

# BETON



## TBG TRANSPORTBETON

39 betonüzem  
az ország egész területén  
(betonszivattyú, -laborok)



[www.tbgbeton.hu](http://www.tbgbeton.hu)

## TARTALOMJEGYZÉK

<i>Dr. Seidl Ágoston:</i>	Injektálási technológiák hídszerkezeteken. Gélinjektálás .....	3
<i>Pethő Csaba:</i>	Tajvani gyorsvasút nagy teljesítőképességű hídbetonjai .....	8
<i>Németh Tamás:</i>	Renault-Nissan Autóalkatrész Raktár építése Győrben .....	12
<i>Szilvási András:</i>	A Magyar Betonszövetség hírei .....	14
<i>Tárczy László:</i>	Betonutakkal kapcsolatos, 2001-2003 közötti kutatási eredmények Németországban .....	14
<i>Dr. Tamás Ferenc:</i>	Betonos érdekességek a Cement and Concrete Research c. folyóiratból .....	18
<i>Székely László:</i>	Az építőanyagipar I. félévi teljesítménye .....	21
<i>Dürr Béláné:</i>	Az építőipar 2004. I. félévi teljesítménye .....	24
<i>Boros Péter:</i>	Metróalagút és csatlakozó műtárgyak szigetelése .....	27
	Hírek, információk .....	19
	Rendezvények .....	27

## HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

BETONPLASZTIKA KFT. (27., 28.) ♦ CEMKUT KFT. (6., 26.) ♦ COMPLEXLAB BT. (10.)  
 DANUBIUSBETON KFT. (16.) ♦ DEGUSSA-ÉPÍTŐKÉMIA HUNGÁRIA KFT. (10.) ♦ ELSŐ BETON KFT. (11.)  
 ÉMI KHT. (17.) ♦ EURO-MONTEX KFT. (13.) ♦ FORM-TEST KFT. (20.) ♦ HOLCIM BETON RT. (7.) ♦ H-TPA KFT. (16.)  
 KEMIKÁL RT. (7.) ♦ MC-BAUCHEMIE KFT. (8., 28.) ♦ MÉLYÉPÍTŐ TÜKÖRKÉP MAGAZIN (17.) ♦ MG-STAHl BT. (20.)  
 PLAN 31 MÉRNÖK KFT. (16.) ♦ RIFORM BT. (7.) ♦ SIKa HUNGÁRIA KFT. (17.) ♦ SPECIÁLTERV KFT. (20.)  
 TBG HUNGÁRIA KFT. (1.) ♦ TRENKWALDER-MULTIMAN KFT. (11.)

## KLUBTAGJAINK

➤ ÁKMI KHT. ➤ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. ➤ BETONPLASZTIKA KFT. ➤ BVM ÉPELEM KFT. ➤ CEMKUT KFT.  
 ➤ COMPLEXLAB BT. ➤ DANUBIUSBETON KFT. ➤ DEGUSSA-ÉPÍTŐKÉMIA HUNGÁRIA KFT. ➤ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT.  
 ➤ ELSŐ BETON KFT. ➤ EURO-MONTEX KFT. ➤ ÉMI KHT. ➤ FORM + TEST HUNGARY KFT.  
 ➤ HOLCIM BETON RT. ➤ HOLCIM HUNGÁRIA RT. ➤ H-TPA KFT. ➤ KARL-KER KFT.  
 ➤ KEMIKÁL RT. ➤ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG ➤ MAPEI KFT. ➤ MC BAUCHEMIE KFT. ➤ MG-STAHl BT.  
 ➤ MUREXIN KFT. ➤ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ➤ RIFORM BT. ➤ SIKa KFT. ➤ SPECIÁLTERV KFT.  
 ➤ STRONG & MIBET KFT. ➤ TBG HUNGÁRIA KFT. ➤ TESTOR KFT.

## ÁRLISTA

Az árak az ÁFA - t nem tartalmazzák.

### Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen: 99 000, 197 000, 393 000 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

### Hirdetési díjak klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 11 825 Ft; 1/2 oldal 22 950 Ft; 1 oldal 44 650 Ft

Színes: B I borító 1 oldal 119 600 Ft; B II borító 1 oldal 107 400 Ft; B III borító 1 oldal 96 500 Ft;

B IV borító 1/2 oldal 57 700 Ft; B IV borító 1 oldal 107 400 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak duplán értendők.

### Előfizetés

Fél évre 2090 Ft, egy évre 4095 Ft. Egy példány ára: 410 Ft.

## BETON szakmai havilap ♦ 2004. október, XII. évf. 10. szám

**Kiadó és szerkesztőség:** Magyar Cementipari Szövetség, telefon: 388-8562, 388-9583 ♦ **Felelős kiadó:** Nagy István

**Alapította:** Asztalos István ♦ **Főszerkesztő:** Kiskovács Etelka (tel.: 30/267-8544) ♦ **Tördelőszerkesztő:** 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:** Dunaprint Budapest Kft.

**Honlap:** www.betonnet.hu



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

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

**Betonjavítás****Injektálási technológiák alkalmazása hídszerkezeteken****Gélinjektálás***Szerző: Dr. Seidl Ágoston*

Az injektálás célja általában a szerkezetek megerősítése, összeragasztása (azaz erőátadó injektálása), vagy vízzáróságuk helyreállítása (azaz tömitési célú injektálása).

Az építési vegyi anyagok piacán az utóbbi években a leggyakoribb hagyományos cementkötésű, epoxi- és poliuretángyanta kötőanyagú rendszerek mellett megjelentek a gélnkonzisztenciájú injektálóanyagok is.

Ezekkel a rugalmas térhálót alkotó, általában duzzadóképes anyagokkal – kellő megfontolásokkal – a masszív beton, vasbeton és egyéb szerkezetek vízzárósága biztosítható (tehát tömitési célú injektálásra alkalmasak) a szerkezetek inhomogenitásainak kitöltésével, vagy a szerkezetek mögé-mellé történő injektálással.

**Az injektálási technikák csoportosítása**

A hídszerkezetek sérüléseinek javítása állandóan fel-felbukkanó feladat. A masszív, tömör beton- és vasbeton, falazott téglá vagy kőből épült szerkezetek egyik javítási eljárása az injektálás, melynek során javítóanyagot juttatunk be a szerkezet repedéseibe, üregeibe. Az injektálások célja többféle lehet:

- szerkezetek erőátadó összeragasztása,
- szerkezetek szilárdságának fokozása/helyreállítása a repedések-pórusok-fészkek kitöltésével
- szerkezetek tömitése, folyadékzáróság biztosítása (repedések lezárása vagy összefüggő szerkezetek tömitése)
- szerkezetek szigetelésének megoldása vagy a meglévő szigetelés javítása a szerkezet mellé történő injektálással

Az injektálási technológiákat több szempontból csoportosíthatjuk, így

- a repedések-folytonossági hiányok jellemzői alapján (legfontosabb: a repedés mozgó, vagy statikus, azaz szélessége változik vagy sem) – ez meghatározza az alkalmazható injektáló anyagot
- az injektáló anyagok típusa szerint
  - cementes injektáló anyagok (cementpép, mikro-cement)
  - műgyanták (oldószermentes gyanták epoxi [EP], poliuretán [PUR], metakrilát [PMMA])
  - habosodó műgyanták (PUR)
  - hidrogélek (akrilát, PUR)
- az injektálási technika szerint
  - injektálás kis nyomáson (néhány bar) vagy nagy nyomáson (akár 100 bar-os nagyságrendig)
  - injektálás gyorsan vagy lassan kötő anyaggal

- injektálás egy- vagy kétkomponenses géppel
- injektálás ragasztott vagy fűrt injektáló csonkkal
- injektálás a szerkezetbe vagy azt átfúrva a szerkezet mögé

**Injektálási feladatok hidakon**

A hídszerkezeteken végzett injektálási feladatok igen sokrétűek lehetnek. A hagyományosnak tekinthető feladatok illusztrálására álljon itt három példa:

**Megrepedt tartószerkezet erőátadó injektálása**

Sajnos elég szokványos, hogy az úrszelvényt messze meghaladó járművel a hídszerkezetnek ütköznie, mely az oldalról érkező mechanikai igénybevétel nem viseli el, elreped. Az átrepedt szerkezetet – ha a tönkremenetel mértéke nem túl nagy – injektálással össze lehet ragasztani.

Az ismert technológia szerint a száraz repedést gyorsan kötő habarccsal lezárják, hogy az alacsony viszkozitású műgyanta ne folyék el, majd alacsony nyomáson, kellő türelemmel a repedést hosszú fazék-idejű műgyantával kitöltik.

A kötésidő alatt a szerkezet nem mozoghat, a bejuttatott műgyantarétegnek a lehető legvékonyabbnak kell lennie. Nagyobb betonhiányok esetén megfelelően megválasztott szemszerkezetű öntőhabarccsal lehet a hibát kijavítani.

**Csökkent szilárdságú, porózus szerkezet telítő injektálása**

Jellemző példa erre egy téglaszerkezetből készült ívhíd mikro-cementes injektálása. A szükséges mértékű elővizsgálatok (szilárdság, porozitás, üregtartalom stb.) után a megfelelő sűrűséggel elhelyezett injektáló csonkokon keresztül a szerkezetet mikro-cement szuszpenzióval telítik.

A tapasztalatok azt mutatják és az ilyen módon megerősített szerkezetek utólagos vizsgálatai bizonyítják, hogy a szerkezet teherbíróképessége megnövelhető, az injektálás a falazott-boltozott szerkezetet tömörré, üregmentessé teszi.

**Hídszigetelés vízzáróságának helyreállítása injektálással**

A hídszerkezetek vízzáróságának biztosítására a megfelelően beépített szigetelések szolgálnak. Előfordul azonban, hogy – főleg bonyolult csomópontok, mint például hídpályalemez-úszólemez-nem szokványos támfal csatlakozás esetében – a szigetelés nem működik megfelelően. Szélsőséges esetben (ha például a hibahely nem tárható fel, vagy a híd forgalmi okokból nem zárható le hosszabb időre) a szigetelési hiba injektálással javítható.

### Egy új, sokoldalú technika: a gélinjektálás

Az eddig használt injektálóanyagaink vagy cementes szuszpenziók, vagy kémiai reakció révén térhálósodó, kikeményedő műgyanták voltak. A továbbiakban egy viszonylag új anyagtypust ismertetünk, az injektáló géleket.

Az új injektálóanyag-család gélállapotú, azaz injektálható állapotban hígban folyós, megkötött állapotban kocsonyaszerű, lágyan rugalmas állapotú anyag.

Ami a géleknek az injektálási célú felhasználását illeti: az 1950-es években kezdtek akrilamid gélekkel foglalkozni, melyek széles körű elterjedésének az anyagok mérgező volta szabott határt. Ennek ellenére folytak hazánkban is ilyen kutatások, az 1970-es évek végén a Budapesti Műszaki Egyetemen készültek e témában diplomamunkák. A vezető anyaggyártók az 1990-es évek elején fejlesztették ki a poliakrilát/polimetakrilát géleket, melyek már nem voltak mérgezőek. Magyarországon – ismereteink szerint – 1993 novembere óta használnak egyre gyarapodó mértékben géleket.

Újdonságnak lehet mégis tekinteni ezt a technológiát részben korlátozott ismertsége miatt, részben mert viszonylag kevés az ezzel kapcsolatos jól dokumentált tapasztalat. A hidrogéles injektálással kapcsolatban most is folynak kutatások, a technológiára vonatkozó szabályozásokat is most dolgozzák ki.

### A gélek természetrajza

Az építőiparban használatos gélek jellemzőit az alábbiakban lehet összefoglalni:

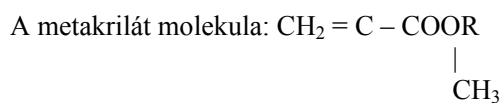
- viszonylag laza szövésű, kémiai kötöttségű térháló,
- az eredetileg hidrofób (általában apoláros szénhidrogén alapú) műgyanta láncokra hidrophil csoportokat helyeznek fel, ezáltal a laza térhálóba a víz be tud épülni.

A hidrogélek több előnyös tulajdonsággal rendelkeznek a többi injektáló-anyaggal szemben:

- víz hatására fizikai utóduzzadásuk van,
- alacsony az injektáláskori (bedolgozási) viszkozitásuk,
- általában szabályozható a reakcióidejük,
- kitérhálósodott állapotban fiziológiailag ártalmatlanok (nem szennyezik a talajt, érintkezhetnek élővízzel, ivóvízzel stb.).

Az alábbiakban a legfontosabb hidrogélek tulajdonságait tekintjük át.

### Akrilátgélek térhálósítása:



Térhálósítás:

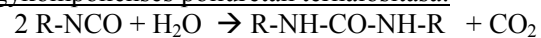
- nátriumperoxid  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , mely vízzel elkeverve  $\text{NaOH}$ -t és  $\text{O}_2$ -t eredményez ('nascens' oxigént, illetve  $\text{H}_2\text{O}_2$  hidrogén-peroxidot, melyek a gyökös

polimerizációt be tudják indítani, s mellesleg  $\text{NaOH}$ , nátronlúg keletkezik, mely lúgos kémhatásával a gélesedési reakciót gyorsítja),

- ammónium-peroxo-diszulfát  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ , melynek hatásmechanizmusa hasonló.

Sok só hozzáadásával sok indító gyök alakul ki, erősen alkalikus lesz a közeg, gyors a reakció. A térháló sűrűségét alapjában a kiindulási anyagok (akrilát polimer, aktivátor, katalizátor) jellemzői adják meg, a gyorsító (iniciátor) elsősorban a reakció sebességét befolyásolja. Másodlagosan hat természetesen a gél szerkezet kialakulására is, és ezáltal annak rugalmasságát, stabilitását is befolyásolja. Általánosságban kimondható, hogy a lassabban vezetett reakció jobban kedvez egy kiegyensúlyozott gélstruktúra kialakulásának.

### Egykomponenses poliuretán térhálósítása:



ahol az  $\text{R-NCO}$  vegyület olyan prepolimer, melynek  $\text{NCO}$ , azaz izocianát végcsoportja van, mely vízzel  $\text{CO}_2$  lehasadás közben reagál. Az „R” csoport szénhidrogén, illetve módosított szénhidrogén lánc. Mivel a szénhidrogén polimer eredetileg hidrofób, kellő mennyiségű hidrophil oldalláncot kell a perpolimerre függeszteni, hogy a végtermék hidrophil tulajdonságokat mutasson.

