

beton

érték generációknak

szakmai lap ■ 2015. március-április ■ XXIII. évf. 3-4. szám

- Csillagtérkép
- Látszóbeton és ovális pillérforma
- Gördeszkapálya Gödöllőn
- Hidak rejtett motívumai
- Pályázati felhívás tervezőknek



beton ■ cement ■ mész ■ kő és kavics ■ adalékszer ■ betontermék

2015. március-április

■ tartalom

- 3 Fehér látszóbeton a Nemzet Főterén

FARKAS NORBERT - KAPU LÁSZLÓ - KALKOPULOSZ ATTILA

- 5 Szakmai kiadványok

- 6 Előregyártott betonelemek a magasépítésben - másképp

CSUPOR JÁNOS - SZÓRÁD TAMÁS

- 7 Rendezvények

- 8 Beton Csillagtérkép

VARSÁNYI ERZSÉBET



- 9 Hírek, információk

- 10 Amikor a betont szürreális alakban fogalmazzák meg

SZILVÁSI ANDRÁS



- 11 Látszóbeton és ovális pillérkeresztmetszet

BEREZVAI ATTILA - POLGÁR LÁSZLÓ

- 13 Úszó-les betonból

MIKLÓS CSABA

- 14 Gödöllői gördeszkapálya statikai és betontechnológiai megoldásai

JUHÁSZ KÁROLY PÉTER

- 17 Új forgalomtechnikai megoldás Magyarországon

DÉVÉNYI GYÖRGY



- 18 Savkorróziónak fokozottan ellenálló beton

SZEGŐNÉ KERTÉSZ ÉVA

- 20 Kifizetődő megtakarítás a környezetvédelem

- 21 Magyar cement – válasszuk a hazait!

- 22 Láthatatlan erő – 20 éve Magyarországon

- 25 Ifjú mérnökjelöltek a CEMKUT Kft. laboratóriumában

- 26 Tervezés utólag?

CSORBA GÁBOR

- 27 Amiért érdemes lemenni a vízpartra: rejtett motívumok

GYUKICS PÉTER



impresszum

BETON

SZAKMAI LAP

2015. március-április • XXIII. évf. 3-4. szám

Kiadó és szerkesztőség:

Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség

H-1034 Budapest, Bécsi út 120.

Tel.: 06-1/250-1629, Fax: 06-1/368-7628

mcsz@mcsz.hu, www.cembeton.hu

Felelős kiadó: Szarkándi János

Alapította: Asztalos István

Főszerkesztő: Kiskovács Etelka

telefon: +36-30/267-8544

Tördelő szerkesztő: Tóth-Asztalos Réka

A Szerkesztő Bizottság vezetője:

Asztalos István (tel.: +36-20/943-3620)

Tagjai: Csorba Gábor, Dévényi György, Klaus Einfalt, Fűr-Kovács Adrienn, Guth Zoltán, Dr. Hilger Miklós, Dr. Kausay Tibor, Kiskovács Etelka, Dr. Kovács Károly, Német Ferdinánd, Pethő Csaba, Polgár László, Dr. Révay Miklós, Dr. Szegő József, Szilvási András, Szilvási Zsuzsanna, †Dr. Tamás Ferenc, Tóth Szabolcs, Urbán Ferenc, Zadravec Zsófia

Nyomdai munkák: Pharma Press Nyomdaipari Kft.

Nyilvántartási szám: B/SZI/1618/1992

WWW.BETONUJSAG.HU

MÉDIAPARTNEREINK, KLUBTAGJAINK

- Atillás Bt. • Avers Kft. • A-Híd Zrt.
- Betonpartner Magyarország Kft.
- Beton Technológia Centrum Kft. • Cemkut Kft.
- CEMEX Hungária Kft. • Duna-Dráva Cement Kft.
- Frissbeton Kft. • Holcim Magyarország Kft.
- Lafarge Cement Magyarország Kft.
- Magyar Betonelemgyártó Szövetség
- Mapei Kft. • MC-Bauchemie Kft.
- Murexin Kft. • Sika Hungária Kft.
- Sakret Hungária Bt. • Wolf System Kft.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA- t nem tartalmazzák.

Médiapartneri díj (fekete-fehér)

1 évre 1,5, 3, 6 oldal felületen:

Bronz támogató: 140 000 Ft és 5 újság,

Ezüst támogató: 280 000 Ft és 10 újság,

Arany támogató: 560 000 Ft és 20 újság szétküldése megadott címre.

Hirdetési díjak médiapartner részére

Színes: B IV borító 1/2 oldal 82 500 Ft;

B IV borító 1 oldal 154 000 Ft.

Nem médiapartner részére a fenti hirdetési díjak duplán értendők.

Hirdetési díjak nem médiapartner részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 34 000 Ft;

1/2 oldal 65 500 Ft; 1 oldal 128 000 Ft.

Előfizetés

Egy évre 5800 Ft. E-előfizetés 4400 Ft.

Egy példány ára: 580 Ft.

ISSN 1218 - 4837

Címlapon: A Kossuth téri Látogatóközpont látszóbeton szerkezete.

Fotó: Molnár Péter

Fehér látszóbeton a Nemzet Főterén

Kossuth téri Látogatóközpont és Parlamenti múzeum látszóbeton felületei

FARKAS NORBERT
KAPU LÁSZLÓ
KALKOPULOSZ ATTILA



Az Országház épületének parkolóházzal és látogatóközponttal való bővítése, valamint a pince egy részének átépítése kapcsán az egyik legfőbb építész tervezői koncepció – az egyéb látványelemek mellett – a különleges „fehérbeton” felületek tervezése volt. A teljes vasbetonszerkezet, köztük a látszóbeton felületek elkészítésére kapott megbízást 2013. tavaszán a Moratus Szerkezetépítő Kft. Alábbi cikkben bemutatjuk a Parlamentbe látogatók számára is megtekinthető fehér vasbeton szerkezetek elkészítésének műhelytitkait.

