

SZAKMAI HAVILAP
2006. NOVEMBER
XIV. ÉVF. 11. SZÁM

„Beton - tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON



HALFEN tartóelemekkel szerelt beton homlokzati panelek a győri ÁRKÁD Üzletközpont homlokzatán



A tartóelemeket forgalmazza a Karl-Ker Kft.

- homlokzatburkolás technika
- szereléstechikai elemek
- vasbeton technológiai elemek
- szerkezeti dilatáció képzés
- tervezés, kivitelezés, forgalmazás



3529 Miskolc
Perczel Mór u. 37/A

Tel.: 46-507-002

Fax: 46-413-439

karlker@axelero.hu

www.karlker.hu



TARTALOMJEGYZÉK

- 3 **Betonacélok korrózió elleni védelme tűzihorganyzással**
ANTAL ÁRPÁD
- 9 **Új elnök-vezérigazgató a Duna-Dráva Cement élén**
- 10 **Az építőipari közbeszerzésekről és körbe- tartozásokról**
DR. HAJTÓ ÖDÖN
- 11 **MABESZ Nemzetközi Szimpózium**
SZILVÁSI ANDRÁS
- 12 **KIKA üzletház építése**
BODÁNE MOHÁCSY KATALIN
- 14 **A beton egy bizalmi termék**
KISKOVÁCS ETELKA
- 18 **A Magyar Betonszövetség hírei**
SZILVÁSI ANDRÁS
- 18 **A CI 2006. 1-3. számában olvastam**
DR. RÉVAY MIKLÓS
- 22 **Külhönban azt beszélnek... (Beton 2006. 5.)**
NÉMET FERDINÁND
- 26 **Építészek kedvence, kivitelezők réme: a látszóbeton**
VARGA PÉTER ISTVÁN
- 89 **Könyvjelző**
- 23 **Hírek, információk**

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

- ◆ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. (12.) ◆ ATESTOR KFT. (24.)
- ◆ BASF ÉPÍTŐKÉMIA KFT. (17.) ◆ BETONFLOOR KFT. (25.)
 - ◆ BETONMIX KFT. (21., 25.) ◆ BETONNET (21.)
 - ◆ CEMKUT KFT. (23.) ◆ COMPLEXLAB KFT. (20.)
- ◆ ELSŐ BETON KFT. (13.) ◆ ÉMI KHT. (25.) ◆ FORM-TEST HUNGARY KFT. (16.) ◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT. (21.)
 - ◆ KARL-KER KFT. (1.) ◆ MAÉPTESZT KFT. (13.)
 - ◆ MG-STAHl BT. (17.) ◆ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. (23.)
 - ◆ PONER KFT. (17.) ◆ RUFORM BT. (23.)
 - ◆ SIKÁ HUNGÁRIA KFT. (20.) ◆ SPECIÁLTERV KFT. (13.)
 - ◆ TBG HUNGÁRIA-BETON KFT. (14.) ◆ TIGON KFT. (25.)

KLUBTAGJAINK

- ◆ ATESTOR KFT. ◆ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
- ◆ BASF-ÉPÍTŐKÉMIA KFT. ◆ BETON-FLOOR KFT. ◆ BETONMIX KFT. ◆ BETON-PLASZTIKA KFT. ◆ BVM ÉPELEM KFT.
- ◆ CEMKUT KFT. ◆ COMPLEXLAB KFT.
- ◆ DANUBIUSBETON KFT. ◆ DEITERMANN HUNGÁRIA KFT. ◆ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ◆ ELSŐ BETON KFT.
- ◆ ÉMI KHT. ◆ FORM + TEST HUNGARY KFT.
- ◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT.
- ◆ KARL-KER KFT. ◆ MAÉPTESZT KFT.
- ◆ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG
- ◆ MAGYAR KÖZÚT KHT.
- ◆ MAPEI KFT. ◆ MC-BAUCHEMIE KFT.
- ◆ MG-STAHl BT. ◆ MUREXIN KFT.
- ◆ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ◆ RUFORM BT.
- ◆ SIKÁ HUNGÁRIA KFT. ◆ SPECIÁLTERV KFT.
- ◆ STRABAG ZRT. FRISSBETON
- ◆ STRONGROCLA KFT.
- ◆ TBG HUNGÁRIA BETON KFT.
- ◆ TECWILL OY. ◆ TIGON KFT.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA-t nem tartalmazzák.

Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen:
105 000, 210 000, 420 000 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 12 650 Ft;
1/2 oldal 24 550 Ft; 1 oldal 47 750 Ft
Színes: B I borító 1 oldal 127 900 Ft;
B II borító 1 oldal 114 900 Ft;
B III borító 1 oldal 103 300 Ft;
B IV borító 1/2 oldal 61 700 Ft;
B IV borító 1 oldal 114 900 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak duplán értendők.

Előfizetés

Fél évre 2240 Ft, egy évre 4380 Ft.
Egy példány ára: 440 Ft.

BETON szakmai havilap

2006. november, XIV. évf. 11. szám

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

telefon: 250-1629, fax: 368-7628

Felelős kiadó: Oberritter Miklós

Alapította: Asztalos István

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

Tördelő szerkesztő: Asztalos Réka

A Szerkesztő Bizottság vezetője:
Asztalos István (tel.: 20/943-3620)

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

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

Honlap:
www.betonnet.hu

BETONNET.HU
FÜGGETLEN SZAKPORTÁL

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

Betonacélok korrózió elleni védelme tűzihorganyzással

ANTAL ÁRPÁD

Az acélbetétek korróziójának megakadályozása érdekében az elmúlt években sok egymástól eltérő eljárással kísérleteztek. Cikkünkben az acélbetét közvetlen védelmét szolgáló lehetséges megoldások közül a vasbeton szerkezeteknél nálunk csak nagyritkán alkalmazott eljárást ajánlunk az olvasók figyelmébe, ez pedig az acélépítészettől már jól ismert technológia, a tűzihorganyzás. Ezzel a technológiával egy masszív fémbevonatot alakítanak ki a betonacélon, mely kiválóan tapad a betonmátrixban.

A horganybevonattal ellátott betonacéloknak fokozatosan nő a szerepe. Különös jelentősége van a nagyobb klorid-szennyeződésnek kitett területeken, illetve a nagy értékű, nehezen, vagy drágán karbantartható, illetve nagy kockázatú létesítmények esetében.

Kulcsszavak: a cink katódos védőhatása, szilárdsági tulajdonságok változása

Bevezetés

Lehetséges, hogy első hallásra sok építész és főleg gazdasági szakember legyint a témával kapcsolatosan, hogy ez megint egy nem piacképes javaslat. Természetesen igazuk is van abban az esetben, ha vasbetonból készített szerkezeteinknél optimális „üzemelési“ viszonyokat feltételezünk. Az elméleti modell alapján ténylegesen gazdaságtalan megoldás lenne, hogyha vasbeton szerkezeteink acélbetétjeit beépítésük előtt még tűzihorganyoztatnánk is. A mai árversenyben erre nem is szabadna gondolnunk. Ám álljon előttünk egy európai példa, mely talán kicsit ijesztő képet mutat a valóságos helyzetről.

A sajtó 2004. október 6-án tette közzé a vészjósló hírt, hogy Németországban minden tizedik híd leszakadással fenyeget.

„N-TV-DE

Minden tizedik híd esetében fennáll a leszakadás veszélye

A német hidak igencsak megérették a felújításra

A német utakon a DEKRA szakértői csoportjának egy vizsgálata szerint több mint minden tizedik hidat biztonsági okokból azonnal le kellene zárni. A németországi, kereken százbűszszer közúti híd közül 14.000 híd van rendkívül rossz állapotban, közölte a DEKRA Real

Estate Expertise GmbH Saarbrücken-ből. További bűszszer híd esetében átfogó felújításra van szükség. A hidak rutinszerű felülvizsgálatait a szövetségi, tartományi és az önkormányzati szint szinte már gondatlan módon elbanyagolja.“ [1]

Ezek után lehet, hogy a fentihez hasonló hazai hír nem okozna a szakemberek körében túl nagy csodálkozást. Elég, ha a figyelmes, műszaki vénával megáldott kollégák picit nyitott szemmel közlekednek kishazánkban. Sok helyen találkozhatnak bizony-bizony már a laikusok számára is ijesztő állapotokkal. Legyenek ezek lakóépületek vasbeton szerkezetei, hidak, lépcsők, silók, vagy egyéb más objektumok. Persze az igazsághoz hozzátartozik az is, hogy nevezett építmények már több évtizeddel ezelőtt épültek és melyik az a nagy tömegben is gazdaságosan felhasználható szerkezeti anyag, amely nem szorul előbb-utóbb védelemre és karbantartásra. Sajnos az elmúlt évszázadban jelentősen felgyorsult környezet-szennyezés tovább fokozta a korrózióra egyébként is hajlamos szerkezeti anyagok tönkremenetelét.

A beton és az acélbetétek korróziója súlyos kockázatokat hordoz magában

Mint azt a betonszerkezetekkel

foglalkozó és a korrózióhoz értő szakemberek jól ismerik, optimális esetben a vasbeton szerkezetben elhelyezett acélbetétek és a betonmátrix között kiváló tapadási viszonyok uralkodnak és ez a számunkra igen hasznos állapot elméletileg „örökké“ is tarthatna. Azaz a vasfelület optimális esetben termodinamikailag olyan állapotban van, hogy erős korrózió helyett stabilis állapotok uralkodnak az acélbetét felületén. Ennek magyarázata, hogy a megszilárdult beton pórusvizének pH-értéke normális esetben a vas passzív állapotban van (pH 10-12 a friss betonban [9]), majd ez az érték 13 fölé kerülhet). A vas tiszta vízben előforduló különféle potenciál - pH állapotait mutató Pourbaix-diagram [2] szerint ekkor a vas felületén olyan szilárd korróziótermékek képződnek, melyek hatására vasfelület jellemzői a passzivitás tartományába esnek, azaz környezetével történő reakciója, a vasionok további, a környezetbe történő oldódása szinte leáll. Ez az állapot azonban csak tiszta vizes közeg esetében igaz, mert a betonacélt körülvevő szennyező anyagok - több egyéb más feltétellel együtt - megváltoztatják a diagramot, vagy jellemzően pl. a Cl-ionok bizonyos koncentrációjuk felett megszüntetik, vagy lerontják ezt az ideális helyzetet.

Az, hogy mégis mi is okozza, hogy a betonszerkezet legkülső védelmi vonala már nem áll ellen, és az acélbetétek a fentiek ellenére korrodálódni fognak, számtalan fórumon és szakcikkben már többször kifejtették, így mélyebben nem kívánunk foglalkozni a kérdéssel, hanem cikkünk logikai menete érdekében az okokat csak röviden foglaljuk össze.

Az acélbetétek korróziója szempontból két legfontosabb szempont a betétek anyagának korróziós képességei, illetve az acélbetétet körülvevő környezet agresszivitása. A betonacélok anyagi minősége tekintetében a továbbiak során feltelevizük a szilárdságilag ajánlott szabványos betonacélokat, míg a korróziós közeg agresszivitása terén további megjegyzések szükségesek. A vasbeton szerkezetet körülvevő

korróziós közegből kiindulva két egymást erősíteni tudó hatást a beton és a betonacél korróziós károsodását kell feltétlenül megemlíteni.

A vasbeton szerkezetek fokozatos tönkremenetele magának a betonnak a korróziójával kezdődik el (ez jelenti a legfontosabb, a külső védelmi vonal leépülését). A beton korrózióját okozó legfontosabb tényezők: a levegő alkotói, a pórusokon bejutó környezeti víz és a benne levő anyagok, szerves és szervetlen savak, sók és a különféle élőlények (gombák, növények, állatok) romboló hatásai. Magának a betonnak talán a legismertebb károsodása az ún. karbonátosodás jelensége, amely a levegő széndioxid tartalmának hatására, vagy más savas kémhatású gázzal szennyezett környezetben lép fel. Ilyenkor a szén-dioxid, illetve egyéb savas kémhatású szennyezőanyagok reakcióba lépnek a pórusvíz alkáli-hidroxidjaival és a folyamatok következtében a beton pórusvizének fentebb említett lúgossága lecsökken. Ez pedig azt jelenti, hogy a betonacél depassziválódik és egyre erősebb korrózió indul meg a karbonátosodott részeken. További problémákat okozhat még az igénybevételek hatására a betonmátrixban bekövetkező mikro-repedések, melyek utat nyitnak a korróziós ágenseknek.

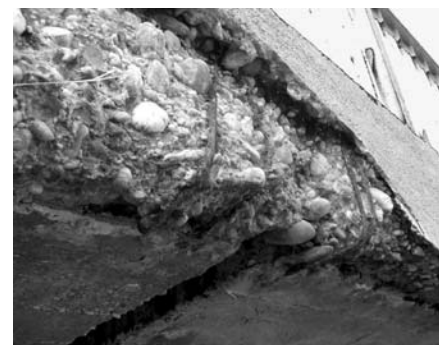
Ezek között a támadó kémiai elemek között kiemelkedő hatása van a klorid-ion (Cl) szennyeződésként, mely egy kritikus határt átlépve komolyan veszélyezteti a szerkezet állapotát. Sajnos az egyre nagyobb mértékű téli sózás (NaCl) kifejezetten gyorsítja a betonszerkezetek tönkremenetelét. Klorid szennyezés kerülhet még a betonba, például tengerpartok mellett, vagy vegyi üzemek esetében, tehát a külső körülmények hatására. Ám vannak olyan betonadalekok (kötésgyorsítók, töltőanyagok, hézagkitöltő paszták stb.) [8], melyek ugyancsak nagy mennyiségben hordozzák magukban a beton szempontjából káros klorid szennyezőket. Az utóbbi években azonban korlátozások léptek életbe (pl. ENV 206-1) annak érdekében, hogy limitálják a

betonba kerülő kloridok mennyiségét, illetve megtiltották a klorid tartalmú adalékszerek használatát [3].

A vasbetonszerkezet korróziójának már egy előrehaladottabb fázisa, amikor a húzó, hajlító és csavaró igénybevételek felvételére hivatott *acélbetétek korrodálódnak*. Ez a jelenség előfordulhat akkor is, ha az acélbetéten levő betontakarás túl vékony és a mikro-repedéseken keresztül behatoló korróziós közeg közvetlenül megtámadja a betonacélt, de előfordulhat a beton pórusvize pH-értékének jelentős csökkenése esetén. Ez utóbbi veszély összefügg a fentebb említett karbonátosodás jelenségével.

De mi is történik a betonacél felületén, amennyiben megszűnnek a passzivitás ideális feltételei? A karbonátosodott beton teljes egészében utat nyit a betonacélok korróziójának. Ehhez még hozzájárulnak az acélbetétek elért kloridionok is, melyek a pórusvíz pH-értékétől függetlenül lyukkorróziót okozhatnak. Ez pedig sokkal alattomosabb jelenség, mint a karbonátosodással összefüggő egyenletes korrózió. Tovább növeli a korrózió hatását, hogy az igen nagy katód és kicsi anódfelületek miatt fokozott a korrózió előrehaladásának sebessége a lokálisan nagy korróziós áramok miatt. A vasfelületen mikro korróziós cellák sokasága jön létre, melyeknek anódos helyein a vas Fe^{2+} ion formájában oldatba megy. A folyamatokat támogatja a folyamatos nedvesség (pórusvíz) jelenléte, az abban levő ionok kiváló vezetőképességet biztosítanak. A karbonátosodás, vagy más hatás miatt az acélbetét környezetében lecsökken az erős lúgosság védőhatása és egyre erősebb, egyenletes korróziót lehet érzékelni. A klorid-ionok pedig gyorsítják a korróziót. A betonacél felületén a passzív állapottól eltérő, merőben más szerkezetű, lazább és nagyterefogatú oxidréteg alakul ki, mely most már alig korlátozza a rétegen keresztül zajló diffúziót, így az oxid (rozsdá) folyamatosan vastagszik. Ez az egyre vastagodó oxidréteg jelentős *térfogat növekedést* jelent, mely a kiindulási (elkorrodálódott) fém-

hez viszonyítva elérheti a 3-6-szoros értéket is. Ez pedig először a betontakarás repedéséhez, majd leválásához, és legvégén a teljes szerkezet állékonyságának csökkenéséhez vezet (1-2. ábra).



