. évi programokat határozták meg.

* * *

Az Elnökség november 28-i ülésén kiemelten foglalkozott az alábbi témákkal:

- közgyűlés előkészítésével, melyet Szegeden 2001. január 30-án tart,
- a Műszaki és a Marketing Bizottságok 2001-re vonatkozó munkaterv előterjesztésével,
- a tagdíjrendszer kismértékű átalakításával,
- ismételten áttekintette a betonvizsgáló cégek csatlakozásával járó szervezeti módosítások lehetőségét,
- megvitatta és szorgalmazza a Marketing és a Műszaki Bizottság területi elv szerinti tagozódását,
- a Beton Szakmai havilap részére internetes honlapján külön lapot biztosít a szakmai beharangozó írások részére.

Az Elnökség elfogadta új tagok jelentkezését:

PORR Budapest Építési Kft.
Duna Beton Konzorcium
 1181 Budapest
 Zádor u. 4.

READYMIX ZALA Kft.
 8900 Zalaegerszeg
 Zrínyi M. út 22.

KAVICS BETON Kft.
 2200 Monor
 Ady Endre út 62.

* * *

A betonvizsgáló laboratóriumok, tudományos és minősítő szervezetek önszervező megbeszélésen találkoztak december 11-én. Húsz szervezet megjelent

képviselője jelezte belépési szándékát a Magyar Betonszövetségbe, ahol saját bizottságukban és kibővítve, a Műszaki Bizottsággal együttműködve kívánják elképzeléseiket megvalósítani. Céljaikat 15 pontban foglalták össze, melyeket a Magyar Betonszövetség Műszaki Bizottságával is pontosítanak.

* * *

A Magyar Betonszövetség alapszabálya értelmében 2001. évre a TBG Hungária Kft. jelöli a szövetség elnökének személyét. Elfogadásáról a közgyűlés dönt.

* * *

Alapító tagunk, a TBG Hungária Kft. magyarországi működésének 5. évét ünnepelte november 30-án. A színvonalas ünnepségen Beck János igazgató felelevenítette a kezdeti nehézségeket, a folyamatos növekedést és az ezzel járó buktatókat és eredményeket. Meleg szavakkal köszönte meg a munkatársak munkáját, hozzájárulását a sikeres működéshez.

* * *

Gratulálunk a MÉASZ Beton Tagozatnak a decemberi Beton konferencia sikeres megtartásához, a témaválasztáshoz.

* * *

A Magyar Betonszövetség 2001-ben a Patras (Görögország) közelében levő Rion-Antirion tengersizos híd építését fogja megtekinteni.

A kivitelező munkálatokat a DUMEZ-GTM vezeti. A híd tervezett fesztávjai: 286 m, 560 m, 560 m, 560 m, 286 m. A ferde kábeles híd teljes hossza 2252 m. A projekt tervezett költsége 750 millió euró. Az építkezés időtartalma 2000 – 2004.

Szilvási András ügyvezető

**DAKO**

Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

2040 Budaörs, Nádás u. 1.
 Tel./fax: 06-23-430-420
 Mobil: 06-30-941-4714

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

**METRÓVAS**

Betonacélfeldolgozó és Kereskedelmi Kft.

1117 Budapest, Dombóvári út 43/a
 Tel./fax: 204-2877
 Mobil: 06-30-933-4932

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

Beszámoló

Korszerű habarcsok

A Duna-Dráva Cementipari Kft.-nél két évvel ezelőtt felépült egy szárazhabarcs üzem. A gyártási, felhasználási tapasztalatokról tartottak beszámolót a szakemberek a MTESZ Budai Székházában összegyűlt hallgatóságnak.

Kulcsszavak: szárazhabarcs, vakolat, perlit

Az SZTE Szigetelő Szakosztálya és az ÉTE Előregyártási Szakosztálya „Korszerű habarcsok” címmel szakmai délutánt szervezett tavaly év végén.

A rendezvényt Dr. Rudnyánszky Pál, az SZTE Szigetelő Szakosztályának vezetője nyitotta meg, üdvözölve a megjelenteket, köztük Riesz Lajost, az SZTE elnökét, és Koniorczyk Bélát, a MÉASZ Építési Kémiai Termékek Tagozatának titkárát. Kiemelte, hogy az egyesület célja elősegíteni a korszerű építőanyagok használatának elterjedését.