1. Tervezői igények

A térszín alatt elhelyezkedő Látogatóközpont és a három szint mélygarázs az Országház északi oldalán épült meg. A Parlamentet megtekinteni szándékozó turisták-érdeklődők egy széles, kényel-



1. kép Látszóbeton átközlekedő alagút a bebetonozott világítótestekkel

mes lépcsőn jutnak le a Látogatóközpont tereibe, ahonnan átközlekedő alagutakon keresztül lehet továbbhaladni a Parlament alagsorába, majd az északi belső udvarába. Itt helyezkedik el a Parlamenti Múzeum új impozáns épülete.

A látogatóközpont szerkezetének egy része, a közlekedő alagutak teljes egészében, továbbá a Parlamenti Múzeum pillérei és gerendarácsos födém szerkezete fehér látszóbeton felületekkel készült.

A tervezők konkrét műszaki specifikációban, magas minőségű látszóbeton felületet írtak elő. Meghatározták a beton színét, a lenyomati képeket, élképzést. Tervezői igény volt még, hogy a megadott helyeken a födémekben és a falakban már a szerkezetépítéskor elhelyezésre kerüljenek a világítótestek.

2. Előkészületek, próbafelületek

Korábbi hazai példa helyszíni monolit látszó fehérbeton szerkezetépítésről alig található, ekkora volumenű felülettel pedig egyáltalán nem készült fehér látszóbeton szerkezet. Kérdés volt, hogy mennyire fehér betont tudunk előállítani, illetve milyen felületi megjelenéssel tudjuk ezt kivitelezni.

A munkákat próbafelületek sorozatának elkészítésével kezdtük.

Kezdő lépésként kézzel mozgatható méretű mintafelületeket készítettünk, más-más árnyalatú fehér beton összetételekben a végleges szín kiválasztásához. Az első végleges látványfelületet 2013. szeptember végén öntöttük, míg az első próbafelületek már júliusban elkészültek.



2. kép Monolit látszó kéregbeton

A mintafelület készítése során teljes laborkontroll mellett vizsgáltuk a friss betonkeverék tulajdonságait.

Az egyes zsalubontások után levontuk a tanulságokat, szükség esetén változtattunk a betonkeverék összetételén, a beadolgozás technológiáján.

2013. augusztusában már a helyszínen – az ottani adottságokat is figyelembe véve – a mélygarázs -3; -2 szintjeinek utólag eltakart beton felületein készítettünk próbafelületeket: összesen kilencet.

3. Főpróba

Az első élesben történő betonozás a Látogatóközpont lépcsője mellett lévő – a lépcső felső kontúrját követő – változó magasságú vasbeton fal volt. Itt már a próbafelületeknél levont tanulságokat és a tervezőkkel elfogadott megjelenéseket és megoldásokat használva bátran kijelenthetjük, kiváló fehér látszóbeton falat készítettünk.

Pár fontosabb részlet a tervezők által előírt kritériumokból:

- zsalutábla illesztés csak függőleges vonalban lehetséges, aminek illeszkednie kellett a belsőépítészeti koncepcióban meghatározott 90 cm-es osztáshoz, és a fal illesztési hézagainak a födémeken is folytatódniuk kellett,
- munkahézagok csak az előbb említett táblaillesztéseknél lehettek, és megjelenésükben nem különbözhettek a táblaillesztési hézagoktól,

- látszó élben csatlakozó, fémházú, vonalszerű világítótesteket betonozás előtt elmozdulás-biztosan el kellett helyezni a zsaluzatban,
- élsarkítót nem lehetett használni, derékszögű élképzést kértek,
- anker-átvezetéseket rozsdamentes lemez takarással kellett ellátni,
- a betonfelületen csak minimális számban és kis méretben jelenhettek meg légbuborékok,
- repedésmentes felület előírás volt,
- a felületi színnek homogénnek kellett lennie.

Hogyan tudtunk megfelelni a tervezői előírásoknak?

- egyedileg, asztalos üzemben méretre vágattuk a zsaluhéjakat,
- a pillérekhez előregyártott látszóbeton papírvázaz látszóbeton zsalut használtunk,
- keretes zsalura többlet héjat helyeztünk, amelynél a milliméteres síkkülönbségeket is kihézagoltuk,
- a táblaillesztéseket kitöltöttük,
- a lámpákat utólag oldható rögzítéssel a zsalutáblára szorítottuk,
- a zsaluhéjakat maximum kétszer használtuk fel,
- betartottuk a próbafelületek során meghatározott technológiai utasításokat (vibrálási idő, betonozási rétegek, utókezelés stb.),
- a betonacél távtartók mennyiségét minimálisra csökkentettük,
- üvegszál erősítést kevertünk a betonba a korai, zsugorodási repedések megakadályozása érdekében.

4. A fehérbeton elkészítése és bedolgozása

Miből is áll a beton? Leegyszerűsítve cement, adalékanyag, adalékszerek és víz. Esetünkben a fehér szín elérése érdekében CEM I 52,5 R White cementet használtunk. A betonfelületek színének homogenitása elsősorban az adalékanyag színétől függ, ezért az adalékanyag kiválasztásánál nagy odafigyelésre volt szükség. A cement kötési idejének rövidsége és a nyári magas hőmérséklet miatt a beton eltarthatósági idejének növelése érdekében folyósítószert és kötéskésleltetőt használtunk adalékszerként. Külön betonadalékszer alkalmaztunk a légbuborékok betonból való kihajtására, ezzel az esztétikai megjelenés növelésére. Ezen felül pedig a korai zsugorodási repedések megakadályozására üvegszálakat adagoltunk a betonhoz.