- Megfelelő számú végcsoport és elágazottság esetén kevés vízzel sok kereszt-kötés, sűrű szövésű műanyag jön létre, egyenként zárt buborékrendszerrel (zártcellás PUR hab). Itt a térhálós műanyagszerkezet dominál, de a hidrophil csoportok jelenléte miatt lassú utóduzzadással lehet számolni.
- Több vízzel elkeverve a végcsoportok egy része nem reagál, a térháló lazább lesz, a rendszer már nem zártcellás, de még rugalmas, alaktartó. Könnyebben felveszi a környezetéből a vizet, a térhálós kompakt műanyagszerkezet jellemzői visszaszorulnak.
- Sok vízzel keverve a végcsoportok csak kisebb része reagál, nem a térhálós, alaktartó hálószerkezet, hanem a lineáris, kevés kereszt-kötéssel rendelkező, lágy gélállapot dominál.

### Piaci áttekintés

Ma már a jelentősebb anyaggyártók-, illetve forgalmazók felszerelték termékpalettájukat a gélinjektáláshoz szükséges anyagokkal.

Az építési vegyi anyagokat forgalmazóknak az a törekvése, hogy lehetőleg kevés termékkel minél szélesebb igényeket ki lehessen elégíteni. Az injektálási technológiákra is igaz, hogy az alkalmazandó anyagot illeszteni kell a feladathoz – azaz a műszaki igénynek kell meghatározni az anyag tulajdonságait, de a gazdaságossági és műszaki szempontok (pl. nem lehet túl sokféle terméket raktáron tartani, mert eltarthatósági időn belül nem fordul meg az áru) a termékválaszték szűkítése irányába hat.

Kifejezetten az injektáló anyagokat, a géleket tekintve: az anyaggyártók és forgalmazók általában

egy-két típust tartanak termékpalettájukon. Csúpn néhány, kifejezetten injektálásra szakosodott vállalat kínál árnyalt (sokféle terméket felvonultató) termékpalettát, melyből az injektálási feladathoz a megfelelő anyag precízen megválasztható.

Az anyagok származási helye a globalizált kereskedelem és koncentrált alapanyaggyártás miatt másodrendű kérdés.

### A szabályozások helyzete

Hazánkban még mindig érdemes a német nyelvterület szabályozását figyelembe venni (földrajzi közelség, gazdasági kapcsolatok, az európai szabályozásra vonatkozó döntő mértékű befolyás), illetve figyelni kell a fokozatosan kiteljesedő európai szabályozást.

A betonszerkezetek injektálására a német szabályozásokból megemlíthető a

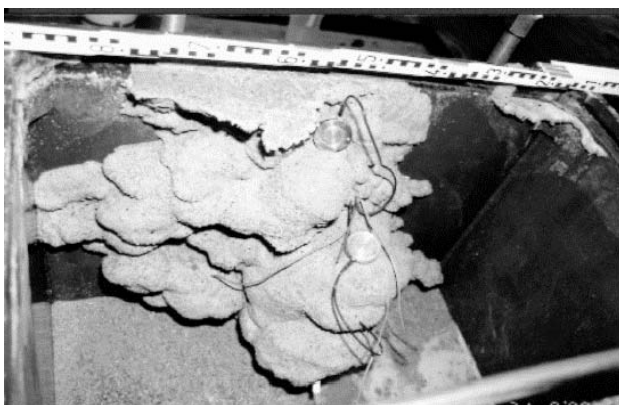
- RILI (Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen des Deutschen Ausschuß für Stahlbeton (DAfStB), legfrissebb kiadása 2001. évi,



1. ábra Lassan kötő anyaggal készült hátűrinjektálás.

A talajmintaként használt homokban az anyag szétterjedése szinte szabályos félgömb alakú.

A gél térhálósodása után a meg nem kötött homokot vízzel kimosták.



2. ábra Gyorsan kötő anyaggal készült injektálás.

A megkötött anyag mellett a gél mindig a legkönnyebben hozzáférhető helyeket tölti ki.

- a ZTV-RISS 93, melyet a ZTV-ING Teil 3, Abschnitt 5 (Füllen von Rissen und Hohlräumen in Betonbauteilen) vált fel,

- a Bundesverband der Deutschen Zementindustrie „Füllen von Rissen” Zement-Merkblatt Betontechnik B26/6.2003

Ezek a szabályozások még csak a cementenyvekre (ZL), a cementszuszpenziókra (ZS), az epoxigyantákra (EP), a poliuretánokra [poliuretán gyantákra, illetve habosodó poliuretánokra] (PUR) térnek ki.

- Ma érvényes szabályozást gélekre csak a Német Szövetségi Vasutak adott ki „Abdichtung Ingenieurbauwerke, Hinweise für die Planung und Durchführung von Vergelungsmaßnahmen bei der DB AG., 835.9201/1999. okt. 1.” címmel.

Ez a szabályozás csak az akrilátgélekre vonatkozik. Leszögezi, hogy gél ott használjunk, ahol más módszer nem gazdaságos. Ismerteti az akrilátgéleket. Tervezési szempontokat fogalmaz meg. Kivitelezési, ellenőrzési, környezetvédelmi előírásokat rögzít. Minőségi követelményeket fogalmaz meg a gélekre vonatkozóan. Vizsgálati módszereket ismertet (anyagazonosítás, viszkozitás, deformálhatóság, duzzadás, viselkedés dinamikus hatásra, vízáteresztőképesség, vegyszerállóság).

- Két további helyről tudunk, akik a gélinjektálás szabályozásával a közeljövőben foglalkozni kívánnak:

- az EN 1504-5, Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Definition – Requirements – Quality control and evaluation of conformity, Part 5: Concrete injection. Az EN 1504 EU szabvány 5. része a betonszerkezetek injektálásával foglalkozni (nem tárgya azonban a hátűrinjektálás/fátyolinjektálás).
- a WTA (Wissenschaftlich-Technischer Arbeitsgemeinschaft für Denkmalpflege und Bauwerkserhaltung e.V.) már kb. két éve létrehozott egy munkabizottságot, mely a gélinjektálással foglalkozik. A munkabizottság célja egy WTA-Merkblatt (Műszaki irányelv) összeállítása.

### Gélinjektálási tapasztalatok

Célszerű teljesen külön kezelni a repedéskitöltés-inhomogenitáskitöltés technológiát és a hátűrinjektálás/fátyolinjektálás technológiát.

### Repedéskitöltés - inhomogenitáskitöltés

Ez a technológia viszonylag ismert, mert ezzel kapcsolatban a cement-EP-PUR injektálások során elég sok tapasztalat összegyűlt.

A repedéskitöltés-inhomogenitáskitöltés technológiája esetében döntő fontosságú a szakértő mérnök előkészítő munkája. Egy falazatról, egy szerkezeti csomóponttól – ha némi nehézségekkel is, de – lehet információkat begyűjteni, azok kiértékelésével meghatározható egy technológia (anyagkiválasztás, furatok tervezése, technológia meghatározása, ellenőrzés stb.).

Az injektálás végrehajtása még a komoly gyakorlattal rendelkező személyzettől is nagy odafigyelést igényel (pl. anyagvesztések elkerülése).

### ***A háttérinjektálás és a fátyolinjektálás közötti különbség***

Külön célszerű kezelni ezt a két technológiát az alábbiak szerint.

#### ***Háttérinjektálás***

Háttérinjektálást akkor végzünk, ha átfúrjuk a szerkezetet és a mögötte lévő talajt injektáljuk, azaz injektálóanyaggal átítatjuk, hogy kb. 20-30 cm vastag talaj-gél paplan alakuljon ki, mely megfelelő mértékben vízzáró.

Ezekben az esetekben elég nehéz a szerkezet mögötti talajról információt kapni (azért injektálunk, mert nem lehet hozzáférni; azért injektálunk, mert tör be a víz stb.). A talajról szerzett irodalmi vagy építéskori adatok sem sokat mondanak, mert az építéskor pont a minket érdeklő, a szerkezettel közvetlenül határos talajrészt megbolygatták, eltávolították, ismeretlen anyagú feltöltéssel pótolták.

A gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy néhány bar (max. 5 bar) nyomás általában elegendő a háttérinjektálásokhoz.

Fontos kérdés, hogy milyen legyen az injektálási technológia: ez elsősorban anyagválasztást jelent, mely döntő módon meghatározza az injektálási módot is.

Lassan kötő anyagok a szerkezet hátoldalán homogén talajban kvázi-félgömb alakú talaj-gél tömböket alkotnak, melyeknek a kellő vízzárás érdekében össze kell érniük (1. ábra).

A kivitelezői beszámolók alapján úgy mutatkozik, hogy a viszonylag gyorsan kötő anyagokkal biztosabban el lehet érni a teljes szerkezeti felület lezárását, mert a beinjektált anyag a legkönnyebben hozzáférhető, leglazább, legporózusabb helyekre hatol be először, ott megköt, s további injektáláskor az anyag ebbe az irányba már nem tud menni (2. ábra).

Ez adta az ötletet a kétfázisú injektálásra, amikor először gyorsan kötő anyaggal a könnyen hozzáférhető talajrészeket injektálják, majd lassabban kötő anyaggal utóinjektálnak.

#### ***Fátyolinjektálás***

Fátyolinjektálást akkor végzünk, ha biztosított, hogy az injektáló anyag viszonylag vékony rétegben (milliméteres, legfeljebb néhány centiméteres vastagságban) bejuttatható a védendő szerkezet mellé (pl. szigeteléstartó fal és mellépült szerkezet közötti szigetelés mellé; nem teljes felületen tapadó szigetelés és a szerkezet közé; talajjal érintkező szerkezetre elhelyezett szivárgópaplan és a szerkezet közé stb.).

A fátyolinjektálás esetén akkor tudunk jó eredményt elérni, ha a beinjektált fátylat két szerkezet közrefogja, beszorítja, mert ebben az esetben a talajban lévő nedvesség hatására a gél megduzzad, s bebeszül a rendelkezésére álló helyre. Ezért célszerű a nem teljes felületen tapadó szigeteléseket tömör szerkezetek közé

befogni, így pl. egy kisméretű tömör téglafal és vasbeton teherhordó fal közé beszorított szigetelés meghibásodás esetén injektálással viszonylag könnyen javítható.

### **Irodalom**

- [1] Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen des Deutschen. Ausschuß für Stahlbeton, Beuth Verlag, Berlin, 2001
- [2] ZTV-ING Teil 3 Massivbau, Abschnitt 5 Füllen von Rissen und Hohlräumen in Betonbauteilen. Bundesanstalt für Straßenwesen, 2003
- [3] Abdichtung Ingenieurbauwerke, Hinweise für die Planung und Durchführung von Vergelungsmaßnahmen bei der DB AG., 835.9201/1999.
- [4] prEN 1504-5, Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Definition – Requirements – Quality control and evaluation of conformity, Part 5: Concrete injection
- [5] Seidl Á.: Akrilgél és akrilgél tartalmú porózus rendszerek előállítás, vizsgálata, Diplomamunka, BME, 1979
- [6] Kremmer T. - Boross L.: Gélkromatográfia
- [7] Davidson, R. L.: Handbook of Water-Soluble Gums and Resins, McGraw-Hill, 1980
- [8] Hornig, U. - Rudolph, M.: Schleierhaft Bautenschutz+Bausanierung, 2000/3, p. 38-43.
- [9] Schlüchter, F-H., Ruckenbrod, C.: Rißverpressung, Eibl Ingenieurbüro, Karlsruhe, 2001
- [10] Berecz A.: Nem publikált adatok (1. ábra: Sika Werkfoto)

**Dr. Seidl Ágoston** (1953) okleveles vegyészmérnök, korróziós szakmérnök (BME Vegyészmérnöki Kar).



Munkahelyei: ORSZAK, FTV Korróziós Iroda, Sika GmbH., Isobau Rt., jelenleg a MAHID 2000 Rt.-nél főtanácsos.

Szakterülete: építőanyagok korrózió elleni védelme, építéskémia, korróziós vizsgálatok.

**Építőanyagipari vizsgáló laboratórium  
felvételre keres  
vegyszer- és építőipari anyagvizsgáló  
technikusokat!**

#### ***Jelentkezés:***

levél: Cemkut Kft.

1300 Budapest, Pf. 230

e-mail: szegoe@mcsz.hu

130 éve ... a szakértő szakipar ...



### KALCIDUR® KONCENTRÁTUM

Beton és vasbeton szerkezetek szilárdulásgyorsítására és a beton fagyvédelmére kifejlesztett adalékszer, most **még gazdaságosabb** formában. Kloridtartalmú, korróziógátló inhibítort tartalmaz.

### SORIFLEX 2K FOLYÉKONYFÓLIA

Oldószermentes, cementbázisú, vizes, diszperziós, vízzigetelő anyag. Rendkívül rugalmas, tartós. Kültérben, ellenoldali víznyomás esetén is alkalmazható.

#### Egyéb

speciális **betonadalékszerek** széles választéka **kedvező** áron!

#### Vevőszolgálat és értékesítés:

Budapest, IX., Tagló u. 11-13.  
Telefon: 1/215-0446  
Debrecen, Monostorpályi u. 5.  
Telefon: 52/471-693

## BETONACÉL

2475 Kápolnásnyék, 70 főút 42. km

Telefon: 06 22/574-310

Fax: 06 22/574-320

E-mail: [ruform@axelero.hu](mailto:ruform@axelero.hu)

Honlap: [www.ruformbetonacel.hu](http://www.ruformbetonacel.hu)

Postacím: 2475 Kápolnásnyék, Pf. 34.

Telefon: 06 22/368-700

Fax: 06 22/368-980

## BETONACÉL

az egész országban!



