

SZAKMAI HAVILAP
2012. MÁRC.-ÁPR.
XX. ÉVF. 3-4. SZÁM

„Beton - tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON

MAPEI adalékszerek a beton viszkozitásának fokozására



A szivattyúzhatóság javításához.



Öntömörödő beton készítéséhez.



Kiegészítő anyag nélküli öntömörödő beton készítéséhez.



 **MAPEI**[®]
www.mapei.hu
RAGASZTÓK • FUGÁZÓK • ÉPÍTÉSKÉMIAI TERMÉKEK

TARTALOMJEGYZÉK

- 3 **Az első hazai betonburkolatú körforgalom**
2. rész: A kivitelezés
BENCZE ZSOLT - SIPOS LÁSZLÓ
- 9 **Ipari padló egypercesek**
Hibás teljesítés
CSORBA GÁBOR
- 10 **Új, nagyteljesítményű folyósító adalékszer család a MAPEI-től**
BARTOS FERENC
- 12 **Vízzáró beton, 1. rész: Vízzáró beton fogalma és követelményei egykor**
DR. KAUSAY TIBOR
- 17 **Dr. Lőke Endre 90 éves**
POLGÁR LÁSZLÓ
- 18 **Vége a vizes falszerkezeteknek**
A víz és a sók tönkreteszik a homlokzatokat
- 21 **Az Álmodó életre kel**
A nemzetközi művészeti élet hírneves spanyol szobrásza, Jaime Plensa egy lehunytt szemű lány fejszobrásával alkotta meg a jövőt és a boldogságot elképzelő és álmodó fiatalság portréját. Anglia északnyugati felében, a Szent Helen nevű bányászváros szélén, egy felhagyott szénbánya közelében, egy lankás, erdős dombtetőn állították fel az Álmodó szobor 20 méteresre felnagyított mását, melyet fehér színű, előregyártott beton kéreg-elemekből alkottak meg.
- 23 **Konferencia: Modern épített környezet - a beton által kínált lehetőségek**
SZILVÁSI ANDRÁS
- 17, 22, 24 **Hírek, információk**

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

- ◆ ATILLÁS BT. (20.) ◆ AVERS KFT. (22.)
- ◆ BASALTKER KFT. (8.) ◆ BASF HUNGÁRIA KFT. (20.)
- ◆ BETONPARTNER KFT. (20.) ◆ CEMKUT KFT. (22.)
- ◆ MAPEI KFT. (1.) ◆ MUREXIN KFT. (18.)
- ◆ REECO HUNGARY KFT. (19.) ◆ SIKA HUNGÁRIA KFT. (16.)
- ◆ SKALÁR TERV KFT. (11.) ◆ UTIBER KFT. (8.)
- ◆ VER-BAU KFT. (8.) ◆ WOLF SYSTEM KFT. (16.)

KLUBTAGJAINK

- ◆ ATILLÁS BT. ◆ AVERS KFT. ◆ A-HÍD ZRT.
- ◆ BASF HUNGÁRIA KFT. ◆ BETONPARTNER MAGYARORSZÁG KFT. ◆ CEMKUT KFT.
- ◆ ÉMI NONPROFIT KFT. ◆ FRISSBETON KFT.
- ◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT.
- ◆ KTI NONPROFIT KFT. ◆ MAGYAR BETON-SZÖVETSÉG ◆ MAPEI KFT.
- ◆ MC-BAUCHEMIE KFT. ◆ MUREXIN KFT.
- ◆ SEMMELROCK STEIN+DESIGN KFT.
- ◆ SIKA HUNGÁRIA KFT.
- ◆ SKALÁR TERV KFT. ◆ SW UMWELT-TECHNIK MAGYARORSZÁG KFT.
- ◆ TBG HUNGÁRIA-BETON KFT.
- ◆ TÓTH T.D. KFT. ◆ VERBIS KFT.
- ◆ WOLF SYSTEM KFT.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA-t nem tartalmazzák.

Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen:

133 800, 267 000, 534 900 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag részére

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

Nem klubtag részére a fenti hirdetési díjak duplán értendők.

Hirdetési díjak nem klubtag részére

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

Előfizetés

Egy évre 5500 Ft.

Egy példány ára: 550 Ft.

BETON szakmai havilap

2012. márc.-ápr., XX. évf. 3-4. szám

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

Felelős kiadó: Szarkándi János

Alapította: Asztalos István

Főszerkesztő: Kiskovács Etelka
telefon: 30/267-8544

Tördelő szerkesztő: Tóth-Asztalos Réka

A Szerkesztő Bizottság vezetője:

Asztalos István (tel.: 20/943-3620)

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

Nyomdai munkák: Sz & Sz Kft.

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

Honlap: www.betonujsg.hu

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

Az első hazai betonburkolatú körforgalom

2. rész: A kivitelezés

BENCZE ZSOLT - KTI Nonprofit Kft.

SIPOS LÁSZLÓ - VERBAU Kft.

A Beton újság előző számában megjelent műszaki háttér ismertetése után ez a cikk a kivitelezésről és kivitelezés során elvégzett vizsgálatok eredményeiről szól.

A NIF Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. (a továbbiakban NIF) által a betonburkolatú körforgalom kivitelezésére kiírt pályázatot a VERBAU Kft. nyerte. A munkaterület átadására 2011. augusztus 9-én került sor (1. ábra). A betonburkolat építését szeptember közepére, az elkészült körforgalom műszaki átadását 2011. október 31-re terveztük.

A Kivitelező, valamint a kivitelezésben érintett társaságok (Magyar Cementipari Szövetség, DDC Kft., HOLCIM Hungária Zrt. – a továbbiakban HOLCIM, Sika Hungária Kft. – a továbbiakban Sika, BASALT Középkő Kft. – a továbbiakban BASALT, NIF, UTIBER Kft., Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. – a továbbiakban KTI, CEMKUT Kft. – a továbbiakban CEMKUT, Vecsés Önkormányzata, Magyar Közút Nonprofit Zrt. – a továbbiakban MK) egy egyeztető megbeszélést tartottak a HOLCIM vecsési betonüzemében, ahol tisztázták a felajánlásokat és pontosították a próbaszakasz kivitelezésének részleteit. Vaár Péter (HOLCIM) javaslatára az eredetileg $D_{max}=22$ mm szemmagyságú keveréket $D_{max}=32$ mm-es szemmagyságúra módosítottuk, amelyet Szabó Mátyás (BASALT) is támogatott. A tervezett beton kiírása így CP 4/2,7-32/S2, XF4-re módosult. Asztalos István (Sika) a próbakeveréseken használt adalékszerek helyett az M0 körgyűrű COLAS Hungária Zrt. által kivitelezett szakaszán bevált adalékszereket ajánlotta fel.

További feladat a kontroll labor kiválasztása volt. A döntés szerint a Kivitelező (VERBAU Kft.) részére a vizsgálatokat a KTI végezte (térítés-

mentesen), a keverőtelepi betonokat pedig a CEMKUT ellenőrizte (természetesen a HOLCIM saját gyártásközi ellenőrzésén felül). Az MK szegedi és miskolci laboratóriuma volt a beruházó NIF kontroll-laborja. A fentiekben említett módosításokat Vörös Zoltán (UTIBER) – mint a NIF által megbízott Mérnök – csak az újbóli első típusvizsgálat elvégzésével és a KTI-vel való folyamatos konzultáció mellett fogadta el. Ennek megfelelően a 2011. augusztus 24-én megépített próbaszakaszon 3 egymást követő keverésből készítettük a próbatesteket. A próbakeverés során a levegő hőmérséklete elérte a 35 °C-ot (árnyékban). Vörös Zoltánnal történt megbeszélés alapján a próbakeverést folytattuk, és az elkészített próbatesteket árnyékos helyen vízpárás környezetben tároltuk. A magas hőmérséklet és a páradús környezet felfogható egy gyors érlelési folyamatnak. Tekintettel az első típusvizsgálati kritériumokra, nagy mintaszámmal dolgoztunk. Az 1. táblázatban a 28 napos (kocka/gerenda) próbatestek és a fűrt minták szilárdsági eredményeit ismertetjük. A beton tervezett **CP 4/2,7** szilárdságát a próbaszakaszon mért eredmények teljesítik.

A próbaszakasz építésével párhuzamosan haladt a földművek elkészítése is. A földművizsgálatokkal nem kívánunk bővebben foglalkozni, csak megjegyezzük, hogy a közművek kiváltása nemcsak a projekt bekerülési költségét, hanem a kivitelezési időt is megduplázta. Az útépitések mindenkori potenciális hibaforrása a közművek feletti visszatöltések utántömörödése. Tekintettel a projekt kísérleti jellegére,

a Kivitelező különösen nagy hangsúlyt fektetett a tömörítési munkára. A belterületi adottságok azonban kedvezőtlenek voltak. A nagyteljesítményű tömörítő hengert a munkaterület mellett élők panasza miatt nem lehetett hatékonyan alkalmazni, így kisebb rétegekben, nagyobb járat-számmal volt kénytelen dolgozni a Kivitelező. A gondos kivitelezés ellenére a vízvezeték nyomvonalán a talaj megsüllyedt. A Kivitelező teljes



1. ábra A körforgalom tervezett helye a terület átadásakor, 2011. augusztus 9-én

A vizsgálat megnevezése	Átlagos mért érték [N/mm ²]
Nyomószilárdsági vizsgálat kocka próbatesteken	50,00
Nyomószilárdsági vizsgálat gerenda végeken	54,00
Hajlító-húzó szilárdsági vizsgálat gerendán	6,10
Hasító-húzó szilárdsági vizsgálat gerendán	6,25
Nyomószilárdsági vizsgálat fűrt , Ø150 mm átmérőjű 150 mm magas hengeres próbatesteken	44,00
Hasító-húzó szilárdsági vizsgálat fűrt , Ø150 mm átmérőjű, 230 mm magas hengeres próbatesteken	3,60

1. táblázat A próbaszakasz 28 napos szilárdsági vizsgálati eredményeinek összefoglalása



2. ábra A megsüllyedt talaj cseréje után a vízvezeték feletti Ckt visszatöltés

talajcserét végzett és a biztonságra való törekvés érdekében a felső tömörítendő talajréteg helyére is Ckt-t épített be (2. ábra). A rétegek elválasztása érdekében a két cementes réteg közé homokos kavicsot terítettek le.

Ezen visszatöltési megoldás részben ellentmond a tapasztalatoknak, miszerint rugalmas ágyazaton a betonpálya élettartama hosszabb, de a bizonytalan geotechnikai viszonyok miatt elfogadható megoldásnak tűnt. A védőrétegen és a Ckt rétegen mért teherbírási eredményeket a 2. táblázatban foglaljuk össze.

A Kivitelező a betonburkolat építéséhez szükséges technológiai utasításokat és termódosításokat elkészítette a tervezett határidőre, így 2011. szeptember 16-án engedélyt adott a Mérnök a burkolat építésére. Az első tervek szerint egy hónap kellett volna a burkolat kivitelezéséhez, de a Kivitelező olyan technológiai megoldásokat ajánlott és alkalmazott, amelyek lehetővé tették a körforgalom burkolatának 1 héten belüli megépítését. A helyszín pontos kijelölése, az egyes közműszolgáltatók és a hatósági térképek digitalizálása után kompromisszumos döntéseket kellett hoznia, mivel a hegyesszögű táblákat a lehetőségekhez mérten el kívántuk kerülni. Ahol ez mégsem volt megvalósítható (egyes be- és kihajtó ágaknál), hegyesszögű-hálós vasalású táblák kerültek kialakításra, de csak azokon a helyeken, ahol a forgalom nem terheli ezen részeket. Ezen helyeket az 3. ábrán mutatjuk be.

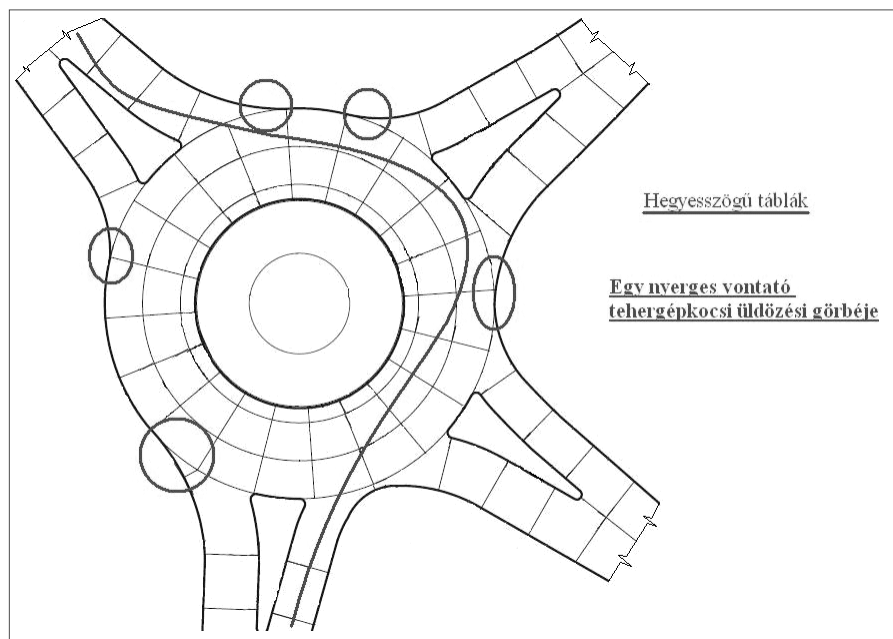
A kivitelező az első lépcsőben a körgyűrűt készítette el (1. és 2. nap), majd utána következtek az ágak. A 3. építési napon adalékszert váltottak, és így az MC Bauchemie Kft. által térítésmentesen felajánlott adalékszerekkel és párazáró szerrel készültek a körforgalom egyes ágai. A körgyűrű belső körét és a külső körgyűrűt 3/4-ét gépi finisheres bedolgozással készítették. A körgyűrűt 1/4-ét és az ágakat kézi, illetve vibrogerendás megoldással valószínűsítették meg. Ezt a sok módosítást csak úgy lehetett folyamatosan ellenőrzés alatt tartani, hogy az előírt vizsgálati darabszámot drasztikusan megnöveltük, és – a felelős mérnöki

Réteg megnevezése	Mért értékek átlaga [N/mm ²]	Mérések száma [db]
Védőréteg	70	24
Ckt	435	12

2. táblázat A felső rétegeken végzett teherbírási vizsgálatok összefoglalása



4. ábra A finiszerrel túlbúzótt részből történő mintavétel a bontás előtt



3. ábra A körgyűrű egyszerűsített táblakiosztási terve

Vizsgálat megnevezése	Határérték alatt [db]	Megfelelő [db]	Határérték felett [db]
Roskadás (10-90 mm)	5	38	8
Levegőtartalom (3,5-6,5%)	17	32	13

3. táblázat A pályabeton helyszíni vizsgálati eredményeinek összefoglalása

gondolkodást szem előtt tartva – azon kritikus vizsgálatokra koncentráltunk, amelyek nemcsak jellemzik a beton minőségét, hanem hosszú távú élettartamára is utalnak. Erre volt példa az, hogy a körgyűrű visszabontását úgy szerveztük, hogy az elbontandó részből vegyük a fűrt mintákat, ezáltal is megőrizzük a pálya szerkezeti homogenitását (4. ábra).