1-2. ábra A 7-es főút egyik hídján, ahol a betontakarás lepusztult, a betonacélok már súlyosan korrodálódnak (Fotók: Antal Árpád)

Egy lehetséges megoldás: az acélbetétek tüzihorganyzása

Az acélbetétek korróziójának megakadályozása érdekében az elmúlt években sok egymástól eltérő eljárással kísérleteztek. A károsodások megakadályozása érdekében megoldásnak tűnik a korrózió ellenálló fémbetétek alkalmazása, a korróziós közeg elzárása a betontól és az acélbetéttől (pl. bevonatokkal), illetve a korróziós közeg agresszivitásának csökkentése. Természetesen sokszor az a legjobb megoldás, ha a felsorolt védelmi intézkedések valamilyen hatásos/gazdaságos keverékét alkalmazunk.

Írásunkat az acélbetétek védelmével foglalkozó ismertetésnek

szánjuk, így a továbbiakban az ezzel kapcsolatos kérdésekkel kívánunk foglalkozni.

Cikkünkben az acélbetét közvetlen védelmét szolgáló lehetséges megoldások közül a vasbeton szerkezeteknél nálunk csak nagyritkán alkalmazott eljárást ajánlunk az olvasók figyelmébe, ez pedig az acélepítészetből már jól ismert technológia, a tűzhorganyzás.

Előzetesen megjegyezzük, hogy a tűzhorganyzás technológiája több évszázados múlttal (1741) rendelkezik, iparszerű, nagytömegű alkalmazására az elmúlt évszázad közepétől került sor. Azóta viszont rohamosan növekszik a tűzhorganyzással kezelt acéltermékek (lemezek, csövek, acélszerkezetek stb.) mennyisége. Elég olvasóinknak csak az autópárra, az épületburkolatokra, az útmenti szalagkorlátokra, épületszerkezetekre gondolni. A tűzhorganyzott betonacélok alkalmazása az elmúlt század közepétől kezdett elterjedni a világban. A technológia bevezetésének fellelője az USA, Ausztrália, Kanada, Anglia, ám egyre növekvő mennyiségben alkalmazzák Olaszországban, Franciaországban és Németországban is.

A tűzhorganyzással egy masszív fémbevonatot alakítanak ki a betonacélon, mely kiválóan tapad a betonmátrixban. Németországban 1981 óta engedélyezi az ottani építésügyi hatóság, az ilyen betonacélok minőségeit a DIN 488 szabvány tartalmazza (1. táblázat).

Termék	Minőség
Rúdacél	BSt 420 S (111S) BSt 500S (IVS)
Acélfonat	BSt 500M (IVM)
Huzal	BSt 500P (IVP) BSt 500G (IVG)
Kör alakba hajlított betonacél	BSt 500WR (IVWR) BSt 500KR (IVKR)

1. táblázat A DIN 488 szerint tűzhorganyzásra engedélyezett betonacélok minőségei

A szabvány ajánlása szerint horganyzott betonacélokkal történő érintkezése a nem horganyzott és nem előfeszített betonacéloknak megengedett, amennyiben azok

pontszerű, vagy csak korlátozott felületeken jönnek létre (pl. huzaleresztesződés). Olyan vasbeton szerkezeteknél, ahol a betonacél környezetének hőmérséklete meghaladja a szokásos környezeti hőmérsékletet - például kémények, hűtőtornyok, rothasztó tartályok stb. -, alkalmazása nem engedhető meg. Ez utóbbinak az oka a cink magasabb hőmérsékleten megváltozó korróziós tulajdonságai. Tűzhorganyzott betonacélok érintkezése rozsdamentes acélból készített szerkezeti elemekkel megengedett (Z-30.44.1 ill. Z-1.6-IV NR 1 engedélyek szerint). A német szabályozás szerint tűzhorganyzás után tilos a betonacélokat hegeszteni. Az USA szabvány (ASTM A 780) ellenben ez utóbbitól eltérően rendelkezik.

A Német Építésügyi Hatóság (DIBt) engedélyében a tűzhorganyzás technológiájára is tesz érvényes követelményeket. Például, hogy a horganybevonat vastagsága milyen határok között (85-200 µm) változzon és milyen hőmérsékleti határok között legyen a horganyolvadék hőmérséklete, vagy milyen ellenőrzési és szállítási feltételek vannak. Szabályozza a hatóság által kiadott felhasználási engedély a beépített betonacélokra vonatkozó követelményeket is.

A nemzetközi gyakorlatban is fokozatosan nő a szerepe a horganybevonattal ellátott betonacéloknak. Különös jelentősége van a nagyobb klorid-szennyeződésnek kitett területeken, illetve a nagy értékű, nehezen, vagy drágán karbantartható, illetve nagy kockázatú létesítmények esetében. Ennek megfelelően már nemzeti és nemzetközi szabványok is rögzítik alkalmaz-

Ország	Szabványszám
USA	ASTM A 767
Franciaország	NF A35-025
Olaszország	UN 10622
India	IS 12594
Nemzetközi szabvány	ISO 14657

(Forrás: Hot-Dip Galvanized Reinforcing Steel, International Zinc Association)

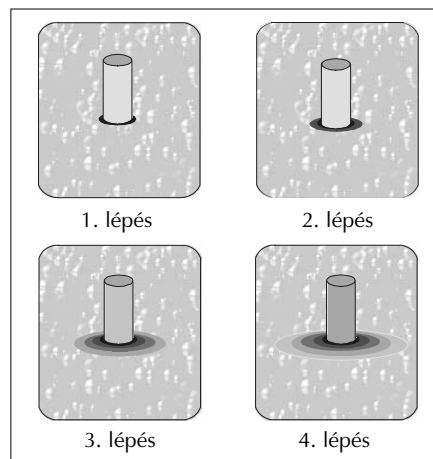
2. táblázat Néhány ország szabványa a tűzhorganyzott betonacélok alkalmazásával kapcsolatosan

hatóságát, melyre néhány példát 2. táblázatunkban foglaltunk össze.

Előkészítés alatt áll az európai szabvány (prEN EC019023- Steel for reinforcement-Galvan reinforcing steel) is.

A horgany (cink) viselkedése betonban

Mint azt a korábbiakban láttuk, a vas a cementkő kialakulása során a beton magas pH-értékű (12,5 körül és felette) pórusvizével érintkezve gyorsan passzív állapotba kerül, ezáltal stabil kötést biztosít, és együtt dolgozik az egész vasbeton szerkezet. A baj a betonfedés sérülésekor, illetve a pórusvíz pH-értékének 9,5 alá csökkenésekor következik be. A horgany (cink) esetében számos kísérletet végeztek el, amíg néhány évtizeddel ezelőtt engedélyezni kezdték a fémbevonat alkalmazását. Valamennyi kísérlet igazolta, hogy a friss betonba elhelyezett acélon levő horgany egy kezdeti intenzív korrózió után (5-10 µm veszteség néhány napon belül [4]) gyorsan nyugalmi állapotba jut, annak ellenére, hogy a cink Pourbaix-diagramja szerint ebben a lúgosági tartományban elméletileg oldatba kellene mennie. Ennek magyarázata, hogy a cink felületén viszonylag nagy sebességgel egy tömör, szilárdan tapadó kalcium-hidroxid-cinkát ($Ca[Zn(OH)_2] \cdot H_2O$) vegyület képződik, illetve a folyamat közben képződő korróziótermékek a betonacélt körülvevő betonmátrixba szöknek, és védőréteget alakítanak ki a bevonat (betonacél) körül (3. ábra).



3. ábra A horganyzott betonacél körül jól védő oxidrétegek alakulnak ki

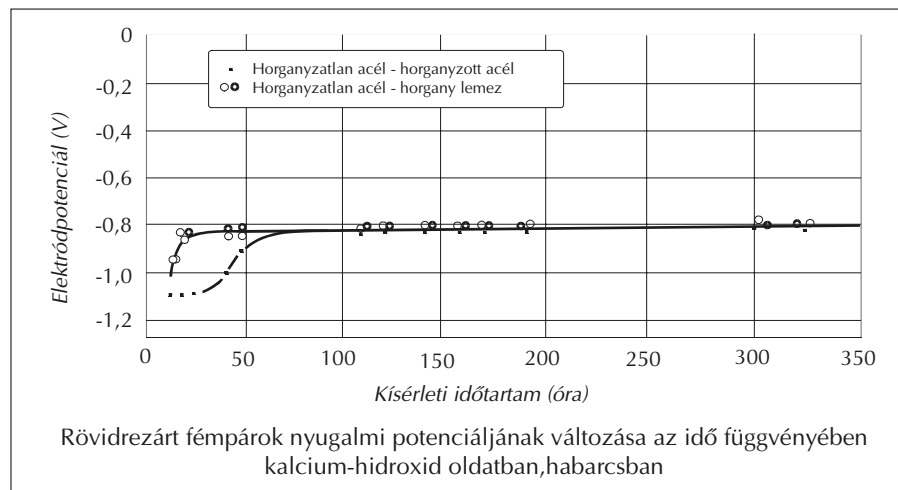
Karbonátosodott betonban a tűzihorganyzott betonacél - a felületkezelés nélküli acélbetéttel ellentétben - nem szenved károsodást. Más vélemények szerint abban az esetben, ha a karbonátos zóna az acélbetét mélységéig ér, a karbonátos és nem karbonátos zónában fekvő horganyzott acél felületén korróziós galvánelem keletkezik, és a horgany oldódik. Tehát a képződött elektrokémiai elem egyik részén katódos folyamatok indulnak meg, míg a másik fele a betonacél horganybevonatának anódos felülete lesz. A képződő korróziós áramok azonban erősen függenek a felületarányoktól és egyéb más tényezőktől is. A horganybevonat jelenléte azonban ebben az esetben is hosszabb ideig késlelteti a betonacél korróziójának bekövetkezését. Amennyiben a betontakarásban repedés képződik és az eléri a beton vasalatot, a tűzihorganyzás további védőhatást fejt ki.

A horgany alkalmazása a *klorid-tartalmú betonoknál* abban áll, hogy a Cl⁻ ionok bázikus cink-kloridok formájában megkötődnek. Azt azonban hozzá kell tenni, hogy 0,3 mm betonrepedés-szélesség felett és az ezzel egyidejűleg fellépő magas klorid-tartalom esetében, már a horganybevonat számára is kritikus állapot állhat elő, még ha az acélbetét korrózióját egyébként késlelteti is. A vizsgálatok azt mutatták ki, hogy a pórusvíz klorid-tartalma tűzihorganyzott betonacélok esetében - különösebb károsodás nélkül

- akár 100-szoros értéket is elérhet, mint a horganyozatlan acélbetétek esetében [5]. Más tapasztalatok ennél nagyságrendileg kisebb értékekről beszélnek. Tehát a tűzihorganyzás önmagában nem jelent csodaszert a klorid-szennyeződéssel szemben, azonban mindenképpen nagyobb ellenálló képessége van, mint a horganyréteg nélküli acélbetéteknek. Olyan helyeken, ahol átmenő repedések keletkeznek és állandóan ki van téve az időjárásnak, a horganyozás kloridszennyezés mellett kb. egy évig hatásos. Egyes szerzők szerint a klorid-szennyezett betonoknál 1 %-os kloridtartalomig ad védelmet a horganyréteg, míg 1 % felett (cementre vonatkoztatva) csak ideiglenes védelemre lehet számítani. Ha a kloridtartalom folyamatosan pótlódik, a védelem megszűnik.

A tűzihorganyzott acélbetétek bebetonozásával kapcsolatos kísérletek azt mutatták, hogy a betonacél kb. UH = -1,2 V elektródpotenciállal rendelkezik, majd ez az érték az idő előre haladtával -1,0 és -0,8 V közé áll be. Horganyozás nélküli acélbetét esetében ez az elektródpotenciál a kísérletek szerint 0 és -0,2 V közé esik. Amennyiben a horganyozatlan és a horganyzott felületek között elektromosan vezető kontaktust teremtünk, a korrózió során, rövid idő elteltével egy keverékpotenciál alakul ki, melynek mértéke mintegy -0,8 V (4. ábra) [4].

A cink a továbbiakban mint anód, a vas pedig katódos helyként

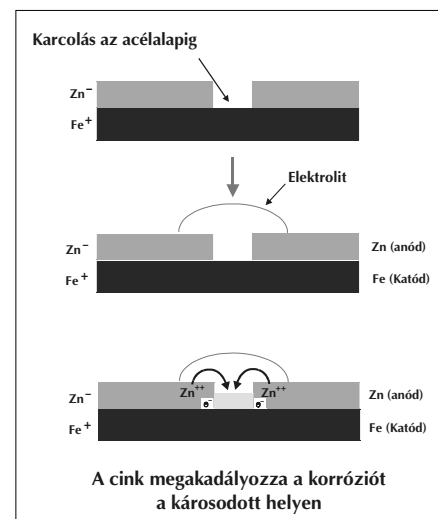


4. ábra A nyugalmi potenciál változása acél és tűzihorganyzott acél kontaktkorróziós elem pár esetében, kalcium-hidroxid oldatban [4]



5. ábra Tűzihorganyzott betonacélok alkalmazása nálunk még csak esetleges (Fotó: Antal Árpád)

viselkedik. Mivel az anódos folyamatok rövid időn belül lelassulnak, és nyugalmi állapotba jut a felület, az esetleg szabadon levő vasfelületen számottevő hidrogénleválás csak a bebetonozás utáni rövid ideig lép fel. Ebből következően a hidrogéndiffúzióból származó feszültség indukálta korrózióval nem kell számolni és így az előfeszített vasbeton szerkezeteknél is javasolható a tűzihorganyzott betétek alkalmazása [4]. Ezen kívül a horganybevonatban keletkező kis méretű repedéseket a cink korróziótermékei eltömítik, és így további védelmet nyújtanak az acélbetétnek. Ez fontos megállapítás, ugyanis a betonacélok szerelésénél,



6. ábra A cink katódos védőhatásának elméleti modellje

szállításánál a szálak ki vannak téve különféle mechanikai igénybevételeknek, melyek hatására kisebb sérülések keletkezhetnek a bevonatokon. A *cink katódos védőhatása* azonban kellő védelmet nyújt a kisméretű bevonati sérülések okozta korróziós kockázatok ellen.

A cink katódos védőhatásának nagy jelentősége van a horganyzott termékek alkalmazásánál. Ugyanis a horganybevonat kismértékű sérülése esetében a sérülés környezetében meglevő cink és a szabad vasfelület alkotta elektrokémiai korróziós cella anódos helye a cink, míg katódos felülete a vas lesz. Ebben a korróziós áramkörben a fémoldódás mindaddig a cink esetében következik be, ameddig a sérülés környezetében jelen van. Egy időtartam eltelte után a korróziótermékek eltömítik a rést és megakadályozzák a további korróziót (6. ábra).