### Holcim Beton Rt. Vezérigazgatóság

1121 Budapest  
Budakeszi út 36/c

Tel.: (1) 398-6041 • fax: (1) 398-6042 • [www.holcim.hu](http://www.holcim.hu)

#### BETONÜZEMEK

##### Központ Vevőszolgálat

1138 Budapest  
Váci út 168. F. épület  
Tel.: (1) 329-1080  
Fax.: (1) 329-1094

##### Rákospalotai Betonüzem

1615 Budapest, Pf. 234.  
Tel.: (1) 889-9323  
Fax.: (1) 889-9322

##### Kőbányai Betonüzem

1108 Budapest, Ökrös u.  
Tel.: (30) 436-5255

##### Dél-Budai Betonüzem

1225 Budapest  
Kastélypark u. 18-22.  
Tel.: (1) 424-0041  
Fax: (1) 207-1326

##### Dunaharaszti Üzem

2330 Dunaharaszti  
Iparterület, Jedlik Á. u.  
T/F: (24) 537-350, 537-351

##### Kistarcsai Üzem

2143 Kistarcsa  
Nagytarcsai út 2/b  
Tel.: (28) 506-545

##### Tatabányai Üzem

2800 Tatabánya  
Szőlődomb u.  
T: (34) 512-913, 310-425  
Fax: (34) 512-911

##### Komáromi Üzem

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

##### Székesfehérvári Betonüzem

8000 Székesfehérvár  
Takarodó út  
Tel.: (22) 501-709  
Fax.: (22) 501-215

##### Győri Üzem

9027 Győr, Fehérvári u. 75.  
Tel.: (96) 516-072  
Fax: (96) 516-071

##### Sárvári Üzem

9600 Sárvár, Ipar u. 3.  
Tel.: (95) 326-066  
Tel.: (30) 268-6399

#### Debreceni Üzem

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

#### KAVICSÜZEMEK

##### Abdai Kavicsüzem

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

##### Hejőpapi Kavicsbánya

Tel.: (49) 703-003  
T/F: (60) 385-893

#### ÉRDEKELTSÉGEK

##### Ferihegybeton Kft.

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

##### BVM-Budabeton Kft.

1117 Budapest  
Budafoki út 215.  
T/F: (1) 205-6166

##### Óvárbeton Kft.

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

##### Délbeton Kft.

6728 Szeged  
Dorozsmai út 35.  
T: (62) 461-827; fax: - 462-636

##### KV-Transbeton Kft.

3700 Kazincbarcika, Ipari út 2.  
Tel.: (48) 311-322, 510-010  
Fax: (48) 510-011

##### Betomix-Transbeton Kft.

4400 Nyíregyháza  
Tünde u. 18.  
T: (42) 461-115; fax: - 460-016

##### KV-Transbeton Kft.

3508 Miskolc, Mésztelep u. 1.  
Pf. 22.; T/F: (46) 431-593

##### Csaba-Beton Kft.

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

##### Szolnok Mixer Kft.

5000 Szolnok, Piroskai út 1.  
Tel.: (56) 421-233/147  
Fax.: (56) 414-539

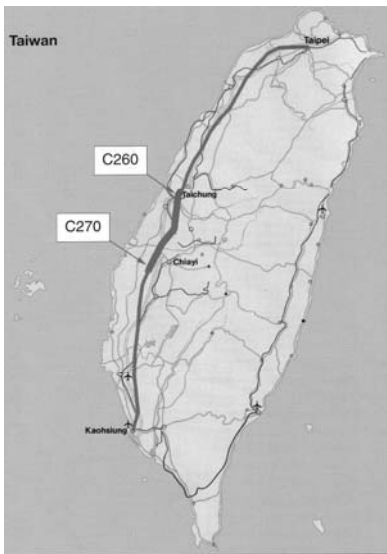


**Betontechnológia****Tajvani gyorsvasút nagy teljesítőképességű hídbetonjai**

Szerző: Pethő Csaba

*Az új tajvani gyorsvasút nyomvonala a világ egyik földrengésektől legjobban veszélyeztetett térségén halad át. A 14 milliárd dollárba kerülő óriás-beruházás megvalósításával a Tajpej és Kaohszjung közötti 326 km-es szakaszon 90 percre rövidül a jelenleg négy órás menetidő. Az építési helyszín adottságait, a nehéz beépítési feltételeket és a műtárgyakkal szembeni tartóssági igényt csak különleges betontechnológia hangolhatta össze.*

Hegyes-völgyes terep, a földkéreg heves mozgásai, részben sűrűn lakott vidékek és rendkívül szoros kivitelezési határidő: mindezen jellemzők alapján a tajvani gyorsvasút-projekt méltán nevezhető napjaink egyik legmerészebb, legigényesebb építőipari beruházásának. A nyomvonalat itt nem lehetett a szokványos módon kijelölni: az alószlopozott pályaszakaszok hossza összesen 244 km, az alagútban haladóké 50 km, míg a maradék 32 km hidakon vezet át. A tajvani gyorsvasút-beruházásra kiírt pályázaton a Bilfinger + Berger Bauaktionsgesellschaft és a Continental Engineering Corporation alkotta vegyes vállalat kapott megbízást a C260 és a C270 jelű ütem kivitelezésére. A 27 hónapon át tartó, feszített ütemű munkálatokat követően 2003. október 27-én a dolgozók joggal ünnepelhetek: ekkor öntötték ki az utolsó, a kétezredik betonelemet.



1. ábra A gyorsvasút nyomvonala

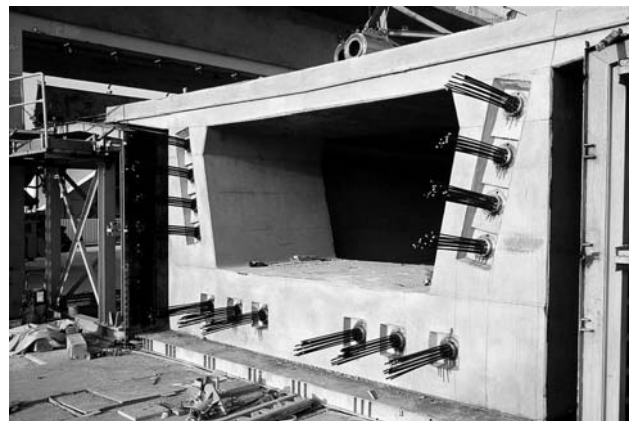
mélységig nyúlnak a talajba. Összesen 3,3 millió m<sup>3</sup> betont használtak fel, ebből 1,5 millió m<sup>3</sup>-t csak cölöpbetoneként.

**A betonnal szemben támasztott követelmények**

A Bilfinger + Berger és az MC-Bauchemie már 2000 végén szoros együttműködésben kísérletek sorát kezdte meg a beton optimális összetételének megtalálására. A fűrt cölöpökhöz, az oszlopokhoz és a szekrénytartókhöz kötődő speciális, egyedi anyagkövetelményeket az MC segítségével, az adott



2. ábra Építés közben

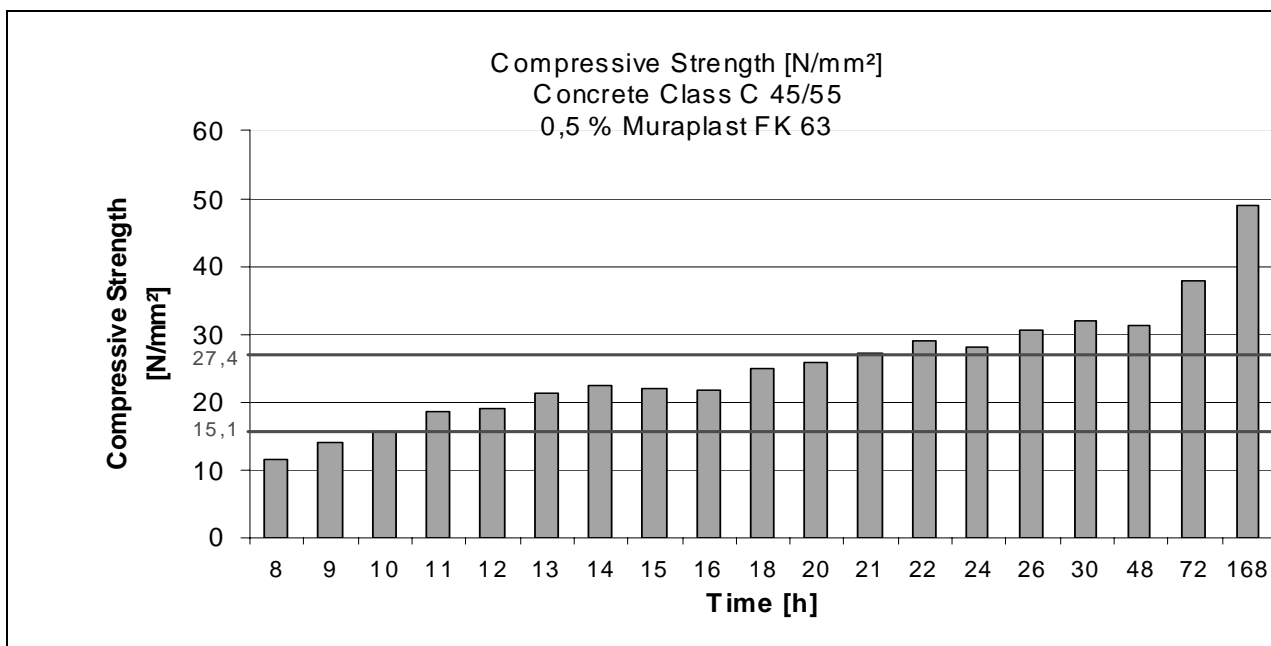


3. ábra A szekrénytartó keresztmetszete

részelemnek megfelelő, minőségi beton kifejlesztésével sikerült teljesíteni. A fűrt cölöpökhöz használt betonnak különleges bedolgozási jellemzőkkel kellett rendelkeznie. A 40 °C-t is elérő külső hőmérséklet mellett 8 órás bedolgozhatósági idő volt a követelmény, a megadott roszakási tartomány (8 órásan minimum 10, maximum 20 cm) betartásával. További elvárás volt a jó kohéziós tulajdonság biztosítása és a „könnyezési” ill. ülepedési jelenségek megakadályozása.

A szekrénytartók készítése során döntő szerep jutott a zsaluelemek lehető legjobb kihasználásának. A feszített ütemterv megkövetelte a beton rendkívül gyors megszilárdulását, hogy az elemeket időben ki lehessen emelni a sablonból. A kitűnő anyagtulajdonságoknak köszönhetően a gyártóüzemben nem kellett hőkezelésnek alávetni a betont.





4. ábra A C 45/55 minőségű beton szilárdságának alakulása az idő függvényében

Beton-osztály	Cement tartalom	Kohósalak tartalom	V/C tényező	Roskadás (kiinduló)	Roskadás (bedolgozási)	Beton felhasználása
C 30/37	310 kg/m <sup>3</sup>	70 kg/m <sup>3</sup>	0,5	19,5 ± 2,5 cm	7-8 óra/10 cm	cölöphöz
C 45/55	400 kg/m <sup>3</sup>	100 kg/m <sup>3</sup>	0,34	19,5 ± 2,5 cm	2 óra/8-10 cm	szekrénytartóhoz

1. táblázat Az alkalmazott betonok tulajdonságai



5. ábra A felszerkezet építése

Az előregyártott elemekhez használt beton jó korai szilárdságát a magas kötőanyag-tartalom, de különösen az alacsony víz-cement tényező tette lehetővé. A megfelelő PCE-alapú folyósítószer alkalmazásával jó bedolgozási tulajdonságok mellett 0,34-re sikerült leszorítani a víz-cement tényezőt.

Kötőanyagként CEM I 32,5 és CEM I 42,5 portland cement szolgált, a kiegészítő anyag kohósalak volt. Adalékanyagként zúzott homok és zúzott kő volt használatban.

A PCE alapú folyósítószer pontos hatásmechanizmusáról egyelőre keveset tudunk. Az egyik széles

körben elterjedt értelmezési modell szerint a PCE-molekulákban levő szabad karboxil-csoportok révén a cementrészecskék negatív elektrosztatikus töltést kapnak, a poliéter-csoportok pedig a vizes fázisba nyúlnak. A cementrészecskék között fellépő elektrosztatikus és szterikus taszítómechanizmusnak köszönhetően javul a folyósság. A tensid kémiából ismert jelenség, hogy a poliéter vízzel keveredve gélszerű szerkezetet alkot. Ezért az is elképzelhető, hogy a cementrészecskék körül egyfajta „védőszelé” képződik, amely erős cseppfolyósító hatást vált ki, tartósan biztosítva ezzel a bedolgozhatóságot.

A nagy teljesítőképességű beton alkalmazási területein jól megmutatkoznak a PCE-alapú betonadalékszerek egyértelmű előnyei:

- jelentős mértékű vízmegtakarítás,
- alacsony konzisztencia-vesztés,
- kitűnő korai szilárdság,
- jó bedolgozhatósági tulajdonságok.

Nehéz keretfeltételek közepette sikerült tehát olyan beton összetételt kialakítani, amely megfelelt a legigényesebb tartóssági és stabilitási követelményeknek, valamint nagy tömegben alkalmas volt a betongyártás és bedolgozás körülményeihez igazítva tartós beton műtárgyak megalkotására.

Forrás: Mc-Aktiv 2004/1 Eugen Kleen

**COMPLEXLAB Bt.****cím: 1031 Budapest, Petur u. 35.****tel.: 243-3756, 243-5069, 454-0606, fax: 453-2460****info@complexlab.hu, www.complexlab.hu**

*Laboratóriumi eszközök, műszerek, berendezések és bútorok széles skálájával állunk rendelkezésükre.*

*Annak érdekében, hogy jobban bedolgozható betonkeverékekhez jussunk, vagy növeljük a beton tartósságát – figyelemmel a halmazállapot változásokra, a fagyra és olvadásra – légbuborék-képző adalékokat kell adni a betonhoz az előállítás során.*

*A betonkeveréknél elérendő technológiai javítás optimuma hozzávetőlegesen a beton volumenére számított 3 – 5 % levegőtartalomnál érhető el. Egy adott esetben az optimálisnak tekintett levegő arány egyenletességével kapcsolatban lefolytatott vizsgálatok kiemelkedő fontosságúak.*

*A levegőtartalom mérő műszereket a betonkeverékben a légbuborékképző adalékok hatásának felülvizsgálatára használják. E vizsgáló berendezés a Boyle-Mariott törvény alapján működik.*

*A vizsgálat elvégzéséhez **a friss beton levegőtartalom mérőt** ajánljuk.*

*A műszer 8 literes, nyomásmérővel, levegő pumpával és szeleppel van ellátva.*

**AKCIÓS ÁRA: 299 000 Ft+ÁFA**



**Az akció 2004. 12. 20-ig érvényes**

*Az árváltoztatás jogát az árfolyam változás függvényében fenntartjuk.*

**KÉRJE INGYENES KATALÓGUSUNKAT ÉS ÁRAJÁNLATUNKAT!**

**degussa.**

*creating essentials*

## A világ halad. Ne maradjunk le mi sem! Glenium®

A korszerű, nagy teljesítőképességű betonok előállítása ma már elképzelhetetlen nagy hatású folyósító adalékszerek alkalmazása nélkül. Az ilyen betonok készítése komoly kihívást jelent a munkában részt vevő minden szakember számára. A közös szakmai sikerhez mi a kiemelkedő minőségű Glenium termékcsaládunkkal és alkalmazási tapasztalatunkkal járulunk hozzá.



**Széles választék • Helyszíni szaktanácsadás • Akkreditált laboratóriumi háttér**

**————— Degussa-Építőkémi Hungária Kft. —————**

**Központi iroda és raktár:** 1222 Budapest, Háros u. 11. • Tel.: 226-0212 • Fax: 226-0218 • info@degussa-cc.hu

**Területi iroda és raktár:** 8900 Zalaegerszeg, 74-es út • Tel./fax: (92) 314-350 • zala.admin@degussa-cc.hu

**www.degussa-cc.hu**



## AZ ÉPÍTŐIPAR SZOLGÁLTATÁBAN

### Tevékenységi körünk

- Beton és vasbeton elemek előregyártása
- Transzportbeton gyártás, cement, homok, homokos kavics értékesítés
- Betonacél megmunkálás és kereskedelem
- Építőanyagok nagy- és kiskereskedelme,
- márkaképviselet
- Statikai és építészeti tervezés
- Információs adatbázis szolgáltatás

### Termékeink

Előregyártott beton és vasbeton elemek

Csatornázási és vízepítési elemek

Környezetvédelmi aknák

Támfalak

MÁV mélyépítési elemek

Távközlési elemek

Trigon födémrendszer

Autópálya építési elemek

Egyéb termékek

Termékeinket az ország teljes területére, megadott ütemezés szerinti pontos határidőre szállítjuk.