A betonüzem külön cement és adalékanyag silót tartott fenn a munka kiszolgálására. Fontos volt, hogy minden fehérbetonos keverék elkészítése előtt a keverőgépet teljesen át kellett mosni, hogy véletlenül se keveredjen szürke cementtel a beton, mert az a színt megváltoztatta volna. Valamint a kiszállítást végző mixer autóknak is teljesen tisztának kellett lenniük.

A belváros szívében lévő építkezés megközelíthetősége nehézségeket is felvetett. Ez a körülmény – főleg +25 °C feletti hőmérséklet esetén – minimum 2,0 órás eltarthatóságot követelt.

Amennyiben a munkahelyre érkező mixerkocsi dobjában lévő beton konzisztenciája egy osztályt csökkent az



4. kép Látszóbeton szerkezeti csatlakozások (oszlop, födém, attikafal)

előírt eltarthatósági időn belül, úgy építéshelyszíni után-adagolással állítottuk be a betonkeverék megfelelő konzisztenciáját, melyet területméréssel kontrolláltunk.

A bedolgozást kellő odafigyeléssel, azonban rövid időn belül el kellett végezni, különben a beton bedolgozhatatlanná vált. Vibrálásnál be kellett tartani a technológiai előírásokat, illetve nagyon figyelni kellett, hogy vibrátor véletlenül se érjen a zsaluhoz, mert az a lenyomati képben hibát eredményezett volna.

5. Kihívás a kihívásban

Az eddigiekben említetteken túl tartalmazott még kihívásokat a kivitelezés, melyből a legfontosabbak:

- födémek készítésénél nagy odafigyelést kellett fordítani a zsaluhéj megóvására a vasszerelés folyamán, ezért a zsaluzat elkészülte után azt geotextiliával letakartuk, majd a vasszerelés befejezése után kihúztuk a vasalás alól,
- a Parlament alagsorában elkészítettünk egy több mint 5 méter magas látszóbeton falat, ahol az Országház földszinti padlója miatt



3. kép Látszóbeton oszlopok és gerendarács a a Parlamenti Múzeumban

nem fértünk a fal tetejéhez, ezért a zsalu oldalára szerelt betonozási nyílásokon keresztül, nyomás alatt betonoztuk be a falat,

- az Országház belső udvarában készült múzeumnál kézi mozgatóval kellett végezni a kivitelezést, mivel a daru a Parlament felett nem emelhetett.

6. Látszó kéregbeton

További komoly kihívás a már elkészült lőttbeton tartószerkezetet eltakaró, az építészeti követelményeknek megfelelő, 3-6 cm vastagságú kéregbeton szerkezetek kivitelezése volt. Ezeket a kéregszerkezeteket az Országház pincéjében közel száz éve ívesen felfalazott tartószerkezetek közé kellett beépíteni.

Tapasztalataink szerint a folyamatos tömör textúrát a legegyszerűbben magas konzisztenciával könnyebb elérni. Ennek megfelelően már a Látogatóközpontnál is F6-os konzisztenciát alkalmaztunk.

A kialakítandó vékony szerkezetet és a nehézkes bedolgozhatóságot szem előtt tartva a kéregelemek beton konzisztenciáját még ennél is képlekenyebbre állítottuk be, amely már a szétosztályozódás határán volt.

Figyelembe véve azt, hogy az egy ütemben bedolgozható mennyiség nem haladta meg a 2 m³-t, illetve a kéregelemeket a ház pincéjének – a bejárathoz képest – egy eldugott részében készítettük, így a nehézkesen és időigényesen kialakítható betonpumpa telepítés helyett a gyorsabb és költséghatékonyabb kézi „vödrös” megoldást választottuk.

Ez a technológia sok bizonytalanságot rejtett magában. A kiszaluzott felületek minősége azonban minket igazolt.

7. Összefoglalás

Az épület presztízse és a tervező által meghatározott követelmények komoly kihívást jelentettek számunkra. Az anyagbeszállítók és a kivitelező csapat nagy időráfordítást igénylő, precíz munkájának eredménye, hogy az Országházhoz méltó megjelenéssel várja a világ minden tájáról odalátogatókat.

A megvalósításban részt vett kollégáink:

Éles Zsolt, Farkas Norbert, Fehér Gábor, Horváth Márton, Holczer Gábor, Juhász István, Kalkopulosz Attila, Kammerer Edit, Kapu László, Karskó Csanád, Kovács Ákos, Németh László, Ördög László, Szabó István.

SAKMAI KIADVÁNYOK

Hosszas előkészítő munka eredményeként megjelent az

MI 24803-7:2015

Épületszerkezetek megjelenési módjának előírásai

című műszaki irányelv a Magyar Betonelemgyártó Szövetség gondozásában.

Az irányelv célja, hogy szabályozza azokat a paramétereket – az előre gyártott vasbeton szerkezetek térbeli elhelyezkedésének, mérethűségének, alakhűségének és felületi állapotának jellemzőit –, melyeket a vonatkozó termékszabványok nem vagy nem kellő részletességgel taglalnak. Továbbá meghatározza az előre gyártott vasbeton szerkezetek megjelenési módját igazoló vizsgálati szempontokat, és a hozzájuk tartozó követelményeket, határértékeket és vizsgálati módszereket.

További információ, letöltés:
www.mabesz.hu



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 - készházak -

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.



Előregyártott betonelemek a magasépítésben - másképp



CSUPOR JÁNOS - SZÓRÁD TAMÁS ügyvezetők

Beton-Star Kft.