Ennek az elméleti modellnek a gyakorlati életben nagy jelentősége van. Elég csak a korrodált vasbeton szerkezetek speciális védelmi lehetőségeire (katódos védelem, védelem hidrogél anóddal), vagy az autóiparban felhasznált horganyzott lemezek megmunkálásaira (hegesztés, mélyhúzás stb.) gondolnunk. A cink katódos védelmi hatása függ pl. a környezet és a két fém közötti vezetőképtől, a korróziós áramok nagyságától, a katód/anód felület arányoktól. Vasbeton szerkezetek esetében szintén nagy jelentősége van, mert a horgany önmagában is kedvező korróziós képességei mellett ez a katódos védőhatás védelmet nyújt az esetleges kisebb bevonati sérülések esetében.

Meg kell jegyeznünk, hogy elméletileg a cink/vas elektrokémiai cellában - az elektrolit egyéb jellemzőitől függően - kb. 55-65 °C között polaritás váltás következik be. A vason fognak lejátszódni az anódos folyamatok, míg a cink lesz a katódos felület. Ezzel kapcsolatosan kísérleteket végeztek kloridmentes, valamint kloridtartalmú betonanyagban 60 °C-on és az elvégzett kísérletek az előzőeket megcáfolták. Ennél a hőmérsékletnél nem találtak potenciálfordulást. A kísérleteknél csupán magasabb cinkfogyást ta-

pasztaltak, aminek a passzív állapotú vasra nézve nincs gyakorlati jelentősége [10].

Fontos követelmény a horganybevonatokkal szemben, hogy ne rontsák a fémfelület és a beton közötti kötése erősséget. A tűzihorganyzott betonacélok felülete és a beton közötti *tapadási szilárdság* ellenőrzésére sokan, sok vizsgálatot végeztek, melyek egyértelműen igazolták, hogy az előírt tulajdonságokkal rendelkező horganybevonatok esetében a kötési szilárdság eléri, sőt legtöbbször meg is haladja a kezeletlen acélbetétek felületén mért értékeket (tehát sem a bevonat nem válik le, sem a betonacél nem válik el a betontól).

Kísérletekkel bizonyították, hogy a tiszta cink kiváló tapadást biztosít a betonhoz, ugyanakkor megállapították azt is, hogy a horganybevonatok szerkezete és vastagsága nem közömbös a kötési szilárdság szempontjából. Ennek az az oka, hogy a tűzihorgany bevonatok szerkezete a technológiából adódóan nem homogén, hanem egymáson fekvő, különböző vastartalmú Fe-Zn ötvözetű fázisokból áll. A fázisok a horganyzási folyamat során a horganyolvadékban képződnek a betonacélok felületén, majd a fürdőből történő kiemeléskor egy tiszta cinkréteg rakódik a legfelső (zéta) fázisra.

Az ötvözetű fázisok kemények és ridegek, a ráakadó tiszta horgany viszont lágy és elasztikus. Általában minél vastagabb egy tűzihorgany bevonat, annál nagyobb ezeknek az ötvözetű fázisoknak az aránya, tehát magának a bevonatnak az alakíthatósága, az egyes fázisok egymáshoz viszonyított rugalmassága is romlik. Az elvégzett kutatások igazolták, hogy a túl vastag, zömmel ötvözetű fázisokból álló bevonatok kialakítását kerülni kell, mert rontja a tapadási tulajdonságokat.

Ugyanezen kísérletek során megvizsgálták a *betonacélok mechanikai tulajdonságainak* változásait, és a következőket állapították meg:

- A szakítószilárdság a tűzihorganyzás következtében értékelhetően nem változott.
- A folyáshatár némileg emelkedett, minél kisebb volt a vizsgált

betonacél átmérője és a horganyfürdőben eltöltött ideje, annál észrevehetőbb volt a jelenség.

- Azoknál az acéltípusoknál, ahol nem volt markánsan kimutatható a folyási határ, tűzihorganyzás után egyértelműen megjelent.
- A szakadási nyúlás a kisebb horganyolvadékba merítési idők esetében alig változott, míg hosszabb horganyzási időtartamok esetében ($t > 6$ perc) részben csökkenést mutatott.
- Összefoglalásul a kutatók megállapították, hogy minimalizált merítési idő és az azzal kapcsolatban levő alacsonyabb hőterhelés mellett alig változnak a betonacélok szilárdsági tulajdonságai [7].

(Ugyanez vonatkozik természetesen a horganyolvadék optimálisan minimális hőfokára is, a szokásos horganyolvadék hőmérséklet kb. 450 °C).

A fenti kiragadott példa, és számos más kísérlet igazolta, hogy megfelelően szabályozott horganyzási technológia esetében a betonacélok megkívánt szilárdsági tulajdonságai *érdemlegesen nem változnak*.

Ezért a betonacélok tűzihorganyzására vonatkozóan sok országban ajánlások, egyes országokban előírások vannak a horganyzó üzemek számára, melyek betartása esetében garantálni lehet a megfelelő minőségű termékeket. Németországban külön engedélyhez kötik a betonacélok tűzihorganyzását, azaz megfelelő technológia igazolása mellett csak az erre (is) szakosodott üzemek végezhetik az acélbetétek horganyzását.

Néhány jelentősebb építmény példája tűzihorganyzott betonacélok alkalmazására

Ausztrália: Sydney Operaház - Sydney, Telecom Exhibition Exchange - Melbourne, Intercontinental Hotel - Sydney, High Court and National Gallery - Canberra, New Parliament House - Canberra

Ázsia: The Lotus Temple - India, Deep Tunnel Sewage - Singapore, Offshore piers at Ominichi - Japan
USA és Kanada: Bank of Hawai - Waikiki, Financial Plaza of the Pacific - Honolulu, University of Wisconsin, Football Hall of Fame Stadium -

Canton (Ohio), Georgetown University Law Center - Washington, Arkansas Civic Centre
Hidak lefedései és szerkezeteik: New York, New Jersey, Florida, Iowa, Michigan, Minnesota, Vermont, Pennsylvania, Connecticut, Massachusetts, South Karolina, Ontario, Quebec

Európa: National Gallery - London, Eastbourne Congress Theatre - UK, University Sports Hall - Birmingham, New Hall - Cambridge, Westminster Bridge - London, Dome of the Mosque - Róma, Power Station - Rijk(N), Coke quenching towers - Dunkirk(F), Tourty Viaduct, St. Nazaire Bridge and Pont d'Oueche Viaduct (F), Offshore piers Riva di Traiano - Róma stb. [6]

További információ az alábbi honlapokon:

www.galvanizedrebar.com,

www.elsevier.com,

www.feuerzinken.com,

illetve a Magyar Tűzhorganyozók Szövetségénél (mtsz@invitel.hu).

Összefoglalás

A tűzhorganyzott betonacélok alkalmazásával számos előnyt lehet elérni, mellyel jelentősen meg tudjuk hosszabbítani a vasbeton szerkezetek karbantartási ciklusait. Ez abból ered, hogy a tűzhorgany bevonat több rendkívül fontos tulajdonsággal rendelkezik. A betonhoz való tapadása (kötési szilárdsága) jobb, vagy legalább ugyanolyan, mint a nem horganyzott betonacélokéknak. A klorid-szennyeződésnek, támadásnak sokkal jobban ellenáll, mint a horganyozatlan betonacélok. Ennek különös jelentősége van a szennyezettebb klimatikus viszonyok között és a téli sózás alkalmazása esetén. A horganyzott betonacélok különleges ellenálló képességet mutatnak fel, még a karbonátosodott betonokban is. Amennyiben a betontakarásban a betonacélig hatoló repedés képződik, a horganyréteg további járulékos védelmet nyújt a betonacélnak. A fémréteg kisebb sérülése esetében a cink katódos védőhatása révén nem korrodálódik tovább az acélfelület. Hazai viszonyok között a tűzhorganyzott betonacélok alkalmazása indokoltnak tűnik közutak

hídjai, mélygarázsok, parkolóházak stb. esetében, és ahol további jelentős agresszív hatásokkal lehet számolni. A magasabb vasbetongyártási költségeket ellensúlyozza a sokkal kisebb költségű karbantartási szükséglet, illetve a nagyobb biztonság.

Azt is meg kell jegyeznünk, hogy a horganyzott betonacélok alkalmazására nem jelent megoldást minden problémánkra. A területre vonatkozó kísérletek még nem zártak le. Egyre több helyen alkalmazták őket tényleges és fontos létesítményeknél (lásd a referenciákat) és próbálják ki a gyakorlatban. A tapasztalatok gyűlnek és ennek következtében egyre biztosabb lehet a jövőben az alkalmazás lehetősége is. Reméljük, hogy cikkünkkel gondolatokat tudunk ébreszteni egy új technológiai lehetőség hazai alkalmazásához.

Felhasznált irodalom

[1] Hans-Jürgen, Pohl: Biztonságnövelő intézkedések egy könnyű, feszített betonból készült hídszerkezet esetén (Walter-Bau AG), Előadás a Techno-Wato Kft. VI. Nemzetközi vasbetonszerkezet-javítási konferencia (2004.

Budapest) kiadvány anyagából

- [2] Dr. Kovács Klára: Korróziós alapfogalmak, Műszaki Könyvkiadó, 1965, Budapest
- [3] Dr. Balázs György - Kocsányiné Kopecskó Katalin: Az acélbetétek sózás okozta korróziójának megítélése, - Techno-Wato Kft. V. Nemzetközi vasbetonszerkezet-javítási konferencia (2002. Budapest) kiadvány anyagából
- [4] Peter, Maas - Peter, Peissker: Handbuch Feuerverzinken, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1993 Leipzig-Stuttgart
- [5] Tonini, D.E. and Gaidis, J.M.: Corrosion of Reinforcing Steel in Concrete, ASTM, Philadelphia 1980
- [6] Hot-Dip Galvanized Reinforcing Steel - A Concrete Investment, Internationale Zinc Association, Brussels
- [7] Reinhard, Mang - Hans-Horst, Müller: Untersuchungen zur Anwendbarkeit feuerverzinkter Bewehrung im Stahlbetonbau, Bericht Nr. 90 des Gemeinschaftsausschuß e.V. Deutschland
- [8] Felföldi László: Vasbeton szerkezetek katódos védelme, Korróziós figyelő, 1996. 6. szám, Veszprém
- [9] Szalay Tibor, Szalai Kálmán: A beton és vasbeton alkalmazásának időszériai kémiai és elektrokémiai kérdései, Korróziós Figyelő, 1998. 4. szám, Veszprém
- [10] Korrosionsverhalten von feuerverzinktem Stahl, Gemeinschaftsausschuß Verzinken e.V., Düsseldorf



Antal Árpád (1956) 1978-ban fémszerkezetgyártó üzem-mérnöki oklevelet szerzett a Nehézipari Műszaki Egyetem Kohó- és Fémipari Főiskolai Karán. 1993-ban korróziós szaküzem-mérnöki oklevelet szerzett a Bánki Donát Műszaki Főiskolán.

1978-tól 1990-ig a DUNAFERR Dunai Vasműben dolgozott különböző vezetői beosztásokban. Szakterülete az acél-szerkezet gyártás, termelésirányítás és tűzhorganyzás.

1993-tól 1998-ig a DUNAFERR Acélszerkezeti Kft. ügyvezető igazgatója, majd 1999-től 2001-ig a DUNAFERR Rt. műszaki főmérnöke a vállalati üzletág területén. 1996-tól a Magyar Tűzhorganyozók Szövetsége elnöke. 2001-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen MBA fokozatot szerzett. A Tűzhorganyzás című szakfolyóirat főszerkesztője.

Nős, két gyermek apja, 2001-től saját vállalkozásában műszaki fejlesztési tevékenységgel és beruházással, valamint stratégiai tanácsadással foglalkozik.

KÖNYVJELZŐ

Farkas György - Huszár Zsolt - Kovács Tamás - Szalai Kálmán

BETONSZERKEZETEK MÉRETEZÉSE AZ EUROCODE ALAPJÁN közúti hidak, épületek

A könyv az Eurocode szabványok (MSZ EN 1990, MSZ EN 1991 és MSZ EN 1992) szerinti erőtanú számítást foglalja össze, különös tekintettel a beton-, vasbeton és feszített vasbeton szerkezetekre. A szerzők szándéka az, hogy az Eurocode előírásainak megismeréséhez, értelmezéséhez és használatának elvi és gyakorlati segítségét nyújtsanak általában az építőmérnökök, de ezen belül különösen a hidászok, továbbá a BME Építőmérnöki Kar hallgatói számára.

Ára: 9600 Ft,- áfával

További információ: www.terc.hu

Új elnök-vezérigazgató a Duna-Dráva Cement élén

2007. január 1-től Szarkándi János tölti be a Duna-Dráva Cement Kft. elnök-vezérigazgatói posztját a társaság tulajdonosai - a HeidelbergCement és a SCHWENK Zement - döntése értelmében. Szarkándi János, aki jelenleg kereskedelmi és marketing vezérigazgatóként dolgozik a piacvezető cementipari vállalatnál, a nyugdíjba vonuló Oberritter Miklóstól veszi át a cégcsoport irányítását.



Oberritter Miklós jelenlegi elnök 40 éve dolgozik a Duna-Dráva Cementnél, illetve jogelődjénél, és 1999 óta irányítja elnök-vezérigazgatóként a váci és a beremendi cementgyárat működtető vállalat tevékenységét. A távozó elnök-vezérigazgató meghatározó szereplője volt a váci és a beremendi cementgyár összevonásának, valamint az így létrejött társaság üzletileg és műszakilag egyaránt modern nagyvállalattá alakításának. Oberritter Miklós elnöke a Magyar Cementipari Szövetségnek, a hazai cementpiaci szereplők érdekvédelmi szervezetének is.

A német HeidelbergCement és SCHWENK Zement tulajdonában lévő, a váci és a beremendi telephelyen évente több mint 2 millió tonna cementet előállító Duna-Dráva Cement Kft. az elmúlt években megőrizte piacvezető pozícióját Magyarországon. A 100 éves múltra visszatekintő cégcsoport beton és kavics üzletágával együtt megközelítőleg 700 főt foglalkoztat országSZerte, és mintegy félmilliárd forintnyi iparűzési adót fizet a telephelyek székhelyeül szolgáló önkormányzatoknak. A társaság kiemelt céljának tekinti a folyamatos, de a jövő szempontjait is szem előtt tartó fejlődés fenntartását, valamint a társadalmi felelősségvállalást, melynek jegyében évente százmillió forintos nagyságrendben támogat környezetvédelmi, sport és kulturális kezdeményezéseket.

Szarkándi János 2007. január 1-től irányítja majd a magyarországi leányvállalatot a már elfogadott

stratégiai elvek mentén. 1979-ben kezdte pályafutását a társaság beremendi gyárában, és különböző pozíciók betöltése után a Duna-Dráva Cement menedzsmentjének hat éve lett tagja, jelenleg kereskedelmi és marketing vezérigazgatóként dolgozik. Ezen idő alatt széleskörű tapasztalatokat szerzett a vállalat működésével kapcsolatban: műszaki szakemberként többek között részt vett a társaság üzemének környezetvédelmi moder-

nizálásában, az alternatív tüzelőanyagok alkalmazásának bevezetésében, az értékesítési tevékenység irányítójaként pedig sikereket ért el a piaci változások kezelésében.

"A DDC kiegyensúlyozott és környezettudatos fejlődésének köszönhetően a hazai cementipar meghatározó tényezője maradt az elmúlt években.

Ezen az úton tovább haladva szeretném elérni, hogy a vállalat neve a továbbiakban is egyet jelentsen a megbízhatósággal, a magas minőséggel és az innovációval." - mondta el Szarkándi János.