A pályabeton helyszíni frissbeton vizsgálati eredményeit a 3. táblázatban foglaltuk össze. A technológiaváltás miatt, amelynek során a kivitelező a gépi bedolgozásról áttért a kézi bedolgozásra, a konzisztencia értéket is meg kellett növelni az S1-ről (10-40 mm) S2-re (40-90 mm). Ezért szerepel a táblázatban a 10-90 mm-es intervallum.

A helyszínen nemcsak a 28 napos nyomószilárdság minősítésére készítettünk kocka próbatesteket, hanem a beton egyenletes minőségének, a szilárdulás folyamatának nyomon követésére, továbbá a különleges tulajdonságok ellenőrzésére is. A nyomószilárdsági eredmények alapján állítottuk össze a 4. táblázatot, amelyben látható, hogy a beton minősége némi inhomogenitást mutatott.

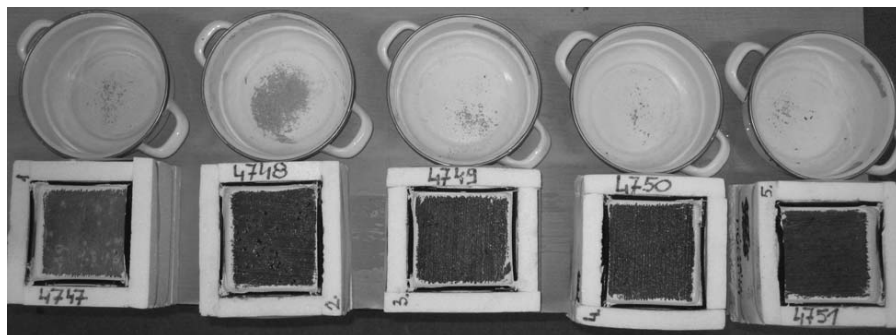
A frissbeton testsűrűségi adatai alapján a helyszínen döntöttük el, hogy melyik vizsgálati sort milyen plusz vizsgálatokkal egészítjük ki, az MSZ 4798-1:2004 5. fejezet „Követelmények a betonra és az igazolásuk módjai” környezeti kitéti osztály meghatározásai alapján. Ezen szempontok

A megszilárdult beton testsűrűsége [kg/m ³]	<2300	2300-2350	2350-2400	2400-2450	2450-2500	2500<
Az intervallumba tartozó értékek darabszáma [db]	4	4	10	20	4	3
Átlagos nyomószilárdság az adott sűrűségi intervallumban [N/mm ²]	33,8	37,9	46,6	50,6	58,3	65,4

4. táblázat A betonkörforgalom építése során a helyszínen vett kocka próbatestek nyomószilárdsági eredményei a testsűrűségekre csoportosítása alapján

A beépítés dátuma	08.24. Sika próbaszakasz	09.16-19. Sika adalékszer körpálya	09.20-23. MC adalékszer körpálya és csatlakozó ágak
A hámlás egyes (az átlagtól eltérő) értékei [g/m ²]	46	11	11
	179	34	18
	65	37	27
	21	36	57
	256	18	827
Vizsgálatok száma [db]	16	9	19
Átlag a kiugró értékek nélkül [g/m ²]	20	29	22

5. táblázat Az XF4 fagyasztási vizsgálati eredményeket összefoglaló táblázat (maximális lehámlás mértéke egyedileg 350 g/m² lehet az XF4 kitéti osztálynál)



5. ábra A Sika próbaszakasz ugyanazon szelvényéből készített járófelületi magminták fagyasztásos vizsgálatát követő összehasonlítása

A beépítés dátuma	08.24. Sika próbaszakasz	09.16-19. Sika adalékszer körpálya	09.20-23. MC adalékszer körpálya és csatlakozó ágak
A távolsági tényező (L/≤300μm) [mm]	0,22/0,25	0,21/0,23	0,21/0,23
	0,22/0,24	0,20/0,22	0,21/0,21
	0,20/0,22	0,22/0,25	0,21/0,21
	0,20/0,22	0,21/0,24	0,23/0,27
	0,23/0,26	0,22/0,26	
	0,20/0,22	0,23/0,29	
		0,23/0,30	
	0,23/0,27		

6. táblázat A távolsági tényezők eddig elvégzett vizsgálati eredményeinek összefoglalása (L/≤300μm)

leegyszerűsítve az alábbiak voltak:

- ha magas a testsűrűség, akkor alacsony a légtartalom, ezért fagyhámlási mintákat készítettünk az MSZ 4798-1:2006 5.5.6. alfejezet „Fagyállóság” alapján (5. táblázat),
- ha alacsony a testsűrűség, akkor magas a légtartalom, ezért kop-tatási vizsgálatra készítettünk min-tákat az MSZ 4798-1:2004 5.5.7. alfejezet „Kopásállóság” alapján (6. táblázat).

A követelmény értéket meghaladó mért érték (827 g/m²), valamint a nagy átlagtól eltérő, de még megfelelő érték (256 g/m²) esetében a magmin-tákat azokról a helyekről vettük, ahol a kivitelezés eltért a Technológiai utasításban előírtaktól a megfelelő felületképzés érdekében. Ezért a burkolat keresztmetszetében a beton struktúrája nem egyenletes. Amennyiben a változás csak a forgalom által igénybe vett felszint érinti, úgy a későbbiekben további hámlás nem várható, és ezeken a részeken ún. „mosott” burkolati textúra állandósul. Az 5. ábrán a Sika próbaszakasz ugyanazon szelvényéből kifűrt mag-minták járófelületén elvégzett fagy-hámlási vizsgálat eredménye látható. Az öt bemutatott minta közül a 4748-as mintáról levált mennyiség a többihez képest kiugró értéknek tekinthető, ezért további fagyasztási ciklusoknak vetjük alá a fenti elmélet igazolása céljából.

A távolsági tényező megállapításá-ról szóló vizsgálatokat a fagyasztási vizsgálatokkal összhangban végeztük el. Ennek célja az volt, hogy összefüggéseket tudjunk megállapítani az egyes minták különböző vizsgálati eredményei között. A távolsági tényező vizsgálatában a 300 μm alatti és a szabványos „L” értékek közötti összefüggés érdemel figyelmet. A távolsági tényezőnek a betonburkolat leromlási modelljének meghatározásában betöltött szerepéről pontosabb képet lehet majd kapni, ha a fagyasztási vizsgálatok befejeződtek, ami a jelenlegi tervek szerint a teljes tervezett életciklus lesz.

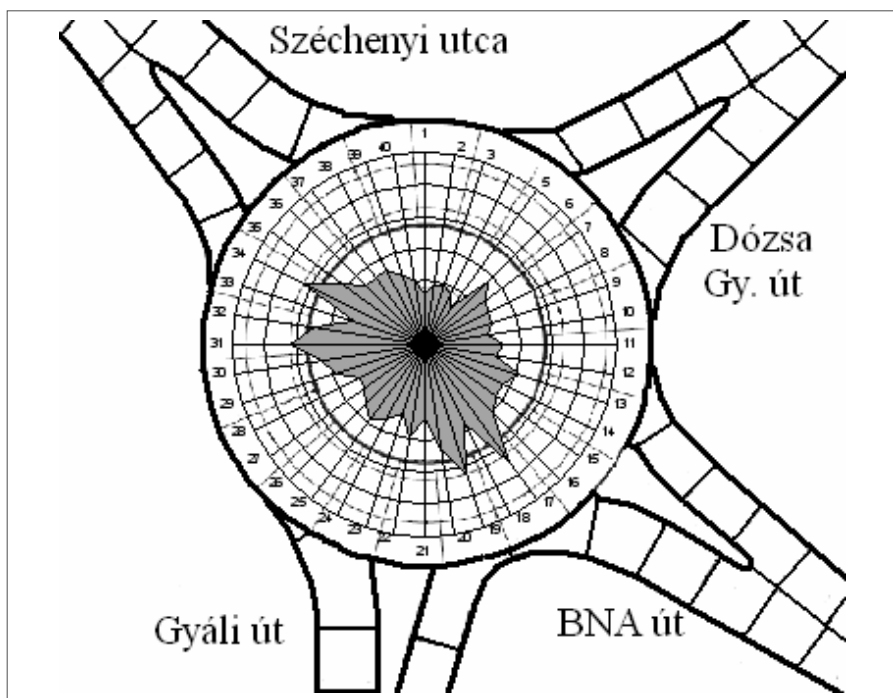
A fent ismertetett kombinált vizsgálatok már rendelkezésre álló adatai

Beépítés dátuma/ adalékszer típusa gyártó szerint	Átlagos térfogat - veszteség	A koptatási keménység osztálya az MSZ 4798-1:2004 NAD 4.1. táblázat alapján
	[mm ³]	
Aug. 24./Sika	10836	XK(H)2
Szept. 16./Sika	9169	XK(H)3
Szept. 19./Sika	10538	XK(H)2
Szept. 21./MC	10321	XK(H)2
Szept. 23./MC	11067	XK(H)2

7. táblázat Az egyes jellemző beépítési napokon készített kritikus próbatestek koptatási eredményeinek összesítő táblázata

Beépítés dátuma/ adalékszer típusa gyártó szerint	Átlagos/max behatolási mélység	A behatolási mélység osztálya az MSZ 4798-1:2004 NAD 4.1. táblázat alapján
	[mm]	
Szept. 16./Sika	16/25	XV(H)2
Szept. 19./Sika	16/28	XV(H)2
Szept. 23./MC	13/16	XV(H)3
MC első típus	22/24	XV(H)2

8. táblázat A vízzárósági vizsgálat eredményeit összefoglaló táblázat



6. ábra Példa a körforgalom belső gyűrű belső körívén mért homokmélység értékek elhelyezésére a táblakiosztási terven

alapján jutottunk arra a következtetésre, hogy a fagyasztásos vizsgálatot útburkolatok esetén az MSZ CEN/TS 12390-9: 2007 szabvány 6. fejezet „Kockavizsgálat (alternatív módszer)”-ben leírt merüléses vizsgálat szerint lenne célszerű előírni, az eddig alkalmazott egy felületű fagyhámlaszt-

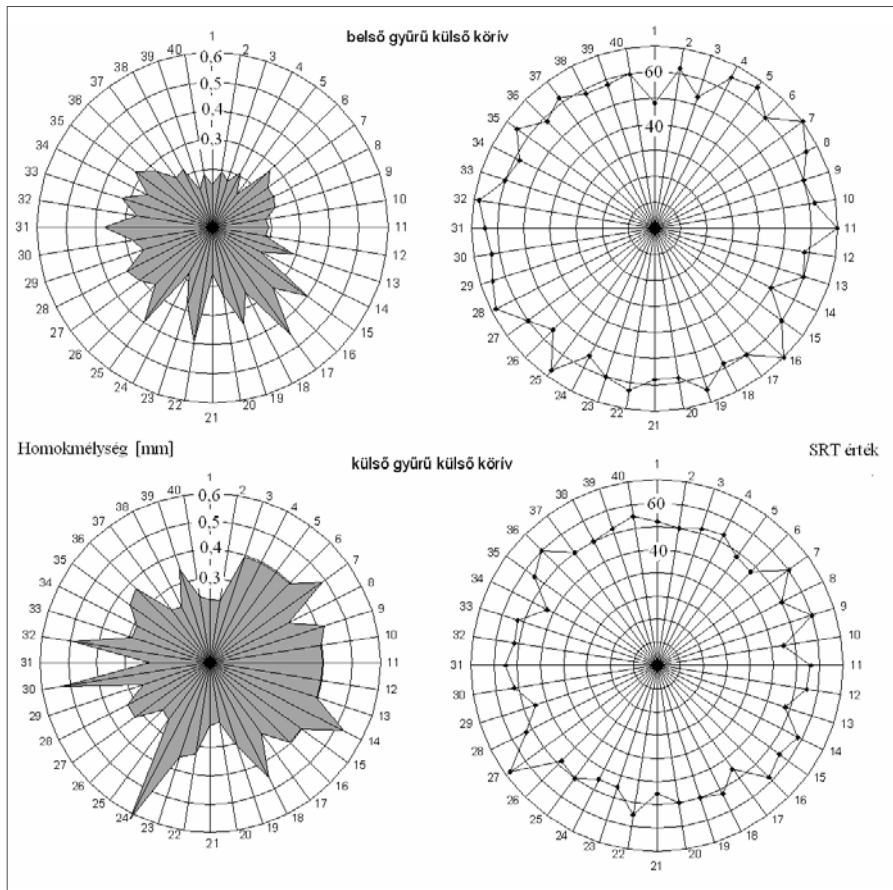
tásos vizsgálattal szemben. Minden esetben fűrt magmintából készített kocka alakú próbatesteket kellene fagyasztani. Így egyszerre lehetne vizsgálni:

- a járófelület tartósságát,
- a szerkezet ellenállóképességét
- a beépítés tömörségét.