Az előregyártó iparágat az épületek funkcionális felhasználása sokszor szűk keretek közé tereli. Az elsősorban ipari és kereskedelmi célra szánt épületek általában egy- vagy kétszintes, egy- vagy többhajú csarnokszerkezetek, gyakran daruzott kivitelben, melyek esetenként többszintes irodarésszel egészülnek ki. A kihívást legtöbbször az építetői, funkcionális és teherbírési igények költséghatékony összehangolása jelenti. Mindezek sikeres megvalósítását a gyártmánytervezés, a gyártás és a szerelési tevékenységek körültekintő, maximális odafigyelést igénylő harmonizálása biztosítja.

A Beton-Star Kft.-hez 2014-ben érkezett megkeresés érdekes fordulatot vitt a bevett gyakorlatokba. Baján egy turisztikai központ szerkezetét különleges építészeti és tartószerkezeti megoldással kívánták kivitelezni. A megrendelő igénye szerint a tartószerkezetnek az épület

funkcióját design elemként kellett reprezentálnia. A feladat műszakilag kifejezetten érdekes volt. A szerkezet nagyobb része monolit vasbetonból lett megtervezve, melyben a pillérek egy ágas faszerkezetet mintáztak, melynek kivitelezése helyszínen történő zsaluzással igen nehézkes lett volna. Cégünk igazi kihívásnak érezte a feladatot, így a generálkivitelezővel és generáltervezővel együttműködve vállalta a szerkezet átalakítását előregyártott vasbeton szerkezetté. A feladat szokatlansága, eddigiektől eltérő jellege inspirálta cégünket annak ellenére, hogy a szerkezeti elemek nagyobb része nem volt beilleszthető a sablonparkunkba.

Az épület alaprajzát tekintve négy-szög, melynek építészeti sajátos megjelenését az ágas fa illúzióját keltő vasbeton pillérek jelentik, melyeket vasbeton gerendák fognak össze.

Az előregyártás mellett szólt a monolit szerkezettel szemben:

- a nagyobb méretpontosság,
- a magasabb betonszilárdság és kitéti osztály,
- az üzemi minőség-ellenőrzés,
- az előre tervezhető és gyorsabb helyszíni kivitelezés,
- az esztétikusabb látszó betonfelületek.

Az előregyártott vasbeton szerkezetre történő átalakítás során a pillérek ágas fa jellegét, az épület statikai rendszerét nem változtathattuk meg. A statikai rendszerben a monolit vasbeton tömbalapokra támaszkodó monolit vasbeton talpgerendákba befogottak az ágas pillérek, melyek tetején a körbemenő, többtámaszú vasbeton gerendák a pillérekhez csuklósan kapcsolódnak. Ez a rendszer egy merev vázat ad az épületnek, melyet nem változtattunk meg.

Az áttervezés során figyelembe kellett vennünk további szempontokat:

- az elemek geometriai kialakítása kövesse az építész tervek geometriáját,
- az egyes elemek kapcsolata egyezzen meg az eredeti tervek kapcsolataival,

- az egyes elemeket olyan méretekben kell legyártani, hogy azok szállíthatóak, beemelhetőek legyenek,
- az elemek beépítésekor biztosítva legyen azok megfelelő pozícióba történő elhelyezhetősége, továbbá a szerkezetépítés minden állapotában az állékonyság.

A pilléreket két részre bontottuk: egy jobbos és egy balos részre, így gyártottuk le azokat. Az előregyártott elemek betonjaként C40/50-XC4-16-F3 minőségű betont alkalmaztunk, mely magasabb szilárdságú a monolit vasbeton szerkezet C25/30 betonjánál. A beton konzisztenciájának beállításakor arra törekedtünk, hogy jól bedolgozható legyen, a beton a vasalást mindenütt jól körbefogja, a beton felületek lehetőleg zárványmentesek legyenek. A pillérek részére teljesen egyedi zsaluzatot készítettünk. A zsaluzat acél és fa zsaluanyag keveréke volt, szem előtt tartva a látszó betonfelületeket.

A szállítást követően a helyszínen a pilléreket egyenként emeltük be, majd a két rész kapcsolatát speciális, az elembe bebetonozott acél szerelvényekkel, és az elemek helyszíni összebetonozásával oldottuk meg. A pillérek beállítását különös pontossággal kellett elvégezni, hogy az ágak lekövessék a tervezett építészeti kialakítást, valamint hogy az azokra kerülő gerendák és a pillérek kapcsoló elemei megfelelően találkozzanak. A pillérek a monolit vasbeton talpgerendákhoz csavaros kapcsolattal kerültek rögzítésre. A kapcsolat biztosítja a pillérek befogását az alapokba. A kapcsolat kialakításakor nagy pontossággal kellett elhelyezni az alaptestekben a lehorgonyzó csavarokat mind egymáshoz képest, mind az épület fő méreteihez képest. A kapcsolatot a pillérek beállítása után a helyszínen kibetonoztuk szilárdsági és korrózióvédelmi okokból.

A gerendák beépítését követően azokra előregyártott födémpanelek kerültek. A födém tárcsahatás elérését a monolit vasbeton koszorúk biztosítják, melyek az



1. kép A pillérek egy ágas faszerkezetet mintáznak



2. kép Az elkészült Turisztikai Központ Baján

előregyártott gerendákkal összevasalva, azok együttdolgozó felbetonjaként készültek.

Az elemek kapcsolatainak kialakításakor arra törekedtünk, hogy hegesztett kapcsolat ne legyen, csak helyszíni kibetonzott. Valamennyi kapcsolatot ennek

megfelelően sikerült kialakítani úgy, hogy építési és végleges állapotban biztosított volt az egyes elemek és a teljes szerkezet állékonysága.