Az elnök-vezérigazgatói poszton történő változás ellenére a Duna-Dráva Cement Kft. menedzsmentje nem bővül új taggal. Szarkándi János elnök-vezérigazgatóként is ellátja a kereskedelmi és marketing terület közvetlen felügyeletét, Dr. Szabó László műszaki vezérigazgatóként, Sövény Ferenc pedig gazdasági vezérigazgatóként folytatja munkáját.

X

KÖNYVJELZŐ

Munkahelyi követelmények A-tól Z-ig

A könyv célja, hogy a jellemző, és a tapasztalatok szerint sok veszélyt rejtő munkafolyamatokat teljeskörűen, minden lényeges elvárásra kiterjedően tárgyalja, és így adjon gyakorlati választ pl.: munkafolyamatok során felmerülő kockázatokra, veszélyekre, mi a jó munkavégzési gyakorlat, milyen biztonsági- és egészségvédelmi követelményekre kell odafigyelni, mely szabályoknak kell hatékonyan megfelelni, és milyen speciális ismeretekkel, képzettséggel és gyakorlattal kell rendelkeznie az egyes munkavállalónak.

Ajánlható kivitelezők, vállalkozók, műszaki és munkavédelmi szakembereknek, akik számos konkrét szakmai kérdéssel szembesülnek, amikor az adott feladatokat, munkafolyamatokat, technológiákat megtervezik és kivitelezik.

A munkavédelmi törvény 2004. évi módosítása során a kockázatértékelés elkészítése munkavédelmi szaktevékenységnek minősül, tehát minden esetben szakembernek kell elvégeznie. A kiadvány segítséget jelent mind a szakemberek, mind a munkáltatók számára, hiszen közel 50 kitöltött, veszélyelemző adatlappal nyújt gyakorlati támaszt.

Az egyik fejezet a betonnal kapcsolatos tudnivalókkal foglalkozik. A legújabb frissítés ismerteti: - az előforduló tipikus baleseteket, - a betonbedolgozás folyamatát és gépeit, - a betonbedolgozás biztonságtechnikáját, - a beton utólagos megmunkálásának eszközeit és biztonságtechnikáját, - a korszerű betonszerkezetek munkahelyi készítését, - a korszerű betonszerkezetek biztonságtechnikáját.

Három kötet, A5 méretben, 2600 oldallal, CD melléklettel.

További információ: www.dashofer.hu

Az építőipari közbeszerzések-ről és körbetartozásról

- Levélváltás az igazságügyi miniszterrel -

DR. HAJTÓ ÖDÖN

Az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége Munkabizottságot hozott létre az ún. építőipari körbetartozás vizsgálatára, melynek alapján megállapításokat tett arra vonatkozóan, hogy milyen okok vezettek az építőiparban a körbetartozások kialakulásához. Továbbá javaslatot tett arra nézve is, hogy mely jogterületeken, és milyen jogszabályok módosításával válna biztonságosabbá az építőipari vállalkozók jogi védelme, gazdálkodásuk tervezhetősége, a vállalkozói díjak nemfizetése miatti tevékenységük megszüntetésének veszélye stb.

Az ÉVOSZ a javaslatait - több más építőipari szakmai szövetség egyetértésével és aláírásával - 2006. május 29-én levélben megküldte dr. Petrétei József igazságügyi és rendészeti miniszternek, aki 2006. június 27-én kelt levelében arra részletesen válaszolt. Ezt ismertetjük röviden az alábbiakban.

Gazdasági perek

Ma több évig elhúzódhat - a legkisebb ügyektől a legnagyobbakig -, amíg a II. fokú jogerős ítélet megszületik. Ezért az ÉVOSZ javasolta, hogy a magyar gazdasági joggyakorlatban bizonyos összeg határig (pl. 50 millió Ft-ig) a bíróságoknak negyedéven belül elsőfokú, míg maximum további negyed éven belül II. fokú jogerős határozatot kelljen produkálni.

Analóg módon pl. 200 millió Ft perértékig mindez kétszer fél évre tolódna ki, és amennyiben ezen határidők sérülnének, úgy a bíróságok is anyagi felelősséggel tartoznának a pereskedők irányában.

Meggyőződésünk, hogy e gyakorlattal óriásit lépnénk előre a jogbiztonság irányába.

Az igazságügyi miniszter válaszában a perhatékonyság növelését az informatikai lehetőségek alkalmazásában látja, melyre vonatkozó törvényjavaslat várhatóan 2007. I. félévében kerül az Országgyűléshez benyújtásra.

Használatbavételi engedély

Az építőipari szövetségek felvetik, hogy csak az a beruházó kaphasson a megépült létesítményre használatbavételi engedélyt, aki alvállalkozóit és szállítóit kifizette.

Az igazságügyi miniszter szerint ez "nem lehetséges, mivel ez ellentétes lenne a polgári jognak alapvetően diszpozitivitáson alapuló elvével."

Általános forgalmi adó (ÁFA)

Az építőipari szervezetek javasolták, hogy az ÁFA fizetési kötelezettség az ellenérték megfizetéséhez kötődjön.

Válasz: az általános forgalmi adó fizetési kötelezettség nem az ellenérték megfizetéséhez, hanem a termékértékesítés, szolgáltatás teljesítéséhez kötődik. Ez az Európai Uniónak a hozzáadott érték adózást harmonizáló 77/388/EGK számú hatodik irányelvének egyik alapelve, a tagállamok nemzeti jogszabályai ettől nem térhetnek el.

A közbeszerzések fedezete

A közbeszerzési törvényből kikerült az a tétel, amely szerint az ajánlatkérő csak akkor indíthatja el az eljárást, ha a szükséges fedezet rendelkezésre áll. Az építőipari szövetségek kifejtették, hogy a beruházónak továbbra is igazolnia kelljen pénzügyi fedezetének meglétét.

Válasz: A kifogásolt rendelkezés továbbra is megvan, de nem a közbeszerzési, hanem az 1992. évi XXXVIII. számú államháztartásról szóló törvényben.

Kivételes helyzet, amikor a megrendelő pályázati, támogatási kérelmet nyújtott be. Ilyenkor annak elbírálása előtt megkezdheti a közbeszerzési eljárást anélkül, hogy rendelkezésre állna a szükséges anyagi fedezet. Az eset különösen az Európai Unió forrásból támogatott beszerzések esetén fordul elő.

Minőség

Az építőipari érdekképviseleti szervek javasolták, hogy a minősítettség ténye speciális elvárásként (értékelési többletként) jelenjen meg a közbeszerzési szabályozásban.

A minősített vállalkozások kizárólagos részvétele a közbeszerzésben nem alkalmas a piac védelmére - így az igazságügyi miniszter válaszevele. A lista csak abban nyújt segítséget, hogy az azon szereplő ajánlattevőnek nem kell külön igazolnia minden egyes közbeszerzési eljárásban az alkalmasságát, feltéve, hogy a közbeszerzési eljárást megindító felhívásban szereplő alkalmassági feltételek nem szigorúbbak, mint a listára kerülés feltételei voltak.

Hiba lenne megakadályozni, hogy alkalmanként a listára vett minősítetteknel jobb minőségű ajánlattevők is megjelenjenek a versenyben.

Valami előrelépés azért történt

A közbeszerzésekről szóló 2003. évi 129. törvény eddig alábbiakat mondta ki, idézem:

"305. § (1) Az ajánlatkérőként szerződő fél köteles az ajánlattevőnek a szerződésben meghatározott módon és tartalommal való teljesítésétől számított legkésőbb harminc napon belül az ellenszolgáltatást teljesíteni, kivéve, ha törvény eltérően rendelkezik, vagy a felek az ellenszolgáltatás halasztott, illetőleg részletekben történő

teljesítésében állapodtak meg.

(2) Az ajánlatkérőként szerződő fél által igazolt szerződésszerű teljesítés esetén, az (1) bekezdés szerinti határidő eredménytelen elteltét követően az ajánlattevőként szerződő fél azonnali beszedési megbízást nyújthat be a 22. § (1) bekezdése szerinti ajánlatkérő bankszámlája terhére."

Az igazságügyi és rendészeti miniszter 2006. augusztusában a vállalkozói "körbetartozások" méréséklése céljából az alábbi törvénykiegészítést terjesztette az Országgyűlés elé:

"305. § (3) Az ajánlattevőként szerződő fél köteles az alvállalkozónak a vele fennálló szerződésben meghatározott módon és tartalommal való teljesítéstől számítva a szerződésben meghatározott időpontban, de legkésőbb az (1) bekezdés szerinti határidő után

nyolc nappal az ellenszolgáltatást teljesíteni.

(4) Az ajánlattevőként szerződő fél által igazolt szerződésszerű teljesítés esetén, a (3) bekezdés szerinti nyolc napos határidő eredménytelen elteltét követően az alvállalkozó azonnali beszedési megbízást nyújthat be az ajánlattevőként szerződő fél pénzforgalmi bankszámlájára.

...

(7) Az alvállalkozó köteles a teljesítési segédének a vele fennálló szerződésben meghatározott módon és tartalommal való teljesítéstől számítva a szerződésben meghatározott időpontban, de legkésőbb az (1) bekezdés szerinti határidő után tizenhat nappal az ellenszolgáltatást teljesíteni.

(8) Az alvállalkozó által igazolt szerződésszerű teljesítés esetén, a (7) bekezdés szerinti tizenhat napos

határidő eredménytelen elteltét követően a teljesítési segéd azonnali beszedési megbízást nyújthat be az alvállalkozó pénzforgalmi bankszámlája terhére."

Az olvasó térjen most vissza a fentebbi (1) bekezdés utolsó két sorára, mely az építőipari vállalkozások számára kulcsmondat: ha a felek az ellenszolgáltatás 30 naphoz képest halasztott teljesítésében állapodnak meg. A kiíró jogszerűen kérhet több hónapos fizetési haladékokat. Miközben a versenyben végsőkéig lenyomott áron kell vállalkozzunk, még középlejáratú hitelt is kell nyújtsunk a közbeszerzést kiíró államnak, önkormányzatnak. Vállalkozásbarát törvény az lenne, ha a közbeszerzési eljárásra kötelezetteket rövid időn belüli fizetésre is köteleznék.

Beszámoló

MABESZ Nemzetközi Szimpózium

SZILVÁSI ANDRÁS

A Magyar Betonelemgyártó Szövetség 2006. szeptemberben kétnapos szimpóziumot rendezett Ráckeven, a Kék Duna Wellness Hotelben. A szimpóziumot szűk körű szakmai együttlétnek terveztük, de már a szervezés során bővítenünk kellett a keretet. Az előadások angol nyelven hangzottak el, melyhez szinkron tolmácsolást biztosítottunk.

Az előadásokat 67 szakember hallgatta végig, külföldről 31 érdeklődő (Ausztriából, Németországból, Szlovákiából, Bulgáriából, Romániából, Szerbiából és Horvátországból) érkezett. A nemzetközi szimpózium megrendezését a RAMP FORMEN Bt., BASF Építőipari Hungária Kft., HOLCIM Hungária Zrt., MaHill ITD, NUSPL GmbH, NEMETSCHKE Hungária Kft., Sika Hungária Kft. és a STRONGROCLA Kft. támogatta.

Az előadások témái illeszkedtek a rendezvény címéhez: Közép- és

kelet-európai együttműködés az elemgyártásban.

Dr. Bernd Wolschner, a VÖB elnöke a betonszövetségek tevékenységéről, együttműködéséről, DI. Paul Kubetzko, a VÖB ügyvezetője a szabványok és minősítések helyzetét tárgyalta az elemgyártásban. Peter Kassa, a Zipp. termelési

igazgatója, Polgár László, az ASA PLAN 31. Kft. ügyvezetője és Boda Borbála munkatárs egy-egy projektet mutatott be. Danis István, a Streng s.r.o munkatársa és Kiss Zoltán, a Romániai Betonszövetség elnöke az európai szabványok szerinti tervezést mutatta be.

A szimpóziumot a STRONGROCLA Kft. Majosházi üzemének bemutatása zárta, amelyet Klaus Einfal, a STRONGROCLA Kft. ügyvezetője vezetett.

2007-ben a Román Betonszövetség szervezi a szimpóziumot.



1. ábra A nemzetközi szimpózium résztvevői

KIKA üzletház építése

BODÁNE MOHÁCSY KATALIN

Helyszín: M5 - Budapest

Generálkivitelező: HABAU Hungária Kft.

Szerkezetépítés: Az előregyártott és a helyszíni monolit vasbeton munkákat az **ASA Építőipari Kft.** végezte.

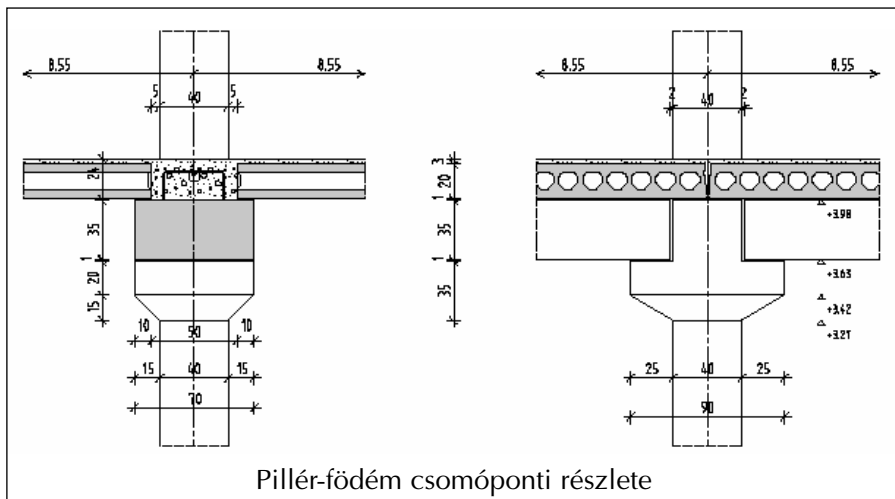
Raszterméret: Az épület befoglaló mérete $124,50 \times 76,94 = 9\,579 \text{ m}^2$, a létesítmény 3 szintes, összes terület 28.000 m^2 . Jellemző pillérállás $8,55 \times 8,55 \text{ m}$.

Alapozás: Kavicscölöpökre helyezett pontalpozás.

Pillérek: Előregyártott vasbeton pillérek, jellemzően $40/40 \text{ cm}$ -es mérettel és 50 cm átmérőjű pörgetett kivitellel.

Merevítés: 2 db lépcsőház és 2 db liftakna falai biztosítják a merevséget.

Főtartók: Jellemzően előregyártott feszített, $70 \times 35 \text{ cm}$ keresztmetszetű gerendák.



Födém: A födém $2,40 \text{ m}$ széles, 20 cm vastagságú körüreges födemelemek felhasználásával készült. Újdonság, hogy a födémekre nem kerül az egyébként általánosan alkalmazott 6 cm felbeton, hanem helyette csak $1,5 \text{ cm}$ magnezit esztrich készül.