Kérésére termék-katalógusunkat és árajánlatunkat elküldjük.

### Első Beton Kft.

6728. Szeged, Dorozsmai út 5-7. Telefon/Fax: (62) 549-510, 549-511  
Honlap: [www.elsobeton.hu](http://www.elsobeton.hu) E-mail: [elsobeton@elsobeton.hu](mailto:elsobeton@elsobeton.hu)

Nemzetközi háttérű, több telephellyel rendelkező, dinamikusan fejlődő, az építőiparhoz kapcsolódó anyagvizsgálattal és tanácsadással foglalkozó megbízócégünk számára keresünk

### ÉPÍTŐMÉRNÖKÖT / ÉPÍTÉSZMÉRNÖKÖT / BETONTECHNOLÓGUST (B/12/39).

**Elvárások:** építőipari mérnöki végzettség, néhány éves gyakorlat betontechnológiai vizsgálat, vagy építőipari kivitelezés (elsősorban betonszerkezetek) területén, számítógép felhasználói szintű ismerete, B kategóriás jogosítvány. Önálló és precíz munkavégzésre képes, vezetői készséggel rendelkező munkatársat keresünk.

Minőségügyi ismeretek, valamint az angol vagy német nyelv ismerete előnyt jelent!

**Főbb feladatok:** partnerekkel való kapcsolattartás, minőségi problémáik felderítése, megoldása, laboratóriumi és építéshelyi mintavétel és anyagvizsgálat irányítása, vizsgálati eredmények dokumentációja, eredmények értékelése, minőségügyi előírások betartása.

A sikeres pályázónak megbízónk hosszútávú munkalehetőséget, szakmai továbbképzési lehetőséget, versenyképes fizetést és cégautót biztosít!

**Jelentkezni részletes szakmai önéletrajz megküldésével B/12/39 hivatkozási számon a következő címen lehet:**

Trenkwalder-Multiman Személyzeti Szolgáltató Kft.  
1067 Budapest, Eötvös u. 20.  
E-mail: [jelentkezes@trenkwalder.com](mailto:jelentkezes@trenkwalder.com)  
[www.trenkwalder-multiman.hu](http://www.trenkwalder-multiman.hu)

**trenkwalder**  **MULTI-MAN**  
SZEMÉLYZETI SZOLGÁLTATÓ GROUP

## Üzemi építés

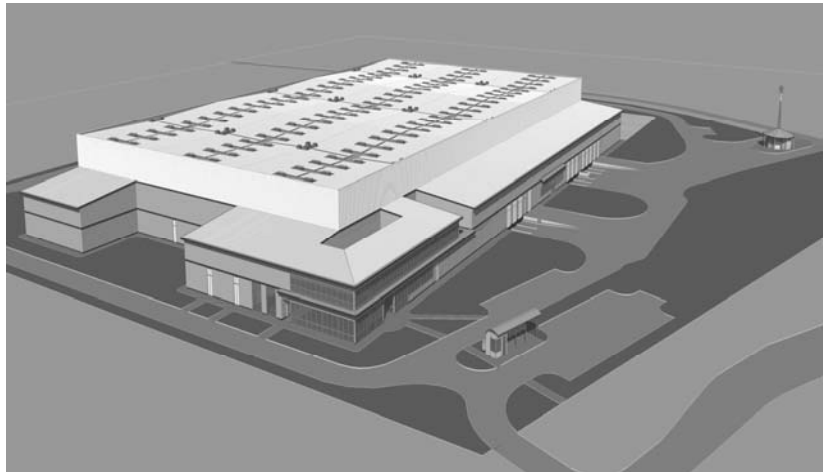
### RENAULT-NISSAN Autóalkatrész Raktár előregyártott vasbeton vázszerkezetének építése Győrben

#### Előzmények

Az ASA Építőipari Kft. 2004. márciusban kapott megbízást a francia tulajdonú GSE Hungária Kft-től az autóalkatrész raktár előregyártott vasbeton vázszerkezetének gyártására, szállítására és helyszíni szerelésére.

#### A létesítmény tervezéséről

A szerkezet gyártása a Plan 31 Mérnök Kft. statikus gyártmánytervei alapján készült. A francia megrendelő megbízásából a szerkezet méretezésénél a földrengés-állóságot is igazolni kellett. A tartószerkezeti számítások EUROCODE 2 szabvány szerint készültek.



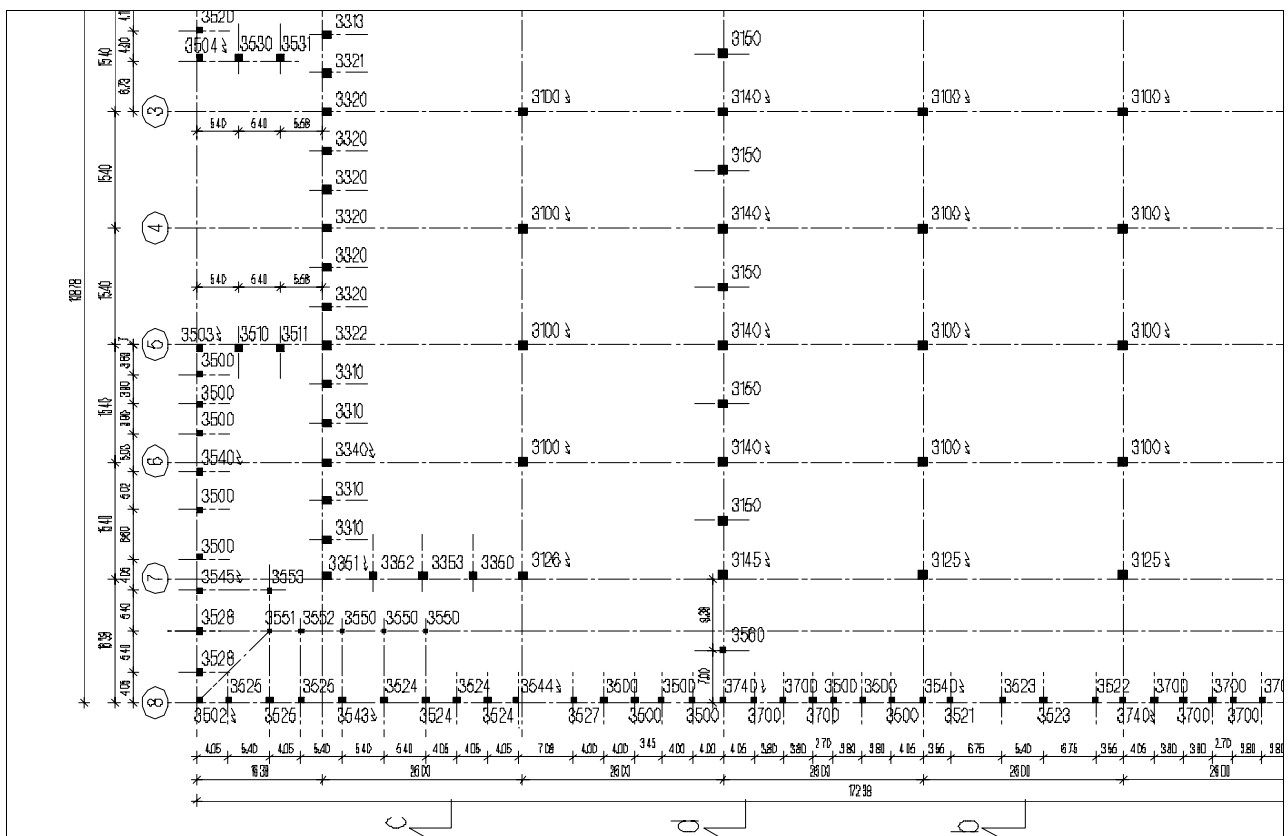
1. ábra Az épületek látványterve

#### A létesítményről

A raktár és iroda egységekből álló 18 150 m<sup>2</sup> alapterületű létesítmény hossza 172,4 méter, szélessége 108,8 méter.

A 10,78 méter szabad belmagasságú raktárépület tengelyosztása 15,40 × 26,00 méter.

A mai kor elvárásainak megfelelően ezek a raszterávolságok vegyes vasalású (feszítópázsma + betonacél) gerendákkal valósíthatók meg gazdaságosan. A feszítéssel vékonyabb, karcsúbb, ezáltal kisebb súlyú elemek készíthetők, mint feszítés nélkül.



2. ábra Alaprajzi részlet

Fontos szempont még, hogy ezek a tartók megfelelnek a jelen gyakorlatban tapasztalt egyre szigorúbb alakváltozási (lehajlási) kritériumoknak is.

A raktártér 3 %-os tetőlejtését a két irányban lejtő (szegmens) T szelvényű, 26 méter hosszú feszített szelemen adja. A 14 cm vastag bordával és 50 cm széles fejlemezsel kialakított szelemen támaszoknál mért magassága 90 cm, a tartó közepén 129 cm.

Az állandó I szelvényű 15,40 méter hosszú feszített főtartók gerincvastagsága 14 cm, az övek szélessége 54 cm, a tartó magassága 125 cm.



3-5. ábra Szerkezeti, csomóponti megoldások

Az alapkelyhekbe befogott pillérek keresztmetszete a raktárépületben 54/54, illetve 54/50 cm, az irodai részen 40/40 cm.

A gerendák és pillérek egységesen C 40/50 szilárd-ságú betonból készültek.

Az irodarészek, kiszolgáló egységek a raktárépülethez két oldalról szelemenekkel kapcsolódnak. A 16,40 méter hosszú szelemenek a hosszabbik oldal mentén a 26 méter hosszú, 125 cm magas I tartókra, a rövidebb oldalon a pillérkonzolokra támaszkodnak.

A létesítmény későbbi bővítésére két homlokzati oldalon van lehetőség, ezen tengelyeknél iker kehelynyakak kerültek beépítésre.

Az épületet körülvevő lábazatok, dokkoló elemek előregyártott, 27 cm vastag szendvics elemekből kerültek kialakításra.

#### A kivitelezésről

A kezdeti nehézségek ellenére (a konkrét megbízás és a kivitelezés kezdete között rövid idő állt rendelkezésre) a megbízói igényeknek megfelelően a raktárépület határidőre elkészült. A vázszerkezetet az ASA Építőipari Kft. a hódmezővásárhelyi előregyártó üzemében gyártotta le. A majdnem 600 db előregyártott elemből álló raktárépület szerkezet szerelése közel két hónapig tartott (2004. április-májusban).

*Németh Tamás*  
ASA Építőipari Kft.

#### FRANK-FÉLE SZÁLLÍTÁSI PROGRAM



A FRANK cég 30 éves tapasztalatával 20 országba szállítja a vasbeton-gyártó iparág részére különleges árucikkeit, melyek rendelkeznek vizsgálati bizonyítványokkal és – Magyarországon egyedülállóan – ÉMI minősítéssel.



Egyenkénti/pontszerű távtartók rostszálas betonból



Felületi távtartók rostszálas betonból



„U-KORB” márkajelű alátámasztó kosarak talphoz, födémhez, falhoz acélból



#### EURO-MONTEX

Vállalkozási és Kereskedelmi Kft.

1106 Budapest, Maglódi út 16.

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

**Szövetségi hírek****A Magyar Betonszövetség hírei**

Szövetségünk 43 tagjával szeptember 6-11. között több helyszínű szakmai utat tettünk. Ausztriában az A2-es sztrádán és más helyszíneken Dietmar Panzner prokurist fogadta küldöttségünket, a tolmácsolást Tófeji József (DBK Kft.) ügyvezető vállalta.

Szlovéniában Robert Pozár ügyvezető várta küldöttségünket és a kivitelezés főmérnök asszonya tartott előadást a CRNI-CAL völgyhíd építéséről. A tolmácsolást Szauner Csaba (MAPEI Kft.) végezte. Szakmai utunk utolsó szakaszában kis kitérőt tettünk Rovinjba, ahol megcsodálhattuk ezt a gyönyörű közép-kori várost és az Adriai tenger partját.

\* \* \*

Megjelent a MSZ 4798-1 Beton (Műszaki feltételek, készítés és megfelelés, valamint az MSZ EN 206-1

alkalmazási feltételei Magyarországon) szabvány.

A Magyar Betonszövetség elnöksége nevében megköszönöm szövetségünk bizottságainak munkáját, tagjainak az anyagi hozzájárulását, köszönjük az együttműködő szervezetek segítségét és a szabvány kidolgozásában résztvevő szakemberek munkáját. A szabvány az MSZT (Budapest IX. kerület, Üllői út 25.) szabványboltjában megvásárolható.

\* \* \*

Az előző számból helyhiány miatt kimaradt, betonutakkal kapcsolatos szócikket ebben a számban közreadjuk.

*Szilvási András  
ügyvezető*



1. ábra A betonút kellékei közül: gondosan előkészített tűskék



2. ábra A betonszönyeg terítésének legfontosabb eleme bevetésre kész



3. ábra 300 m<sup>3</sup>/óra teljesítményű mobil betonüzem, amelyet a sztrádaépítés betonigényének kiszolgálására telepítettek



4. ábra A beruházás főmérnök asszonya előadását tartja, közepén Robert Racan, mellette Szauner Csaba tolmácsol



5. ábra A CRNI-CAL völgyhíd, előtte a Magyar Betonszövetség utazó csapata



6. ábra Adria gyöngyszeme: Rovinj reggeli fényben

**Kutatás-fejlesztés****Betonutakkal kapcsolatos, 2001-2003 közötti kutatási eredmények Németországban \***

A német előírások közül átdolgozás alatt vannak a következők:

- vizsgálati előírás a légbuborékos beton előállításához és bedolgozásához,
- vizsgálati előírás a teherátadó acélbetétek helyének

meghatározásához,

- tájékoztató a betonburkolatok alatti geotextiliákhoz.

Az európai szabványoknak csak abban az esetben lehet megfelelni, ha átdolgozásra kerülnek a szerződéses feltételek, a szállítási feltételek, valamint a vizsgálati



előírások is.

Lezárt kutatási jelentések állnak rendelkezésre az alábbi témákban:

- lekopott betonburkolat sávok felújítása,
- nagyszilárdságú útbeton hajlítószilárdsága,
- felső és alsó betonréteg tulajdonságai,
- betonburkolatok utókezelése.