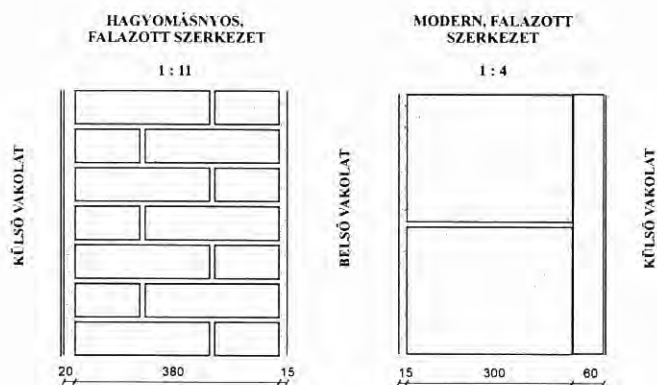
Az első előadást Heisz Ferenc tartotta, aki a Duna-Dráva Cementipari Kft. két évvel ezelőtt felépült szárazhabarcs üzemének értékesítési vezetője. A habarccsal szembeni igények igen sokfélék, a tervezők elvárása, hogy télen fűtsön, nyáron hűtsön, a felhasználóké, hogy örökéletű és olcsó legyen, a kivitelezőé pedig, hogy könnyen, gyorsan lehessen vele dolgozni.

Mi is a habarcs? A lexikon szerint “homokból és oltottmészből készült, hézagolásra és vakolásra szolgáló anyag (malter)”. Szakmailag azért ennél sokrétűbb a dolog, hiszen Magyar Szabvány az anyag csoportosítását háromfajta szempontból említi: rendeltetés szerint 11 féle, kötőanyag szerint 16 féle, feldolgozási mód alapján 4 féle. Ez már alapvetően 31 féle anyagot jelent, különösebb részletezés nélkül, és még a színekről említést sem tettünk.

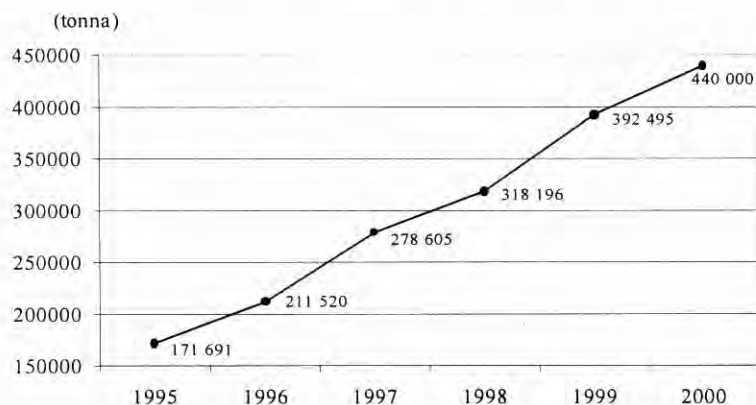
A tapasztalat az, hogy a tervezők szűkszavúan fogalmazzák meg az igényeket. A vakolat meghatározásánál a régi, jól bevált tapasztalatokat érdemes alkalmazni (1. ábra). A szárazhabarcs használata korszerű, mert természetes anyaggal dolgoznak, és körülmények közötti számítások segítségével alkalmazzák a már bevált anyagokat. A szárazhabarcsokhoz csak vizet kell adagolni, ezért a hibázási lehetőség csekély.

A szárazhabarcs gyártás fejlődését mutatja a 2. ábra, öt év alatt több mint a duplájára növekedett a gyártás, 2000-ben 440 ezer tonna várható.