A projekt sikeres átadása bizonyítja, hogy az előregyártás határai korántsem

definiáltak, valamint hogy adott esetben monolit vasbeton szerkezetek gazdaságosan is kiválthatóak előregyártott elemekkel. Különösen igaz ez akkor, ha az elemek építészeti design célokat is szolgálnak.



Betonpartner Magyarország Kft.

1103 Budapest, Noszlopy u. 2.
1475 Budapest, Pf. 249

Tel.: 1-433-4830, fax: 1-433-4831

office@betonpartner.hu • www.betonpartner.hu

Üzemeink

1186 Budapest, Zádor u. 4.

Telefon: +36-30-954-5961

1151 Budapest, Károlyi S. út 154/B.

Telefon: +36-30-931-4872

1037 Budapest, Kunigunda útja 82-84.

Telefon: +36-30-954-5535

2234 Maglód, Wodiáner Ipari Park

Telefon: +36-30-931-4872

9400 Sopron, Ipar krt. 2.

Telefon: +36-30-445-1525

8000 Székesfehérvár, Kissós u. 4.

Telefon: +36-30-488-5544

9028 Győr, Fehérvári út 75.

Telefon: +36-30-371-9993

9700 Szombathely, Jávor u. 14.

Telefon: +36-30-280-7777

Mobilüzem

3032 Apc/Farkas-major

Telefon: +36-30-488-8427

Labor

1037 Budapest, Kunigunda útja 82-84.

Telefon: +36-20-943-9720

Központi irodák

1186 Budapest, Zádor u. 4.,

Telefon: +36-30-445-3352

RENDEZVÉNYEK

IV. MAGYAR MAPEI BETONKENU KUPA

Idén a szervezők új helyszínén, a Lágymányosi-öbölben várják a lelkes, aktív betonkenu és extravagáns úszó tárgyak alkotóit, valamint a sportos kihívásokat kedvelő szakmabelieket.

Időpont: 2015. június 19., péntek

Helyszín: 1117 Budapest, Kopaszi-gát 5.

A rendezvény céljai között szerepel a legújabb betonos innovációk megismerése, gyakorlati projekt, alkotó tér biztosítása az egyetemisták részére, kapcsolatépítés és -erősítés az építőipari cégek és a mérnökhallgatók között, a beton népszerűsítése, és szélesebb körű, kreatív módon történő felhasználásának bemutatása.

Tervezett program:

9:00 – 11:00 Megnyitó, a résztvevő (nem csak kenus) csapatok rövid prezentációja a beton gyártás, illetve a kivitelezés területén alkalmazott innovációkról.

11:00 - 17:00 Betonkenu futamok és sárkányhajós versenyek bonyolítása, továbbá egyéb „betonságok”, újdonságok a betondivat világából, formabontó divatbemutató.

18:00 - Eredményhirdetés és ünnepélyes díjkiosztó

A MAPEI idén meghirdeti az „All around the BETON” pályázatot. A cél, hogy a résztvevők a beton minél szélesebb körű, különleges, egyedi alkalmazását mutassák be.

További információ:

Dávid Júlia ügyvezető igazgató, SAILFORYOU Kft.

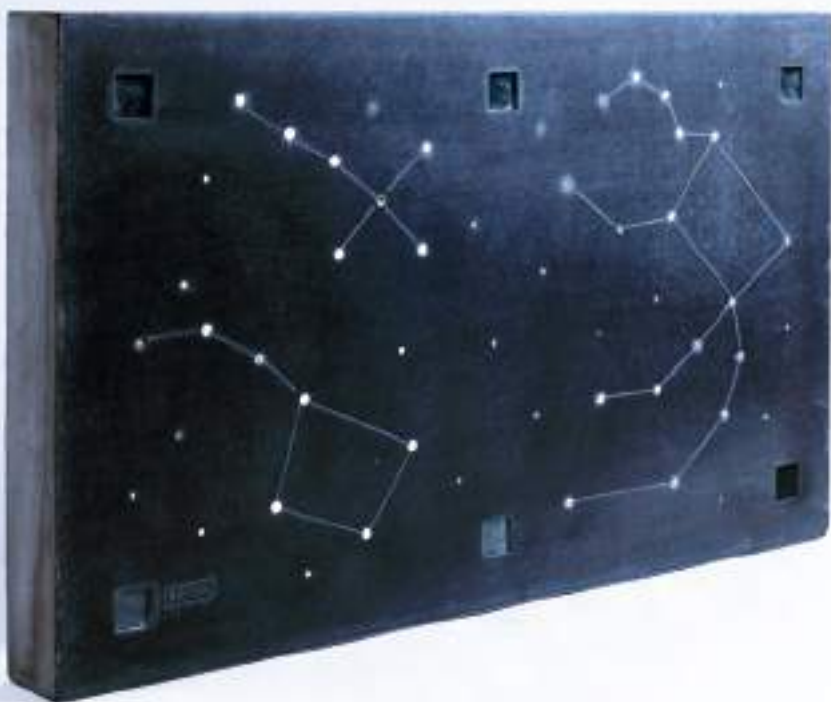
Mobil: +36-20-916-0504, web: www.sailforyou.hu

Beton Csillagtérkép

VARSÁNYI ERZSÉBET

Krea Kortárs Művészeti Iskola

2014-ben jelentkeztünk a Szövetség'39 által meghirdetett BetON workshopra, ahol féléves kurzus keretében, beton tárgy tervezése és kivitelezése, illetve urbánus közegbe való beépítése volt a feladat. Csatunk - Belkovits László (BME-ÉPK), Hulesch Máté (BME-ÉPK), Huszár Zsanett (Krea Kortárs Művészeti Iskola) és Varsányi Erzsébet (Krea Kortárs Művészeti Iskola) - hamar kialakult, így Szabó Bulcsú konzulensünk segítségével megkezdhattuk a tervezést. Izgalmas feladatnak találtuk, hogy egy köztéri beavatkozással befolyásoljuk a járókelők életét, innen indult el a világító, beton csillagtérkép-burkolat megvalósításához vezető gondolat.