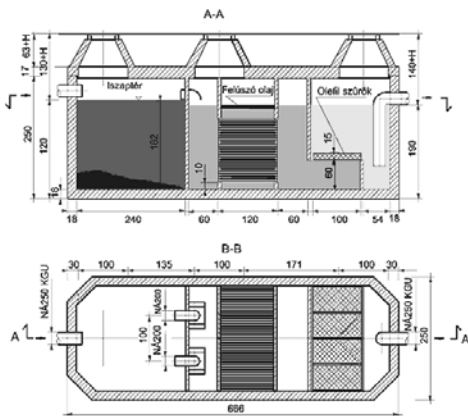
Födémterhek: A KIKA M5 az egyik legkisebb önsúlyú áruház ebben a kategóriában, 1 m^2 födémterületre önsúly (pillér, gerenda, födém és esztrich) cca. $4,5 \text{ kN/m}^2$, $5,0 \text{ kN/m}^2$ hasznos teherbírás mellett. A volt szocialista országokban az utóbbi 5 évben épített KIKA áruházak az összes KIKA áruházak $1,2$ millió m^2 födémterületéből ma még csak cca. 15% -ot képviselnek, de figyelembe véve KIKA expanziós terveit (Szeged, Miskolc, Debrecen, Kassa, Zágráb, Prága, Pozsony stb.) ez az arány a következő 5 évben jelentősen módosulhat, főleg ha Romániát, Szerbiát, majd Ukrainát is célba veszi az áruházlánc.

Összegzés: Különlegesség a rendkívül rövid kivitelezési határidő, a 2006. márciusban kezdődő építés mellett is 2006. november közepén megnyitják az áruházat. A szerkezetépítés átfutási ideje 4 hónap. Különlegesség a kör keresztmetszetű, pörgetett pillérek körben konzollal, valamint az íves előregyártott gerendák alkalmazása.



KÖRNYEZETVÉDELMI MŰTÁRGYAK

Hosszanti átfolyású, 2-30 m³ űrtartalmú vasbeton aknaelemek



ALKALMAZÁSI TERÜLET

- szervízállomások, gépjármű parkolók,
- üzemanyag-töltő állomások, gépjármű mosók,
- veszélyes anyag tárolók,
- záportározók, kiegyenlítő tározók, tűzvíz tározók.

REFERENCIÁK

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

RENDSZERGAZDA, BEÜZEMELŐ ÉS ÜZEM-FENNTARTÓ:

REWOX Hungária Ipari és Környezetvédelmi Kft.

Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 8. Ipari Centrum

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

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

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

SPECIÁLTERV Építőmérnöki Kft.

MINŐSÉG
MEGBÍZHATÓSÁG
MUNKABÍRÁS



Tevékenységi körünk:

- hidak, mélyépítési szerkezetek, műtárgyak,
- magasépítési szerkezetek,
- utak tervezése
- szaktanácsadás,
- szakvélemények elkészítése



Cím: 1031 Budapest, Nimród u. 7.
Telefon: (36)-1-368-9107
240-5072

Internet: www.specialterv.hu



Magyar Építőmérnöki Minőségvizsgáló és Fejlesztő Kft.

A Nemzeti Akkreditáló Testület által NAT-1-1271 számon akkreditált vizsgáolólaboratórium.

- Talaj, aszfaltkeverék és beépített aszfalt, halmazos ásványi anyagok, beton alapanyagok, beton és betontermékek **MSZ** és **MSZ EN** szerinti **mintavétele, laboratóriumi és helyszíni vizsgálata**
- **Megfelelőségértékelés**
- Technológiai **tanácsadás**
- **Kutatás-fejlesztés**

Laboratóriumok már nyolc helyen: Budapest, Nagytétény, Ferihegy, Hejőpapi, Székesfehérvár, Balatonújlak, Kéthely, Gérce.

Elérhetőség: 1151 Budapest, Mogyoród útja 42.
Telefon: 305-1348 Fax: 305-1301
E-mail: maepsteszt@maepsteszt.hu

A beton egy bizalmi termék

KISKOVÁCS ETELKA

A TBG Hungária Beton Kft. ügyvezetőjével, Kandó Györggyel készült riportban olvashatnak a cégcsoportról, a betonipar, a betongyártás és a betontechnológia jellegzetességeiről, nehézségeiről.

- Milyen változások történtek a cégcsoportban mostanában?

- A Duna-Dráva Cement Kft. mint tulajdonos, és a TBG Hungária Kft. ügyvezetése úgy döntött 2005-ben, hogy 2006. január 1-től a TBG Hungária Kft., a TBG Budapest Kft. és a TBG Beton Kft. összevonásra kerül és új néven - TBG Hungária-Beton Kft. - folytatja tevékenységét. A cégnek három ügyvezetője van, Beck János (Magyarország, Horvátország, Bosznia igazgatója), Nemez Pálné (gazdasági igazgató) és jómagam az értékesítés igazgatója.

A cégcsoporthoz tartozik több mint 40 betonüzem, 20 betonszivattyú egy betonpumpa társaságban (DAKO-PUMPA Kft.), az ország különböző részein öt akkreditált betonlaboratórium (Beton Technológia Centrum Kft.). A betontermelés 2005-ben is meghaladta a 1 milliárd köbmétert.

- Milyen fejlesztések zajlanak, vannak-e új termékek?

- A beton mint termék annyira szabályozott, hogy nem lehet sok újat kitalálni. Az előírásokban, szabványokban minden benne van, milyen összetevőkből kell állnia. Sajnos a szabályozás nem követi kellő ütemben a gyártás fejlődési ütemét, a szakmai és technikai felkészültséget. A technikai fejlődés nagymérvű, és az eltérő környezeti feltételeknek megfelelő betonok előállításánál használjuk a különböző minőségű cementeket, a 4. generációs adalékszereket és a jó minőségű adalékanyagokat is.

- Érkeznek-e különleges igények? Mi a tapasztalat, mennyire ismert, mennyire használatos az új betonszabvány és NAD?

Különbőség van a magasépítés és a közúti műtárgyépítés igényei között. Különleges eseteket a nagy

projektek adnak. Itt mások az elvárások és más a minősítési rendszer is. Nagyon sok a próbakeverés és a megismételt, időszakos próbakeverés. Holott ha azonos anyagokat azonos arányban keverünk össze azonos feltételek között, akkor mindig azonos lesz a végeredmény. Előfordult, hogy folyamatos szállítás mellett egy év elteltével újra próbakeverést kellett csinálni, mert a kiírásban ez szerepelt, pedig a megelőző egy évben kiszállított több tízezer köbméter betonnak minden vizsgálati eredménye folyamatosan jó volt.

A világ változik, hazánkban is megjelennek az új cementfajták, de a tenderekben, a terveken nagyjából még mindig csak a CEM I 42,5 és CEM II 42,5 minőségű cementek szerepelnek. Pedig CEM II, CEM III minőségű cementekből is lehet jó szerkezetet építeni, és CEM I-ből is lehet rosszat. Tudni kell, melyik milyen célra alkalmas. Augusztusban, 400 kg/m³ körüli CEM I 42,5 N minőségű cement adagolás mellett lényegesen nehe-

zebb a konzisztenciát, a minőséget betartani, mintha ugyanezt CEM III minőségű cementtel próbálnánk, amelyik nem annyira hőmérséklet érzékeny, és lassabban indul a kötése. Sokan talán azt hiszik, hogy a CEM I - II - III valamilyen minőségi osztályba sorolás, a vendég-lőkhöz hasonlóan. Ez a valóságban nem így van.

A víz/cement tényező kiírásával is adódnak problémák. Itt is tudni kellene, hogy bizonyos v/c tényező alatt a keverék akkor sem fog működni, ha sok adalékszert tesznek bele. Néha úgy tűnik, mintha verseny lenne, hogy ki tud kisebb v/c tényezőt előírni.

A helyzet az, hogy jelenleg még kevés az olyan szakember, aki egyaránt járatos a tervezői, kivitelezői és beruházási oldal területén is, de az utóbbi időben a szakemberek száma - hála az évekkel ezelőtt beindított szakmérnöki képzésnek - már jelentősen növekszik.

- A betongyárnak milyen felelőssége van egy építési folyamatban?

- Az új betonszabvány és a NAD készítésekor különböző vélemények hangzottak el, hogy a gyár betonja például feleljen meg a környezeti osztálynak, a technológiának stb. Holott csak egy dolga van, hogy a szerződést teljesítse! Azért felel, hogy ha neki leírják, hogy C30/37-*XC4-XV3(h)*-24-F3 betont készítsen, akkor ennek megfelelő betont szállítson az adott



helyszínre. Ha a megrendelő tanácsot kér, hogy egy bizonyos helyre, konkrét körülmények közé milyen betont használjon, az más. Akkor egyeztetések után összeállítjuk az alkalmas keveréket.

Az az elvünk, hogy a betont minden megrendelőnek minden esetben tisztességesen kell elkészíteni. Az összes munka egyaránt fontos, célunk az, hogy a vevő elégedett legyen a minőséggel és a kiszolgálással. A C 30-as rendelésre C 30-as betont kell szállítani, szilárdsága alatta nem lehet, inkább fölötte. És itt kapcsolódik a beton minősítésének témája.

Több esetben előfordult, hogy a próbakockák egyedi törési értéke biztonsággal jó volt, de a szórás miatt a minta nem felelt meg. Túl nagyok voltak az eltérések, pedig a beton megfelelt a vele szemben támasztott szilárdsági, tartóssági, környezeti követelményeknek. Emiatt a "szegény" betont úgy kezelték, mintha nem lett volna jó. Másrészt egy próbakocka sorozat minősítésénél a próbakockát vevő és készítő személy szakmai felkészültsége is szerepet játszik. Ha van egy azonos időben vett próbakocka sorozat, ahol 5-ből 4 megfelelő, akkor az ötödiknél valószínűleg nem a beton rossz, hanem a próbakocka nem sikerült. Harmadrészt az eszközökön is sok múlik. Volt olyan munkahely, ahol a mintavételi eszközöket egységesíteni kellett, mert szemre hasonló eszközökkel más-más eredmények születtek.

- *Merre dolgoznak az országban?*

- Kedvenc munkánk a Köröshegyi völgyhíd. Ennek a munkának a kiszolgálása nagy feladat, betontechnológiában is rendkívüli kihívás. Van úgy, hogy a gyár hajnali négykor indul, mert arra van szükség. A völgyhíd felszerkeztéhez C45/55 minőségű beton szükségeltetik, ilyen tömegben folyamatosan szállítani, és megfelelni megrendelőnk, a Hídépítő Zrt. magas minőségi követelményeinek szép munka. Ezen kívül szállítotunk, szállítunk betont az M7 autópálya, a Zamárdi-Balatonszárszó, Balatonszárszó-Ordacsehi, Ordacsehi-Balatonkeresztúr szakaszaihoz.

Másik két kedvenc munkánk a dunai városi Duna-híd és az M0 északi összekötő hídja. Az előbbi Dunavecseről és Dunaújvárosból, az utóbbit a Holcim Hungária Zrt.-vel közösen alakított Kkt.-n keresztül Pomázról és Dunakesziről látjuk el betonnal. A Pomázi Gyár új, személyzete más üzemekből érkezett, de kollégáink gyorsan beilleszkedtek az új környezetbe. Véleményem az, hogy lehet sok minden új, de egy jól képzett betontechnológus és keverőmester a hosszú évek alatt összegyűjtött gyakorlati tapasztalatával még mindig nagyon jelentős tényező egy szállítási folyamatban. Ránézésre tudják, milyen a mixerből kijövő beton konzisztenciája, mit kell az összetételén változtatni. A keverőben vannak ugyan mérési pontok, de ezek áttételesen mérik a konzisztenciát és a jelzett érték függ az adalékanyag fajtájától, szemformájától, szemszerkezetétől, a víztartalomtól stb. Ez is azt mutatja, hogy az emberi tényezőnek nagy szerepe van.

Munkáink közül kiemelném még a Farostlemez gyárat Mohácson, a 35 sz. út szélesítését és az M35 autópályát Debrecen térségében, gumigyárat Dunaújvárosban és Tatabányán, üzletközpontokat, ipari létesítményeket különböző városokban.

- *Mi a véleménye a mostanában népszerűvé vált témáról, a körbetartozásról?*



- Körbetartozás nincsen, mert nem zárul be a kör! Beszélhetünk inkább tartozási láncról, de még helyesebb vállalkozási láncnak nevezni, amelyben egyébként a nagy építőipari megrendelők jelentős szerepet játszanak.

Jellemzően az történik, hogy egy munkát megnyer egy cég, aki alvállalkozókat keres, akik szintén további alvállalkozókat keresnek. Elég nehéz elképzelni, hogy ebben a láncban mindenki eredménnyel tud dolgozni. Ilyen nagy lenne a haszon az elvállalt munkán annak ellenére, hogy a nyertes cégek a nyomott árak miatt panaszkodnak? Jellemző eset lehet még, hogy kis tőkés cégek vállalkoznak, akik csak azután fizetnek, miután megkapták a saját munkadíjukat. Vagy egy bizonyos projektre összeálló konzorcium a fővállalkozó, és ez a munka elvégzése után vagy már közben megszűnik. Nincsen kin behajtani a kifizetetlen számlát.

A TBG álláspontja az, hogy ha valami nem éri meg, vagy munkánk kifizetésére nem látunk garanciát, akkor nem vállaljuk el. Ha a többi résztvevő is így cselekedne, akkor idővel a megbízó sem tudna nyomott áron dolgoztatni és a szakma kintlévőségei is jelentősen csökkennének.

- *Miért szokta hangsúlyozni különböző fórumokon, hogy a beton bizalmi termék?*

- A piacon bőségesen található betongyártók, és önmagában a terméket nagyon nehéz megkülönböztetni, azonosítani. Itt nincs új modell, színválaszték, jobb vagy balkezes funkció, csak az átvételnél a viszonylag nehezen mérhető feltételrendszernek kell megfelelni. Az átvételnél azonban nem tudja a vevő, hogy megfelel-e a beton a kért szilárdságnak, vízzáróságnak, további kívánalmaknak, ezért mondom évek óta, hogy a beton egy bizalmi termék. Próbáljuk meggyőzni vásárlóinkat, hogy azoktól a betontársaságoktól vásároljanak, akik már az előző évek során bizonyítottak, ahol elhiszik, azt a terméket kapják, amit megrendeltek.

FORM + TEST PRÜFSYSTEME HUNGARY KFT.



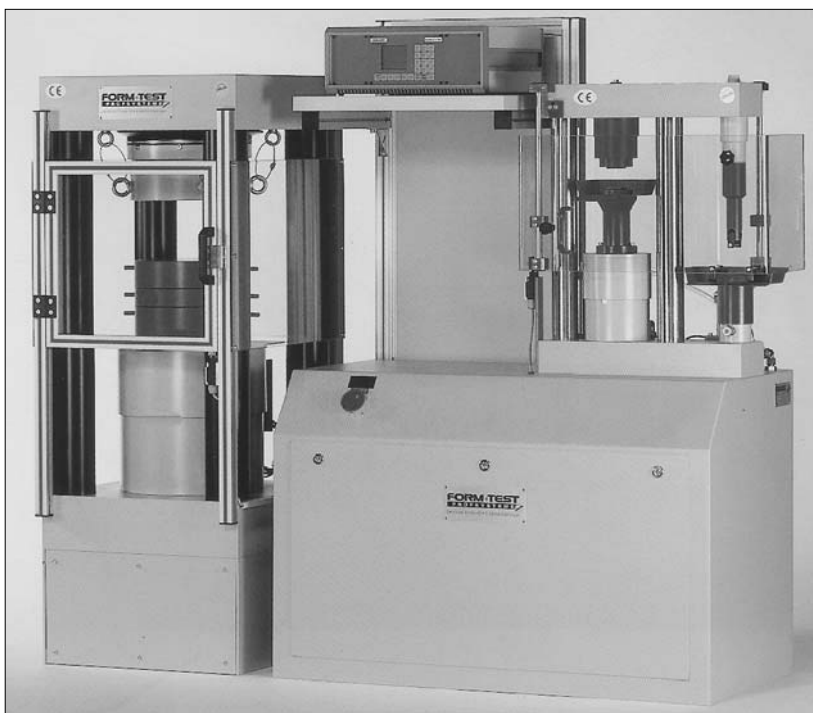
Betonkocka törőgépet már 2.795.000.- forinttól

- az új európai szabványoknak megfelelően
- Form+Test „MINŐSÉG“, legjobb ár-érték arány
- ISO minősített gyártó, német precizitás
- gépeinket referenciahelyeinken használat közben megtekintheti
- magyar nyelvű szoftver
- 1200 kN - 2000 kN - 3000 kN kivitelben

**Betonvizsgálati berendezéseinket
egyedi igények szerint összeállítjuk
és megtervezzük**

AKCIÓ!