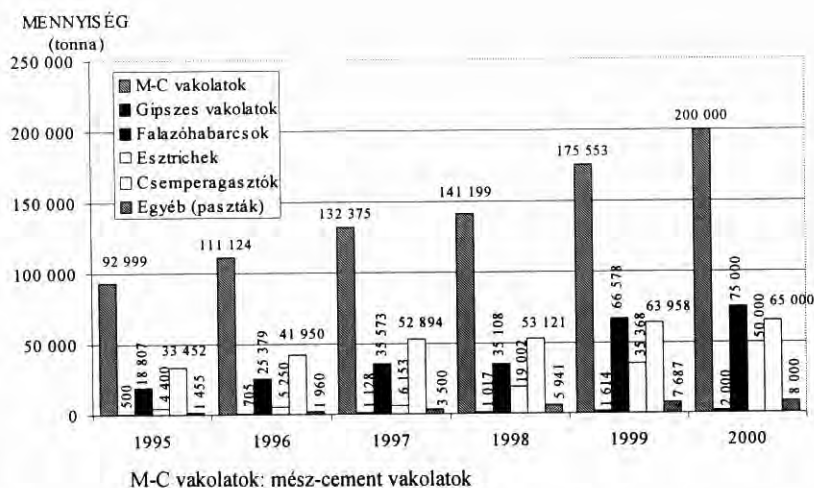
A hazai szárazhabarcs felhasználást a 3. ábra foglalja össze.



1. ábra Vakolat és falvastagság arányai



2. ábra A szárazhabarcs gyártás fejlődése Magyarországon



M-C vakolatok: mész-cement vakolatok

3. ábra Fajták szerinti szárazhabarcs felhasználás Magyarországon

A váci habarcsüzem a lehető legkorszerűbb, automatizált, lehetővé teszi, hogy a habarcs összetétele egyenletes legyen. Az eladott mennyiség 1998-ban 995 tonna, 1999-ben 25,4 ezer, 2000-ben megközelítőleg 32 ezer tonna. A piaci részesedésük ~10 %. Magyarországon a termelő kapacitás egyelőre meghaladja az igényt, a kivitelezők lassabban állnak át a szárazhabarcs használatára, mint ezt várták. A cég igyekszik a lehetőségeket bemutatni a felhasználóknak, illetve bővíteni a termékpalettát.

A szárazhabarcsot kétféleképpen szolgálják ki, zsákosan EUR raklapon és silósan (4. ábra). Az utóbbi megoldás inkább környezetbarát, mert újratölthető a siló. A felhasználót azonban arra szorítja, hogy fokozottan gépesítsen. A munkát jelentősen gyorsítja egy szárazhabarcs géplánc, amikor a keveréstől a felhordásig gépek állnak rendelkezésre (5. ábra).



4. ábra A tárolósilók



5. ábra A vakolás gépesítése

A termékpalettán található rögzítő-habarcs, előfröcskölő, lábzetvakolat, alapvakolat, gipszvakolat, falazóhabarcs, fedővakolat, javítóhabarcs, ragasztóhabarcs, illetve kiegészítő anyagok is: vakolaterősítő háló, alapozó, vakolatfesték, tapadóhid.

Ezután Európa második legnagyobb perlitbányájának igazgatója, Dr. Farkas Géza adott elő a Perlit 92 Kft.-től. A történeti áttekintésből megtudtuk, hogy a perlit habosításával az 1920-as években kezdtek foglalkozni. Pálházán 1958-ban kezdődött el a kitermelés (Érc- és Ásványbányák Vállalat) és a hazai habosítási kísérletek is ekkor indultak. A hazai felhasználás az 1970-es években 30 ezer tonna volt, a Kőszig Vállalat vitte el a legnagyobb részt. A 90-es évek elején összeomlott a piac, majd a privatizáció után a tulajdon 50 % magyar, 50 % angol-ír lett.

A perlit ritka ásvány, Európában még Milosz szigetén, Szardíniában és Törökországban található. A világon évente 2,1-2,6 millió tonnát termelnek (Kínából nincs megbízható adat). Az építőanyagipar használja a 70-72 %-át, vakolatba, betonba. Fejlődik a mezőgazdasági felhasználás, szűrőperlitként is használják.

Az elmúlt nyolc évben sok változás zajlott a cégnél, pl. megszerezték az ISO 9001 minősítést, 1999-ben tulajdonosváltás történt (Duna-Dráva Cement Kft. tulajdonos lett). Folyamatos figyelmet fordítanak a vevők minél jobb kiszolgálására és az egyenletes termékminőség megtartására.

Dregus József, a Duna-Dráva Cement Kft. építési tanácsadója a következő fél órában a szárazhabarcs témakör gyakorlatiasabb oldaláról tájékoztatott.