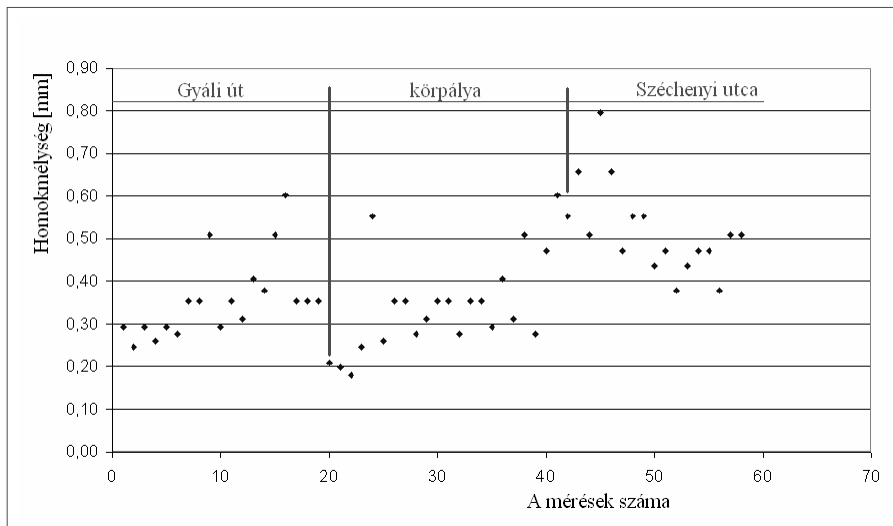
Azokból a keverékekből, amelyeknél magasabb értékű volt a frissbeton levegőtartalma, koptatási próbatesteket készítettünk. A próbatestek vizsgálati eredményeit a 7. táblázatban foglaljuk össze. Látható, hogy az MSZ 4798-1:2004 betonútra vonatkozó XK(H)2 ajánlásnak megfelelnek a minták. A gépi bedolgozású belső körgyűrűből vett minta vizsgálati eredménye még magasabb XK(H) 3-as osztályba sorolható. Ez azért kedvező a betonburkolat tartóssága szempontjából, mert az igénybevétel itt fokozott a nagy tehergépjárművek okozta csúszósúrlódás következtében.

Az M0 autót út kivitelezése közben szerzett tapasztalatok alapján az MSZ 4798-1.2004 5.5.3. „Vízzáróság” alfejezet szerinti vízzárósági vizsgálatra is készítettünk próbatesteket. Ezen vizsgálat eredményeit a 8. táblázatban mutatjuk be.

Az elkészült burkolat felületi jellemzői közül két mutatót: a mikro- és a makroérdességet vizsgáltuk részletebben. Az előbbit az SRT-értékkel jellemeztük az MSZ EN 13036-4:2004, „Utak és repülőtér felületi jellemzői. Vizsgálati módszerek. 4. rész: A felület csúszási ellenállásának mérési módszere. Ingás vizsgálat”, míg az utóbbit a homokmélység értékével az MSZ EN 13036-1:2010 „Utak és repülőtér felületi jellemzői Vizsgálati módszerek 1. rész: A burkolatfelület makroérdességmélységének mérése térfogatmódszerrel” alapján. A csomópontban összesen 200 db SRT-t és 444 db homokmélységet mértünk. Ebből 160-160 darab volt maga a körforgalomban – 40 db táblán táblánként 4 ponton. A mérési pontok kiosztása ezért volt ilyen nagyszámú, mert a forgalom pontos nyomvonalát nem lehetett előre megbecsülni. Így a folyamatos felügyelet alatt szerzett tapasztalatok alapján szűkítjük le a további vizsgálati helyeket. A forgalomnak történő átadás óta végzett szemlék kiértékelése alapján már most is megállapítható, hogy a 7,5 tonnánál kisebb járművek csak a belső körgyűrűt használják, míg az ennél nagyobb tehergépjárművek a külső kört is igénybe veszik. A mérési eredmények helyszínének azonosítha-



7. ábra A körgyűrűk külső körívének mikro és makroérdeességi eredményeit bemutató ábra



8. ábra A Gyáli út - Széchenyi István utca vonalon mért homokmelység értékek

tóságát úgy oldottuk meg, hogy a körforgalom elhelyezkedése alapján illesztettük rá a képzeletbeli körpályára a mérési pontokat (6. ábra). A mérési pontok kört alkotnak, amelyeket a 7. ábrán mutatunk be az eredményekkel egyetemben.

A körgyűrű felmérése után a nyomvonalakat elemeztük kiindulási állapotként. A fő teherforgalom által igénybevett feltételezett útvonalon mért

eredményeket a 8. ábrán ábrázoltuk.

A pályázat során - a tél közeledtével való tekintettel - a NIF előírta a burkolatnak az olvasztó sóval szembeni ellenállásának növelésére impregnáló szer használatát. Ezt a szert az adalékszer fajtájától függően hordták fel az elkészült felületre: Sika adalékszer esetén hengerrel, míg MC adalékszer esetén permetezővel. Így a körforgalom kezdeti „0” állapotában

négyfajta felület változási modellje valósulhat meg:

1. Sika, gépi bedolgozás, kézi hengerléses felületzárás (belső+külső körgyűrű),
2. Sika, kézi bedolgozás, hengerléses felületzárás (buszöböl),
3. MC, kézi bedolgozás, permetezési felületzárás (külső körgyűrű),
4. MC, kézi bedolgozás, permetezési felületzárás (csatlakozó ágak).

A várható leromlási folyamatokról és a kivitelezés befejezése óta megjelent hibákról a 3. és egyben befejező cikkben számolunk majd be.

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani: Völgyesi Zsoltnak és Orosz Gyulának (Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ), hogy a közművek körforgalom alóli kihelyezéséből adódó többletköltségek finanszírozását felvállalták, és ezáltal megvalósíthatott a körforgalom; Pető Csabának és az MC BAUCHEMIE Kft.-nek, hogy burkolatépítés közben szükségessé vált az adalék- és párazáró szer pótlásának költségeit átvállalták.

A projekt megvalósításához érkezett felajánlások cégnev szerinti ABC sorrendben:

- BASALT Középkő Kőbányák Kft.: uzsai zúzottkő frakciók (0/4, 4/11, 11/32) biztosítása;
- BTC Kft.: helyszíni technológiai felügyelet;
- CEMKUT Kft.: telephelyi frissbeton vizsgálatok elvégzése;
- DDC Kft.: cement biztosítása;
- HOLCIM Hungária Zrt.: keverőtelep és 0/4 homok;
- KTI Nonprofit Kft.: előzetes felmérés, kivitelezői vizsgálatok elvégzése;
- KKK: többletköltségek finanszírozása;
- Magyar Közút Nonprofit Zrt.: munkaterület lezárása;
- MC BAUCHEMIE Kft.: adalékszer és kombinált párazáró szer;
- Sika Hungária Kft.: a szükséges tervezett adalékszer mennyiség;
- UTIBER Kft.: műszaki ellenőri feladatok ellátása;
- Vecsés Önkormányzata: közműkiváltások finanszírozása;
- VERBAU Kft.: kivitelezés.



Stabilan az élvonalban VER-BAU Kft.

H-6000 Kecskemét,
Garay u. 11.
Tel.: +36-76/508-211,
Fax: +36-76/416-658,
E-mail: info@verbau.hu
www.verbau.hu



ÉPÍTŐIPARI GENERÁLKIVITELEZÉS • IPARI PADLÓ



BASALTKER KFT., UZSA

a Basalt-Középkő Kft.,
a Kiskunlacházi Kavicsbánya Kft.
és a Lajta Kavics Kft. termékeinek
kizárólagos értékesítője.



Forgalmazott termékek

- szabványos bazalt és andezit zúzottkövek, NZ, KZ, LMA, HMA, FZKA, mechanikai stabilizáció, vasúti ágyazati anyag 160 km/h tervezési sebességig,
- osztályozott, mosott, tört kavics- és homok termékek,
- folyamatos szemeloszlású termékek,
- BORNIT bitumenes hézagkiöntők és szalagok.

Felhasználási területek

- ❖ beton ❖ aszfalt ❖ vasúti felépítmény
- ❖ vízepítés ❖ út- és mélyépítés ❖ ásványgyapot

Elérhetőségek: 8321 Uzsa, Lázhegy u. 1.

- ❖ telefon: (87) 436-186 ❖ fax: (87) 436-384
- ❖ basaltker@basalt.hu ❖ www.basalt.hu

Telephelyek

- ❖ Uzsa (bazalt): közúti, vasúti rakodás
- ❖ Dunabogdány (andezit): (30) 526-5394, közúti, dunai rakodás
- ❖ Kiskunlacháza (kavics): (30) 692-9664, közúti, vasúti rakodás
- ❖ Darnózséli (kavics): (30) 226-8503, közúti rakodás

A termelő üzemek üzemi gyártásellenőrzési tanúsítvánnyal rendelkeznek.

Főbb referenciák: dunántúli autópályák, M0, M1, M15, M5, M6, M7, főközlekedési utak, fontosabb vasútvonalak, kikötők, folyami munkák, magyarországi repülőterek, Budapest Ferihegy stb.



UTIBER Közúti Beruházó Kft.

Megnevezése: UTIBER Közúti Beruházó Kft.

Röviden: UTIBER Kft.

Címe: 1115 Budapest, Csóka u. 7-13.

Telefon: 36-1/203-0555

levélcím: 1518 Budapest, Pf.: 70.

fax: 36-1/203-7607

e-mail: utiber@utiber.hu

A gondolattól a megvalósulásig!

40 év az infrastruktúra fejlesztésben!

FŐBB SZOLGÁLTATÁSAINK:

- megvalósíthatósági tanulmányok, beruházási koncepciók készítése, beruházás előkészítés
- közlekedési, közmű, környezetvédelmi és egyéb mélyépítési infrastruktúrák tervezése, tanulmány engedélyezési és kiviteli terv szinten
- közbeszerzési eljárások, hazai és Európai Unió programokhoz kapcsolódó pályázatok összeállítása
- hazai és nemzetközi versenytárgyalások lebonyolítása
- közlekedési infrastruktúrák, közművek környezetvédelmi beruházások és azokhoz kapcsolódó magasépítési feladatok műszaki ellenőrzése, lebonyolítása
- beruházásokhoz kapcsolódó pénzügyi feladatok, költségellenőrzés és felülvizsgálat
- FIDIC szerinti Mérnök feladatok ellátása
- egyéb mérnöki tanácsadás, minőségbiztosítás

Az UTIBER Közúti Beruházó Kft. a Magyar Tanácsadó Mérnökök és Építészek Szövetségének (TMSZ) alapító tagja.

Az UTIBER Kft. rendelkezik az ISO 9001 minősítéssel.

Ipari padló egypercesek

Hibás teljesítés

CSORBA GÁBOR okl. építőmérnök, igazságügyi szakértő
Betonmix Építőmérnöki és Kereskedelmi Kft.
www.betonmix.hu

Sokszor halljuk manapság azt, hogy az igazság a hazai joggyakorlatban nehezen, sőt sokszor sajnos egyáltalán nem jut érvényre. A jogász társadalom már régen nem igazságszolgáltatást, hanem jogszolgáltatást hirdet. Én azonban sohasem fogok lemondani az igazság kereséséről és lehetőség szerinti érvényre juttatásáról. Ennek jegyében fontosnak tartom, hogy néhány mondatban összefoglaljam az építőiparban leggyakrabban előforduló jogi fogalmak értelmezését, melyek a vitás helyzetekre vonatkoznak. Ma a hibás teljesítés fogalmát szeretném tisztázni.

Jogilag csak akkor beszélhetünk hibás teljesítésről pl. az ipari padló-készítés tekintetében:

- ha a felek között szerződés jött létre, amelyben tisztázták a feltételeket (műszaki tartalom, peremfeltételek, stb.), elvárásokat. Elvileg a szerződés szóban is létre jöhet, de azt tudni kell bizonyítani, illetve érvényben van a NAV (APEH utóda) előírása, mely szerint a 200.000 Ft nettó értéket meghaladó jogügyleteknél kötelező írásban szerződni,
- ha az ipari padló (térbeton vagy más műtárgy) készítése a teljesítés időpontjában nem felelt meg a jogszabályban (pl. szabványokban) foglaltaknak, vagy a szerződésben meghatározott tulajdonságoknak,
- ha a hiba szakszerűtlen kivitelezésre, vagy hibás anyag beépítésére vezethető vissza.

Mindezeket figyelembe véve lényeges momentum, hogy ha a megrendelő adja az anyagot és az hibás, akkor a kivitelező mentesül a szavatossági felelősség alól, ha a megrendelőt erre időben figyelmeztette (és persze ezt bizonyítani tudja). Gyakran előfordul ugyanis, hogy a kivitelezők a

penzügyi kockázat csökkentése céljából átengedik a beton, vagy más anyag vásárlását a sokszor laikus megrendelőnek. Ez bizony visszaüthet, ha pl. a megrendelő költségcsökkentés céljából olyan betont vásárol, amely nem alkalmas az adott padlóhoz, nem teljesíti a szabvány szerinti minimális szilárdsági követelményt, vagy környezeti osztályt. Ha ebből később hiba keletkezik és a kivitelező tudja bizonyítani, hogy figyelmeztette erre a beruházót a beépítés előtt, akkor nem tehető felelőssé a később jelentkező, betonminőséggel összefüggő hibákért.

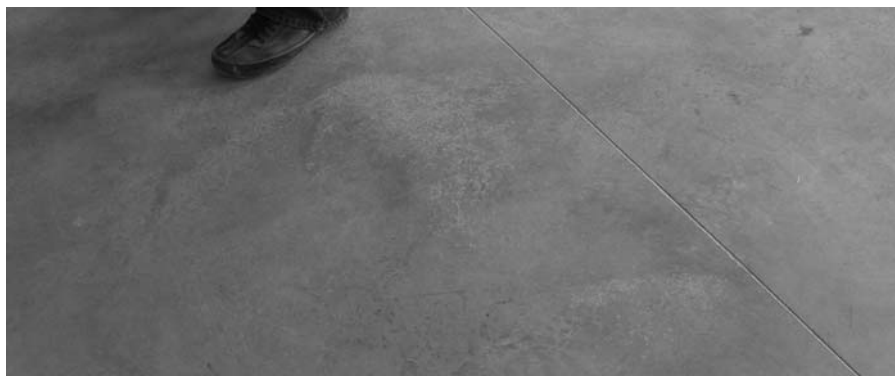
Természetesen, hibák előfordulhatnak, azokat pedig ki kell javítani. Ez így igazságos. Ezt a megrendelő jogosan követelheti. Követelhet cserét is (pl. bontást és új padlót), de csak abban az esetben, ha a hibát nem lehet kijavítani. A jog azonban ismeri az arányosság elvét is, ami azért érvényre is jut a peres eljárásokban, - igaz sokszor sok idő eltelte után. A javítás azt jelenti, hogy a beavatkozás után a javított rész műszakilag egyenértékű lesz az eredeti, szerződésben rögzített elvárásokkal és megfelel a vonatkozó szabványoknak is.