**Anyagvizsgáló gépek
2006. december 31-ig
történő
megrendelése esetén
10 % kedvezményt
tudunk biztosítani
minden kedves
ügyfelünknek.**



Beton, cement, habarcs anyagvizsgáló berendezések

Termékeink és szolgáltatásaink

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

*Kérje ingyenes
katalógusunkat és
áránlatunkat!*

Eladás:

Becsey Péter, 30/337-3091

Karbantartás:

Becsey János, 30/241-0113

1056 Budapest, Havas utca 2.

Fax: +36 1-240-4449

E-mail: becseyco@bu.inter.net

Honlap: www.formtest.de

MINŐSÉG EGY KÉZBŐL

**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

STRABAG

A STRABAG építőipari konszern magyarországi betongyártó vállalata azonnali belépéssel

BETONTECHNOLÓGUS ÉS MINTAVEVŐ-LABORÁNS

munkatársakat keres.

A munkavégzés helye: Budapest és környéke.

BETONTECHNOLÓGUS**Elvárások:** - felsőfokú szakirányú végzettség - hasonló szakterületen szerzett szakmai tapasztalat - felhasználói szintű számítástechnikai ismeret - B kategóriás jogosítvány - felelősségtudat - elhivatottság/motiváltság - szervezőképesség/vezetői képesség.

A német- és/vagy angolnyelv-tudás előny.

Feladatuk: - budapesti és Budapest környéki telepek technológusi felügyelete - minőségvizsgálói feladatok ellenőrzése - az anyagvizsgálatok adminisztrációja - a beton összetételének meghatározása és folyamatos felügyelete - kapcsolattartás a telepekkel és a kivitelezőkkel.**MINTAVEVŐ-LABORÁNS****Elvárások:** - középfokú végzettség (technikus) - felhasználói szintű számítástechnikai ismeret - B kategóriás jogosítvány - problémamegoldó képesség - felelősségtudat.

A hasonló területen szerzett szakmai tapasztalat előny.

Feladatuk: - budapesti és Budapest környéki telepeken rendszeres beton és adalékanyag-mintavétel, valamint ezek dokumentálása, adminisztrációja - kapcsolattartás a telepekkel.Fényképes önéletrajzát „**B-TECHNOLÓGUS/LABORÁNS**” jelígre a **Poner Kft., 1114 Budapest. Pf. 82** vagy a **job@bauholding.hu** címre várjuk.

ALAPJAIBAN TÖKÉLETES

Olyan építészeti mesterművek, mint a hidak, felhőkarcolók és a duzzasztógáták a legmagasabb szintű mérnöki szakértelmet igénylik. Betonadalékszereink a beton számára azt nyújtják, ami biztosítja, hogy megfeleljenek ennek a színvonalnak: INTELLIGENCIÁT.

BASF

The Chemical Company



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

Adding Value to Concrete

A Magyar Betonszövetség hírei

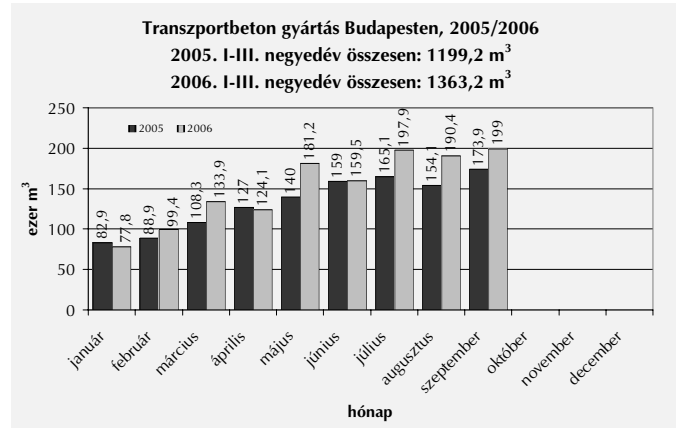
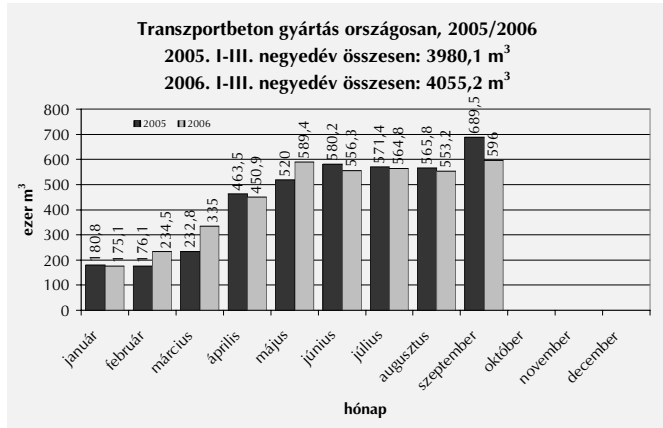
A Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőség májusi ellenőrzésének tapasztalatait az elnökség megvizsgálta. A felügyelőség a különböző régiókban nem követett egységes eljárási

rendet az ellenőrzések során. Tapasztalatainkat összegeztük, melyet a Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőség vezetőjével fogunk megbeszélni.



A Magyar Betonszövetség ösztöszítette tagjai beton gyártását budapesti és országos vonatkozásban. Az elkészült termelési diagramokat a 2005. I-III. negyedévi adatokkal együtt közöljük.

SZILVÁSI ANDRÁS
ÜGYVEZETŐ



Lapszemle

A Cement International 2006. 1-3. számában olvastam

Roppelt, T. - Dienemann, W. és társai: Alternatív nyersanyagok alkalmazása cementklinker gyártáshoz

CI 4. évf. 1. szám, 54-63. oldal

A múlt század nyolcvanas éveitől a természetes környezet megőrzésére való törekvés az átlagosnál is nagyobb hatást gyakorolt a cementiparra, melynek nyomán felértékelődött a klinkerégetésnél a legkülönbözőbb alternatív tüzelő- és nyersanyagok használata. Az újabb és újabb nyersanyagforrások közt - mint a cikkben olvasható - kuriózumként hat a tojás héj alkalmazása cementipari nyersanyagként. Ez azért érdekes, mert a mésztartalmú hulladék anyagok meg lehetőségen ritkák, így jól jönne a cementiparnak évente néhány millió tojás héj.

(Rajtam ne múljon, már készülök is a szelektív tojás héjgyűjtésre. S közben azon elmélkedem: hány tojásrántottával lehetne kiváltani, mondjuk a nagyharsányi mészkőbányát...)

Chromý, S.: Betonkárosító taumazit képződés? - Egy károsodás vizsgálata

CI 4. évf. 1. szám, 85-89. oldal

Egy 30 éves németországi alagút lőtt beton falzatában jelentős károsodásokat tapasztaltak. Az okok kiderítésére a Münchener Műszaki Egyetem átfogó vizsgálatokat végzett. Megállapították, hogy a betonban alacsony hőmérsékleten (mintegy 10 °C) a szivárgóvíz és a kondenzvíz hatására taumazit szulfátkorrózió jelentkezett, annak ellenére, hogy viszonylag kevés a szivárgóvíz szulfát és szén-sav tartalma.

(Tanulság: tovább gyarapszik a taumazit szulfátkorrózió okozta károsodások listája, s ezen belül is a szokványostól eltérő esetek száma.)

Rickert, J. - Thielen, G.: A foszfonsav alapú, hosszú kötésioldószer hatására a klinker és a cement hidratációjára. 1-2. rész

CI 4. évf. 1. szám, 103-108. oldal,

CI 4. évf. 2. szám, 121-123. oldal

A foszfonsav (pontosabban foszfonobután-trikarboxil-acid) alapú, hosszú kötésioldószer hatásmechanizmusával kapcsolatos ellentétes nézetek tisztázását tűzték ki célul a Düsseldorf-i Cementipari Kutatóintézet munkatársai. A tiszta klinkerásványokkal (C₃S, C₂S, C₄AF) végzett kísérletek szerint a késleltetést a kalcium-szilikátokra gyakorolt blokkoló hatás okozza. Ezek felületén ugyanis korlátozott oldhatóságú kalcium-foszfonát réteg képződik, ami elnyújtja a kötési folyamatot. Tervezett mértékű késleltető hatást azonban csak optimalizált szulfát tartalmú cementekkel sikerült biztosítani. Túl kis szulfát tartalom esetén ugyanis a kötésioldószer adagolás ellentétes hatást vált ki, a C₃A hidratációja felgyorsulva gyors kötést és merevedést eredményez. Ugyanakkor a szilárdulás erősen gátolt.

Müller, Ch.: A portland-kompozitcementek teljesítőképessége

CI 4. évf. 1. szám, 112-119. oldal

A cementgyártásnál a klinkeren kívüli különböző főalkotók alkalmazása különös fontosságú a CO₂ emisszió miatt, s ez a témakör a Düsseldorf-i Cementipari Kutatóintézet kutatási terveiben alapvető

fontosságú. Az ökológiai nézőpont azonban nem az egyedüli érv, ami a portland-kompozit cementek mellett szól, hanem számos műszaki szempont is van, ami a „tisza portland-cementek“ versenytársává teszi. Nincs ugyanis olyan cement (a tiszta portland-cementeket is beleértve), amely minden célra egyformán alkalmas lenne. A német cementgyárak számos olyan CEM II/A,B-M típusú cementet, így kohósalak+mész-köliszt, pernye+mész-köliszt tartalmú cementet fejlesztettek ki, amelyek egyes tulajdonságai kedvezőbbek a CEM I cementeknél.

(A recenzens megjegyzése: ilyen cementeket a hazai cementkutató és gyártás is kifejlesztett, melyek tartóssága, végszilárdsága, repedés- és korrózióállósága stb. kedvezőbb, mint a CEM I cementeké, ezért kissé érthetetlen egyes cementfelhasználók ragaszkodása a „tisza“ portland-cementekhez)

Wassing, W.: A mechanikai-, kémiai- és hőeffektusok befolyása a cementhez adagolt kromát redukálószer hatékonyására
CI 4. évf. 3. szám, 71-88. oldal

2003 óta hatályos az az Európai Direktíva, mely a cement a vízben oldható kromát anion tartalmát (CrO_4^{6-}) - kellemetlen bőrbetegséget okozó (sőt az állítólagos rákkeltő) hatása miatt - 2 ppm-ben (0,0002 %) limitálja. Egy átlagos cement azonban ennek többszörösét tartalmazza. Mivel a krómot nem lehet gazdaságosan kivonni a cementből, megelégszenek az általában éltető hatású, esetünkben azonban (némi túlzással) „halálos“ oxigénfölség eltávolításával. Erre a célra olyan két vegyértékű fémszulfátokat alkalmaznak, amelyek kivonva a fölös oxigént, ártalmatlan vegyületté alakítják a kromátokat.

Ilyen vegyületek a kristályvíz tartalmú vasszulfátok, ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$: vas(II)-szulfát heptahidrát, $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$: -monohidrát), és a kristályvízmentes ón(II)-szulfát (SnSO_4). E vegyületek tulajdonságai, hatóanyag tartalma és ára meglehetősen eltérő. A legolcsóbb a heptahidrát, viszont a szulfát koncentráció ebben a legkisebb.

A cementhez adagolandó vegy-

szer mennyiségét - ami többszöröse a kémiaiilag szükségesnek - az anyag fizikai tulajdonságai nagymértékben befolyásolják. Ha a granulátum alakban forgalmazott heptahidrátot a malomba adagolják, a magasabb hőmérsékleten a vegyület idő előtt oxidálódhat, s így növekszik az anyagszükséglet. Ezért célszerűbb az őrlés után, a zsákolás előtt a cementhez keverni. Ilyenkor azonban gondoskodni kell a megfelelő homogenizálásról, másrészt a kristályvíz-tartalom hatására hidrátvegyületekből álló héj alakulhat ki a granulátumok körül, ami rontja a hatékonyságot.

Mint a közlemény rámutat, a kis hidrátvíz tartalmú monohidrát, és különösen a vízmentes ónszulfát malomba adagolásakor a zavaró hatások csökkennek, illetve megszűnnek, s így kisebb a redukálószer szükséglet. Kérdés, hogy ez arányban van-e az árkülönbséggel.

Vom Berg, W.: Szénelégetés melléktermékeinek hasznosítása nyersanyagként Európában
CI 4. évf. 3. szám, 107-112. oldal

A világszerte és évente keletkező 550 millió tonna szénelégetési melléktermék „európai 15-ök“ által „termelt“ mintegy 12 %-ának hasznosításáról olvashatunk a cikkben. (Úgy látszik, a statisztikusok minket, a legutóbb csatlakozó „tizeket“ még nem tekintik egyenrangú „európai polgárnak“. Lehet, hogy nagyon rontanánk a statisztikát?)

A 65 millió tonnányi mennyiségből az erőtűvi pernyéjé a legnagyobb hányad, ~68 %). Ez a puccolános, vagy látens hidraulikus tulajdonságú melléktermék kiváló cement vagy beton kiegészítő anyag. Az összmennyiség harmadrészét a cementipar hasznosítja.

A 6 millió tonna szemcsés szerkezetű, a pernyéhez hasonló összetételű szénhamunak csaknem felét betonblokkok készítésére, úttépítési célokra és a cement gyártásához használják fel.

A 2,1 millió tonna, jelentős mennyiségű üveges fázis tartalmú, 8-10 mm-es granulátumokból álló kazánsalaktól csaknem teljes mennyiségben hasznosítja az úttépítés és a betonipar.

Évről évre növekvő mennyiségben keletkeznek a kántelenítés melléktermékei.

Ezek közül a legfontosabb a pernye után következő, az előkelő második hely birtokosa (11,3 %) a füstgázgipsz. (Tisztelt olvasók, ez nem sajtóhiba! Tudom, a német „Rauchgasentschwefelungsanlagen“ rövidítése után lassan már a csecsemők is REA-gipsznek hívják ezt a mesterséges kalcium-szulfátot, de miért ne használjuk a szép, tömör és kifejező magyar nevet? Ami engem illet, ígérem, most írtam le utoljára, hogy REA-gipsz.)

Szóval a füstgázgipszet úgy nyelik, hogy a széntüzelésű erőművek gáz halmazállapotú égéstermékéből mészközzel kivonják annak kén-tartalmát, majd oxidáció, mosás és szárítás után nyerik a természetes gipsszel egyenértékű terméket. A 11,3 millió tonnás mennyiség mintegy 70 %-át a kötőanyagipar (cement- és gipszipar) hasznosítja. Ez a kvantum lassan meghaladja a bányászott gipsz mennyiségét.

De ne hagyjuk említetlenül többi kántelenítési eljárást sem.

A fluidágyas szénelégetésnél keletkező, kb. egymillió tonna nagy szulfáttartalmú hamu felét bányatömedékelésre, járdaalapként, vagy nedves talajok szárítására használják. A nem túl elterjedt száraz kántelenítés félmillió tonnányi mellékterméke 60 % pernye mellett a kalcium vegyületek egész sorát (kalcium-szulfid, -féldihidrát, -szulfát, -karbonát, -hidroxid, -klorid, -fluorid) tartalmazza. Bár több hidraulikus tulajdonságú alkotója is van, cementkötésű anyagokhoz sajnos egészségügyi okokból nem használható. Ezért főleg mészhomokotegla gyártáshoz, valamint műtrágyaként hasznosítják.