A szárazhabarcs kötőanyagot (cement, mészhidrát, gipsz), töltőanyagot (közüzalék, kőliszt, kvarchomok) és feldolgozást javító adalékszereket tartalmaz. Víz hozzáadásával felhasználásra kész falazó, vakoló, aljzatkiegyenlítő, ragasztó stb. anyagot lehet kapni.

Osztályozásuk:

- Különleges célú szárazhabarcsok:
 - önterülő aljzatkiegyenlítők,
 - vízzáró habarcsok,
 - pórusos, felújító vakolatok,

- kiöntő, duzzadó habarcsok,
 - betonjavító, korrózióvédő anyagok,
 - csemeragasztók,
 - simító- és glettanyagok,
 - utólagos falszigetelő anyagok,
 - tapadóhíd-képző anyagok,
 - burkolatfugázó habarcsok.
- Általános célú, vakolat típusú anyagok:
- vakolóhabarcsok,
 - falazóhabarcsok,
 - nemesvakolatok,
 - aljzatképző esztrich anyagok.

A szárazhabarcs felhasználásának előnyei:

- kevesebb a tárolandó anyag,
- kisebb a szállítandó súly,
- a vakolási idő lerövidül,
- kevés a hulladék, nincs anyagvesztés,
- csökken az épületbe bevitt nedvesség,
- a habarcskeverék pontos adagolású,
- egyenletes, jó minőségű a felület,
- ha kevés az anyag, kiegészíthető.

Beépítéskor az alábbi problémák fordulhatnak elő:

- Nem megfelelően választják ki a terméket az adott építési célra.

- Hiányosan kalkulálnak, a költségeket alábecsülik (a szükséges anyagmennyiséget alákalkulálják, nem számolnak a felület-előkészítés, a tapadóhíd-képzés költségeivel).

- Nem fordítanak kellő figyelmet a feldolgozási utasításokra, nem gondoskodnak a kész felület utókezeléséről.

A vakolat anyagszükségletének számításához bemutatott egy példát. A szárazhabarcs térfogatsúlya általában 1,6 kg literenként, 1 m² felületű, 1 cm vastag vakolathoz kb. 16 kg szárazhabarcs szükséges. Adott egy 10×10 méter alapterületű, földszintes, nyeregterős ház. Tapasztalati alapon a belső vakolat kalkulálható az alapterület háromszorosával: mintegy 300 m². A külső alapvakolat 40×4,5 = 180 m² ~ 200 m². A családi ház vakolásához – 1,5 cm átlagvastagságú vakolattal számolva – kb. 12 tonna anyag szükséges.

A vakolandó alapfelülettel szemben támasztott követelmények:

- megfelelő szilárdság, kissé érdes felület,
- mentes legyen portól, olajtól, sókivirágzástól, más szennyeződéstől,
- felülete egyenletesen sík,
- megfelelő felületi hőmérséklet,
- azonosan egyenletes nedvszívó képesség.

A vakolás során sokféle paraméterre kell ügyelni, pl. az időjárásra, tapadásjavításra, a szükséges erősítésekre és a keverési technológia betartására.

A konzultáció során eszmecsere alakult ki az előadók és a résztvevők között Mikó Imre, Dr Babóczy Mihály, Puxler Zoltán, Fodor Gyula közreműködésével. Végül Dr. Rudnyánszky Pál megköszönte az előadóknak a közreműködést, a hallgatóságnak a részvételét.

(KE)

ÖMLESZTETT PORANYAGOK – VASÚTON!



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

Nyolcszáz vasúti tartálykocsival végzünk bel- és külföldi szállítást. A vagonokat bérelni is lehet.



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

Adja meg a szállítási viszonylatokat és kérjen díj ajánlatot!

Társaságunk rendelkezik DIN EN ISO 9002 tanúsítvánnyal.



PULTRANS

Vasúti Szállítmányozási Kft.