Egy ipari padló nem dekorpadló, nem arányos követelés tehát néhány

repedés, glettelési hiba, vagy kisebb hullámossági hibák miatt egy teljes csarnokpadlót pl. felcsiszoltatni, vagy leműgyantáztatni. Megjegyzem, hogy közel 20 éves praxisomban elenyésző volt azon új ipari padlók száma, amelyek ténylegesen cserére szorultak, jóval több volt azonban az olyan eset, ahol indokolatlan és aránytalan költségű javítást, cserét kellett végrehajtani. Ennek fő oka a kivitelezők kiszolgáltatottsága, a tőkehiány, a kényszerállások és a sokszor hanyag dokumentálás.

Amit tehetünk, hogy probléma esetén korrekt és igazságos megoldás, kompromisszum szülessen:

- a szerződésbe be kell írni a pontos műszaki tartalmat,
- a szerződésbe be kell írni az elvárt műszaki tartalom eléréséhez szükséges peremfeltételeket (pl. huzatmentes csarnok, megfelelő hőmérséklet, beázásmentesség, padlókarbantartási utasítás, használatbavételi ütemezés, stb.),
- az építési naplót szigorúan és pontosan kell vezetni,
- a beépített anyagok műbizonylatait a beszállítóktól el kell kérni,
- összességében, mindent pontosan le kell dokumentálni (fotókon rögzíteni a problémás helyzeteket, pl. ha a padlót idő előtt használatba veszik, vagy ha nem teljesülnek a szerződésben rögzített peremfeltételek).



1. ábra Gondolták volna, hogy egy kb. 3600 m²-es ipari padlón, ahol néhány helyen, összesen max. 10 m²-en keletkezett glettelési hiba miatt közel 8 millió Ft-ot nem fizetett ki a megrendelő a kivitelezőnek, és ebből a pénzből dekorpadlóvá alakított át kb. 1200 m²-t csiszolással és impregnálással?

Új, nagyteljesítményű folyósító adalékszer család a MAPEI-től*

BARTOS FERENC építőmérnök, betontechnológus szakmérnök
MAPEI Kft.

A MAPEI a világ egyik legnagyobb gyártó cége a ragasztók, szigetelőanyagok és építőipari kemikáliák terén. A vállalatot az olasz Squinzi család alapította 1937-ben, s a cég nevéül az olaszul jól csengő Materiali Ausiliari Per L'Edilizia e L'Industria (Segédanyagok az építőipar és az ipar számára) mondat kezdőbetűinek mozaikszavát, a MAPEI-t választották.

Kezdetben a családi vállalkozás festékeket, külső és belső burkolóanyagokat gyártott, ám a II. világháború kitörése minden üzleti tevékenységet lefékezett. A háború után, az újrakezdést követően már az építőipari ragasztókra összpontosítottak, míg végül egy konkrét piaci szegmensre, a burkolat ragasztókra szűkítették gyártási tevékenységüket. A hatvanas évek olasz kerámiapiacának virágzásakor a MAPEI már innovatív és standard termékeket tudott kínálni.

Jelenleg a Mapei 28 különböző országban 59 gyárral rendelkezik. A vállalatcsoport több mint 7000 munkatársat foglalkoztat. Az 59 gyártóegységben több mint 19 000 tonna termék készül naponta.

A MAPEI éves forgalmának 5%-át fordítja kutatás-fejlesztésre minden évben, és munkatársainak 12%-a tevékenykedik a világ különböző pontjain működő 10 kutató központjában, amelyeket a milánói központi laboratórium koordinál.

A MAPEI termékpalettán 15 termékvonallal található, melyek egyike a betonadalékszerek termékvonala. Ismerve a MAPEI ambíciót a termékek fejlesztésének területén, nem meglepő, hogy a betonadalékszer termék-

vonalon belül is újabb és újabb innovatív termékeket vezet be a betonipar számára. 1992-ben a Mapei kutatólaboratóriumában egy új, addig kizárólag tisztítószeres és kozmetikumok alapanyagaként használt poliglükoléterekből álló monomert fejlesztettek ki. Ez a monomer – egy poliglükoléter-metakrilát – lett annak az új szuperfolyósítónak az alapja, amely az addigiakhoz képest kevesebb légbuborékot visz a betonba, és immáron jól bedolgozható, ugyanakkor nagy mechanikai szilárdságú betont eredményezett.

Korábban a szükséges bedolgozhatóságot csak úgy lehetett megőrizni, ha a nagy melegben, vagy jelentős távolságba elszállított transzportbetonba a cement hidratációját késleltető anyagokat (lignoszulfonátokat, glükonátokat) keverték, amelyekből az lassabban kötött meg. Az új adalékszer teljeséggel forradalmi molekulaszervezetének és hatásmechanizmusának köszönhetően úgy diszpergálta a cementszemcséket, hogy közben a hidratációjukat nem befolyásolta. Ezen kívül kisebb dózisban is lényegesen hatékonyabban működött, mint a naftalin-szulfát, így sokkal olcsóbb volt a használata. Valamint nem tartalmazott rákkeltő hatású formaldehidet, mint a naftalin- vagy melamin-szulfonát.

Az úttörő termékre nemzetközi szabadalmat jegyeztek be, majd 1993-ban MAPEFLUID X404 néven kereskedelmi forgalomba bocsátották. Ezzel ez lett az első poliéter-karboxilát az európai piacon – és egyúttal az új alapokon nyugvó, harmadik generációs szuperfolyósítószeres előfutára. A Mapei laboratóriumában végzett intenzív kutatómunka révén fény

derült az adalékszerek és a cement kölcsönhatását szabályozó folyamatokra, és lehetővé vált a DYNAMON szuperfolyósító család alapját képező polimerek szintézisének és szerkezetének tökéletes kontrollja. A DYNAMON termékvonallal mindazon nagy teljesítményű adalékszerek megtalálhatók, amelyekre betonkészítésnél szükség lehet.

A szuperfolyósító adalékszerek és az építési módszerek egymással párhuzamosan fejlődnek, sőt éppen az építőipar változó igényei ösztönzik a kutatókat új polimerek kifejlesztésére. Egyre megbízhatóbb, gyorsabb és gazdaságosabb megoldásokra van szükség, de az építőipar eddig még orvosolatlan problémákra és újabb alkalmazási területekre is gyógyírt, illetve javaslatokat vár. A DYNAMON termékvonalba tartozó folyósítók, valamint a VISCOFLUID SCC/10 vagy a VISCOSTAR 3K adagolása öntömörödő betonokhoz gyorsabb és „zöldebb”, forradalmian új építési technológiákat eredményezett. Öntömörödő betonokkal bonyolultabb geometriájú és karcsúbb szerkezeteket lehet készíteni, melyeknek magasabb minőségű látszó felületük lesz. Az öntömörödő betonnak gyorsabb és gazdaságosabb a bedolgozása. A karcsúbb szerkezeteknek köszönhetően olcsóbb a betonelemek szállítása.

A trópusokon, vagy a nyári forróságban speciális eszközök kellenek ahhoz, hogy a keverék bedolgozhatósága a magas hőmérséklet miatt ne csökkenjen le a megengedett szint alá. Különleges esetekben – például a közel-keleti országokra jellemző klimatikus viszonyok között – a friss beton több mint 30 °C-osra felmelegedhet, még úgy is, ha keverővíz helyett jégkását adagolnak hozzá, ezért időnként folyékony nitrogént injektálnak bele, hogy lehűtsék. Ilyen körülmények mellett a szokásos késleltető adalékszerek nem használhatók, ugyanis a rövid kötési idő miatt olyan mennyiségben kellene adagolni őket, hogy az a beton mechanikai tulajdonságainak rovására menne. A Mapei laboratóriumában e probléma kikü-

* *Georgio Ferrari és Francesco Surico: A nagyteljesítményű folyósítószeres múltja, jelene és jövője című cikke alapján*



1. ábra Galgamácsai híd (öntömörödő betonból)

szöbölésére fejlesztették ki a CHRONOS (Chemically Reactive Nanostructural Superplasticizers = Kémiailag Reaktív Nanoszerkezetű Szuperfolyósítók) termékcsaládot. Ezeknek az adalékszereknek a kémiai szerkezete idővel átalakul, és fokozatosan aktiválódik, amivel ellensúlyozni tudják a friss betonkeverék képlé-

kenységének természetes csökkenését. 1,2%-nyi CHRONOS VF 202 hozzáadásával kritikus viszonyok (27–29 °C) között is 3 órán keresztül fenn lehet tartani a kívánt roskadást (230 mm), miközben a beton mechanikai szilárdságában 24 óra múltán semmiféle romlás sem tapasztalható. A CHRONOS termékek az első „okos

folyósítószerkezetek” – olyan „érzékeny” polimerek, amelyek a transzportbetonhoz keverve a környezeti viszonyok és az adott „feladat” szerint változtatják meg szerkezetüket.

Hazánkban is bevezetésre kerültek a CHRONOS család folyósítói, és mind a CHRONOS VF 202-vel, mind a CHRONOS VF 210-el pozitív tapasztalataink vannak. CHRONOS VF 202-t használnak az M3 autópálya Nyíregyháza-Vásárosnamény szakaszának több részén is. Induló projekteknel, és üzemi betonoknál is sikeres labor, illetve üzemi keveréseket végeztünk.

A betonadalékszerek fejlesztésébe fektetett munka révén a MAPEI mára a betonipar meghatározó résztvevőjévé vált. Ezt az is alátámasztja, hogy elnyerte a világ egyik legnagyobb, jelenleg futó beruházásának az adalékszer beszállítását. A Panama csatorna munkálatainál előreláthatóan több mint 6 millió m³ betont fognak felhasználni MAPEI technológiák segítségével.



SKALÁR TERV

www.skalar.hu

Vízzáró beton*

1. rész: Vízzáró beton fogalma és követelményei egykor

DR. KAUSAY TIBOR

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

- Wasserdichter Beton (Wasserundurchlässiger Beton, WU-Beton, Sperrbeton) Teil 1: Begriff und Prüfung des wasserdichten Betons in früheren Zeiten (német)
- Watertight (waterproofed) concrete. Part 1: Terminology and testing of watertight concrete in earlier times (angol)
- Béton étanche (bloc de béton). Partie 1: Terminologie et essais de béton étanche dans les temps anciens (francia)

1. Bevezetés

A rómaiak már kétezer évvel ezelőtt építettek vízgyűjtőket, vízvezetékeket, úszómedencéket, kikötőket, völgyzárógátákat, de korszerű vízzáró beton és vasbeton szerkezetek is már évtizedek óta épülnek. Az építés környezeti, igénybevételi, használati stb. feltételei azonban korunkban folyamatosan változnak, és ez az igény-oldali fejlődés nem csak a szerkezettel, hanem a vízzáró betonnal szemben is növekvő követelményeket támaszt. A követelmények előírások formájában jelennek meg, a vízzáró betonok megfelelése vizsgálatokkal igazolható, amelyek változását e cikksorozatban tekintjük át.

Azoknak a beton és vasbeton szerkezeteknek, amelyek vizet vagy más folyadékot nem engedhetnek át, megfelelő szerkezeti kialakításúaknak, korlátozott repedés-tágasságúaknak és vagy vízszigetelteknek, vagy vízszigetelés nélkül is vízzáróknak kell lenniük. A szerkezet szigetelés nélküli vízzáróságához nem elegendő a vízzáró beton alkalmazása, hanem az átmenő repedések tágasságát is korlátozni kell, a munka és tágulási hézagokat vízzáró kivitelben kell elkészíteni, a betont különös gonddal kell beépíteni, tömöríteni és utókezelni.

* A dolgozat a Vasbetonépítés című folyóirat XII. évf. 2010. 2. számának 47-57. oldalán dr. Balázs L. György - dr. Kausay Tibor tollából megjelent „Vízzáró beton és vizsgálata” című cikk második közzélése

Vízzáró beton készítésével az európai előírások kevésbé foglalkoznak, de minthogy egyrészt az európai szabványok honosításával a vonatkozó régi magyar szabványokat visszavonták, másrészt az irodalom szerint a nemzetek folyamatosan keresik a vízzáró beton készítésének jobb feltételeit, és kísérleti eredményeiket például műszaki irányelvek formájában ültetik át a gyakorlatba, időszerű a vízzáró beton fogalma, követelménye és vizsgálati módja fejlődését áttekinteni.

2. A vízzáró beton fogalma és követelményei a XIX. és XX. században

A beton- és vasbetonépítés kezdeti időszakában – a fogalom számszerű-

sítése és vizsgálati módszer hiányában – vízzárónak azt a betonszerkezet tekintették, amely annyi vizet enged át, amennyi a védendő, víznyomással ellentétes oldal felületéről természetes körülmények között elpárolog.

Mihálik János, aki a Duna-menti Bezdánnál 1854 őszén – 90 nap alatt, több száz tapasztalatlan földműves napi 18 órai munkájával, jórészt víz alatti, elsőként folyamatos betonozással, összesen mintegy 17 ezer m³ beton kézi bedöngölésével – megépítette az első magyar, teljesen betonból készült vízi műtárgyat, az évtizedeken át hajózható Ferencz József zsilipet (1. ábra), 1860-ban megjelent könyvében írja, hogy az építéshelyen próbaképpen vízhatlan pincét építettek betonból. A könyvben a beton vízzáróságáról azonban több szó nem esik (Mihálik 1860).

Nendtvich Gusztáv (másol Nendtvich) könyvében a lábatlani román cementtel {◀} kapcsolatban olvashatjuk, hogy „az állandó országház díszlépcsője mellett levő udvarokban, éppen a víz elzárása céljából 0 és + 0,75 m között (a Duna 0 pontja fölött) készült egy betonréteg, amely eszerint többször 5 m magas vízoszlop nyomásának is ki volt téve, s mindennek dacára az alapgyökörben, amint azt az alapvető munkák felülvizsgálásáról fölvett jegyzőkönyv is fölemlíti, a betonon keresztül víz nem szivárgott, még ezen a 0,75 m vastag rétegen keresztül



1. ábra Ferencz József zsilip Bezdánnál

sem.” (Nendtvich 1889).