Motiváció

Úgy gondoltuk, hogy a mai világban az egyik legnagyobb probléma az elidegenedett társadalom és a felgyorsult élettempó, mely passzív, érdektelen közeg eredményez. A nagyvárosi életben felértékelődött a gyorsaság szerepe, ami befolyásolta a városi ember viselkedését is. Átlagos haladási sebessége is sokkal nagyobb, mint a falusié, továbbá a nagyvárosban kevesebbet nézelődnek, sétálnak, szemkontaktus nélkül, célzottan haladnak, még akkor is, ha épp nem sietnek időpontra sehová.

A nagy tömeg is befolyásolja az emberek mozgását, tudat alatt folyamatosan

figyelik, hogyan kerüljék egymással a fizikai érintkezést. Így a közlekedés állandó alkalmazkodást igényel, ami fárasztóvá válik. A társas telítődés miatt nem jut energia figyelni a körülöttünk lévőkre, és ez összekapcsolódik a felgyorsult idővel. Erre a problémára kerestünk urbanisztikai megoldást: fő motivációnk az volt, hogy erős kapcsolatot teremtsünk az ember és környezete között, valamint hogy megállítsuk, és egy kedves gesztussal, megmosolyogtatással kizökkentsük a járókelőket zaklatott, elidegenedett világukból. A beton csillagtérképpel az embereket a romantikus időtöltésre ösztönözzük, megmutatva a fényszennyezés miatt „eltűnt” csillagokat.

Kialakítás

A Csillagtérkép egy burkolati elem, melyben a beton letisztult felületéhez a világító üveg izgalmas játéka társul. A világítás napelemmel töltődő LED-ekkel működik, mint egy szimbólum az égitestek kapcsolatára. Az alakzatokat napközben a gyerekek krétával alakíthatják, míg este a fiatalok és idősek figyelhetik a kirajzolódó csillagtérképet. A Csillagtérkép csillagképeit a jövőbeli, Gellért-hegyi helyszínhez alakítottuk - olyan csillagképeket kerestünk, melyeket a helyszínen szemlélve egy júliusi estén megpillanthatna az ember a tiszta égbolton. Így jutottunk el az Andromeda, a Hattyú és a Nagygyöncöl csillagképekhez.

Megvalósítás

A workshop műhelyét a kurzus résztvevőivel közösen alakítottuk ki, hogy megkezdhesük a munkát a betonnal. Eleinte próbaöntéseket végeztünk, kísérleteztünk a színekkel, felületekkel, formákkal, üveg és beton kapcsolatával. Majd elkészítettük a fa zsaluzatot, ebbe matricával alakítottuk ki a csillagokat összekötő rajzolatot. A csillagok fénye - a LED világítás - üvegrudakon keresztül szűrődik át, melyeket szintén a zsaluzatba építettünk. XPS lapból vágott kirekesztés segítségével óvtuk az üvegrudakat az elterülő betontól, illetve alakítottunk ki tároló helyet az elektronikának. Az öntéshez kis szemcseméretű, fagyásálló, műanyag szállal erősített designbetont alkalmaztunk, így a polírozás után letisztult, homogén felületet kaptunk. A napelemekhez plusz betonelemeket öntöttünk, hogy a napsütéses területek a különálló elemekkel jobban elérhetővé





váljanak. Az áramkörök kialakításához világítástechnikus szakemberekkel konzultáltunk.

A workshopon az öntések során nagyon sokat tanultunk az anyagról, érdekes volt testközelből megismerni, hogy milyen nehézségei vannak, de ugyanakkor mennyi lehetőséget rejt a beton. Diákként izgalmas tapasztalat volt számunkra, ahogy tervünk a kezdeti skiccekből kézzelfogható tárggyá válik, és rengeteget tanultunk folyamatokról és csapatmunkáról.

A csillagtérkép utóélete

Csillagtérképünk a workshop zárásaként megrendezett kiállításon különdíjat nyert a Funzine magazintól. A kiállítás után hosszú utóélete volt a Csillagtérképnek: nyáron az Andrássy úton frissen

nyílt 360 Bar tetőteraszán funkcionált dohányzóasztalként, majd több rendezvényre, kiállításra is utazott az évben. Végleges helyére, a Gellért-hegyre 2015 nyarán tervezzük beépíteni.

Lehetőségek

A technológiában számos lehetőség rejlik, felhasználási módja széles körre bővíthető. Felmerült már homlokzatburkolati megvalósítása, illetve urbanisztikai célokra városi térkép kialakítása - így a világító betonburkolat a szemlélődő számára esztétikai élmény mellett információt is nyújtana. A világítás módját rugalmasan alakítva a technológia kitűnően alkalmazható a magánszférában - kültérre és beltérre egyaránt, valamint funkcionálhat bútorként, pl. dohányzóasztalként vagy konyhapultként.



HÍREK, INFORMÁCIÓK

Újabb lendületet kapott a Lafarge és a Holcim egyesülési projektje

A Holcim és a LAFARGE 2014. április 4-én jelentette be a két vállalat egyesülési szándékát. Az egyesülési folyamat végrehajtását 2015. első félévére tervezték, viszont a Holcim március 15-i tájékoztatása nyomán az eredeti megállapodás egyes pontjainak újratárgyalása vált szükségessé.