1037 Budapest III., Zay u. 3.

Tel.: 368-9614 Fax: 250-6897

E-mail: pultrans@pultrans.hu

TRANSBETON

Transbeton Rt. Vezérigazgatóság
1138 Budapest, Cserhalom u. 2.
Tel.: (1) 237-5500 Fax: (1) 320-1486

BETONÜZEMEK

Észak-Pesti Betonüzem

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

Dél-Budai Betonüzem

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

Tatabányai Üzem

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

Sárvári Üzem

9600 Sárvár, Ipar u. 3.
 Tel: (95) 326 066,
 (30) 2686399

Miskolci Üzem

3508 Miskolc
 Fogarasi u. 6.
 T/F: (46) 561 669

Győri Üzemek

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

9027 Győr

Fehérvári u. 75.
 Tel.: (96) 419 994

Debreceni Üzem

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

KAVICSÜZEMEK

Abdai Kavicsüzem

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

Hejőpapi Kavicsbánya

T/F: (60) 385 893

ÉRDEKELTSÉGEK

Ferihegybeton Kft.

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

BVM-Budabeton Kft.

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

Kom-Transbeton Kft.

Székhely: 2900 Komárom
 Mártírok út 34.
 Telep: Kisigmánd
 Újpusztai Betonüzem
 Keverős: (60) 394 425
 Értékesítés: (30) 289 3046

Óvárbeton Kft.

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

Swietelsky-Transbeton Kft.

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

Délbeton Kft.

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

Alfabeton-Transbeton Kft.

7081 Simontornya
 Vasútállomás
 Tel.: (30) 954 0737

MOBILÜZEMEK

Moby Betonmixer Kft.

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

Pannon-Transbeton Kft.

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



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

Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.

Telefon: 385-1511 Telefax: 386-8794
 E-mail: emi.www@mail.emi.hu

TEVÉKENYSÉG:

- ➔ Mérnöki tanácsadás
- ➔ Újfajta termékek és építési technológiák alkalmassági vizsgálata
- ➔ Építési célú szolgáltatások minőségvédelméhez kapcsolódó szakvéleményezés
- ➔ Építési termékek vizsgálata
- ➔ Építési célú termékek tanúsítása
- ➔ Tanácsadás minőségbiztosítási rendszerek bevezetéséhez
- ➔ Építési beruházásokhoz pályázatelőkészítés, ehhez konzultáció
- ➔ Nukleáris építmények ellenőrzése

RENDEZVÉNYEK

Rendező: Építéstudományi Egyesület
 B-A-Z megyei Csoport

Gyárlátogatás:

ÓZDI ACÉLMŰVEK KORSZERŰ ÜZEME

A gyárat bemutatja Biricz Stefán vezérigazgató és Feledí Dezső gyárvezető.

Időpont: 2001. január 22. 14:00 óra
 Jelentkezni lehet Kereszty Gyulánál a 46/380-289 telefonszámon.

* * *

Rendező: Építéstudományi Egyesület
 Építéskivitelezési Szakosztály

Előadás:

ÉPÜLETEK TŰZVÉDELME KORSZERŰ ANYAGOKKAL ÉS MEGOLDÁSOKKAL

Előadó: Fellegi László (Pyrostop 2000 Kft.)

Időpont: 2001. január 23. 14:00 óra

Helyszín: MTESZ Budai Székház
 1027 Budapest, Fő u. 68.

* * *

Beszámoló**Cementipari konferencia**

A Magyar Cementipari Szövetség, a Szilikátipari Tudományos Egyesület és a Cemkut Kft. 2000-ben is megrendezte a cementipari konferenciát. A konferencián a szakemberek a cementipart, a betonipart, a Gazdasági Minisztériumot, a Magyar Szabványügyi Testületet, társadalmi szervezeteket képviseltek. A jelenlévők széles szakmai területről kaptak tájékoztatást, minden résztvevő hallhatott számára hasznos információt.

Kulcsszavak: szabványosítás, környezetvédelem, betontechnológia, adalékszer

November elején háromnapos konferencia zajlott Harkányban a cementiparban és a betoniparban dolgozó szakemberek részvételével.