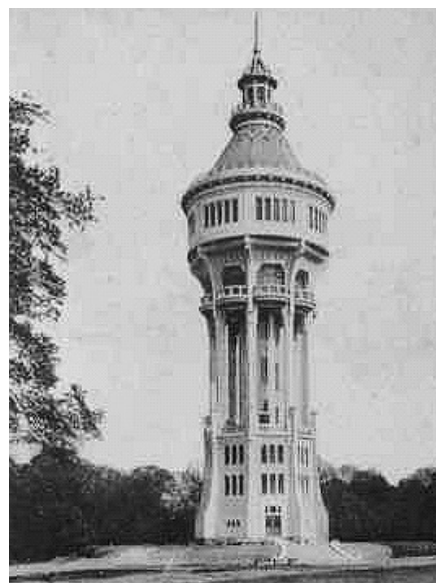
Németországban a XIX. – XX. század fordulóján a talajvízszint alatti pincék vasbeton talpboltozatát vízzáró cementhabarccsal vonták be, erre védőbeton került, amelynek felső vízszintes síkját esztrich réteggel zárták le. A vízzáró cementhabarcs bevonatot a talpboltozatról az oldalfalakra is felvezették. Vízzáró cementhabarcsot ívhidak védelmére is alkalmaztak. A pasingi (München) papírgyári kút – 7,6 m-rel a várható legmagasabb talajvízszint alá nyúló – szivattyú aknájának fenekét és oldalfalát 1902-ben vízzáró vasbetonból építették. Víz- és folyadék-tárolók, víztornyok, csövek is készültek vízzáró vasbetonból. A Ways & Freytag cég kísérleti vasbeton csövei 3 at nyomást éveken át szivárgás nélkül hordtak, húsz évi használat után meggyőződtek a Monier-rendszerű vasbeton csatornacsövek vasbetéteinek rozsdamentességéről, és ezzel bizonyítva látták, hogy a beton a vasbetétet megvédi a korróziótól (Mörsch 1908).

Zielinski Szilárd tervei alapján 1905-1906-ban épült a Hármaskörösön a bökényi duzzasztómű és kamarazsilip. A vasbeton kamra cementpéppel bevont, majd bevakolt, simára csiszolt fenéklemezét és oldalfalait vízszigetelés céljából magnézium-fluáttal, majd megszáradása után cink-fluáttal befecskendezték. A fluátok a cementhabarcs szabad meszével és alkáliáival, mintegy 0,5-1,0 mm vastag rétegben, vízben oldhatatlan fluorvegyületet alkotnak. A Margitszigeti víztorony Zielinski Szilárd – Ray Rezső – Beck Alajos – Grubics Henrik munkája nyomán 1910-1911 között épült meg (2. ábra). A tárolómedence vízzáróságát a kálszappanos oldattal készített betonfelületre felhordott fluatózás nélküli csiszolt cementsimítással biztosították (Hajós 2004).

A korai hazai vasbetonépítés kiemelkedő eseményei közé tartozott a soroksári Duna-ág felső torkolati kamarazsilipjének megépítése 1911-1913 között, amelyről – beleértve a széleskörű betonkísérleteket is –

Lampl Hugó és Sajó Elemér az 1914-ben kiadott könyvben számol be. A kamarazsilip építése kapcsán óhatatlanul felmerült a beton helyenkénti vízzáróságának szükségessége, így a vasbeton műtárgy kisvíz alatt fekvő részében és az oldalfalak többségében traszt adagoltak a beocsini portlandcementhez {◀}, hogy a betont „vízátlanabbá” tegyék. Ennek érdekében emelték a legnagyobb szilárdságot adó keverékhez képest a homokadagolást is.

A XX. század elején a betonműtárgyak vízzáróságát általában vagy a betonfelületek bevonásával (például vízzáró traszcement vakolat, bitumenes szigetelés, felületi fluátos tömítőkezelés), burkolásával (például fagyálló téglá, kő, klinker, csempe, elsősorban a fagyállóság érdekében), vagy trasznak, trasznak és mészhidrátnak, esetleg kálszappanos víznek a portlandcement-betonba keverésével biztosították. Hazánkban – a jelentős traszelőfordulások és gazdasági okok folytán is – a trasz kiegészítőanyag vízzáróbeton alkalmazása terjedt el leginkább. A vízzáró trasz-portlandcement-beton összetételével és szilárdsági tulajdonságaival a korabeli irodalom részletesen foglalkozott (Lampl-Sajó 1914), a trasz minőségét, szállítási feltételeit előírásokban szabályozták (Határozatok 1909, Sajó-feltételek 1913). A trasz adagolás általában a portlandcemente {◀}



2. ábra Margitszigeti víztorony régi képeslapon

vett 10-15 tömeg% volt, a felső határt a portlandcement, illetve a cementkő {◀} szabad mesze (értve alatta a kalcium-hidroxidot) szabta meg, amelyet a trasz leköt. A vízzáróság fokozásán kívül azt hangsúlyozták, hogy a trasz adagolás a szabad mészkilúgozásával járó hátrányokat megszünteti, de – bár akkoriban tényleges vasbeton szerkezetek alig, inkább csak vasalt betonszerkezetek készültek – a fokozódó vasbetét korrózió veszéllyel nem számoltak. Magyarországon főképp a selypi traszt alkalmazták, sőt azt a Selypi Cementgyár oltott mézsporrrel keverve „Vulkán-cement” néven forgalmazta (Lampl-Sajó 1914).

A XX. század közepén már törekedtek a beton vízzáróságának egyértelmű meghatározására és vizsgálatára.

Otto Graf több mint húsz éves tapasztalata, hogy a betonok vízzáróságát a cement típusok, illetve tulajdonságok – értve alatta a klinkerégetés technológiát, az összetételt, a fajlagos felületet {◀}, a vízmegtartó képességet – jelentősen befolyásolják. Saját 1928 és K. Walz 1931 évi publikációjára is hivatkozva megállapította, hogy a cementtartalom növekedése javítja a habarcs és a beton vízzáróságát; a vízzáróság szempontjából nagy szerepet játszik a hidratáció mértéke és az azzal járó zsugorodás; a víz-cement tényező {◀}, a konzisztencia {◀} és az adalékanyag szemmegoszlása {◀}, a beton porozitása {◀}; a finomra őrölt trasz, mészkőliszt és egyéb kőlisztek, a mészhidrátnak adagolása – ha a bedolgozhatóságot javítja, akkor – csökkenti a vízátterszűrőképességet. A vízzáró betont minél hosszabb ideig vízesen kell utókezelni, a beton vízzáróképessége a korával növekszik. A betont terhelő vizek finom hordaléka és a laza beton részecskék sokszor eltömik a beton pórusait, de akár kémiai folyamatok is javíthatják a vízzáróságot: például ha a külső víz szénsavas, akkor az a beton szabad kalcium-hidroxidjával vízben oldhatatlan kalcium-karbonátot képezhet. Mindent egybevetve, Otto Graf véleménye, hogy legalább 240 kg/m³ cementadagolással, 35-45 cm

területi mértékkel, kiváló szemmegoszlással {◀}, kellő bedolgozással és utókezeléssel, adott falvastagság mellett, stuttgarti példa szerint akár nagy nyomásnak (70 at) is ellenálló vízzáró betont lehet készíteni (Graf 1950).

Alfred Hummel könyvében a beton tulajdonságait befolyásoló tényezőket 15 szabályba foglalta össze. A hetedikben szól arról, hogy a beton vízzáróságára az adalékanyag szerkezete, a cementtartalom, a konzisztencia, a tömörítés és a pép pórustartalma van hatással. Az adalékanyag szemmegoszlása a középű hatásgörbe közelében helyezkedjék el, a szemek alakja gömbölyű (homokos kavics), a beton konzisztenciája kissé képlékeny, cementtartalma legalább 250 kg/m³ legyen. A víz-cement tényező {◀} csökkentése, a nedves tárolás, a beton kora, a karbonátosodás javítja, a beton kiszáradása rontja a vízzáróságot (Hummel 1959).

A vízzáró beton témakörével Palotás László valamennyi könyvében foglalkozott. Alapvető nézetéről 1952-ben így írt: „Kellő tömörségű s gyakorlatilag vízátnemesztő betont alkalmazunk egyrészt víztartályoknál, víznek kitett építmények falainál, burkolatoknál, másrészt támadó vizeknek kitett betonoknál. Tökéletesen – bármely nyomás mellett – vízzáró betonról természetesen nem lehet szó, mert bármilyen jó legyen is a beton, csupán meglassítja a víz átszivárgását és a mennyiséget annyira lecsökkenti, hogy az a természetes felületi párolgás folytán eltűnik.”

Követelményként szabta, hogy a 12 cm vastag vízzáró beton 48 órán keresztül legalább 1,5 atm nyomást bírjon. Ajánlásai a következők voltak: A vízzáró beton készítéséhez legalább 300 kg/m³, legfeljebb 350 kg/m³ portlandcement, traszportlandcement, kohósalak-portlandcement, S-54-es portlandcement szükséges (agresszív hatások esetén fordított fontossági sorrendben); a cementadagolás vastag falak esetén csökkenthető esetleg 250 kg/m³-ig. Az adalékanyag hézagterfogata kicsi, de a fajlagos fiktív felülete {◀} a szokásosnál na-

Beton összetétel	Legnagyobb szemnagyság, mm		
	16	24	32
Cement legalább kg/m ³	400	375	350
Víz-cement tényező	legfeljebb 0,6		
Konzisztencia	kissé képlékeny		
Szemnagyság mm	összes fennmaradt anyag mennyisége, tömeg%		
0/1	30	25	25
1/4	30	25	20
4/8	20	20	20
8/16	20	16	13
16/24	-	14	12
24/32	-	-	10
0,25 mm alatt legalább kg/m ³	450	430	400
Finomsági modulus	5,6	6,0	6,3

1. táblázat: A vízzáró beton összetétele (Palotás – Balázs 1980)

gyobb legyen; a homok ne tartalmazzon 3 térfogat%-nál több iszapot; a homokban a 0,25 mm alatti szemek mennyisége ne legyen több 15 tömeg%-nál; a legnagyobb szemnagyság általában (a mai értelemben vett) 24 mm-nél ne legyen nagyobb, lehetőleg a falvastagság 1/5-e, legfeljebb 1/3-a, legfeljebb a vasbetétek közéne 80%-a – de legalább 5 mm-rel csökkentett távolsága – legyen; a finomsági modulus az egyébként legkedvezőbb értéknél mintegy 10%-kal kisebbre választandó; a 0/2, 2/4, 4/12, 12/24 mm-es szemek tömegaránya 25:25% legyen. A megfelelő adalékszerek használata előnyös. A beton konzisztenciája gyengén képlékeny legyen, és 14 napig nedvesen utókezelendő (Palotás 1952, 1961).

Palotás László az 1959-ben és 1980-ban megjelent kötetében különlegesen vízzárónak, vízzárónak, mérsekeltén vízzárónak nevezi az anyagot, ha a vízáteresztés mértéke (sebessége) adott vizsgálati nyomáson $k = 0,1; 0,2; 0,3; 0,4$ liter/m²/(24 óra) értéknél, azaz 1, 2, 3, 4 g/dm²/(24 óra) értéknél nem nagyobb. 1979-ben, a „Mérnöki szerkezetek anyagtan” 1. kötetében részletesen foglalkozott a talajmechanikából ismert Darcy-törvénnyel, amelynek segítségével az anyag folyadék-áteresztőképessége jellemezhető, mert például a beton felfogható úgy is, mint mesterségesen előállított szűrő, hiszen alkotóanyagai – áramlási szempontból – azonosak vagy

közel azonosak az egyes talajfélékkel, így a Darcy-féle törvény a betonok esetében is alkalmazható. A Darcy-féle törvény a természetes szűrőkön átfolyó vízmennyiség meghatározására szolgál: „Valamely állandó keresztmetszetű szűrőn átfolyó vízmennyiség (Q) arányos a szűrőanyagot jellemző értékkel (k), a keresztmetszeti felülettel (A), a nyomómagassággal (h), és fordítva arányos a szűrőrétegben a megtett út hosszával (ℓ), vagyis a szűrőréteg vastagságával”:

$$Q = k \cdot A \cdot h / \ell = k \cdot A \cdot i$$

ahol $i = h / \ell$ a hidraulikus gradiens, k pedig a permeabilitás, illetve esetünkben a víz-áteresztőképességi tényező. A k víz-áteresztőképességi tényező az a sebesség, amellyel a víz időegység alatt, egységnyi (szűrő)felületen, adott vízoszlopnomás mellett átfolyik. (Palotás 1959, 1979, 1980).

Palotás László a „Mérnöki szerkezetek anyagtan” 3. kötetében jó vízzáró beton készítéséhez 550 (mai 52,5), 450 (mai 42,5) szilárdsági jelű, vagy S-54 (mai CEM I 32,5 S) jelű portlandcementet, közepesen vízzáróhoz 350-20 (mai CEM II/A-S 32,5) jelű kohósalak-portlandcementet, vagy (mai CEM II/A-V 32,5) pernyeportlandcementet ajánlott. A vízzáró beton összetételére az 1. táblázat szerinti tájékoztató adatokat adta meg (Palotás-Balázs 1980).

A vízzáróság kutatásával részletesen foglalkozott Dombi József, aki

vizsgálati eredményeit a vízbehatolás mértékének meghatározásával és a Darcy-féle törvény felhasználásával is értékelte. Kísérletei során szabványos méretű (200•200•120 mm) próbateszten vizsgálta a cement, az adalékanyag, a trasz, kohósalak, pernye kiegészítőanyagok, különböző adalékszerek, a konzisztencia, a keverési idő, a bedolgozási energia hatását a vízzáróságra. Kialakított egy nagyeleemes vizsgálati módszert is, amellyel 100 cm magas, 80 cm belső átmérőjű, 12 cm falvastagságú betoncsövek vízzáróságát vizsgálta. Munkája kiterjedt a munkahézagok összebetonozása közötti idő vízzáróságra gyakorolt hatásának kutatására is (Dombi József 1969).