A betonutak munkacsoportban jelenleg 15 féle kutatási munka folyik. A vizsgált területek jelentősebbjei:

- felületi tulajdonságok, a tartósság optimalizálása,
- sózással szembeni ellenállás,
- utókezelés és hidrofóbizálás,
- gyors betonjavítás,
- rövidtáblás acélbetétes teherátadó útbeton hidraulikus kötőanyagú alapon.

Minden kutatási munkában hangsúlyozzák a beton és a betonút előnyös használati tulajdonságait, melyek a biztonságos jó tapadás, világos szín, környezetbarát, zajszegény, 100 %-ban visszaforgatható, tartós, gazdaságos, hosszú élettartam csekély fenntartási igény mellett, majdnem megszakításmentes rendelkezésre állás. Ezek a tulajdonságok az útépitésben döntő előnyt jelentenek.

Vizsgálták a **nagyszilárdságú útbeton** hajlító-húzó szilárdságának növelési lehetőségeit, melynek során a következő kutatási eredményre, fontos következtetésekre jutottak:

- a növelt hajlító-húzó szilárdság nagy teljesítményű útbetont eredményez, hagyományos beton vastagság mellett is,
- nő a teherbírás, a tartós felületi tapadóképesség.

Ennek azonban ára van, mivel nagyobb cementtartalmat igényel, szilikaport szükséges használni, magasabb az anyagköltség, megnő a keverési idő (3 perc!), a merev beton bedolgozása nagyobb ráfordítást követel, illetve az utókezeléshez nem elég a pára-zárószert, nedvesen is kell tartani a felületet.

Kétrétegű beton pályaszerkezet esetén 1993-ban még 7 cm minimális kopóréteget írtak elő. A legnagyobb szemmagyság 32, illetve 22 mm volt. A fejlesztések, kutatások eredményeként ma már 4 cm a kopóbeton és 8-11 mm a legnagyobb szemcseméret. Az alsó betonrétegbe visszanyert beton is kerülhet. A vízcement tényező ajánlott értéke 0,3-0,35 (!).

Az **alkáli reakció** káros jelensége nem régóta kutatott terület. A régi NDK betonútjain felpuffadásos (kelesztési) jelenségek mutatkoztak, ezért azt vizsgálták, hogy az aszfalttal lefedett betonok esetén az alkáli reakció leáll-e, stagnál-e, vagy felgyorsul. Az aszfalt burkolat vastagsága 22 cm (!) volt.

Bebizonyosodott, hogy az aszfalt-átburkolás nem okoz reakció fokozódást, de a víz bejutását meg kell akadályozni. A kívülről bejutó víz, a magas nedvességtartalom okozza a károsító alkáli reakció megjelenését. Száraz betonra kell építeni az aszfalt réteget, meg kell akadályozni a víz bejutását.

A következő kutatási terület a **légbuborék képzéssel** foglalkozott. A kutatás célja az volt, miért lép fel a

légbuborék tartalom növekedése az útbetonban a keverés után.

A kutatási eredmények azt mutatták, hogy a jelenleg akkor áll elő, ha:

- túl magas a légbuborékképző adagolása,
- elégtelen az elkeveredés,
- utólagos energia bejutás történik.

Az is kiderült, hogy az eltérő gyártmányú légbuborékképzők eltérően viselkednek magas hőmérsékleten.

#### Ajánlások:

- Készüljön a légbuborékképzőből normál dózissal keverék, készüljön kétszeres adagolással, készüljön normál, rövidített és megnövelt keveredési idővel is. Ezen kombinációkból választható ki az optimum. El kell végezni a kísérleteket 30 °C-on is.
- Sűrűbben kell ellenőrizni a légbuborék tartalmat, mint tettük ezt eddig.

További figyelemre méltó megállapítás – amelyet kezdünk elfelejteni –, hogy óriási jelentősége van az **utókezelésnek** a beton burkolat tartósságára és hosszú használhatóságára.

Vizsgálták a magas nyári hőmérsékleten való betonozást, a hőmérséklet hatását és az utókezelés összefüggéseit, valamint a nedvességvesztés negatív hatását, a szilárdulás közbeni feszültségi állapotot és elemezték az ebből adódó repedés érzékenységet.

A kutatási eredmények azt mutatják, hogy a forró nyári betonozásnál azok az utókezelési módok a legkedvezőbbek, amelyek egyaránt akadályozzák a beton igénybevitelét felmelegedés és kiszáradás miatt. Júniustól-szeptemberig Németországban víz kiegészítő permetezése ajánlott (!). Ez véd a párolgástól és az erős felmelegedéstől is. A sátrak önmagukban nem nyújtanak kombinált védelmet, sőt a kéményhatás következtében a kiszáradás felgyorsul.

.....

Ez a kivonat csak címszavakban volt képes felvillantani a németországi betonutak utolsó két évi kutatásának néhány sarkalatos megállapítását és eredményét.

Mindazonáltal bízom benne, hogy a Magyarországon „elfelejtett” és újraélesztett betonút építésnél az osztrák és német kutatások gyakorlati tapasztalatait hasznosítani fogjuk, nem következhet be még egyszer olyan hibasorozat, mint 25-30 évvel ezelőtt. A bölcs döntéshozók és a beton pályaszerkezetben hívó útépitő mérnökök régóta várták már a beton reneszánszát, amely az M0 építéssel megérkezett hazánkba is.

*Tárczy László*

\* Forrás: Strasse und Autobahn 2004/2; Walter Fleischer: Forschung und Entwicklung im Betonstrassenbau von 2001 bis 2003. Fordította Párdányi Rudolf okl. építőmérnök, kivonatolta Tárczy László ügyvezető igazgató, Reformút Kft.



## DANUBIUSBETON

**Transzportbeton értékesítés, szállítás, szivattyúzás.  
Hétvégén is, a vonatkozó rendeletek figyelembevételével!  
Hagyományos és egyedi receptúrák, polisztirol-beton.**

Betonjaink 4 frakciós osztályozott adalékanyagból készülnek. Receptúránk 1 m<sup>3</sup> tömörített betonra vonatkoznak. A minőség és mennyiség garantált, melyet jól felszerelt laboratóriumunk folyamatosan ellenőriz.

**Gyáraink Pesten, Budán és Csömörön találhatóak.**

Telephelyeink kétműszakos nyitvatartással üzemelnek.

### Betonrendelés:

**IX. ker. Hajóállomás u. 1.**

Telefon: 1/215-5603, 216-2843

Mobil: 30/931-7665

**III. ker. Bojtár u. 76.**

Telefon: 1/367-2604

Tel./fax: 1/367-2635

**2141 Csömör, Kölcsey u. 49.**

Telefon: 28/447-456

Fax: 28/447-918

**Levél cím: 1095 Budapest, Hajóállomás u. 1. ✧ Tel./fax: 215-0874; 215-6317**

**Cégünk DIN EN ISO 9001 szabvány szerinti minősítéssel rendelkezik.**

**A Danubiusbeton híd Ön és a minőség között.**

# A MINŐSÉG GARANCIÁJA

**Beton vizsgálatok  
MSZ EN 12350  
MSZ EN 12390  
szerint**

(Békéscsaba, Budapest, Kaposvár, Kecskemét,  
Miskolc, Szeged, Zalaegerszeg)



**H-TPA Kft.**

Budapest, 1116 Építész u. 40-44.

Tel.: 06-1/205-6214

Fax: 06-1/205-6266

[www.bauteszt.hu](http://www.bauteszt.hu)



**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,  
építésmérnökeink engedélyezési és teljes  
kiviteli dokumentációk elkészítésében.*




**[www.plan31.hu](http://www.plan31.hu)**



**MÉLYÉPÍTŐ TÜKÖRKÉP MAGAZIN**

**Előfizetési AKCIÓ!**  
6 lapszám ára 4000 Ft

ÁRA: 805 Ft



1036 Budapest, Pacsirtamező u. 41.  
Telefon: 06-1/388-8175 Fax: 06-1/388-8176  
E-mail: melyepitotukorkep@axelero.hu

A SZAKMA LAPJA



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



## Képlékenyítők, plasztifikálók



**STABIMENT BV 1 M, BV 3 M, BV T 99; BV 8, BV 85, PaverPlus 40**  
**SIKA SikaPaver® C-1, SikaPaver® HC-1, SikaPaver® AE-1**

**Sika Hungária Kft. – Beton Üzletág**

Székhely: 1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 4.    Telephely: 2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.

Levél cím: H-2601 Vác, Pf. 198    E-mail: stabiment@stabiment.hu  
Tel./fax: (36)-27-316-723    Honlap: www.stabiment.hu



**Lapszemle****Betonos érdekességek a CEMENT AND CONCRETE RESEARCH c. folyóiratból**

Három dél-koreai kutató [1] általános számítási módszert dolgozott ki „nagy teljesítőképességű beton” (high-performance concrete) keverési recepturájának kidolgozására. Ez a beton a szokásos keveréssel, bedolgozással és érleléssel nehezen állítható elő, mert az ilyen betonhoz rendszerint nagy folyósságot, időállóságot és nagy szilárdságot írnak elő. Eddig erre a célra sok kísérlettel választották ki a megfelelő paramétereket. A cikk genetikai algoritmust dolgozott ki globális optimalizációs technika felhasználásával; ezzel közel-optimális megoldás érhető el és az előkísérletek száma drasztikusan csökkenthető. Összesen 340 kísérletet végeztek, ezen belül 8 féle célt határoztak meg roskadás ill. szilárdság szerint. A kiindulási anyagok két-két fajtája elegendő a kívánt roskadású és szilárdságú nagy teljesítőképességű beton előállításához. A cél elérése sikeresnek mondható; az általános hibahatár sohasem volt nagyobb 40 %-nál a viszonylag kis szilárdságú beton esetén, és 30 % a nagyszilárdságú beton esetében.

\* \* \*

A téli sózás okozta károkat - legalábbis részben - meg lehet előzni a gyors (azaz elektromosan segített) klorid migrációs együttható (RCM) mérésével. Erre a szakirodalomban szabványos módszerek találhatók, melyek azonban nem alkalmazhatók akkor, ha maga a cement vagy a beton kloridokat tartalmaz. Német szerzők [2] olyan módszert dolgoztak ki, mely ezeket a hiányokat kiküszöböli. A módszer lényege, hogy beszívó anyagként jodidot, indikátorként pedig jodát-keményítő keveréket használnak. Azt tapasztalták, hogy a szabványos RCM és az új módszer közt igen szoros a korreláció ( $R = 0,94$ ). A karbonátosodás sem zavarja az új módszert. Ezzel lehetővé válik létező épületek betonjának utólagos vizsgálata.

\* \* \*

Három kínai szerző szerint [3] a nanofázisú anyagok (átlagos szemcseméret 20-30 nm, azaz a cementszemcsék ezredrésze) hozzákeverése javítja a mechanikai tulajdonságokat, pl. a szilárdságot. Erre a célra  $Fe_2O_3$  vagy  $SiO_2$  nanorészecskéket használtak a cement tömegére vonatkoztatva 3, 5 vagy 10 %-ban. Az találták, hogy a 7 napos és a 28 napos húzó- és nyomószilárdságot jelentősen

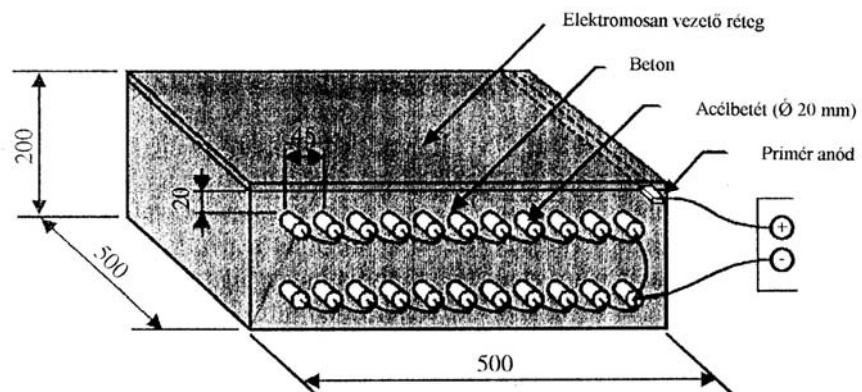
növeli a nanofázisok jelenléte.

\* \* \*

A hulladékhasznosítás egyre nagyobb figyelmet kap világszerte, és különösen az Európai Unióban. Az egyik, sok gondot okozó anyag az autóhulladék és a háztartási gépek hulladéka. Három francia kutató az ilyen hulladékokat vizsgálta a cementipar szempontjából [4]. A hulladékot aprítás után két részre szokták osztani: az egyik része, kb. háromnegyede sok fémeket tartalmaz (javarészt vasat, de mást is), ezt vissza lehet vezetni a kohóba. A maradék negyed rész éghető anyagot tartalmaz (pl. gumi-abroncs), ezt alternatív tüzelőanyagként lehet használni a cementgyártásban, a többi hulladéktelepre viszik, nemzetközi nevén ISR (incombustible shredder residue). Az ISR kb. 30 % szerves anyagot tartalmaz; a szerves rész anyaga kvarc, kalcit, hematit és gipszkő. Sajnos az anyagban sok a cink és az ólom, úgyhogy kiegészítve sem lehet portlandcement-adaléknak használni, mert ezek a fémek nagyon lassítják a kötést. Felhasználása kétféle módon képzelhető el: az ISR-t kiegészítik 700 fokon, kénsavval kioldják a szulfátokat, vízzel kilúgozzák; ilyen kezelés után már felhasználható beton adalékanyagként. (Sajnos az ISR klórtartalmú vegyületeket is tartalmaz, ezért az égetés során kötelező a dioxin-szűrő használata.) A másik módszer: közvetlenül használják, de nem portlandcementet, hanem szulfoaluminát-cementet használnak. Ilyenkor a nehézfémek teljesen immobilizálódnak.

\* \* \*

A klorid okozta korrózió meggátlására széles körben alkalmazzák a katódos védelmet, elsősorban a téli sózás okozta károk, illetve a tengeri építmények védelmére. Ez a védelem abból áll, hogy 5-20 mA áramot bocsátanak katódként a vasbetétre négyzet-



1. ábra

méterenként. Külső anóddal oldják meg, tekintettel a beton nagy elektromos ellenállására és az acélbetét bonyolult formájára. A külső anód anyaga pl. aktivált titán lehet, mely hosszú életű, de nagyon drága. A vezető festékek olcsóbbak, de hamar tönkremennek. Négy olasz kutató [5] új eljárást vezetett be, ahol nikkkelbevonatú szénszálakat kevernek a betonba és ezt használják anódként, mint az az 1. ábrán látható. Ezek olcsók, tartósak és egészen a fent említett áramsűrűség esetén jól használhatók.