Az első napon Riesz Lajos, a Szilikátipari Tudományos Egyesület elnöke köszöntötte a résztvevőket, majd Katona Lajos, a Duna-Dráva Cement Kft. Beremendi Gyárának igazgatója mondott megnyitót. Ezen a napon hat előadás és tájékoztató hangzott el. Nagy István, az MCSZ elnöke, a Pannoncem Rt. termelési és műszaki igazgatója a Pannoncem Rt.-t mutatta be; Bóna Ernő, a Duna-Dráva Cement Kft. közgazdasági és kereskedelmi vezérigazgatója részletes tájékoztatást adott a cég tevékenységéről. Székely László, a Gazdasági Minisztérium főtanácsosa előadásában ismertette az építőipar és az építőanyagipar helyzetét. Koltai Imre, az MCSZ tanácsadója a cementipari piacvédelemről beszélt; Demény Péter, a Pannoncem Rt. minőségbiztosítási vezetője az ISO rendszerek feladatairól és eredményeiről szóló előadásában.

A második napon a levezető elnöki tisztet dr. Fodor Péterné, a Cemkut Kft. és az MCSZ ügyvezetője, az SZTE főtitkárának elnökletével folytatódott a konferencia. Először dr. Opoczky Ludmilla tudományos tanácsadó és dr. Fodor Péterné előadása hangzott el a nyomelemekről, a hulladékanyagok cementipari hasznosításával összefüggésben. Sas László, a DDC Kft. Váci Gyárának meo és laborvezető helyettese „A szulfatizációs fok hatása a C₃A kristálmódosulatra és reakcióképességére üzemi klinkerekben” címmel tartott előadást. Jankó András, a Cemkut Kft. kutató-fejlesztő mérnöke az építőanyagok felületén tapasztalható kivirágzási jelenségeket elemezte. A nyersmalmok és a cementmalmok optimalizálásáról közös előadást tartott Gál József cementtermelési vezető és Szántó József cementüzemvezető a Pannoncem Rt. Lábatlani Gyárából. Szabó László kemencemérnök (DDC Kft. Váci Gyár) az elektrofilter üzem optimalizálásáról beszélt. Horváth Ferenc előkészítő mérnök a rezgésdiagnosztika beremendi alkalmazásáról adott tájékoztatást.

A harmadik napról részletesebben számolunk be, mert ekkor hangzottak el a betonozó szakterülethez szorosabban kapcsolódó előadások. A levezető elnök, **Bóna Ernő** először **Koniorczyk Bélának**, a MÉASZ főtitkár helyettesének adta meg a szót, aki hozzászólásában kiemelte a betonadalékszer

fontosságát a betontechnológiában: adalékszer nélkül nem lehetséges a szemléletváltás.

Illés Ferenc, a Cemkut Kft. laborvezetője a szabványosításról adott elő. Mottója: Szabványügy volt, van és lesz; mondanivalóját is három részre tagolta, a három igeidőnek megfelelően. Az első részben a szabványosítás fejlődését mutatta be, hogyan fejlődött az emberi tevékenységgel párhuzamosan. Sok érdekes példát hozott a régmúltból, amiből csak egyet emelünk ki. Kínában már i.e. 2700-ban megkezdődött a mértékegységek egységesítése, amikor Huang-Ti császár felállította az „öt mérték” rendszerét. A kínai hosszúságú bambuszsnád két csomója közötti távolság volt, amelyik síppá faragva egy meghatározott hangot adott ki.

A szabványosítás az ipari forradalom időszakában indult meg igazán, különösen a XIX. század második felében. A vasút úttörő szerepet játszott, 1868-ban előírták a szabványok kötelező alkalmazását a fiúmei vasút építésénél.

Az első nemzetközi szabványügyi szervezet a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság (IEC) volt, amelyet 1906-ban alapítottak. A Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) 1946-ban jött létre.

A második részben a jelenlegi helyzetről kaptunk tájékoztatást. Az Európai Unióhoz való csatlakozásunk alapvető feltétele a közösség joganyagának átültetése a magyar jogba. A szakterület egyik legfontosabb dokumentuma a 89/106/EGK Irányelv, vagyis az Építési Termék Irányelv. Ez az új típusú irányelvek csoportjába tartozik, ugyanis a lényeges követelményeket nem az építési termékkel, hanem az azok felhasználásával készült épülettel szemben fogalmazza meg. Az irányelv fő célkitűzése: az építési termékek szabad forgalmának biztosítása oly módon, hogy azok a direktívához kapcsolódó harmonizált szabványokban vagy európai műszaki engedélyekben (ETA) foglaltaknak való megfelelésük esetén CE jelölést viseljenek. Az építőipar területén az első harmonizált szabványok 2000-ben jelentek meg: EN 197-1 Cement, Az általános felhasználású cementek összetétele, követelményei; EN 197-2 Cement, A megfelelésértékelése.