Az egykori MSZ 4719:1958 szabvány szerint „valamely (B jelű közönséges vagy BS jelű súlyos) betonfajta vízzárósága annak a víznyomásnak att-ban kifejezett értéke, amelynek 48 óráig tartó hatására e betonfajtán az MSZ 4715:1955 szerint végrehajtott vizsgálattal a megfigyelt felületen nedvesség nem mutatkozik, és a víz legfeljebb a próbatest vastagságának egyharmadáig hatol be”. (Ez a meghatározás 200•200•120 mm méretű próbatest esetén 40 mm-t, 400•400•200 mm méretű próbatest esetén 67 mm-t jelentett, tehát nehezen értelmezhető.) Az MSZ 4719:1958 szabvány a vizsgálatnál – az MNOSZ 934:1949, MNOSZ 934:1951 és MSZ 4715:1955 vizsgálati szabványtól eltérően – 1, 2, 4, 8 att víznyomásfokozatot írt elő, és a beton vízzáróságát a vizsgálat eredményétől függően 1 att, 2 att, 4 att vagy 8 att jellel jelölte. Tehát 1958-ig a vízzáróság nyomásfokozata, illetve jele 1 att, 3 att, 7 att volt. (1 att = 1 kp/cm² = 0,981 bar; és 1 bar = 1,0197 kp/cm² = 105 N/m² = 10 N/cm² = 0,1 N/mm²). 1958-1972 között pedig kettősség állt fenn, mert ebben az időszakban az érvényes vizsgálati szabvány (MSZ 4715) 1 att, 3 att, 7 att, az érvényes betonszabvány (MSZ 4719) 1 att, 2 att, 4 att, 8 att víznyomással vizsgálta, illetve minősített a vízzáró betont.

Az MSZ 4719:1958 szabványhoz

hasonlóan adta meg a beton vízzáróságának fogalmát az MSZ 15033:1964 R szabvány is: Vízzáró „az a beton, amelynek az MSZ 4715:1961 szerint végrehajtott vízzárósági vizsgálat során a megfigyelt felületen nedvesség nem mutatkozik, és a víz legfeljebb a próbatest vastagságának egyharmadáig hatol be”. (Az MSZ 15033:1964 R szabványjellel kapcsolatban megjegyezzük, hogy az R betűjel annak idején azt jelentette, hogy a szabvány alkalmazása nem kötelező, hanem csak ajánlott. Ugyanis a nemzeti szabványosításról szóló 1995. évi XXVIII. törvény hatálybalépéséig a szabványok alkalmazása Magyarországon kötelező volt, azóta önkéntes. Jogszabály 2002. január 1. óta szabvány alkalmazását nem teszi kötelezővé.)

Az ME-19-63:1964 műszaki előírás a vízzáróságot az MSZ 4719:1958 szabvánnyal lényegében azonos módon határozta meg, de részletesebben tárgyalta:

„A vízzáró beton nem vízhatlan; vízzel nem érintkező felületei – párolgási lehetőség hiányában – a legtökéletesebb kivitel esetén is nedvesek lehetnek.

Gyakorlati szempontból a vízzárás mértéke szerint megkülönböztetünk:

- mérsékelt vízzáró beton (esetleg vakolt beton) szerkezetet, melynek 1 m² felületén legnagyobb üzemi víznyomás esetén 24 óra alatt legfeljebb 0,4 liter víz szívárog át;
- vízzáró beton (esetleg vakolt beton) szerkezetet, melynek 1 m² felületén legnagyobb üzemi víznyomás esetén 24 óra alatt legfeljebb 0,2 liter víz szívárog át. Szabadban vagy jól szellőzőt helyiségben ez a víz általában elpárolog a felületről. Ez a betonvagy vasbeton szerkezet vízmedencék, víztornyok készítéséhez alkalmazható, ahol az ilyen mértékű vízvesztés általában megengedhető;
- különleges vízzáró beton (esetleg vakolt beton) szerkezetet, melynek 1 m² felületén legnagyobb üzemi víznyomás esetén 24 óra alatt legfeljebb 0,1 liter víz szívárog át.

A vízzáró beton készítésére vonatkozó részletes irányelveket az MI-8:1954 műszaki előírás tartalmazza.”

Az ME-19-63:1964 műszaki előírás foglalkozott a vízzáró betonok alkotóanyagaival, összetételével, készítésével, jelölésével is. Például a 400 kp/cm² (40 N/mm²) nyomószilárdságú, 30 mm legnagyobb szemnagyságú, földnedves konzisztenciájú, 4 att víznyomást kiálló betont így jelölték: „B 400 – 30/1, 4 att-ra vízzáró”.

Az MSZ 4719:1977 szabvány a vízzáróságot az MSZ 4719:1958 szabvánnyal azonos módon értelmezte, és átvette az 1, 2, 4, 8 att nyomásfokozatnak ellenálló vízzáró betonok jelölésére 1958 óta alkalmazott vz 1, vz 2, vz 4 és vz 8 jelet.

A vízzárósági fokozatok 1982-ben valamelyest változtak, az MSZ 4719:1982 szabvány a vz 2, vz 4, vz 6 és vz 8 vízzárósági fokozatokat ismerte 40 mm-es vízbehatolási minősítési értékkel, amely fokozatok hazánkban az új szabványok (MSZ EN 12390-8:2001, ma MSZ EN 12390-8:2009 és MSZ 4798-1:2004) megjelenéséig voltak érvényben.

A hivatkozott szabványok és irodalom jegyzékét a cikksorozat végén adjuk meg.

Jelmagyarázat:

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

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

◇ ◇

Sika – 100 év a beton szolgálatában



Sika – a betonminőség garanciája

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

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



Sika Hungária Kft.
1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 6.
Tel.: (+361)3712020 Fax: (+361)3712022
E-mail: info@hu.sika.com, www.sika.hu

Innovation & since
Consistency 1910

MONOLIT VASBETON KÖR MŰTÁRGYAK

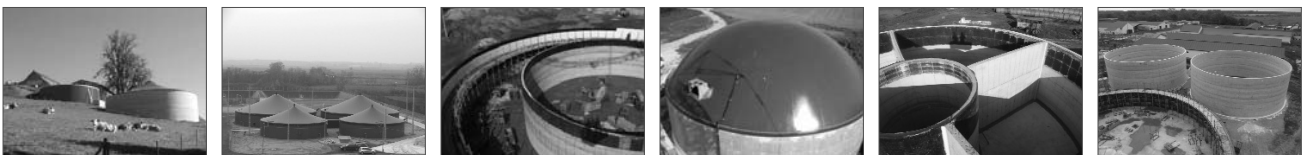
Wolf System Építőipari Kft.
7422 Kaposújlak, Gyártótelep www.wolfssystem.hu

Molnár Zoltán
betonépítési divízióvezető
+36 30 247 59 20
zoltan.molnar@wolfssystem.hu



- sprinkler tartályok - oltó- és tűzivíz tárolók - szennyvíztisztító medencék -
- hígtrágya tározók - átemelő aknák - előtárolók - biogáz fermentorok -
- utótárolók - mezőgazdasági és ipari silók - silóterek -
- vasbeton technológiai épületek - csarnoképületek - istállók - kőszínházak -

A kör alaprajzú vasbeton műtárgyak ideális megoldást jelentenek folyadékok és egyéb mezőgazdasági, ipari médiumok tárolására. A körszimmetrikus forma mellett szól az esztétikus megjelenés, az egyszerű tervezhetőség és az ideális erőjáték. A legnyomósabb érv azonban, hogy a kivitelezésben egy specialista áll az érdeklődők rendelkezésére, több mint 40 éve Európában és immár 10 éve Magyarországon.



Dr. Lőke Endre 90 éves

POLGÁR LÁSZLÓ ügyvezető
Polgár-Terv Mérnök Kft.

1922. március 24-én született Lőke Endre, a magyarországi utófeszített és előfeszített vasbeton szerkezetek egyik úttörő tervezője, a magyar vasbeton előre gyártás egyik legismertebb szaktekinélye.

Az 1960-ban tervezett és megvalósult tiszaszederkényi műtrágyagyár kompresszor csarnokának 30 m fesztávolságú vasbeton szerkezete tette Lőke Endrét ismertté a szakmában. Ehhez az építkezéshez került Magyarországra az első Freyssinet feszítő sajtó. 1962-ben a szolnoki szuperfoszfát gyár „sinus-héj” feszített vasbeton tetőelemei teljesen új elemfajtát jelentettek. 1966-ban a TT 18 m fesztávolságú feszített tetőelemek



tervezésével új korszak nyílt a magyar betonelem gyártásban.

Lőke Endre az Iparterv tervezőjeként, majd a 31. sz. ÁÉV főtechnológusaként rendkívül sokat tett a magyar betonelem gyártás fejlődéséért. Az 1971-ben megjelent „Montagebau” kétkötetes könyvet az Akadémia kiadó jelentette meg

németül, ennek első kötetét írta Lőke Endre.

1980-tól a TTI tervezőjeként a BVM-TIP szerkezeti rendszer honosításán dolgozott, majd Algériában tervezett. A rendszerváltás után a Beton-Star előd vállalatának tervezett, Cora, BricoStore és sok más épület szerkezettervezése tették termékennyé pályafutásának utolsó tíz évét.

Sok cikke, írása szintén hozzájárult a magyar vasbeton építés sikereihez. A *fib* Magyar Tagozat rendezésében tartott 90. születésnap megemlékezésén Lőke Endrét köszöntötték a régi kollégák az Iparterv-ből, a 31. sz. ÁÉV volt dolgozói, a Beton-Star dolgozói, valamint mindazok, akik ma is fáradoznak a magyar vasbeton építésért.

Gratulálunk a sikeres évekhez, kívánunk további dolgozó napokat, jó egészséget!

HÍREK, INFORMÁCIÓK

Jól zárta az évet a Mapei Kft.! Árbevétele 2011-ben 5,5 milliárd forint lett, ami a romló piaci körülmények mellett 9,1%-os növekedést jelent az előző évhez képest. Emellett a vállalat 10 százalékos létszámbővítést valósított meg, 131 főről 143 főre emelkedett a dolgozók létszáma.

Az ideai várakozásokról Markovich Béla ügyvezető elmondta, hogy a cég bizakodva tekint 2012-re, az előző évihez hasonlóan nehéz év mellett kismértékű növekedést tervez.

A Mapei a gazdasági környezet kihívásaira egyrészt a gazdálkodási szigor folytatásával, a partnerek támogatásának további növelésével, valamint az idén 75. jubileumát ünneplő olasz anyavállalat intenzív K+F fejlesztésének köszönhetően új termékek bevezetésével igyekszik megfelelni.

◇ ◇ ◇

A **Szabványügyi Közlöny** márciusi számában **közzétett** magyar nemzeti szabványok (*: angol nyelvű):

MSZ EN 1168:2005+A3:2012*

Előre gyártott betontermékek. Üreges födémpanelek
– az MSZ EN 1168:2005+A2:2009 helyett

MSZ EN 480-1:2006+A1:2012*

Adalékszer betonhoz, habarcsokhoz és injektálóhabarcsokhoz. Vizsgálati módszerek. 1. rész: Referenciabeton és referenciahabarcs vizsgálatokhoz
– az MSZ EN 480-1:2007 helyett

MSZ EN 480-13:2009+A1:2012*

Adalékszer betonhoz, habarcsokhoz és injektálóhabarcsokhoz. Vizsgálati módszerek. 13. rész: Referencia-falazóhabarcs habarcsadalékszer vizsgálatához
– az MSZ EN 480-13:2010 helyett

MSZ EN 490:2012*

Beton tető- és idomcserepek tetőfedésre és falburkolásra. Termékkövetelmények
– az MSZ EN 490:2005 és az MSZ EN 490:2004/A1:2006, amelyek 2013. 07. 31-ig még érvényesek

MSZ EN 491:2012*

Beton tető- és idomcserepek tetőfedésre és falburkolásra. Vizsgálati módszerek
– az MSZ EN 491:2005 helyett

MSZ EN 1520:2012*

Előre gyártott, könnyű adalékanyag, nagy hézagterfogató beton építőelemek statikailag számításba vett vagy számításba nem vett vasalással
– az MSZ EN 1520:2003 helyett

MSZ EN 13224:2012*

Előre gyártott betontermékek. Bordás

födémek

– az MSZ EN 13224:2004+A1:2007 helyett

MSZ EN 15037-2:2009+A1:2012*

Előre gyártott betontermékek. Födémrendszerek gerendákból és béléstelekből. 2. rész: Beton béléstelekek
– az MSZ EN 15037-2:2009 helyett

MSZ EN 15037-3:2009+A1:2012*

Előre gyártott betontermékek. Födémrendszerek gerendákból és béléstelekből. 3. rész: Égetett agyag béléstelekek
– az MSZ EN 15037-3:2009 helyett

Helyesbítések jelentek meg a következő szabványokhoz

MSZ EN 1991-2:2006 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 2. rész: Hidak forgalmi terhei

MSZ EN 1992-1-1:2010 Eurocode 2:

Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok

Nemzeti szabványosító műszaki bizottság megalakulása

A Magyar Szabványügyi Testület Szabványügyi Tanácsa 2/2012/1. SZT határozatával jóváhagyta az "MSZT/MB 123 Építőipari kivitelezési munkák" nemzeti szabványosító műszaki bizottság működését.

Vége a vizes falszerkezeteknek

A víz és a sók tönkreteszik a homlokzatokat


MUREXIN
www.murexin.com

A homlokzatok és falazatok károsodását a víz és a benne oldott sók okozzák, melyek különböző módokon hatolnak be a falazatokba. Az ok gyakran a lábazat hiányzó vagy hibás szigetelése. A nedvesség miatt a falazat szigetelő hatása jelentősen csökken, mely által a fűtési költségek nőnek. Egyidejűleg a nedves fal kiváló táptalaj az egészségkárosító penészgombának, mely allergiás reakciót válthat ki. Ha a víz egyszer már beszívárgott a falba, azt a kövek és a habarcs felfelé szállítja. Mint egy szívacs, úgy szívja a falazat lassan tele magát. A fal tulajdonságaitól függően a vízszint nagyon magasra is emelkedhet. A víz egy része elpárolog a falazat felületén, a benne oldott sók viszont ott maradnak a falazaton, fehér színű só-kicsapódás marad hátra. A sók tömege kiszáradáskor a többszörösére növekszik. Az ekkor keletkező erők tönkreteszik a vakolatot és a falazatot.

injektálás a falszerkezet bármelyik oldaláról elvégezhető.