Az egyesülési projekt megvalósítása az illetékes versenyhatóságok bevonásával, a dolgozói érdekképviselők tájékoztatása mellett haladt: a LAFARGE és a Holcim 2014 decemberében megkapta az Európai Bizottság jóváhagyását, valamint a többi érintett ország döntő többségében is megszülettek a versenyhatósági jóváhagyások. Az Európát érintő tőke kivonások listájának véglegesítése is sor került, ennek értelmében a Királyegyházi Cementgyár a létrejövő új cég, a LAFARGEHolcim tulajdonában maradhat, Magyarországon a Holcim termelőeszközeinek értékesítésére kerülhet sor.

Az előrehaladott tárgyalások és a két cég által felállított Integrációs Bizottság egyesülést előkészítő munkája ellenére 2015. március 15-én a Holcim Igazgatótanácsának elnöke levélben tájékoztatta a LAFARGE Igazgatótanácsát, mely szerint nem kívánják folytatni az Egyesülési Megállapodás végrehajtását a 2014. július 7-én jóváhagyott feltételek szerint, valamint vitatják a javasolt részvénytársasággal történő egyesülés pénzügyi és cégvezetésre vonatkozó feltételeit.

Pár nappal később a Holcim és a Lafarge örömmel jelentették be, hogy megállapodásra jutottak a két vállalat közötti részvénytársasággal történő egyesülés felülvizsgált feltételeit illetően. Mindkét vállalat elfogadta az új részvénytársaságot, amely 9 Holcim részvény 10 Lafarge részvény ellenében.

A vállalatcsoport élére új, a Lafarge Igazgatótanácsa által javasolt, és a Holcim Igazgatótanácsa által elfogadott, a tranzakció végrehajtásának időpontjától regnáló vezérigazgató kinevezésére kerül majd sor. Reitzle Wolfgang és Lafont Bruno ügyvezető igazgatótanácsai társelnökök lesznek. A két társelnök szoros együttműködésben fog dolgozni annak érdekében, hogy sikerre vigyék az egyesülést. A felek számítása szerint a tranzakció 2015 júliusában zárulhat.



Amikor a betont szürreális alakban fogalmazzák meg

SZILVÁSI ANDRÁS

Magyar Betonelemgyártó Szövetség

A Thomas Heatherwick és Bjarke Ingel tervezte Nanyang Műszaki Egyetem rendkívül formagazdag épületegyüttes, amelyhez a szerkezeti beton plasztikusan asszisztál és a látványbeton felületek tovább gazdagítják az újdonság imázst.

A tervezők nem szerettek volna hagyományos doboz-szerű egyetemi épületet tervezni, elképzeléseiket a pályázat kiírója elfogadta, és támogatta a hagyományos építészeti elvetését. A megrendelő feladatul szabtta, hogy a tervezés jobban illeszkedjen az új, modernebb tanulási módszerekhez. Ennek az együtt-

működésben ez a legfontosabb építési és építészeti nyersanyag illik a legjobban a Campusnak, mint társadalmi térnek a megjelenítésére. A látvány egy kézzel készített plasztikus forma, ahol a zugok, erkélyek és kertek mindenkit az együttműködésre, a tanulás elmélyítésére sarkallnak. Az új egyetemi épületegyüttes oktatási mérföldkőként áll a régióban.

Az íves homlokzat előregyártott elemeihez költséghatékony módon 10 flexibilis szilikon sablont készítettek. Ez alapozta meg a komplex háromdimenziós szerkezetek elkészítését. Különleges

Projekt neve:	Nanyang Műszaki Egyetem
Helyszíne:	Szingapúr
Tervező:	Heatherwick Stúdió
Projekt vezető:	Ole Smith (CPG főépítész)
Telek területe:	2000 m ²
Épület bruttó alapterülete:	14 000 m ²
Építési magasság:	8 szint, 38,3 m
Környezeti besorolása:	zöld jelzés, platina
Forrás:	designboom

felület és színeképzést alkalmaztak, ez tette lehetővé, hogy nyers, kézzel formázott látványhatást érjenek el.

A belső térképzésben is uralkodó helyet kapott a beton, a betonnak különböző alkalmazási és építészeti látványa. A fényezett beton padlók, az álmennye-



1. kép Kivilágított épületegyüttes, fény és a természet zöldje

működésnek lett látványos megjelenése a 12 toronyból álló épületegyüttes, amely 33 000 diák számára jelent lehetőséget az egyetemi szintű oktatásra.

Az eredmény egy olyan struktúra, amely dinamikusán átfogalmazza a szociális és tanuló terek létrehozásához a környezetet, egyben inspiráló a tanárok és a diákok számára is.

Az izgalmasan rugalmas formátum közelebb hozza egymáshoz a hallgatókat és a tanárokat, ösztönzően hat a szorosabb együttműködésre.

A tervező Thomas Heatherwick ezt úgy fogalmazta meg, hogy az informá-



2. kép Izgalmas belső átrium képzés

zet nélküli födécek és a rajta látszó módon megjelenő épületgépészet az építészetnek egy új, modernebb formáját mutatja.

A különböző belső és tartó falak beton burkolatán a régió néprajzi hagyományai, stilizált formái jelennek meg. A tervező a beton díszburkolatok színes

alkalmazásával tovább gazdagítja a térképzést.

Az épületegyüttes zárt udvari átriumos elhelyezése, a szűkülő és másutt bővülő belső terei lehetővé teszik a Szingapúrra jellemző meleg éghajlat okozta hő terhelés csökkentését a belső átszellőztetésével. Ez komoly energia



3. kép Görbült felületek előregyártva is kézműves hatást jelenítenek meg



4. kép Színes beton burkolatok, hagyományos díszítésvilággal

csökkentést eredményez a különböző előadó, oktató és más szociális helységek hűtésénél, az elviselhető klíma megteremtésében.