A harmadik részben a szabványosítási munka várható tennivalóit mutatta be. Magyarország társult tagja a CEN-nek, a teljes jogú tagsághoz az EN szabványok 80 %-át be kell vezetni: ebből is látható, hogy „szabványügy lesz”!

Hilger Miklós, a Cemkut Kft. tanácsadója, az MCSZ Környezetvédelmi Bizottságának elnöke a cementipari környezetvédelemről tartott tájékoztatót. Az EU energetikai bizottságában tárgyalt jogszabályalkotással és a hazai jogalkotással párhuzamosan a feladatok alaposan megnőnek, nagyon oda kell figyelni az adatok összegyűjtésére. A környezetvédelmi témakörök komplex elemzéséhez a különböző helyeken rendelkezésre álló információkat integrálni kell, és gondoskodni a kiértékelésről. Mindenképpen szorosabb együttműködésre és együttgondolkodásra van szükség.

Dr. Ujhelyi János tanácsadó (Betonolith K+F Kft.) a hazai betonkultúra szemléletváltásának előkészítését ismertette. A felhasználó fő igényei a betonnal szemben többféle lehetnek, pl. szilárdság, használati élettartam, tartósság, környezeti hatásokkal szembeni ellenálló képesség. A korszerű követelményeknek megfelelő betonstruktúrát, megfelelő pórusszerkezetet, pórusméreteloszlást és megfelelően zárt pórusokat kell kialakítani. A betonkultúra szemléletváltozásához az tartozik hozzá, hogy a magasabb követelményű igények általánossá válnak, s ezeknek az igényeknek megfelelő válaszokat tudnak a szakemberek megfogalmazni. A beton követelményeit tartalmazó, EN 206 jelű EU szabvány első helyre nem a beton szilárdságát állítja, hanem a környezeti hatások figyelembevételéhez többféle kitéti osztályt határoz meg.

Gábel Viktória kutató-fejlesztő mérnök (Cemkut Kft.) a cement minőségének szerepét elemezte a betonadalékszerek alkalmazása szempontjából. A mai ismeretek szerint az adalékszerek hatásának alakulásában az alábbi cementminőségi jellemzők játszanak meghatározó szerepet: • kémiai ásványösszetétel, • fajlagos felület nagysága, • a cementkiegészítő anyag mennyisége, kémiai összetétele és őrlési finomsága.

A klinkerásványok közül a trikalcium-aluminát és a tetrakalcium-aluminát ferit befolyásolja a legnagyobb mértékben az adalékszerek hatását. A vizsgálatok eredményei egyértelműen arra utalnak, hogy a betonadalékszerek használatakor mindenképpen figyelembe kell venni a cement trikalcium-aluminát tartalmát. Külföldi és hazai kutatások, vizsgálatok szerint az adalékszerek hatását a felhasznált cement minősége is nagyban befolyásolja. A hazai cementtermék-szerkezet, a választék folyamatosan bővül, egyre nagyobb hányadot képeznek a cementkiegészítő anyagot tartalmazó, CEM II jelű cementek az össztermelésben.

Az őrlési finomság, vagyis a cement fajlagos felületének a növekedése az adalékszer mennyiségének a növelését teszi szükségessé a megfelelő légtartalom eléréséhez. A hazai cementek vonatkozásában a BME Építőanyagok Tanszékén végzett vizsgálatok alapján arra a következtetésre jutottak, hogy ha 2500 cm²/g fajlagos felületű cement helyett 4500 cm²/g fajlagos felületű cementet használnak, akkor az első esetben elért 4 % légtartalom helyett az eredmény csak 2 %.

A cementkiegészítő anyagok annak révén befolyásolják a betonadalékszerek hatását, hogy a cementjellemzőket, elsősorban a szemcseméret-eloszlását megváltoztatják.