IM 55 injektáló anyag

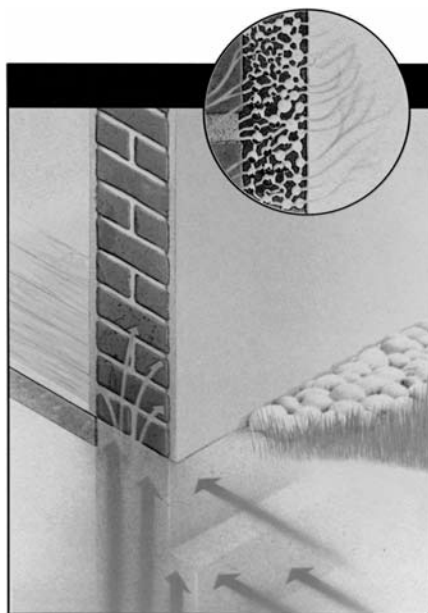


Könnyen feldolgozható, oldószermentes, egykomponensű injektáló anyag. Nagyon hígfolyós, mélyreható termék hidrofóbizáló hatással a fellépő nedvesség elleni szigeteléshez. A fűrt lyukakon keresztül a falazatba injektált anyag az építőanyag kapillárisaiban szétoszlik és reagál a vízben nem oldható és víztaszító vegyületekkel. A hidrofóbizálás mellett az IM 55 injektáló anyag megszilárdítja a károsodott szerkezetet. A falazatban fellépő nedvesség elleni szigetelésre kb. 1 tömeg% sótartalomig és 50% átnedvesedésig (megfelel kb. 5-8 tömeg% víztartalomnak) javasolt. A szettet minden falazathoz lehet használni, kivéve agyagtartalmú habarcsokhoz és a nem szívó vasbeton falazatokhoz.



1. ábra A probléma

Nedvesség a falazatban hagyományos vakolattal. A sók tönkreteszik a vakolatot.



2. ábra A megoldás

A falban a nedvesség megszüntethető a Murexin IM 55 injektáló anyaggal. A sók kikristályosodnak a javított vakolaton anélkül, hogy károkat okoznának.

Pince- és lábazati károk ellen

A bevezesedett falazatok javítása több lépésből áll. Először meg kell határozni, hogy hol jut be a nedvesség a falakba. A pincében növekvő nedvesség, vagy a lábazati részen kívül és belül jelentkező nedvesség gyakran a hibás vagy hiányzó vízszintes vízszigetelés jele. Ilyenkor egyértelműen a Murexin IM 55 injektáló anyag jelenti a megoldást!

IM 55 injektáló anyag kőműves szerkezetekhez

A falazat utólagos vízszintes szigetelésére a felszálló nedvesség ellen, a következő aljzatokon:

- egyrétegű falazathoz folyamatos, szívóképes fugával,

- alkalmas üreges és tömör téglafalazatokhoz a régi téglás, poroton, gázbeton, mészhomokkő, habkő illetve salak és természeteskő falazatokon,
- betonköveknél és töbrétegű falazatokon.

Az IM 55 injektáló anyag kőműves szerkezetekhez egy könnyen kezelhető rendszer a falazat utólagos vízszintes szigetelésére. Az injektáló anyagból és folyadékkelvezető pálcákból (KS 10 vagy KS 05 folyadékkelvezető pálcá) álló rendszer nyomásmentesen, a fugákon keresztül jut a falazatba, ezáltal kiválóan hat a felszálló nedvesség ellen. Kül- és beltérben is alkalmas, az

Kivitelezési technológia

A Murexin IM 55 injektáló anyagot a legelső falazati fugában, a talaj felett kell felhasználni. A régi vakolatot 20 cm-rel a fuga alatt és felett le kell verni, és 14 mm átmérőjű furatokat kell készíteni vízszintesen a fugába úgy, hogy a falat ne fúrjuk át, hanem a vége előtt 5 cm-rel megálljunk.

A lyukak távolsága a falazat vastagságától függ, 10-40 cm vastagság esetén a fúrési távolság 12,5 cm, 41-70 cm vastagságnál a fúrési távolság 8 cm. A sarkoknál javasolt távolság kb. 5 cm.

A vízszintes furatokat levegővel vagy tiszta vízzel tisztítsuk meg. Vágjuk méretre a folyadékkelvezető pálcákat. Ezután a KS 10 vagy KS 05 injektáló pálcát ütközésig toljuk az SW 30 szívócsőbe, majd csúsztassuk mindkettőt a kifűrt lyukba.

Az IM 55 injektáló anyag használata előtt a szívósarkokat egymás után kétszer, rövid időn belül tiszta vízzel kell feltölteni. Kb. 15 perc elteltével történik az injektáló folyadékkal feltöltött kartusok felhelyezése a szívósarokra.

Az injektálás után a lyukakat Murexin Repol Betonglettel fedjük be. A fúrt lyukak felett egy sorral a felületet

két réteg DS 28-al kell leszigetelni.

Anyagszükséglet: kb. 0,1 kg/fm/cm falvastagság, erősen nedvszívó falazatnál ennél több.

Előnyei

- Csak egy sor furat szükséges.
- Már két nap után lezárható.
- Tömör és üreges falazatokhoz egyaránt alkalmazható.

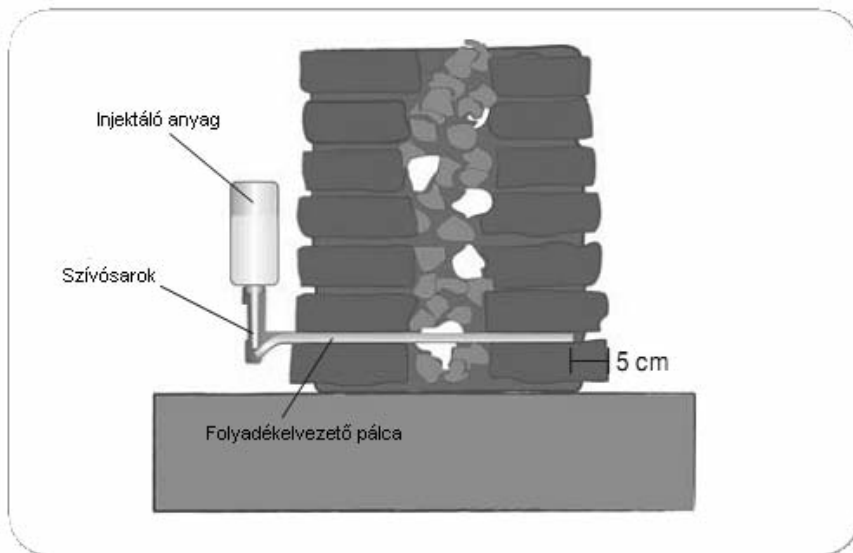
- A fúrt lyukak jelentősen rövidebbek, mint a hagyományos, nyomásnélküli vízszintes szigetelőrendszereké, mert vízszintesen fúrják be őket.
- Az injektáló folyadéknak maximum 48 óra határidőre van szüksége.
- Nincs szükség további fúrásra a sarkoknál.

DS 28 szigetelőiszap



Kül- és beltérben is alkalmazható, vízzáró tömegszigetelés készítésére kifejlesztett szigetelőiszap. Pincefalak, támfalak és egyéb vízszintes ill. függőleges épületszerkezetek szigetelésére. Speciális területekre is alkalmazható, mint pl. fürdők, víztartályok, ciszternák, derítők, tárnák, alagutak, mélygarázsok. Talajnedvesség ellen 1-2 réteg, talajvíz és rétegvíz ellen 2-3 réteg felhordása javasolt.

Anyagszükséglet: kb. 2-5 kg/m².



3. ábra Utólagos falszigetelés

RENEXPO[®]

CENTRAL EUROPE

6. Nemzetközi energetikai szakkonferenciák



2012-ben a következő szakmai konferenciákat szervezzük:

- » 3. Regionális vidékfejlesztés konferencia
- » 4. Biogáz Konferencia
- » 1. Nemzetközi Szolár Konferencia
- » Nemzetközi Üzletember Találkozó
- » German Day



2012. május 10-12., Hungexpo Vásárközpont, Budapest

Részletes információk: www.renexpo.hu

Kupon az ingyenes belépőjegyhez!

A kupon felmutatója a kiállítás megtekintésére szóló ingyenes belépőjegyet kap!

(Beton Magazin)



Betonpartner Magyarország Kft.

1103 Budapest, Noszlopy u. 2.

1475 Budapest, Pf. 249

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

office@betonpartner.hu • www.betonpartner.hu

Üzemeink:

1186 Budapest, Zádor u. 4.

Telefon: 1/348-1062

1037 Budapest, Kunigunda útja 82-84.

Telefon: 1/439-0620

1151 Budapest, Károlyi S. út 154/B.

Telefon: 1/306-0572

2234 Maglód, Wodiáner ipartelep

Telefon: 29/525-850

8000 Székesfehérvár, Kissós u. 4.

Telefon: 22/505-017

9028 Győr, Fehérvári út 75.

Telefon: 96/523-627

9400 Sopron, Ipar krt. 2.

Telefon: 99/332-304

9700 Szombathely, Jávor u. 14.

Telefon: 94/508-662

Betongyárak, építőipari gépek, kavicsbánya üzemi berendezések javítása, karbantartása, telepítése és áttelepítése, felújítása, rekonstrukciója. Betontechnológiai gépek, részegységek, kopóalkatrészek forgalmazása.

SKAKO betongyárak márkaképviselője



ATILLÁS Bt.

2030 Érd, Keselyű u. 32.

telefon: (30) 451-4670, telefax: (23) 360-208

e-mail: atillas@atillas.hu, web: www.atillas.hu

Intelligens megoldások a - BASF-től

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

Adding Value to Concrete

 **BASF**
The Chemical Company

Az Álmodó életre kel*

A nemzetközi művészeti élet hírneves spanyol szobrásza, Jaume Plensa egy lehuny szemű lány fejszobrával alkotta meg a jövőt és a boldogságot elképzelő és álmodó fiatalság portréját. Anglia észak-nyugati felében, a Szent Helen nevű bányászváros szélén, egy felhagyott szénbánya közelében, egy lankás, erdős dombtetőn állították fel az Álmodó szobor 20 méteresre felnagyított mását, melyet fehér színű, előregyártott beton kéreg-elemekből alkottak meg.

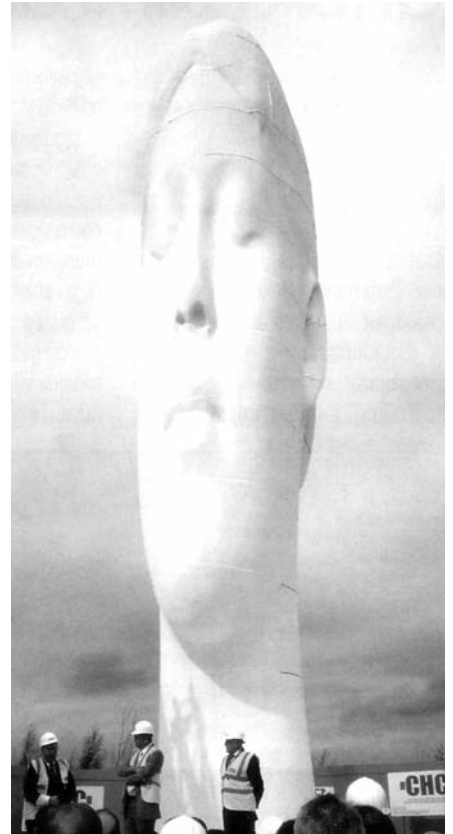
A szobor felállítását a helyi bányászok bizottsága kezdeményezte, de támogatta őket az Angol Művészeti Tanács, a nemzeti művészeti fejlesztést koordináló Művészeti Alapítvány is.

A mű megvalósítását széleskörű vállalkozói csoport végezte, a művészeti előkészítéstől a végső összeállításig. Az észak-angliai Evans Beton Művek végezte a betonelemek előregyártását. A szobor fehér színét a beton speciális összetételével érték el, spanyol dolomit kőzetet használtak durva és finom adalékanyagként. A betonreceptúrát fehércementtel és titán-dioxiddal egészítették ki. A kötésben lévő elemek külső felületét 24 órás korban savas maratással tették még fehérebbé. (Nagy gondot kellett fordítani a tisztaságra beépítés közben, nehogy szennyeződés érje az elemeket daruzás és a helyszíni elhelyezés, rögzítés munkálatai során.)

A szobrot 90 db egyedi, íves felületű darabból építették össze, ehhez a szobrot 14 rétegre bontották. Az alsó rétegekben nyolc, a fejtetőn

három elem található. A gyártáshoz minden elemnek elkészítették az öntőformáját. Sok próbálkozás után alkották meg a gyártórendszert, melyben olyan elemeket tudtak készíteni, melyek megfeleltek a művész igényeinek és alkalmasak voltak az elemek betonozásához, mozgatásához és tárolásához.

Minden elemnek fából és lemezekből merev alapteretet készítettek, melyet nagysűrűségű polisztirol múgyantahab tömbökkel töltöttek meg. A formát az izzószálas vágófejjel rendelkező megmunkáló géppel vágta ki, melyet a háromdimenziós felületeket feldolgozó és maró-vágó gépet vezérlő számítógép irányított. A maratást 10 mm-rel mélyebbre készítették, mint a tervezett felület. Ezután kb. 20 mm vastag tömör poliuretán habot fújtak a felületre, ez adta a rugalmas ágyazást a betonnak. Előbb azonban ebből a puha rétegből még kb. 10 mm lemarással állították elő a végső felületet. Ezt a munkát kézi eszközökkel végezték, elemenként 20 óra ráfordítással.

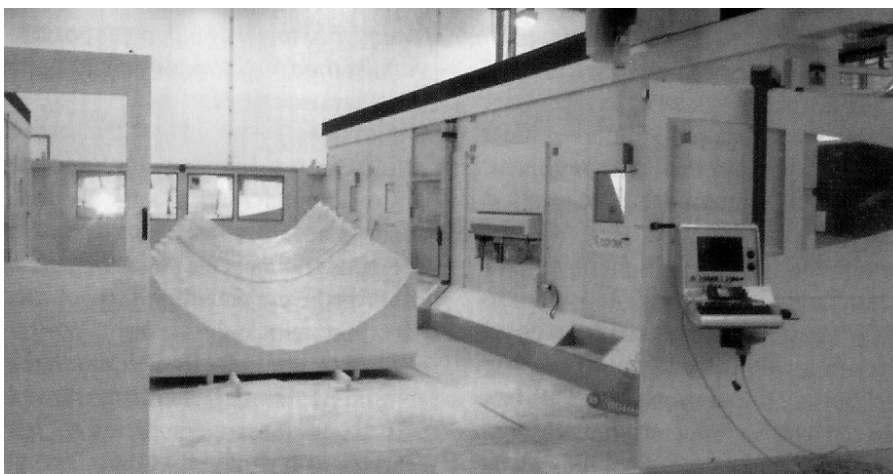


2. ábra A felépített betonszobor

Az elemek falvastagsága 20-50 cm között változott. A tényleges gyártás a kézzel hajlított és szerelt egyedi vas-szerelés elhelyezésével kezdődött. Az elemek egymáshoz illeszkedő széleibe illesztő csapok kerültek a rögzítés elősegítésére. Az így előkészített sablonba kezdődött a műanyag szákkal erősített beton bedolgozása, majd tömörítése. Az elkészült elemek átlagos súlya 9 tonna volt.