Végül a közleményhez hasonlóan soroljuk fel mi is a szénelégetési melléktermék hasznosítás gazdasági előnyeit, íme: takarékoság a természetes nyersanyagokkal, energia megtakarítás, légszennyezés csökkentés, beleértve a szén-dioxid emissziót is, valamint tájvédelem.

DR. RÉVAY MIKLÓS
revaym@mcsz.hu

Beton vizsgálat, melyből csak profitálhat...

- Végiggondolta már, hogy mekkora összeget költ egy évben termékei laboratóriumi vizsgálataira?
- Gondolt rá, hogy termékeit a jelenleginél nagyobb sűrűséggel ellenőrizze a jobb minőség érdekében?
- Tudja Ön, hogy a saját maga által kikísérletezett összetételű keverékekkel jelentős anyagköltséget spórolhat meg a minőség megtartása mellett?
- Előfordult már Önnel, hogy termékeit nem tudta a megfelelő időben vagy gyorsasággal bevizsgáltatni?
- Jelentett már problémát Önnek az akkreditált laboratóriumok távolsága telephelyétől?
- Gondolt már arra, hogy saját laboratóriumában végezze a térség és saját (akkreditált) laboratóriumi vizsgálatait?

EGYÉNRE SZABOTT MEGOLDÁSAINKÉRT KERESSE CÉGÜNKET!



COMPLEXLAB Kft.

CÍM: 1031 BUDAPEST, PETUR U. 35.,

Telefon: 20/914-1528, 243-3756, 454-0606, Fax: 453-2460

e-mail: info@complexlab.hu, www.complexlab.hu

Concrete – Beton



A bizonyítottan jobb és tartósabb beton

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

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



Sika Hungária Kft.

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 6.

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

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

Sika Hungária Kft. – Beton Üzletág

2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.

Telefon: (+36-27) 316 723 • Fax: (+36-27) 314 736

E-mail: stabiment@stabiment.hu • www.stabiment.hu





Holcim Hungária Zrt. Beton és Kavics Üzletág

Központi vevőszolgálat

tel.: (1) 329-1080, fax: (1) 329-1094
1037 Budapest, Montevideo út 2/C.

BETONÜZEMEK

Rákospalotai Üzem

1151 Budapest
Károlyi Sándor u.
Tel.: (1) 889-9323
Fax: (1) 889-9322

Kőbányai Üzem

1108 Budapest, Korall u.
Tel.: (1) 431-8197
Fax: (1) 433-2998

Dél-Budai Üzem

2452 Ercsi,
Cukorgyári út 1.
Tel.: (25) 505-562
Fax: (25) 505-563

Dunaharaszti Üzem

2330 Dunaharaszti,
Jedlik Ányos u. 36.
Tel.: (24) 537-350
Fax: (24) 537-351

Pomázi Üzem

2013 Pomáz, Céhmaster u.
Tel.: (26) 525-337
Fax: (26) 525-338

Dunaújvárosi Üzem

2400 Dunaújváros, Északi Ipari
Park 3331/11. hrsz.
Tel.: (25) 522-977
Fax: (25) 522-978

Tatabányai Üzem

2800 Tatabánya,
Szőlődomb u.
Tel.: (34) 512-913
Fax: (34) 512-911

Székesfehérvári Üzem

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

Komáromi Üzem

2948 Kisigmánd, Újpuszta
Tel.: (34) 556-028
Fax: (34) 556-029

Győri Üzem

9028 Győr, Fehérvári út 75.
Tel.: (96) 516-072
Fax: (96) 516-071

Sárvári Üzem

9600 Sárvár, Ipar u. 3.
T/F: (95) 326-066

Fonyódi Üzem

8642 Fonyód, Vágóhid u. 21.
Tel.: (85) 560-394
Fax: (85) 560-395

Debreceni Üzem

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

Nyíregyházi Üzem

4400 Nyíregyháza,
Tünde u. 18.
Tel.: (42) 461-115
Fax: (42) 595-163

KAVICSBÁNYÁK

Abdai Bánya

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

Hejőpapi Bánya

3594 Hejőpapi,
Külterület - 088. hrsz.
Tel.: (49) 458-849
Fax: (49) 458-850

ÉRDEKELTSÉGEK

BVM-Budabeton Kft.

1117 Budapest,
Budafoki út 215.
Tel.: (1) 205-6166
Fax: (1) 205-6176

Ferihegy-Beton Kft.

2220 Vecsés, Ferihegy II
Tel.: (1) 295-2940
Fax: (1) 292-2388

Óvárbeton Kft.

9200 Mosonmagyaróvár,
Barátság u. 16.
T/F: (96) 578-370

Délbeton Kft.

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

Csababeton Kft.

5600 Békéscsaba, Ipari út 5.
T/F: (66) 441-288

Szolnok-Mixer Kft.

5007 Szolnok, Piroskai út 7.
Tel.: (56) 421-233
Fax: (56) 414-539

KV-Transbeton Kft.

3704 Berente, Ipari út 2.
Tel.: (48) 510-010
Fax: (48) 510-011

Pannonbeton Kft.

9200 Mosonmagyaróvár,
Barátság út 8.
Tel.: (96) 579-430
Fax: (96) 579-432

BETONNET.HU
FÜGGETLEN SZAKPORTÁL

beton
cement
építőanyag

Havi 10.000 látogató a konkurenciát
már ismeri. Kíváncsiak lennének
az Ön cégére is!

*Cégbemutató elhelyezése,
szolgáltatások, termékek bemutatása,
mobiltelefonról elérhető cégszolgálat,
tematikus oldalakon kedvezményes
hirdetési lehetőség,*

70 Ft/nap

További információ:

06 (1) 410-0894 06 (20) 365-1623 info@betonnet.hu

www.betonnet.hu - az információs adalék

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

Ipari padló szakértés



BETONMIX

Építőmérnöki és Kereskedelmi Kft.

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

Taumazit képződés a betonban szulfát hatására

Már régóta ismeretes, hogy a betonba kerülő szulfátionok a cementkővel ettringitet ($C_3A \cdot 3CaSO_4 \cdot 3H_2O$) és gipszet ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) képeznek, melyek a beton károsodását okozzák. E két ásvány keletkezési körülményei már viszonylag jól ismertek. Néhány évvel ezelőtt azonban Nagy-Britanniából olyan szulfát által előidézett súlyos károsodásokról adtak hírt, melyek egy harmadik károsító

ásvány képződése miatt következtek be. Ez az ásvány a taumazit ($CaSiO_3 \cdot CaSO_4 \cdot CaCO_3 \cdot 15H_2O$). Mivel ennek az ásványnak a keletkezési körülményei még nem voltak tisztázottak, bizonytalanná vált az érvényes előírások kielégítősege, melyek a szulfát hatására bekövetkező szerkezeti károsodások elkerülésére vonatkoznak. A cikkben szereplő munka ezt a hiányt hivatott pótolni.

A vizsgálatokat kis szulfátion koncentráció (1500 mg/l) mellett 8 °C-on több éven keresztül végezték.

A bemutatott kísérletek alapján megállapítható, hogy kémiai szempontból minden szokásos kötőanyag hajlamos már kis szulfátion-koncentráció mellett taumazit képzésre. Egyedül az olyan kötőanyagokkal készített szerkezetek esetén lehet nagyobb ellenálló képességgel számolni melyeknél le van csökkentve a kalcium-hidroxid tartalom, mint pl.: CEM III/B (pernyével, illetve kohósalakkal).

Beton 2006/05 Abgeschlossene Promotion zur bildung des Minerals Thaumazit beim Sulfatangriff auf Beton (210. o.)

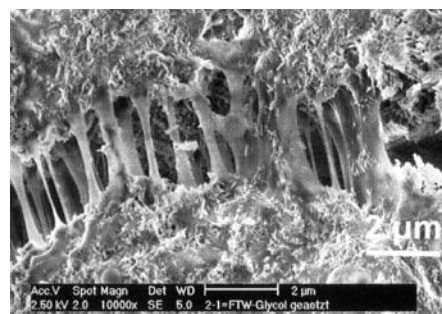
Polimer Cement Beton (PCC - Polymer Cement Concrete)

Új építőanyagok fejlesztésénél és a nagyobb tartósságra való törekvésnél a hidraulikus kötőanyagok polimerekkel történő módosítása gyakran megjelenik. Ezeket az építőanyagokat az új építkezések

mellett károsodott épületelemek védelmére, javítására, a magas- és mélyépítés, vízepítés minden területén használják. Itt mindenképp először a megnövelt kémiai és mechanikai használati igénybevételeknek megfelelő tulajdonságok a legfontosabbak. A tiszta cementkötésű építőanyagok speciális területeken néhány hátránnyal rendelkeznek. Ilyenek pl.: a nagy repedési hajlam vékony rétegek felhordása esetén, a nem megfelelő tapadás az alapfelülethez, magasabb követelmények a kémikáliákkal, a fagy- és olvasztósókkal

szembeni ellenálló-képesség terén és ez csak néhány érv a speciális megoldás kifejlesztése mellett. A különböző módszerekkel optimalizált polimerek segítségével tartóssabb habarcsot lehet előállítani, mint pl.: a víz/cement tényező csökkentésével és jó utókezeléssel a normálbetonok esetén. A polimerek folyamatos fejlesztésének köszönhetően a PCC építőanyagok egyre versenyképesebb termékké válnak és megjelennek az építőipar általánosabb területein is a mai speciális területekre szorítókozó felhasználásuk mellett.

Beton 2006/05 Polymer Cement Concrete (PCC) - Baustoffe mit Zukunft! (194-197. o.)



Finompernye kiegészítő anyaggal készített nagy teljesítőképességű beton

Egy kutatási projekt keretében kimutatták, hogy kiegészítő anyagként finompernye alkalmazásával ellenálló betonok készíthetők. A klorid- és szulfátbehatolással szembeni tömörség vizsgálatánál és a fagy- és olvasztósózással szembeni ellenálló képesség vizsgálatakor a

mikroszilikával készített keverékekéhez hasonló, vagy még jobb eredmények is adódtak, ha mindkét kiegészítőanyagot a megengedett adagolással használták. Leginkább a fagy- és olvasztósózással szembeni ellenállóság terén adódtak kimagasló eredmények. A finompernye fel-

használás egyidejűleg javította a szilárdsági tulajdonságokat, a betonkeverék reológiai viselkedését illetve bedolgozhatóságát. A finompernyével készített keverékek robosztusabbak, így folyósító adalékszeret lehetett megspórolni. A finompernye nagy teljesítőképességű betonokhoz történő teljes körű felhasználhatóságát csak a gyakorlat képes megmutatni.

Beton 2006/05 Hochleistungs Beton mit Feinstflugasche als Betonzusatzstoff (198-200. o.)

NÉMET FEDINÁND
nemet.ferdinand@bu.sika.com



PLAN 31 Mérnök Kft.

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

Irodánk elsősorban ipari és kereskedelmi létesítmények tartószerkezeti tervezésével foglalkozik.

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



www.plan31.hu

RUFORM

BETONACÉL

2475 Kápolnásnyék, 70 főút 42. km

Telefon: 06 22/574-310

Fax: 06 22/574-320

E-mail: ruform@t-online.hu

Honlap: www.ruform.hu

Postacím: 2475 Kápolnásnyék, Pf. 34.

Telefon: 06 22/368-700

Fax: 06 22/368-980

RUFORM

BETONACÉL

az egész országban!

**Minőség és környezetvédelem,
hatékony ellenőrzés mellett!**



CEMKUT

Cementipari Kutató Fejlesztő Kft.

Forduljon hozzánk
bizalommal!

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

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



Tevékenységeink

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

A Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT) által NAT-1-1249/2004 számon akkreditált, a 4/1999. (II.24.) GM rendelet alapján 077/2004 számon kijelölt, az Európai Gazdasági Térségre 1414 azonosító számon Brüsszelben bejegyzett vizsgálólaboratórium.

HÍREK, INFORMÁCIÓK

**Épületek méretezése földrengésre
az Eurocode 8 szerint**

Fenti megnevezéssel tanfolyamot tart a BME Építészmérnöki Kar, Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék 2006. december 1-2. időpontban, 2x8 órában.

Az Európai Unióhoz való csatlakozásunk megkövetelte a jogharmonizációt, ennek következtében meg kell ismerkednünk az Európai Unió tartószerkezeti szabványokkal, az Eurocodokkal is. Az épületek földrengésre történő tervezésével az Eurocode 8 foglalkozik, melynek bevezetése mintegy két év múlva várható. A szabványban ismertetett tervezési módszerek természetesen nagyon eltérnek a statikus terhek esetében megszokott és ismert méretezési eljárásoktól.

A tanfolyam ismerteti az épületek földrengésre történő tervezéséhez szükséges alapvető mechanikai, dinamikai, geofizikai ismereteket, az épületszámítási módszereket és az Eurocode 8 fontosabb előírásait. A földrengési méretezés gyakorlati végrehajtását számítógéppel is bemutatják.

További információ: Béli Anna, telefon (1) 463-1317.
Honlap: www.szt.bme.hu.



ELE

ATESTOR

Tisztelt Partnereink!

Megjelent cégünk legújabb „Építőipari vizsgálatok” katalógusa.
Regisztráltassa magát a www.atestor.hu oldalon, és
megküldjük az Ön katalógus példányát !

Válasszon az új betonszabványnak megfelelő betontörőgépet az ATESTOR Kft-től! 3 év garanciával !!!

ADR 2000 vagy **ADR 3000** típusú (2000 illetve 3000 kN-os) félautomata betontörőgép digitális kijelzéssel, 100-as, 150-es és 200-as kocka valamint henger (320 x 160 mm-ig) törésére. Beépített memóriával, számítógépes kimenettel, szoftverrel.

A terhelési sebesség (N/s) folyamatos kontroll mellett a vezérlőkarral szabályozható.

ADR-Auto 2000 vagy **ADR-Auto 3000** típusú (2000 illetve 3000 kN-os) teljesen automata törőgép digitális kijelzéssel, 100-as, 150-es és 200-as kocka valamint henger (320 x 160 mm-ig) törésére.

Beépített memóriával, számítógépes kimenettel, szoftverrel.
A terhelési sebesség (N/s) programozható.

– EN 12390-3,4,5; 12504-1; 1354; 1521; 13161; 1338; 772-6;
13286-41 szerint.



*Opcionális 100 kN-os hajlító feltét,
illetve nyomó adapter
(CKT vizsgálatokhoz)
az ELE ADR és ADR Auto törőgépekhez.*



ATESTOR Kft.

1016 Budapest, Aladár utca 19.

Telefon: 319-1-319 • Fax: 319-2-284 • E-mail: info@atestor.hu • www.atestor.hu

Betonfloor Kft.

Kivitelezés

ipari betonpadlók készítése, javítása.
Műgyanta, bitumen, cement és egyéb
pl. esztrichek)gyorskötésű ipari
burkolatok kivitelezése.
Szintkiegyenlítések.
Tartálybevonatok.
Beton korrózió elleni védelme.

Sörétszórás, betonmarás, betonbontás.

Kereskedelem

Anyagok és segédanyagok értékesítése.
Hűvezető gyártók rendszereinek
forgalmazása.
Ément kötésű falazóblokkok nagy
választékban.