#### Felhasznált irodalom:

- [1] Lim, C.-H. – Yoon, Y.S. – Kim, J.H.: Genetic algorithm in mix proportioning of high performance concrete. CCR **34** [3] 409-420 (2004)
- [2] Lay, S. – Liebl, S. – Hilbig, H. – Schiessl, P.: New method to measure the rapid chloride migration coefficient of chloride-contaminated concrete. CCR **34** [3] 421-427 (2004)
- [3] Li, H. – Xiao, H.G. – Ou, J.P.: A study of mechanical and pressure-sensitive properties of cement mortar with nanophase materials. CCR **34** [3] 435-438 (2004)
- [4] Péra, J. – Ambroise, J. – Chabannet, M.: Valorization of automotive shredder residue in building materials. CCR **34** [4] 557-562 (2004)
- [5] Bertolini, L. – Bolzoni, F. – Pastore, T. – Pedeferri, P.: Effectiveness of a conductive mortar anode for cathodic protection of steel in concrete. CCR **34** [4] 681-694 (2004)

*Dr. Tamás Ferenc*

*Veszprémi Egyetem Szilikát- és Anyagmérnöki Tanszék  
E-mail: tamasf@almos.vein.hu*

---

## HÍREK, INFORMÁCIÓK

---

A Szabványügyi Közlöny 2004. 9. számában a következő változásokat tették közzé.

*Új szabványok:*

**MSZ EN 197-1:2000/A1:2004** Cement. 1. rész: Az általános felhasználású cementek összetétele, követelményei és megfelelőségi feltételei – az MSZ EN 197-1:2000 módosítása (idt EN 197-1:2000/ A1:2004)

**MSZ EN 197-4:2004** Cement. 4. rész: Kis kezdőszilárdságú kohósalakcementek összetétele, követelményei és megfelelőségi feltételei (idt EN 197-4: 2004)

**MSZ EN 413-1:2004** Kőművescement. 1. rész: Összetétel, követelmények és megfelelőségi feltételek – az MSZ ENV 413-1:1998 helyett, amely azonban 2005. 11. 30-ig még érvényes (idt EN 413-1:2004)

**MSZ EN 1015-3:1999/A1:2004** Falszerkezeti habarcsok vizsgálati módszerei. 3. rész: A friss habarcs konzisztenciájának meghatározása (ejtőasztallal) – az MSZ EN 1015-3:2000 módosítása (idt EN 1015-3:1999/A1:2004)

**MSZ EN 13892-3:2004** Esztrichhabarcsok vizsgálati módszerei. 3. rész: A kopási ellenállás meghatározása Böhme szerint (idt EN 13892-3:2004)

**MSZ EN 14216:2004** Cement. Nagyon kis hőfejlesztésű különleges cementek összetétele, követelményei és megfelelőségi feltételei (idt EN 14216: 2004)

**MSZ EN 14617-2:2004** Műkövek. Vizsgálati módszerek. 2. rész: A hajlítási szilárdság meghatározása (hajlító-húzó szilárdság) (idt EN 14617-2:2004)

**MSZ 4798-1:2004** Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelőség, valamint az MSZ EN 206-1 alkalmazási feltételei Magyarországon

*Visszavont szabványok:*

**MSZ 4713-1:1977** A beton alapanyagainak munkahelyi vizsgálata. Általános előírások

**MSZ 4713-2:1984** A beton alapanyagainak munkahelyi vizsgálata. A cement vizsgálata

**MSZ 4713-3:1985** A beton alapanyagainak munkahelyi vizsgálata. Az adalékanyag vizsgálata

**MSZ 4713-4:1985** A beton alapanyagainak munkahelyi vizsgálata. A víz vizsgálata

**MSZ 4714-1:1986** A betonkeverék és a friss beton vizsgálata. Fogalom meghatározások

**MSZ 4714-2:1986** A betonkeverék és a friss beton vizsgálata. A betonalkotók mennyiségének, a beton testsűrűségének és légpórustartalmának meghatározása

**MSZ 4714-4:1979** A friss beton vizsgálata. Adalékszerek hatásának munkahelyi vizsgálata

**MSZ 4715-1:1972** Megszilárdult beton vizsgálata. Általános előírások

**MSZ 4715-2:1972** Megszilárdult beton vizsgálata. Sűrűség, tömörség

**MSZ 4715-5:1972** Megszilárdult beton vizsgálata. Roncsolásmentes vizsgálatok

**MSZ 4719:1982** Betonok

**MSZ 4720-1:1979** A beton minőségének ellenőrzése. Általános előírások

**MSZ 4720-2:1980** A beton minőségének ellenőrzése. Általános tulajdonságok ellenőrzése

**MSZ 4720-3:1980** A beton minőségének ellenőrzése. Különleges tulajdonságok ellenőrzése

További információ: Kutassy László, 1/456-6849.

## MINŐSÉG EGY KÉZBŐL

### Beton, cement, habarcs anyagvizsgáló berendezések

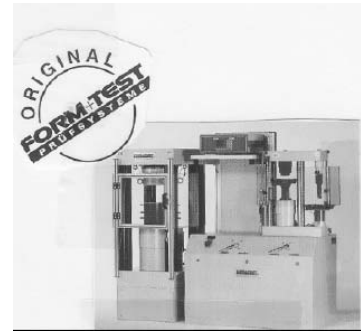
Anyagvizsgáló berendezéseink mögött mintegy 50 év tapasztalata áll.

Az állandó megbízható minőségnek, sváb precizitásnak, folyamatos továbbfejlesztésnek köszönhetően sikerült kialakítani a FORM + TEST Kft. pozitív cégimázsát.

#### Termékeink és szolgáltatásaink

- ➔ Szakitógépek: húzó-, nyomó-, hajlítógépek, 1kN-tól 10 000 kN-ig
- ➔ Laborfelszerelések: laborbútorzat, légpórusmérők, vibroasztalok, mérlegek, sablonok, szítasorozatok
- ➔ Szerelés, karbantartás

## FORM + TEST HUNGARY KFT.



1056 Budapest  
Havas u. 2.  
E-mail: becseyco@hu.inter.net

**Becsey Péter**  
értékesítési igazgató  
30/337-3091

**Becsey János**  
karbantartási igazgató  
30/241-0113

## 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



TREFIL ARBED



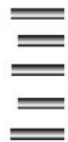
TWINCONE 1/50

HE 1/50 , 0,7/30

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

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

ACÉLHAJ



Statikai számítás 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



**Statisztika****Az építőanyagipar 2004. I. félévi teljesítménye**

Szerző: Székely László

**Termelés**

Az építőanyagipar (egyéb nemfém ásványi termékek gyártása) 5 fő feletti vállalkozásainak összesítése alapján 2004. I. féléves termelési értéke folyóáron 166,77 milliárd Ft volt. Ez a mennyiség összehasonlító árszinten 1,2 %-kal magasabb, mint egy évvel korábban.

A termelés januárban 14,4 %-kal, februárban 14,0 %-kal, márciusban 6,3 %-kal volt magasabb, mint egy évvel korábban, áprilisban 3,5 %-kal, májusban 9,9 %-kal, júniusban 0,4 %-kal csökkent a termelés.

A növekedés **elsősorban** annak köszönhető, hogy a tavalyi (2003 évi) szokatlan hideg tél miatt a bázisértékek a korábrinál alacsonyabbak voltak. 2004. I. negyedévben nem ismétlődött meg a hideg tél, így a belső munkákon a tél alatt is folyamatosan dolgoztak, amely építőanyag szükségletet teremtett.

A növekedés okaként **másodsorban** feltétlen meg kell említeni, hogy 2003 év folyamán (különösen az év végén) közel 60 ezer új lakás építésére adtak ki építési engedélyt az építési hatóságok, amelyhez a szükséges építőanyagok beszerzése 2004. I. negyedévben kezdődött el. Ezt igazolja az a tény, hogy a főleg lakásépítésre használt téglá és cserép termelése 17,4 %-kal, belföldi értékesítése 46,7 %-kal növekedett 2003. I. negyedévi bázis értékhez képest.

A 2003 év végi, valamint 2004. I. félévi építési kedvnek köszönhetően 2004. I. félévében másfélszer annyi (149 %) új lakást vettek használatba, és 6 %-kal több engedélyt adtak új lakás építésére, mint egy évvel ezelőtt. A 2004. I. félévében használatba vett új lakások száma 13 659 (2003. I. félévében ez a mennyiség 9 167), a kiadott új lakásépítési engedélyek száma 27 862 (2003. I. félévi 26 298), a növekedés 5,9 %-os.

Az építőanyagipari termelés növekedését segíti elő a megélénkülő üdülőépítés, felújítás is. 2003. I. félévi

440 db-hoz képest 760 új üdülőegység építésére kértek építési engedélyt 2004. I. félévében.

Összességében elmondható, hogy 2004. I. félévben 2,5 millió lakóépület és 1,5 millió nem lakóépület építésére adtak ki új építési engedélyt a hatóságok. A lakóépületnél ez 6 %-os növekedést jelent, a nem lakóépületnél 23,9 %-os csökkenést. A kereskedelmi és a mezőgazdasági célú épületfejlesztések visszaesése a legnagyobb; 2003. I. félévéhez képest a felével, illetve 45 %-kal kevesebb terület beépítését az első hat hónap engedélyei alapján.

A fentiekben leírtak következményeként: az építőanyagipar 2004. I. félévi termelése az előző év I. félévéhez viszonyítva 101,2 %-os volt. Az építőanyagipar teljesítménye ipari termelés növekedési indexétől jelentősen 9,2 %-kal marad el, ugyanis az ipar termelése 2004. I. félévében 10,4 %-kal haladta meg az előző év azonos időszakának termelési szintjét. A növekedés elsősorban az exporteladásoknak volt köszönhető, amely lehetővé tette, hogy az ipar a nemzetközi dekonjunktúra mellett is megőrizze versenyképességét (ipari exportnövekedés 20,2 %-os).

A növekedési számok jóval szerényebbek, mint az 1997-2000 éves időszakban voltak, amikor is 10 % fölött volt az építőanyagipar növekedésének dinamikája.

Az építőanyagipar 2004. évi II. negyedéves termelése 97,274 milliárd forint értékű volt, ez a mennyiség 4,6 %-kal marad el a 2003 év hasonló időszakának termelésétől.

**Értékesítés**

Az építőanyagipar 2004. I. félévi **összes értékesítése** folyóáron 164,484 milliárd Ft volt, ami 0,6 %-kal volt magasabb, mint 2003. év hasonló időszakában. A **belföldi értékesítés** (124,826 milliárd Ft) 4,4 %-kal növekedett az előző év hasonló időszakához viszonyít-

Ágazat	Termelés		Összes értékesítés	
	millió Ft	index (%)	millió Ft	index (%)
261. Üveg, üvegtermékek gyártása	26 213	100,2	25 536	101,7
262. Kerámia termékek gyártása	19 199	87,4	18 574	85,5
263. Kerámia csempe, lap gyártása	3 563	89,8	3 526	92,6
264. Égetett agyag építőanyag gyártása	21 099	108,3	20 419	104,5
265. Cement, mész, gipsz gyártása	26 618	100,2	26 930	99,6
266. Beton-, gipsz-, cementtermékek gyártása	51 108	100,5	50 487	100,5
267. Építőkő, díszítőkő megmunkálása	1 000	76,6	991	77,3
268. Máshová nem sorolt egyéb nemfém termékek gyártása	17 975	123,9	18 021	121,4
<b>26. Összesen</b>	<b>166 775</b>	<b>101,2</b>	<b>164 484</b>	<b>100,6</b>

Index oszlop: az előző év azonos időszaka = 100 %

1. táblázat A termelés és az összes értékesítés 2004.I. félévi szakágazatonkénti adatai

Ágazat	Belföldi értékesítés		Export értékesítés	
	millió Ft	index (%)	millió Ft	index (%)
261. Üveg, üvegtermékek gyártása	11 176	101,4	14 359	102,0
262. Kerámia termékek gyártása	4 995	87,8	13 579	84,7
263. Kerámia csempe, lap gyártása	2 932	97,0	595	75,5
264. Égetett agyag építőanyag gyártása	18 899	107,5	1 520	78,0
265. Cement, mész, gipsz gyártása	25 365	105,8	1 566	51,1
266. Beton-, gipsz-, cementtermékek gyártása	48 424	101,1	2 063	87,8
267. Építőkő, díszítőkö megmunkálása	963	81,1	28	29,4
268. Máshová nem sorolt egyéb nemfém termékek gyártása	12 072	131,7	5 948	104,8
<b>26. Összesen</b>	<b>124 826</b>	<b>104,4</b>	<b>39 658</b>	<b>90,1</b>

Index oszlop: az előző év azonos időszaka = 100 %

*2. táblázat Az összes értékesítésen belül a belföldi és export értékesítés szakágazatonkénti bontása*

va, az **export értékesítés** (39,658 milliárd Ft) 2003. I. félévi szinthez képest 9,9 %-kal maradt el.

A termelés és az összes értékesítés 2004. I. félévi szakágazatonkénti adatait az 1. táblázat mutatja be. Az összes értékesítésen belül a belföldi és export értékesítést szakágazatonkénti bontásban a 2. táblázat mutatja be.

### Cementipar

A cementipar termelése 1 489 millió tonna (index 93,2), belföldi értékesítése 1 400 millió tonna (102,7) és export értékesítése 122 ezer tonna (52,4) volt 2004. I. félévben.

A hazai termelést 2004. I. félévben 4 gyár (a váci, a beremendi, a hejőcsabai és a lábatlani) teljesítette. Az állandóan növekedő importmennyiség miatt a magyar cementgyárak változatlanul nem tudják kapacitásukat kihasználni, s továbbra is gondot jelent, hogy az olcsóbb keleti áru importkorlátozás nélkül érkezik az országba.

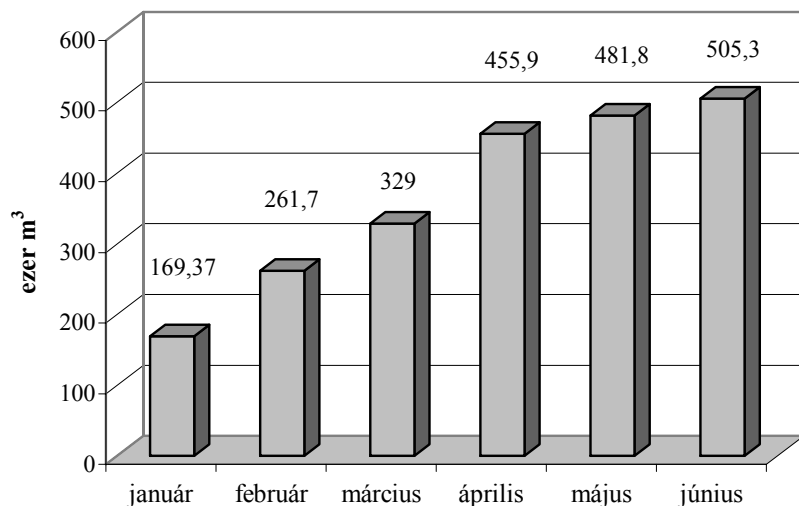
A cementipar termelése – ha egyre csökkenő mértékben is – folyamatosan bővül, a nagyobb termelésbővülésnek akadálya az állandóan növekedő import, melynek visszaszorítása a 3/2003. (I.25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet szigorú betartásával, ellenőrzésével lehet.