Az előzőeken túlmenően figyelembe kell azonban még venni, hogy különböző cementgyárból származó azonos fajtájú cement esetén is lehetnek különbségek a hatás szempontjából, mert eltérő lehet a felhasznált nyersanyag, a gyártási technológia, a kiegészítő anyagok fajtája. Így válik indokoltá nemcsak általánosságban a cementek, hanem a különböző gyárakból származó cementek és a leggyakrabban használt adalékszerek összeférhetőségét vizsgálni. Ez fontos a cementgyárak, az adalékszer gyártók és forgalmazók, valamint a felhasználók szempontjából is. Az eddigi vizsgálatok eredményeit is tartalmazza a Betonadalékszer katalógus.

A betonadalékszerek alkalmazástechnikai tapasztalatait **Szegőné Kertész Éva** betontechnológus (Betonolith K+F Kft.) ismertette, bemutatva a kísérleti és a vizsgálati programokat. Az M7 autópályán 1988-ban kísérleti pályacserét hajtottak végre ún. gyorsbetonból, amelyhez körültekintő laboratóriumi vizsgálatokra volt szükség. Olyan betonpályát készítettek, amelyre 24 óra múltán rá lehetett engedni a forgalmat. Az útszakasz minősége azóta is kifogástalan.

Hasonló javítási munka történt a Vácon, a cementgyár portájánál, az aszfaltot gyorsbetonra cserélték. Az előkészítés során széleskörű munkát végeztek, 528 keverékkombinációt készítettek, több mint 9000 vizsgálatot végeztek el.

A jövőre nézve vannak még nyitott kérdések, pl. hiányzó cement-adalékszer kombinációk vizsgálata, illetve a beton tartósságát jellemző tulajdonságok vizsgálata, a pórusméreteloszlás.

A nap és a konferencia záró előadását **Dr. Erdélyi Attila** tanácsadó tartotta a Betonolith K+F Kft.-től. Bevezetőjében az osztrák cementipari egyesületnél szerzett tapasztalatokat összegezte: örülnek, hogy megfeszített munkával elérték, nem csökkent a cementfelhasználás, de csökkent az import; fejlődési irányok az öntömörödő beton, a komplett szolgáltatás kialakítása, az cement- és a betonipar szorosabb együttműködése.

A továbbiakban ismertette többek között a Ballahegyi alagútnál végzett munkákat, és kérte a szakma segítségét egy fagyállóság méréséhez szükséges vizsgálókészülék beszerzéséhez. Szólt arról, hogy a cég által szervezett betontechnológiai tanfolyamokra komoly igény mutatkozott, a résztvevők igen eredményesnek ítélték meg. A képzési munkát szándékaik szerint 2001-ben is folytatják.

Zárszavában Bóna Ernő felhívta a figyelmet arra, hogy nagy jelentősége van a betonipari kutatásoknak, az eredményeket át kell gondolni, ki kell értékelni.

(KE)



Tisztelt Partnerünk!

Sajnos a tél az idén sem marad el. A hideg idő a betonozási munkákat lelassítja, akadályozza. A nehézségek csökkentése érdekében a MAPEI Kft. több, kimondottan téli használatra javasolt betonadalékszer is forgalmaz. Amennyiben rövid leírásunk felkelti érdeklődését, forduljon hozzánk bizalommal.

ANTIGELO S fagyásgátló kötésgyorsító adalékszer

- ◆ -10 °C-ig használható, 10-30 %-al növeli az egy napos szilárdságot
- ◆ akrilát bázisú folyósítószerrel is összeférhető
- ◆ képlékenyítő mellékhatású



MAPEFLUID X408 akrilát bázisú hiperfolyósító

- ◆ nagy arányú vízcsökkentést tesz lehetővé
- ◆ hosszú bedolgozási időt biztosít
- ◆ a kötést gyorsítja

MAPEQUICK FLOOR többfunkciós betonadalékszer

- ◆ megakadályozza a kivérzést
- ◆ gyorsítja a kötést:
 - ipari padlók 12 órán belül csiszolhatók
 - terheletlen szerkezetek 6-10 órán belül kizsaluzhatók



MAPEI Kft.

2040 Budaörs, Sport u. 2.

tel.: 23/501-650

fax: 23/501-666

internet: www.mapei.hu

e-mail: mapei@mapei.hu