Cím: 1193 Budapest, Leiningen u. 28/c

Telefon: 1/347-0087 Fax: 1/347-0088

Mobil: 30/510-4761

E-mail: betonfloor@t-online.hu

MORFICO * IZOBLOKK * MAPEI

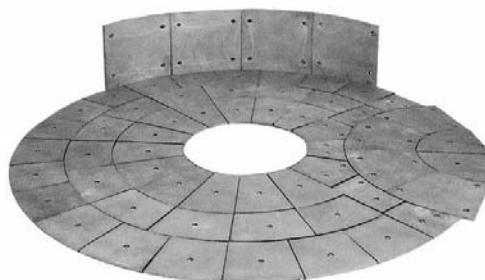
Gyorsan kopó bélések?

A megoldás:

HABERMANN

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

- akár 2-3 szoros élettartam
- kiváló ár/érték arány



TIGON Kft.

2900 Komárom, Bartók B. u. 3.

Telefon: +36 309 367 257



Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.

**ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ
INNOVÁCIÓS Kht.**

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

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

Részleteket megtudhatja
honlapunkról:

www.emi.hu



ACÉLSZÁLAK

HUMIX[®], DRAMIX[®]

Statikai számítás AZONNAL

MŰANYAGSZÁL

POLIMIX[®]

PORSZÓRT

KÉREGERŐSÍTŐ

TOPMIX[®]

egy helyről, raktárról, azonnal

BETONMIX KFT.

T.: 23 520 544; Fax: 23 520 545

www.betonmix.hu

Építészek kedvence, kivitelezők réme: a látszóbeton

VARGA PÉTER ISTVÁN

Napjainkban a kiviteli terveken mind többet szerepel a "látszóbeton felület" megjelölés - megvalósult minőségi látszóbeton példával viszont alig találkozunk. A kivitelezők nagy része fejvesztve menekül a látszóbeton szó hallatán. A technológia pedig nálunk is rendelkezésre áll, a nemzeti és nemzetközi szabványok, információk elérhetők - hol lehet a probléma?

Kulcsszavak: a felület definiálása, látszóbeton követelményrendszer, szemléletváltás

Bevezetés

Nyugodtan mondhatjuk, hogy a kortárs építészet és mérnöki építés nagy újrafelfedezése a látszóbeton. Természetesen a megjelenő beton-architektúra, a betonépítés, ezen belül a látszó beton-felületű szerkezetek alkalmazása nagy hagyományra tekint vissza. A beton a modern építés kulcsfontosságú anyaga, nagy építész- és mérnök-generációk kezében vált térformáló anyaggá.

A takaratlanul maradó, látszóbeton felületek alkalmazása ma reneszánszát éli, ami a technológiai fejlődés és a kortárs építészeti igények szerencsés egymásra találásából ered. A mai nemzetközi építészet, így a nemzetközi szakajtó, illetve a műszaki kutatás, szabályozás és szabványosítás is egyre nagyobb figyelmet szentel a látszóbetonok építészeti és mérnöki alkalmazásának.

Az igény egyre erősebben Magyarországon is jelentkezik, hiszen nálunk sem előzmények nélkül való a betonarchitektúra minőségi alkalmazása: elég, ha a kora XX. századi és a klasszikus modern építészet példáira gondolunk.

Napjainkban a kiviteli terveken mind többet szerepel a "látszóbeton felület" megjelölés - megvalósult minőségi látszóbeton példával viszont alig találkozunk. A kivitelezők nagy része fejvesztve menekül a látszóbeton szó hallatán. A technológia pedig nálunk is rendelkezésre áll, a nemzeti és nemzetközi szabványok, információk elérhetők - hol lehet a probléma?

Definíció

Mi is az egyáltalán, hogy "látszóbeton"? Már a definíció is nehéz. Önmagában egy műtárgy látszóbeton, nyersbeton, építészeti beton megnevezése semmit nem mond arról, hogy voltaképpen mit is várunk el az ilyen névvel illetett szerkezetektől. A betonban rejlő sokféleség egyben a látszóbetonnal való építés egyik nehézsége is, hiszen már építész-tervezői szempontból is nehezen definiálható a tervezett, elvárt megjelenés, felületi minőség. A látszóbeton pontos definiálása már a korai tervezési fázisban gondot okoz, hiszen a megbízó felé sem egyértelmű a "látszóbeton" mint építőanyag kommunikálása. Egy nyerstégla falat vagy vakolatot nagyjából mindenki el tud képzelni, a betonfelület viszont legjobb esetben is adatok, előírások, igények szisztematikus és

rendkívül száraz számszerűsítésével definiálható, illetve megvalósult példakkal vagy mintafelületekkel demonstrálható. A tervezés további fázisaiban, a kivitelezési szerződés, majd a kivitelezés szakaszaiban a kérdés csak tovább bonyolódik, hiszen mindenki mást ért látszóbetonon vagy nyersbetonon. Mindez a szabályozás, a szabványosítás komplex kérdését veti fel.

Szabványosítás

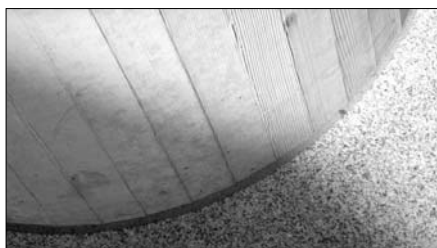
A betonkészítés munkafolyamataira, paramétereire, ellenőrzésére stb. több nemzeti és nemzetközi szabvány, műszaki irányelv is létezik:

- A Magyar Építőanyagipari Szövetség 1995-ben adta ki a "Beton és vasbeton készítése, látszóbetonok" című, MÉASZ ME-04.19:1995 jelű műszaki előírását. Ez a dokumentum összefoglalja a látszóbetonok készítésének egyes paramétereit építőanyag-szempontról. Kiindulásként jó hivatkozási alap; nem célja viszont tájékoztatást adni az építész tervezőket érintő irányadó szempontokról, követelményekről, illetve a látszóbeton tervezés-kivitelezés komplex folyamatáról.
- Az 2002-ben megjelent az MSZ EN 206-1:2002 betonszabvány. E dokumentum szintén nem tér ki a látszóbetonok tervezésének és kivitelezésének speciális követelményeire.



1. ábra Színbázbővítés látszóbeton homlokzata, Bordeaux

- A DIN 18217 "Betonoberflächen und Schalhaut" szabvány rögzíti a betonfelületekre és zsaluhéjakra vonatkozó kívánalmakat.
- A Merkblatt Sichtbeton, DBV-BDZ, 2004 egy kifejezetten látszóbetonokkal foglalkozó műszaki előírás, amely áttekinti a tervezés-kivitelezés teljes rendszerét.
- Rendelkezésre állnak még a betonok készítésére, vizsgálatára, összetételére stb. vonatkozó különböző hazai és külföldi (pl. DIN) szabványok, amelyek azonban nem a látszóbeton felületek speciális követelményeivel foglalkoznak.



2. ábra Deszkzsalus oszlopfelület Berlinben a Történelmi Múzeumnál (építés: I.M. Pei)

A szabvány-alapú építés és minőség-ellenőrzés optimális esetben eddig a különféle beton-szabványokból próbálta kiollózni, hogy miként is építhető és hogyan kérhető számon a minőségi látszóbeton-készítés. Jó esetben ezek a szabvány-hivatkozások jelentek meg a kiviteli vagy tendertervek előírásaiban. Csakhogy építhető olyan betonfelület, amely a szabványoknak megfelel, ám nem tükrözi sem az építetői, sem a tervezői elvárásokat a felülettel kapcsolatban. E problémára kísérel meg választ adni az osztrák látszóbeton-szabvány és az említett új német látszóbeton műszaki előírás.

Minőség

Nem szabad elfelejteni: a látszóbeton-építés magas költségű és időigényes feladat. Konceptcionális szinten a látszóbeton felületek alkalmazása melletti döntés esetén tisztában kell lenni azzal, hogy ez esetben a tervezés és a szerkezetépítés ideje, a kivitelezés költsége megnő. Mindez nyilván

részben kompenzálható a burkolási munkák és anyagok elmaradásával, de a tapasztalat azt mutatja: a minőségi látszóbeton építés az építőipar egyik felső osztálya.

De szabványosítható-e egyáltalán a látszóbeton? Nyilván műszaki szempontból mindenképp. De elmond-e mindent a műszaki paraméterek szisztematikus megfogalmazása a tervezői és építetői szándékról? Ahány kivitelezés, annyiféle látszóbeton-felület. Hogyan dönthető el, hogy egy adott épület esetében a kivitelezett felület megfelel-e a tervezői elképzeléseknek? Nyilván a betonfelület számtalan paramétere számszerűsíthető, elvárásként megfogalmazható. Ám a produktum megítélése igen szubjektív, s ez az, ami nehezen definiálható és számszerűsíthető. "Szép"-e az elkészült betonfelület? "Betonszerű"-e, hogy színeltérések vannak benne, vagy ez nem megengedhető? Ha megengedhető, milyen mértékben? Jellegzetes-e, hogy látható légpórusok vannak a felületen? S ha igen, milyen mértékben? Egyáltalán: a kivitelezett betonfelület megfelel-e az épület karakterének?

A szubjektivitás számszerűsítésére is kínálkozik lehetőség a német előírások segítségével. Ez alapján létrehozható egy olyan követelmény-rendszer, amely a szabványok pusztá alkalmazásánál életszerűbben modellezi a látszóbeton-készítés komplex folyamatát.

Rendszerelvűség

A látszóbeton-építés a résztvevők összehangolt, precíz és magas minőségű munkavégzését feltételezi. A legnehezebb és legfontosabb feladat a felülettel kapcsolatos igények és elképzelések megfogalmazása, úgy, hogy az lehetőleg ne technológiailag kötelező előírásként jelenjen meg a kivitelező számára. Tervezőként vagy építetőként a felülettel kapcsolatos igények, elvárások megfogalmazása a döntő; a létrehozásához szükséges technológiát, módszert a kivitelezőre lehet bízni. Ezért gyakran kontraproduktív a szabványokon alapuló technológiai utasítás (pl. receptura

előírás) a felületek megjelenésével kapcsolatban, ugyanis lehetséges, hogy a kívánt felületi minőséget a kivitelező más technológia alkalmazásával jobban teljesíteni tudja. A tender vagy kiviteli dokumentáció előírása viszont belekényszerítheti egy adott technológia alkalmazásába, ami így rossz végeredményhez vezethet.

A megoldás egy olyan látszóbeton-követelményrendszer felállítása, amely a tervezés, a kivitelezés és a minőség-ellenőrzés tekintetében fogalmaz meg elvárásokat. A felületi igények megfogalmazása alapján a tervezett épületszerkezetek úgynevezett látszóbeton-osztályokba sorolhatók. E látszóbeton-osztályok minőségi kategóriákat jelentenek. Egy látszóbeton-osztályt számtalan műszaki paraméter határoz meg, amely a betonfelület megjelenésére vonatkozik. A minőségi döntés (vagyis a besorolás) tehát azonnal a műszaki paraméterek szigorúsága melletti döntést is jelenti. A rendszer alkalmazása nagyfokú szabadságot biztosít a látszóbeton felületekkel kapcsolatos igények megfogalmazásában. A felületek elkészítését a megjelenési igények, illetve a kötelezően elkészítendő mintafelületek alapján, és nem a kivitelezésre vonatkozó technológiai előírások szerint határozza meg. Ez lényeges különbség, amely a kivitelező számára is nagyobb szabadságot biztosít a kívánt felületi megjelenés elkészítésére.

A követelmény-rendszer világosan elkülöníti a tervezői és kivitelezői feladatokat is. A látszóbeton-építés ugyanis ilyen szemléletű tervezést követel meg, szinte a koncepcionális fázistól kezdve. Tisztában kell lenni az anyag lehetőségeivel és technológiai követelményeivel ugyanúgy, mint például egy kőburkolat esetében. Nem elég tehát ráírni a kiviteli terveken tátongó üres felületekre, hogy "látszóbeton". Kivitelezési oldalról pedig nagyfokú technológiai fegyelem és munkavégzés szükséges, ami sajnos egyelőre nem százszázalékosan jellemző a hazai építőiparra.



3. ábra St. Canisius templomnál ankerhelyek kiképzése (A homlokzati ornamentika Joan Walthemath new york-i képzőművész koncepciója alapján készült.)

Talán a legfontosabb tényező a látszóbeton építés sikerében: maga az építető. A követelményrendszer egészét szerződéses rendszerbe kell foglalni, világosan rögzíteni kell a felületekkel kapcsolatos építetői és tervezői igényeket, azok teljesítésének módját.

Elkötelezett építető nélkül nincs minőségi látszóbeton-építés. Mivel a látszóbeton-felületek építése jelentős költségtöbblettel jár, így alkalmazásához deklarált döntés szükséges. Az építetői szándék és szerződéses követelmény-rendszer hiányában a látszóbeton-építés legfeljebb a tervező szelmalom-harcává válik. Erre számtalan példa van, ezen az úton halad például a 4-es metró állomásainak építése is, ahol a tervezői szándék szerint meghatározó lenne a látszóbeton-felületek megjelenése, ám a tenderdokumentációból az egyébként kidolgozott részletes követelmény-rendszer már kimaradt. A felületek megjelenése ilyen esetben tehát a kivitelező kedvén és alkupozícióján múlik.

Összegzés

A minőségi látszóbeton-építés érdekében érdemes volna a követelményeket szabványban rögzíteni, a látszóbeton fogalmát definiálni, akár a német előírások alapján. Ennek hiányában az építető-kivitelező egyedi megállapodására kell hangsúlyt helyezni. Ebben a megállapodásban kulcsfontosságú lehet az említett követelmény-



4. ábra St. Canisius templomnál belyszíni látszóbeton felületek (Berlin-Charlottenburg, építész: Büttner, Neumann & Braun)



5. ábra Buszvégállomás Strasbourban (építész: Zaha Hadid)

rendszer alakalmazása. Komplex szemléletmód és a műszaki előírások érvényesítése, az igények konkretizálása nélkül többnyire "vakolt" vagy "gipszkartonnal takart" látszóbeton felületekre lehet számítani.

A minőségi látszóbeton-építéshez tehát némi szemléletváltásra is szükség van. Az építetői tudatosság és szándék kérdése döntő. A

látszóbeton-szempon-tú tervezés és a kivitelezés minősége szintén meghatározó. A legfontosabb azonban a mindezeknek keretet adó követelmény-rendszer, amelynek szerződésbe foglalása elengedhetetlen. A beton egy rendkívül sokoldalú anyag; remélhetőleg a közeljövőben egyre több megvalósult, minőségi látszóbeton példával lehet majd találkozni.



Varga Péter István okleveles építészmérnök 2000-ben végzett a Budapesti Műszaki Egyetem Építészmérnöki Karán, majd ugyanitt DLA tanulmányokat folytatott. 2005-2006-ban posztgraduális képzésen vett részt Nürnbergben (Akademie der Bildenden Künste Nürnberg, Klasse "Kunst und Öffentlicher Raum").

A Mobilia Kft.-nél kezdett dolgozni építész-belsőépítész tervezőként, majd a Palatium Stúdió Kft.-nél. 2006-tól magántervezőként dolgozik. Munkái között megtalálhatók közintézmények, társasházak tervei, főterek rendezési és fejlesztési tervei, utcabútorok, valamint a látszóbeton-készítési követelményrendszer kidolgozása a 4-es metró terdervéhez.

Rendszeresen részt vesz pályázatokon, kiállít, előad konferenciákon, publikál szakmai folyóiratokban és internetes oldalakon. A témával foglalkozó honlapja a www.latszobeton.hu.