Ebben igen nagy szerep hárul az ÉMI-re, és a Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőségre, illetve a VPOP-re, hogy csak megfelelőségigazolással rendelkező árut hozzanak be az országba, illetve kerüljön értékesítésre.

### Betonipar

A cementtermelés csökkenése, az értékesítés növekedése, valamint az import növekedésének eredménye-

ként 2004. I. félévben a Magyar Betonszövetség tagvállalatainak összesítése alapján az országban 2203,07 ezer m<sup>3</sup> transzportbetont gyártottak. A 2003. évi 1733,4 ezer m<sup>3</sup>-hez képest a növekedés mértéke 27,1 %-os (469,67 ezer m<sup>3</sup>). Ezt a termelési mennyiséget mintegy száz betonüzem állítja elő, amelyek a magyar termelés 70 %-át adják, a hiányzó mennyiséget (kb. 30 %-ot) további 300 kisüzem állítja elő. A transzportbeton felhasználás az utóbbi négy évben folyamatosan emelkedett, az első negyedévi növekedés (43,4 %-os) után a második negyedévi növekedés eredményeként a 2004. évi I. féléves termelésnövekedés már 27,1 %-os volt (2003. I. félévéhez viszonyítva).



*1. ábra A Magyar Betonszövetség tagjainak összevont transzportbeton gyártása 2004. I. félév  
Országosan összesen: 2203,07 ezer m<sup>3</sup>*

### Kerámia burkolólapok

Az országban 2004. I. félévben 3.067,7 ezer m<sup>2</sup> falburkolót (csempét) és 1.678,5 ezer m<sup>2</sup> padlóburkoló lapot gyártott 4 gyártóüzem (Zalakerámia Rt., Villeroy&Boch Rt., Korall csempe Kft., Gamma Kerámia Kft.).

## Üveg és üvegtermékek

Az építőanyagipari ágazat 1/6-át képviselő üveg- és üvegtermékek szakágazat termelése a 2003. I. félévi szinthez képest növekedett, a termelés indexe 100,2 %, az összes értékesítés indexe 101,7 % volt az előző évhez viszonyítva. A csomagolóüveg gyártás helyzete továbbra sem stabil, a termelés 6,0 %-kal csökkent, az export értékesítés 2,4 %-kal, a belföldi értékesítés 1,3 %-kal növekedett a tavalyi év hasonló időszakához viszonyítva. Örvendetes, hogy az üvegiparon belül egyre nagyobb súlyt képvisel – jelenleg 1/5 részt – a síküveg továbbfeldolgozás (20,6 %-os növekedés). A kis- és közép vállalkozások pályázatok igénybevitelével olyan gépeket, berendezéseket vásárolnak, mellyel az üvegen a vevő kívánalmainak megfelelő munkálatokat képesek ittthon is elvégezni.

## Téglaipar

2004. I. félévében a tégl- és cseréptermelés és a belföldi értékesítés 8,3 %-kal, illetve 7,5 %-kal növekedett. Köszönhető ez a kiadott új lakásépítési engedélyek 2003 évi magas adatainak. Az építőanyagipar második alágazata, amelynek termelése a 2004. I. félévben a legjobban növekedett.

## Cserépgyártás

Az adatokból megállapítható, hogy a 2004. I. félévi égetett cserép értékesítés (saját termelésből, importból és exportból) 51 147 ezer darab volt, 2003. I. félévben ez a mennyiség 48 992 ezer darab volt. Tehát a gyártók által értékesített égetett cserép mennyisége 4,4 %-kal (2155 ezer darabbal) növekedett. A növekedés elsősorban az importnak (23,3 %-os növekedés), másodsorban a termelés növekménynek (3,5 %-os, 1452 ezer db) köszönhető.

A betoncserép termelése 12,5 %-kal, belföldi értékesítése 23,5 %-kal növekedett 2003. I. félévéhez viszonyítva. Az export értékesítés a tavalyi szinten (3,1 %-os növekedés) maradt. Az új üzem beindításával év végére tovább fog növekedni.

A termelésnövekedések (égetett cserép, betoncserép) ellenére évről-évre nőtt az import. A növekvő import mennyiség kiváltása érdekében, valamint az azbeszt tetőfedőanyagok gyártásának megszüntetése hatására a CREATON AG vezető német kerámia tetőcserépgyártó vállalat 17 millió euró értékű befektetéssel új gyártókapacitást létesít Lenti városban. A gyár alapkövét június 5-én tették le, s várhatóan 2005-ben termelni fog. Hasonló elgondolás vezérelte az osztrák tulajdonú Leier céget is. A cég ötszáz millió forintos beruházással egy betoncserépgyártó kapacitást létesített Hajdúszoboszlón. A termelés augusztus 10-én indult. Az üzem naponta 10 db családi ház lefedéséhez szükséges betoncserepet fog gyártani különböző színekben.

## Várakozások

Az építőanyagipari ágazatok növekedési ütemét leginkább a következő tényezők befolyásolják:

- Hogyan alakul az országos építés, illetve az építőipar struktúrája, azaz milyen részarányt képvisel az új lakás-

építés és az építmények építése és ezen belül hogyan változik ezek belső összetétele. Egyes elemzők szerint:

- visszaesik az irodaházak építése, mivel a meglévők kihasználtsága igen alacsony (2004-ben előreláthatólag 160 ezer m<sup>2</sup>-nyi irodaépületet adnak át, ugyanannyit mint 2003-ban);
  - Budapesten és Pest megyében nem várható nagyobb szálloda építési akció, azonban gyógyüdülőkben, turista központokban nagyobb átalakulások, fejlesztések várhatók;
  - még épülnek bevásárlóközpontok, de korántsem olyan ütemben mint eddig (2004-ben 10-12 nagyobb kereskedelmi projekt indul a régióban. Legjelentősebb az üggető helyén épülő Kerepesi Park (185 ezer m<sup>2</sup> alapterületű), valamint a Garay Plaza (a Garay téri piac helyén);
  - radikális változás jelenleg nem várható a lakásépítés terén sem, a jelenlegi szinten várhatóan évi 32-35 ezer új lakás fog épülni;
  - elsősorban EU-támogatásoknak köszönhetően nagy fejlődés várható az infrastruktúra építése terén;
  - a megkezdett és tervezett autópályák, útépitések mellett csatornázásra, vízellátásra, folyómeder szabályozásra, belvízelvezetésre, szemétkézelésre kell az EU és az állami támogatásokat fordítani, hogy a több évtizedes lemaradásunkat bepótoljuk.
  - Mivel az építési idő a projektek többségénél meghaladja az egy évet, ezért az építőanyag-igény alakulása szempontjából meghatározó tényező, hogy az adott évben milyen arányban van az induló, a folyamatban lévő átmenő és a befejező beruházás.
  - A lakossági építőanyag-vásárlások időpontját döntően befolyásolják az inflációs várakozások, valamint a hitelkedvezmények változása, érvényességének bevezetési időpontja.
  - Az egyes alágazatok belföldi értékesítésének alakulására jelentősen kihat az import növekedése. A 3/2003. (I.25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet megteremtette az alapot arra, hogy minőségi szempontból csak megfelelő termék érkezzon az országba. A rendelet szigorú betartása elősegíti a magyar építőanyag-gyártó cégek további fejlődését.
  - A legfontosabb kérdés azonban az, hogy a magyar építőanyagipar milyen mértékben és milyen áldozatok árán tud megfelelni az Európai Unió csatlakozás utáni helyzet kihívásainak, a piacbővüléshez szükséges kapacitásfejlesztések és kapacitáskorszerűsítések megvalósításához, az átvett, illetve az ezen időszakban átvételre kerülő EU szabványoknak megfelelő magasabb szintű minőségi követelmények tárgyi és személyi feltételeinek, és a környezetvédelmi követelmények kielégítését, energiatakarékosságot célzó korszerűsítéseknek.
- A kiadott új építési engedélyek továbbra is az építési kedv növekedését tanúsítják, hiszen az első negyedévi 5,9 %-os emelkedés után a második negyedévben 5,9 %-os növekedés következett be az előző év megfe-

lelő időszakához viszonyítva. Az új lakáspiaci fellendülés biztosan nem lesz olyan nagyerejű, mint a korábbi, mégis nagy szüksége van rá az építő- és építőanyagiparnak.

Szakértői prognózis (Build & Econ Hungary) szerint 1998 óta folyamatosan nő Európában a lakásfelújítási és karbantartási „kedv”, sőt egyes nyugat-európai országokban az ilyen jellegű beruházások összetétele már meghaladja az új lakások építésének volumenét. A közép-kelet európai országokban (cseh, lengyel, magyar, szlovák) jelenleg „szükségleti” lakásfelújításokat végeznek, melyet a kormányzatok hitelekkel, pályázaton elnyerhető állami támogatással

(Magyarország), ÁFA csökkentéssel (Lengyelország) támogatnak. A lakásfelújításokat ösztönzik a lakástakarékpénztárak is, hiszen a legújabb felmérések szerint ezen pénztárak ügyfeleinek több mint a fele megtakarítását lakásfelújításra költi. A változás jelei már most láthatók a falvakban, nagyvárosokban. A prognózisokból arra lehet következtetni, hogy a felújítási „láz” hamarosan hazánkat is eléri.

Ezt igazolják az építőanyag gyártóknál a felújítás-hoz szükséges termékek (burkolóanyagok, szerelvények stb.) kereslet élénkülése.

Az előzők figyelembevételével az építőanyagipar 2004. éves teljesítménye a 2003. évi szinten várható.

## Az építőipar 2004. I. félévi teljesítménye

Szerző: Dürr Béláné

### Az építőipari termelés alakulása

2004. év első hat hónapjában az építőipar egésze (a jogi és a nem jogi személyiségű szervezetek, továbbá az egyéni vállalkozók) 679,7 milliárd forint összegű építési-szerelési munkát valósított meg, amely összehasonlító árszinten 7,6 %-kal haladta meg az előző év azonos időszakának teljesítményét.

A legnagyobb építőipari alágazat, a szerkezetkész épületek és egyéb építmények építésének termelése az előző évi nagymértékű visszaesést követően az évkezdetétől 14,6 %-kal emelkedett. Az épületgépészeti szerelés és a befejező építés alágazatok teljesítménye alapvetően az előző évi szinten maradt.

2004. I. félévében az építőipar építményfőcsoportok szerinti termelését tekintve az épületek építése 3,3 %-

kal, az egyéb építmények (utak, vasutak, vízi építmények, vezetékek stb.) építése az építőipari átlagot jelentősen meghaladóan, 14,7 %-kal nőtt.

A vizsgált időszakban – a legalább öt főt foglalkoztató szervezetek adatai alapján - hazánk valamennyi régiójában emelkedett a termelés. Legnagyobb mértékben (19,2 %-kal, illetve 14,4 %-kal) az észak-magyarországi és a dél-alföldi székhelyű szervezetek termelése nőtt

2004 első hat hónapjában a nagy, 300 fő felett foglalkoztató szervezetek termelése bővült a legdinamikusabban, 41,2 %-kal. Az 50 fő alatti kisvállalkozások termelésben betöltött domináns szerepe azonban továbbra is megmaradt. Az Európai Unió építési piacához hasonlóan a kisszervezetek adják az építőipari ter-

	Értéke folyó áron (milliárd forint)	Megoszlása (%)	Volumene (előző év azonos időszaka = 100,0)
45.1. Építési terület előkészítése*	-	-	-
45.2. Szerkezetkész épület, egyéb építmény építése	409,5	60,0	114,6
45.3. Épületgépészeti szerelés	162,2	23,9	100,1
45.4. Befejező építés	74,1	10,9	98,8
45.5. Építési eszközök kölcsönzése személyzettel*	-	-	-
<b>Építőipar összesen</b>	<b>679,7</b>	<b>100,0</b>	<b>107,6</b>
ebből:			
300 fő feletti	101,9	15,0	141,2
51-299 fő közötti	128,4	18,9	97,4
20-49 fő közötti	88,5	13,0	107,1
10-19 fő közötti	59,0	8,7	89,2
10 fő alatti összesen	301,9	44,4	
ebből: 5-9 fő között	65,0	21,5	121,2
5 fő alatti**	236,9	78,5	105,1

Megjegyzés:

\* az alágazatok elhanyagolható súlya miatt a KSH nem közöl adatot

\*\* Az 5 fő alatti vállalkozások 236,9 milliárd forintnyi értékű teljesítményét 55 - 45 %-ban hozták létre társas vállalkozások, illetve egyéni vállalkozások.

1. táblázat Az alágazatonként és szervezetszoportonként részletezett termelési adatok

melés nagyobb hányadát. 2001. évben 62 %-kal, 2002-ben 63%-kal, 2003-ban 66 %-kal részesedtek az építőipari termelésből. 2004. I. félévében ez a részesedés 66,1 %-ot tett ki. A kisvállalkozások közül kiemelkedő az 5-9 fő között foglalkoztatók teljesítménye, mely szervezetcsoport 21,2 %-os termelésbővülést ért el a vizsgált időszakban.

Az építőipari tevékenység költségalapon számított árai 2004 I. félévében 5,1 %-kal haladták meg az előző év azonos időszakának árindexeit. Az átlagot némileg haladóan, 5,5 %-kal a szerkezetkész épület, egyéb építmények építése alágazatban nőttek az árak a vizsgált időszakban, míg az épületgépészeti szerelés és a befejező építés alágazatok áremelkedésének üteme (egy illetve fél százalékponttal) mérsékeltebb volt az átlagnál.

Az építőipari vállalkozások az év első felében több mint másfélszer, júniusban pedig kétszer nagyobb volumenű új szerződést kötöttek, mint egy évvel korábban. Ezen belül az épületek építésére kötött szerződéseket az év első hat hónapjában 8,5 %-kal emelkedtek, míg az egyéb építmények szerződéseinek volumene - az egy évvel korábbi nagyarányú visszaesés után - több mint duplájára (233,5 %-kal) nőttek. A kiugró növekedés az autópálya-építésre júniusban aláírt szerződések eredménye.

A június hó végi szerződésállomány volumene az elmúlt hónapokban kötött nagy értékű szerződéseknek köszönhetően 43,4 %-kal magasabb a 2003. júniusinál. Ezen belül az épületeké 19,3 %-kal, az egyéb építményeké 56,9 %-kal emelkedett.