A szobor felépítése a helyszínen az alapozás elkészítésével kezdődött. A 8 darab, 60 cm átmérőjű, 38 méter hosszú fúrt cölöpöt az 1,5 m vastag alaptest fogja össze. A 17 m átmérőjű alaptestbe kötötték be a szobor felmenő falzatának alsó bekötő rudazatait. Az alaptest a szobor anyagával egyező betonból készült fehér lépcsőborítást kapott.

A helyszínen az elemeket autódarukkal emelték a helyükre, és kosaras kocsikban dolgozó munkások rögzítették az illesztéseknél a csatlakozásokat. A szobor 373 tonna súlyú, az alaptest és a kör alakú lépcsős talpazat 130 tonna. A teljes megvalósítás 6160 munkaórát vett igénybe, mialatt a résztvevők 5500 csésze teát és kávét fogyasztottak el.



1. ábra Itt készült a gyártószablon

* A HÍDÉPÍTŐK című folyóirat 2011. 5-6. számában megjelent cikk másodközlése. A Concrete Engineering cikke alapján írta Mihalek Tamás.



CEMKUT

Szakértelem biztos alapokon

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

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

RÉSZLETEK A HONLAPUNKON

A NAT ÁLTAL NAT-6-0037/2011 SZÁMON AKKREDITÁLT TANÚSÍTÓ,
NAT-3-0006/2011 SZÁMON AKKREDITÁLT ELLENŐRZŐ,
NAT-1-1249/2011 SZÁMON AKKREDITÁLT VIZSGÁLÓ;
A 4/1999. (II.24.) GM RENDELET ALAPJÁN 122/2007 SZÁMON KIJELELT,
AZ EURÓPAI UNIÓBAN 1414 AZONOSÍTÓ SZÁMON BEJEGYZETT SZERVEZET

HÍREK, INFORMÁCIÓK

Január 15-én befejeződött a Pécestől 20 km-re található, LAFARGE Királyegyházi Cementgyár féléves próbaüzeme. A gyár Európa egyik legmodernebb, új létesítménye, amely a mért kibocsátási értékek összesítésében is megmutatkozik. A múlt év szeptemberében átadott, 72 milliárd forintból megépült beruházás minden tekintetben megfelel a szigorú környezetvédelmi előírásoknak.

„Mindig is kiemelt jelentőségű volt számunkra, hogy gyárunkat a környezetet kímélő módon, a legújabb technológiai megoldások segítségével üzemeltessük. A beépített modern berendezéseink lehetővé teszik a versenyképes és kifogástalan minőségű termékek előállítását. Ez kulcsfontosságú a nehéz helyzetben lévő építőipar számára is.” – mondta az eredményeket bemutató sajtótájékoztatón Frédéric Aubet ügyvezető.

A próbaüzemhez kapcsolódó méréseket többszintű monitoring rendszer segítségével végezték el, amelynek középpontjában a különböző anyagok kibocsátása (emisszió) és a környezet esetleges egyéb terhelése állt (imisszió). Az üzemi területeken kívül is több megfigyelőállomást létesítettek, pl. Királyegyháza, Kacsóta, Gerde határában, és több talajvízfigyelő kút is működik. Az ágazatban ismert jó eredményekhez képest is a Királyegyházi Cementgyár kiválóan teljesített.

A gyár a környezetre gyakorolt hatását is vizsgálja. A beruházás kezdetén felmért talajvíz, föld, valamint levegő állapotának esetleges változását is figyelemmel kísérik, kiemelten kezelve az üzem területén kívüli levegő minőségét meghatározó szálló és ülepedő por koncentrációját.

AVERS FIBER

Csökkentse kivitelezési költségeit

szálerősített beton használatával

- Zsugorodási repedések megelőzése
- Statikailag méretezhető szálbeton
- Környezettudatos felhasználás

Ipari padlók, esztrichek

Beton úttestek, löttbeton

Támfalak, alaplemez

Érdeklődni: +36 20 551 7854, +36 30 211 3807

Építőipari szálak gyártása és kereskedelme

www.szalbeton.hu

AVERS FIBER

Konferencia: Modern épített környezet - a beton által kínált lehetőségek

SZILVÁSI ANDRÁS ügyvezető

SZERVEZŐ: Magyar Betonszövetség
HELYE: Magyar Tudományos Akadémia, Vörösmarty Terem
1051 Budapest, Széchenyi István tér 9.

IDŐPONTJA: 2012. május 18.

A konferencia fővédnöke Szatmáry Kristóf államtitkár, Nemzetgazdasági Minisztérium, Gazdaság-szabályozásért Felelős Államtitkarság.
Levezető elnök Asztalos István, MB Műszaki Bizottság vezető, SZTE főtitkár, Sika Hungária Kft. műszaki vezető, tanácsadó.

Program:

09.10 – 09.20 *Megnyitó*

Lengyel Csaba elnök, Magyar

Betonszövetség

09.20 – 09.40 *A gazdaság-szabályozás aktuális kérdései*

Szatmáry Kristóf államtitkár, Nemzetgazdasági Minisztérium, Gazdaság-szabályozásért Felelős Államtitkarság

I./ VÁROSSZÖVET FEJLŐDÉSE – A BETON HELYE A MODERN VÁROSÉPÍTÉS BEN

09.40 – 10.00 *A városszövet kialakulása, fejlődése*

Dr. Finta József Kossuth-díjas építész, az MTA rendes tagja, stúdió vezető

10.00 – 10.40 *Betonszövet - városszövet*
DLA Pálffy Sándor tanszékvezető egyetemi tanár, BME Urbanisztika Tanszék

10.40 – 11.00 *A beton megértése és elfogadása a városépítészetben látványelemként*
DLA Balázs Mihály Kossuth-díjas tanszékvezető, egyetemi docens, BME Középülettervezési Tanszék

11.00 – 12.00 *Beton szerkezetű infrastrukturális fejlesztések a városépítésben*
Schváb Zoltán helyettes államtitkár,

Nemzeti Fejlesztési Minisztérium,
Infrastrukturáért Felelős
Államtitkarság

II./ BETONTECHNOLÓGIAI ÚJDONSÁGOK – A BETON SZEREPE A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS BEN

13.00 – 13.20 *A betonipar lehetőségei, megvalósuló infrastrukturális beruházások*
Szilágyi András beruházási vezérigazgató helyettes, Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.

13.20 – 13.40 *Betonszerkezetek a fenntartható fejlődésben*

Dr. Borosnyói Adorján adjunktus, BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék

13.40 – 14.30 *Beton az atomenergetikai beruházásokban, tömegbeton kutatás, fejlesztés*

Philippe BISCH technical director, EGIS Industries

14.30 – 15.20 *Különleges szerkezetek tervezése, kivitelezése, projekt bemutatása*
Prof. Jan L. VÍTEK head of research division, METROSTAV A.S.

15.20 – 15.45 *ÁRKÁD II. üzletközpont építése, beton szerkezetek, betonfajtái*
Wolf András projektvezető, MARKET Zrt.

JELENTKEZÉSI LAP A "MODERN ÉPÍTETT KÖRNYEZET - A BETON ÁLTAL KÍNÁLT LEHETŐSÉGEK" C. KONFERENCIÁRA

Időpont: 2011. május 18.

Rendező: Magyar Betonszövetség

Helyszín: Magyar Tudományos Akadémia, 1051 Budapest, Széchenyi István tér 9.

Jelentkezők neve:

Kapcsolattartó neve:

Telefonszáma, e-mail címe:

Vállalat neve:

Számlázási címe:

Kelt:

Aláírás:

Igen, részt veszek a konferencián. Részvételi díj 10.000 Ft + ÁFA egy fő részére.

Jelentkezése megrendelésnek minősül és elküldésével egyben fizetési kötelezettséget vállal. Lemondást csak írásban fogadunk el a rendezvényt megelőző 3. munkanapig. Ezt követő lemondás esetén a részvételi díj 50% + áfa költségét adminisztrációs díjként számlázzuk. Amennyiben a részvétel nem kerül írásban lemondásra, a részvételi díj teljes összegét kiszámlázzuk.

Jelentkezési határidő: 2012. május 5. Telefon és fax: 1-204-1866, e-mail: info@beton.hu.

Az ÉTE és a Mérnök Kamara közös konferenciát tartott februárban „Mérnökök az országépítésért, a fenntartható fejlődésért” címmel. A rendezvény kapcsolódott a „Kreatív Magyarország, mérnöki tudás” kiállításához, amely ebben az időszakban szintén a Műegyetemen volt látható.

Az általános blokkban az előadók az építésügy és a mérnökök helyzetéről, kilátásairól, az építésgazdasági stratégiáról, a szakmai oktatásról, az építési piaci trendekről, a költség-megtakarítás viszonyáról adtak elő. A másik blokkban a 2011. évi Építőipari Nívódíjas épületeket és létesítményeket mutatták be. Az előadásokból néhány lényeges elemet emelünk ki.

Dr. Szaló Péter helyettes államtitkár (Belügyminisztérium) felsorolta, hogy milyen feladatok vannak folyamatban, és milyen feladatok várnak. Így pl.:

- az építésügyi szabványok felülvizsgálata,
- az építési követelmények felülvizsgálata,
- az OTÉK átalakítása (építménymagasság számítási módszertan, több döntési jog az önkormányzatoknak, az eltérési lehetőségek szélesítése).

Nagyon fontos teendő, hogy az EU-s támogatások jelentős része munkahelyteremtő, termelő beruházások területére legyen átirányítva.

Tolnay Tibor, az ÉVOSZ elnöke összefoglalta az építőipar helyzetét, kilátásait. Az ágazat súlya folyamatosan csökken a GDP-ben 2006-2007-hez képest. Az elmúlt öt évben az árindex infláció alatti, a jövedelmezőség igen csekély. Az építőiparban 2010-ben 241 ezer főt foglalkoztattak, a bruttó átlagkereset 155 ezer Ft (a nemzetgazdasági átlag 211 ezer Ft). Az alacsony bér

következménye a fiatalok érdektelensége az építőipari szakmák iránt, külföldi munkavállalás, minőségromlás és hatékonyság csökkenés.

A szerkezeti struktúrára jellemző, hogy a fővállalkozó cégeknél alig van munkaerő, alvállalkozókkal dolgoznak.

A kormányzatban az építési, a lakás- és ingatlanügyek több minisztérium között vannak elosztva. A Nemzetgazdasági Minisztériumhoz tartozik a lakás-gazdálkodás és a lakáspolitiká; a Nemzeti Fejlesztési Minisztériumhoz a területfejlesztés, uniós források; a Vidékfejlesztési Minisztériumhoz a környezetvédelem, vízügy; a Belügyminisztériumhoz az építésügy, területrendezés, településfejlesztés, -rendezés, -üzemeltetés. Az első három minisztériummal érdemi kapcsolat nincsen, utóbbinál az Építési Fórum működik.

A 2012. évi prognózis nem túl derűlátó:

- a megkötött szerződések volumene alacsonyabb a bázishoz képest,
- a lakás piac élénkülésének nincsen realitása,
- a kül- és belföldi befektetések stagnálnak,
- az ágazat vállalkozásainak banki finanszírozása nagyon „óvatos”,
- az árverseny továbbra is „kiélezett” (csődök, felszámolások).

A foglalkoztatási és a bérvizonyok következtében a szakemberek egy része a szolgáltatás területén igyekszik elhelyezkedni (pl. üzemeltetés).

Milyen lehetőségeink vannak a cégek segítésére, a munkaellátottság növelésére a jelenlegi helyzetben? A lefelé mutató trendet megfordítaná, ha

- az EU támogatásokat hatékonyabban használnánk fel (kifizetések gyorsítása, előleg, jól előkészített tendereztetés),

- a 2013-tól kezdődő programok tervezési munkáit elindítanánk,
- az állami, önkormányzati tulajdonú épületeket felmérnénk (azonnali tervezési feladatot jelentene).

Gáspár Anna (BUILDECON, ÉTE Építés Szakosztály elnöke) kitekintést adott az európai építési teljesítményre (1. táblázat), majd elmondta, hogy a várakozások szerint kevés új lakás fog épülni, a felújítások komplexebbek lesznek (nemcsak nyílászáró csere, hanem energiamegtakarító beruházás is).

Országok	Évek			
	2008	2010	2012	2014
Ausztria	32,3	29,0	29,4	30,0
Cseh Köztársaság	21,5	19,8	17,8	18,0
Lengyelország	39,1	42,9	50,4	51,0
Szlovákia	6,4	5,4	5,2	5,7
Magyarország	11,1	9,1	7,9	8,4
Euroconstruct 19 ország	1490	1312	1300	1350

1. táblázat Magyarország és a környező országok építési teljesítménye (milliárd euró)

Fodor Árpád ügyvezető (Microva Bt.) az értékelemzésről, alkalmazásáról, az elérhető megtakarításról adott elő, példákkal fűszerezve.

Hatékonyabbá lehet tenni a fejlesztési munkát értékelemzéssel, mert általa

- 10-20%-kal nőni fog a projekt minősége,
- átlagosan 10%-kal csökkennek a költségek,
- 30-40%-kal rövidül a fejlesztés időigénye,
- eredeti, szellemes megoldások születnek. Az értékelemzéssel történő felülvizsgálatoknak megtérülése igen jelentős.

A kínai Hunan tartományban, a Shifou hegy sziklafalain gyalogutat építenek, amely több ezer méter magasan kanyarog. A munka legveszélyesebb részeként először lyukakat kell fúrni a sziklába, ezekbe rögzítik az állványzatot tartó csöveket. Ezután építik a zsaluzatot, betonozzák a vasbeton lemezt, készítik a korlátot. A szerkezet 3 km hosszával Kína leghosszabb gyalogútja lesz a szédítő magasságban, ahonnan az egész vidék látható.

Forrás: Internet - Építők az égben



1. ábra Az állványzat építése



2. ábra Betontömörítés



3. ábra Elkészült a vasbeton lemez