#### **Az ágazat szervezeti struktúrájának alakulása**

Az építési piacot a vállalkozások igen magas száma, és ebből (is) adódóan az erős versenyhelyzet jellemzi.

Az ágazatban 2004. június végén 94 721 építőipari szervezetet – beleértve a nem jogi személyiségű vállalkozásokat és az egyéni vállalkozókat is – regisztráltak, 4 685-el többet, mint 2003. június végén.

A bejegyzett építőipari szervezetek túlnyomó többségénél, 95 %-ánál – hasonlóan az Európai Unió építési piacához – 10 főnél kisebb a foglalkoztatotti létszám.

A 20 fő alatti létszámot foglalkoztató vállalkozások száma emelkedett a vizsgált időszakban, míg a 20 főt meghaladóan foglalkoztató építőipari szervezetek száma csökkent, melyet szervezeti változások; összeolvadás és szétválások okoztak.

Az ágazat struktúrájának dinamikus átalakulására utal a működő szervezetek számának (+2350), illetve arányának (+3 %) egyenletes növekedése.

A működő szervezetek bejelentettekhez viszonyított aránya 85 %, amely jelentősen meghaladja az országos átlagot (73 %).

A szükségszerű átalakulások nyomán az építési igényeket egyre inkább gazdaságosan megvalósítani képes szervezeti struktúra, illetve építőipari kínálat áll rendelkezésre.

#### **Lakásépítés**

2004. első hat hónapjában, 13 659 új befejezett lakásra adtak ki használatbavételi engedélyt az építésügyi hatóságok, ami másfélszerese az előző év azonos időszakában átadott (épített) lakások számának. A kiadott új építési engedélyek száma 27 862, ami 5,9 %-kal meghaladta az egy évvel korábbit.

A lakásépítésben megindult szerkezeti változás 2004. I. félévében tovább folytatódott. A vállalkozások értékesítésre szánt, többszintes, többlakásos épületeinek térnyerése a jellemző. A lakossági építkezéseknek, főként a családi házaknak az építése és a házilagos kivitelezés visszaszorulása tapasztalható. A használatba vett lakások 35 %-át gazdasági vállalkozások építették. A természetes személyek lakásépítési aránya 69 %-ról 60 %-ra esett vissza. Az helyi önkormányzatok jóval kevesebb (139) lakást építettek az év első hat hónapjában, mint az elmúlt év azonos időszakában. A bérlakásépítés (156 lakás) sem volt jelentős a félév folyamán. Értékesítés céljából több mint 5 ezer lakás épült, amely duplája az előző év azonos időszakában használatba adott lakások számának.

A vállalkozói lakásépítés az összes lakásépítéshez képest az elmúlt évtized közepén jellemző 5 %-os arányról 2003-ban 31 %-ra növekedett, 2004. I. félévében már 35 %-ot tett ki.

A kivitelezésben változatlanul meghatározó szerepe van az építőipari főtevékenységet végző szervezeteknek; az új lakások 63 %-át ezek a vállalkozások építették. Lakossági házilagos kivitelezéssel az új lakások alig egyharmada (32 %-a) készült el.

A használatba vett lakások száma átlagosan minden megyében és minden településtípusban nőtt az előző év azonos időszakához viszonyítva. A kiadott új lakásépítési engedélyek adatai már területileg differenciáltabbak. Az építési kedv jelentős növekedése csak a fővárosra jellemző, míg a községekben és az 50 ezer fő alatti városainkban, valamint a megyék több mint egyharmadában visszaesés tapasztalható.

2004. I. félévében több mint 2, 5 millió m<sup>2</sup> lakóépület és 1, 5 millió m<sup>2</sup> nem lakóépület beépítésére adtak ki új építési engedélyt a hatóságok. A lakóépületeknél ez 6 %-os növekedést jelent a többlakásos épületek további terjedése miatt.

A nem lakóépületek beépítésére tervezett terület 24 %-kal kevesebb, mint egy évvel korábban. Ez utóbbi épületcsoportban csak az ipari jellegű építkezések bővültek 28 %-kal, míg a mezőgazdasági és főként a kereskedelmi célú épületfejlesztések területén az építési kedv jelentősen visszaesett.

#### **A foglalkoztatás és a bérek alakulása (5 fő feletti foglalkoztatás esetén)**

2004. I. félévében a foglalkoztatott átlagléttség 3,2 %-kal bővült az előző év azonos időszakához képest az építőiparban. Ez a nemzetgazdasági átlagot (0,9 %) és a versenyszféra létszámának 1,5 %-os bővülését is meghaladó emelkedést jelent.

	2003. I. félév	2004. I. félév	Index (%)
45.1. Építési terület előkészítése	70 049	82 708	118,1
45.2. Szerkezetkész épület, egyéb építmény építése	93 648	98 382	105,1
45.3. Épületgépészeti szerelés	86 475	97 423	112,9
45.4. Befejező építés	62 068	68 392	110,2
45.5. Építési eszközök kölcsönzése személyzettel	105 624	130 382	126,7
<b>Építőipar összesen:</b>	<b>88 838</b>	<b>95 511</b>	<b>107,5</b>

Index oszlop: KSH évközi adatgyűjtésből származó, 5 fő felettiekre vonatkozó adatok

*2. táblázat A teljes munkaidőben foglalkoztatottak havi bruttó átlagkeresetei (Ft) adatai az építőiparban*

Az építőipar egyes alágazataiban alkalmazottak száma a következőképpen alakult: építési terület előkészítése 6 025 fő (index 104,4 %), szerkezetkész épület, egyéb építmény építése 82 872 fő (index 102,9 %), épületgépészeti szerelés 25 699 fő (index 104,4 %), befejező építés 9 167 fő (index 100,7 %), építési eszközök kölcsönzése személyzettel 927 fő (index 110,0 %).

Az építés struktúrájában a korszerűsítő, rekonstrukciós jellegű építések arányának várható növekedése a foglalkoztatás bővülésének tendenciáit tovább erősítheti. Az épületfelújítás, korszerűsítés ugyanis jelentős munkahelyteremtő beruházás, a kézműves szakmák kiterjedt alkalmazása számottevően növeli a foglalkoztatottak számát.

A bérnövekedés mértéke a vizsgált időszakban az ágazatban 7,5 % volt, amely elmaradt a nemzetgazdasági átlagos emelkedéstől (8,6 %), és a versenyszféra 10,1 %-os keresetnövekedésétől is. A jelenlegi 95 511 forint havi bruttó átlagkeresettel az építőiparban dolgozók a legkisebb átlagkeresetű nemzetgazdasági ágazatok között vannak. (a nemzetgazdasági havi bruttó átlagkereset: 141 900 Ft; a versenyszférában dolgozók átlagkeresete pedig 134 100 Ft.)

### Építőipari várakozások

Az építőipar fejlődését, teljesítményét a makrogazdasági folyamatok, a beruházási és fenntartási munkák iránti központi költségvetési, önkormányzati, lakossági, illetve a vállalati szféra részéről jelentkező kereslet határozza meg. Ennek megfelelően az építési keresletet elsősorban az egyes iparágak fejlesztési igényei, az infrastrukturális fejlesztések, az intézményi és kereskedelmi létesítmények, valamint a lakásépítés és a meglévő lakás- és épületállomány fejlesztési, korszerűsítési munkái indukálják.

Az építőipari termelés 1996. óta az előző évhez képest minden évben nőtt. Különösen kiemelkedő volt a 2002. évi dinamikus növekedés, amely 18 %-kal haladta meg az előző évi teljesítményt, s ezzel az elmúlt 12 év legmagasabb növekedési ütemét érte el. Ezzel a teljesítménnyel az elmúlt években nemzetgazdaság húzó

ágazatává vált, melynek egyik fő hajtóerejét a kormányzati megrendelések és a lakáspiaci kereslet, valamint a kereskedelemfejlesztési beruházások képezték. 2003-ban az építőipar 1 526,0 milliárd forint értékű építési-szerelési munkát valósított meg, amely az előző évi magas teljesítmény 2 %-os meghaladását jelentette.

2004. I. félévében az építőipari termelés 7,6 %-os bővülése meghaladta a GDP növekedési ütemét (4,1 %). A nemzetgazdasági beruházások az év első hat hónapjában 13,5 %-kal emelkedtek, és ezen belül az építési beruházások – főként a lakás- és az autópálya építéseknek köszönhetően – 20 %-os ütemben bővültek.

Az építőipari vállalkozások június végi szerződés-állománya és az újonnan kötött szerződéseinek adatai alapján, valamint a lakásépítésekre, ipari létesítményekre kiadott új építési engedélyeket, továbbá a folytatódó közlekedésfejlesztési és környezetvédelmi beruházásokat tekintve valószínűsíthető, hogy az építőipari termelés az év egészében is a GDP növekedési ütemét meghaladva, várhatóan mintegy 7 %-kal bővül, és továbbra is a nemzetgazdaság húzó ágazata lesz.



**GEMKUT Cementipari  
Kutató-fejlesztő Kft.**

1034 BUDAPEST, BÉCSI ÚT 122-124.

1300 Budapest, Pf. 230

**Telefon: 388-3793, 388-4199, 368-8433**

Fax: 368-2005 Honlap: [www.mcsz.hu](http://www.mcsz.hu)

E-mail: [cemkut@mail.datanet.hu](mailto:cemkut@mail.datanet.hu)

A Nemzeti Akkreditálási Rendszerben (NAT) 501/0864 számon akkreditált független vizsgálólaboratórium

A 4/1999. (II.24.) GM rendelet alapján 052/2002 számon kijelölt vizsgálólaboratórium

### TEVÉKENYSÉGEINK

- cement-, mész-, gipsz- és egyéb szilikátipari termékek és nyersanyagok vizsgálata, szabványosítása, valamint ezen termékek minőségének javítására és a termékválaszték bővítésére irányuló kutatások, fejlesztések,
- betontechnológiai vizsgálatok,
- lég- és portechnikai mérések, hatástanulmányok készítése, munkahelyi por, zaj, szerves légszennyezők mérése,
- kutatás, szakértői tevékenység



**Betonjavítás****BETON PLASZTIKA KFT.****Metróalagút és csatlakozó műtárgyak szigetelése**

1. ábra Fátyolinjektálás során visszajavított furatok



2. ábra Folyóka betonozás után

A HÍDÉPÍTŐ-BETONPLASZTIKA konzorcium nyerte és kivitelezte az M2 kelet-nyugati metróvonal felújítása során vonalalagutak, vonali műtárgyak szigetelési munkáit.

A BKV Rt., mint a Metró üzemeltetője 2003-ban előbb előminősítést, majd a megfelelőségi rostán felülmaradt kivitelezők részére pályázatot írt ki az M2 Kelet-Nyugati metrónál vonalalagutak és vonali műtárgyak szigetelési munkáira.

A Betonplasztika Kft. a Hídépítő Rt.-vel közösen, konzorciumban indult a versenyen, melynek három fordulás értékelési szempontjait sikeresen teljesítette és megnyerte a munkát.

A pályázati felhívás elvárásai szerint vállalásunk az alábbi feladatok megoldására irányul:

- öntöttvas tübbinges és vasbeton blokkos falazatok, műtárgycsatlakozások és dilatációk szigetelésének javítása,
- monolit szerkezetű alagút falazatok szigetelésének javítása,
- pályabeton víztelenítése (mélyszivárgó építés), illetve pályabeton felszíni vízvezető rendszerének kiépítése,
- vonali főszellőző műtárgyak, aknák és egyéb alagúti műtárgyak szigetelésének javítása, acél-szerkezeteinek korrózió elleni védelme.

A mellékelt képeken az ez évben végzett munkákat mutatjuk be. A B4 oldalon lévő felső képen a mélyszivárgó javításának előkészítése látható, bontása kézi bontópuskákkal. Az alsó képen injektáló furatok készülnek a fátyolinjektáláshoz, mert ezzel a módszerrel javítottuk a torkréttal takart monolitbeton szerkezetű alagutak szigetelését.

Boros Péter igazgató

**RENDEZVÉNYEK**

Rendező: CEMKUT Kft. - MCSZ - SZTE

**CEMENTIPARI KONFERENCIA**

**Főbb témák:** cementipari környezetvédelem, kromátszegény cement, kohósalak-cement szulfátállósága, nitrogénoxid emisszió, REA gipsz használata, széntüzelési tapasztalatok, hőcserélő átalakítása, beton útpályaszerkezetek, az új betonszabvány,

Helyszín: Tihany

Időpont: 2004. október 18-20.

Bővebb információ kapható az 1/250-1629 telefonszámon.

Rendező: TECHNO-WATO Kft.,

a Víz- és Csatornaművek Országos  
Szakmai Szövetsége védnökségével

**VI. NEMZETKÖZI VASBETONSZERKEZET-JAVÍTÁSI KONFERENCIA**

Helyszín: HOTEL MERCURE

1013 Budapest, Krisztina krt. 41-43.

Időpont: 2004. november 18-19.

Bővebb információ:

Telefon: 209-2490, fax: 209-2489,

E-mail: posta@technowato.hu

Kérjük, hogy jelentkezéssel kapcsolatban keresse meg cégünket.



*A HÍDÉPÍTŐ-BETONPLASZTIKA  
KONZORCIUM NYERTE  
ÉS KIVITELEZI AZ M2  
KELET-NYUGATI METRÓVONAL  
FELÚJÍTÁSA SORÁN  
VONALALAGUTAK,  
VONALI MŰTÁRGYAK  
SZIGETELESI MUNKÁIT*

**H-1138 Budapest, Karikás Frigyes u 20.**

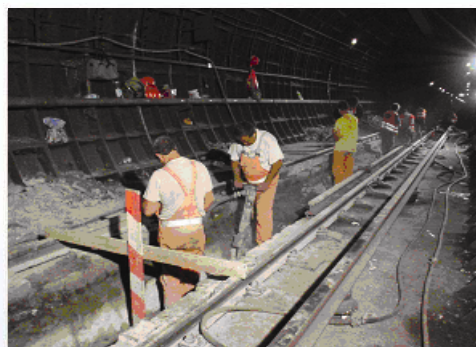
**Levélcíme: H-2040 Budaörs, Pf. 56.**

**Telephely: 2040 Budaörs, Szabadság u. 397-399.**

**Telefon: 23/ 420-066, 23/ 500-536, fax: 23/ 420-007**

**E-mail: betonplasztika@mail.datanet.hu**

**Honlap: www.betonplasztika.hu**



*Mélyszivárgó bontása*



*Fátyolinjektálás előkészítése*



## **MC-Bauchemie 10 éve a magyar építéskémiai piacon**



**Képviselőtünk további kiépítése céljából keresünk:  
műszaki tanácsadót / értékesítőt  
Kelet-Magyarország területére  
Információ: <http://hvg.hu/jobline/ad/mc.html>;  
T.: (06-1) 481-38-40**