Az épület homlokzatán és belső teiben jelen van a természet. Számos kert, erkély és virágos balkon élénkíti a külső és belső átriumi homlokzatot.

ELŐREGYÁRTÁS, LÁTSZÓBETON

Látszóbeton és ovális pillér-keresztmetszet

Sikeresen teljesített előregyártási kihívás

BEREZVAI ATTILA vállalkozási és kivitelezési igazgató
POLGÁR LÁSZLÓ műszaki konzulens
 ASA Építőipari Kft.

Ricciotti pillérek – látványbeton - íves felületű betonelemek és a magyar vasbeton előregyártás adottságai. Lehet-e mindezen fogalmakat egy kézzelfogható valóság részeként megtapasztalni? Van rá remény. Legalábbis az ASA Építőipari Kft. által az elmúlt hónapokban gyártott 18 m hosszú, karcsú látványbeton ovális pilléreket tanulmányozva ez bátran elmondható. Még szorosabbra fűzött kutatói, oktatói, tervezői, gyártói, műszaki ellenőri és építetési közreműködéssel a vágyak és a valóság még inkább egymásra találnának, s az alábbi sikertörténethez hasonló esetekről gyakrabban olvashatnánk.

Az előregyártó szakma lassan kezd hozzászokni, hogy az építésztervezők étvágya megnőtt, s gőzerővel próbálják a

beton szerkezetek változatos megjelenési formáit maximálisan kihasználni. A közelmúlt egyik ilyen pikantériája egy nagy-



léptékű beruházás „ékszerdobozának” 45 × 90 cm-es, ovális keresztmetszetű, 18 m hosszú vasbeton pillérei. Ezek kivitelezése cseppet sem szokványos feladat még egy több mint 25 éves saját tapasztalattal rendelkező, és több mint száz éves európai előregyártói tudás- és tapasztalathalmazhoz hozzáférő elemgyártó csapat számára sem. Már csak azért sem, mert a szóban forgó ovális pillérek többféle gépészeti vezetéket is rejtene (csapadékvíz lefolyó csövek, elektromos és sprinkler vezetékek).

A feladat igazi fejtörő feladvány volt, hiszen a nemzetközi példák között kutatva sem igen található ilyen szerkezeti elem gyártására példa. Az Alphabeton svájci cég álló helyzetben rendszeresen gyárt ugyan ovális keresztmetszetű pillére-

ket, de csupán 5 m hosszúságig. Pörgetett technológiával gyártott ovális pillérekre például egyik lipcsei áruháznál találtunk, de kizárólag 25×360 cm befoglaló mérettel. Ám ezzel a technológiával csak körszimmetrikus keresztmetszetű rúd-elemek gyárthatók. A Ricciotti pillérek gyártója a Bonna-Sabla nagy francia gyártó és kivitelező. Pilléreik C90/105 betonnál kezdődnek, és C160/180 szilárdságig terjednek. Ma Magyarországon a C60/70 betonszilárdsággal, öntömörödő betonból, fektetett gyártással, feszítve technológiának van realitása.

Az ASA Építőipari Kft. a Nagyerdei Stadionhoz gyártott 45 cm átmérőjű feszített körpillérek. Ezen pillérek gyártási és szerelési tapasztalatai alapján sikerült ezt a kivitelezési feladatot megnyerni és azt a gyakorlatban meg is valósítani. A fekvő helyzetű gyártás azt jelentette, hogy a pillér zsaluzata felül 12 cm szélességben nyitott, ezen a résen keresztül lehet a betont betölteni. Az ilyen technológia természetes velejárója, hogy a felül befelé görbülő sablon mellett a légbuborékok a betonból csak korlátozottan tudnak távozni, vagyis a beton a felső befelé görbülő felületen sokkal porúsosabb lesz, mint a többi felületen.

A látványbetonok megvalósításánál a tervezőnek, gyártónak, betontechnológusnak, betonkozmetikusnak szorosan együtt kell működnie. A technológiából adódó porusgondok megoldására Kapu László, ismert betonkozmetikai szakértő közreműködésével az üzemben több beton kozmetikai kezelést végeztünk a próbatesten. A beavatkozás alapvető szempontja az volt, hogy minél inkább megmaradjon a betonfelület eredeti beton megjelenése, a beavatkozás csupán a porusok tömítésére fókuszáljon. Azonban ilyen belső téri látványbeton szerkezetek esetében is szükségszerű a betonfelületet mélyimpregnáló bevonattal már az üzemben ellátni, ami e szemrevaló elemeket az időjárási hatásoktól és a helyszíni építési munkák során elkerülhetetlen szennyeződésektől megvédi.

A szakaszosan, több ütemben végzett szerelés idén márciusban fejeződik be, azonban az ilyen szerkezetek tanulmányozásának és gyártásának fejezete az ASA Kft.-nél nem zárul le. A jövő minden bizonnyal tartogat még számunkra hasonlóan kellemes kihívásokat.



1. kép A próbaelemen jól látható a gyártástechnológia (alul és felül 12 -12 cm vízszintes felület: alul a fenékszalú miatt, felül pedig a beton betöltéséhez)



2. kép A gépészeti vezetékek elhelyezése



3. kép Pillérek letárolása az építési területen

Úszó-les betonból

MIKLÓS CSABA betonadalékszer termékfelelős
Mapei Kft.

2012-ben útjára indult a Magyar Mapei Betonkenu Kupa, amit 2014-ben egy új betétprogrammal egészítettünk ki. Az új program neve: Megvalósítható innováció a betonkenu tapasztalataival. Ezzel a felhívással szeretnénk motiválni a diákokat, hogy olyan eszközök kitalálásán törjék a fejüket, melyek a korábbi betonkenu-építő tapasztalatokat felhasználva valósulnak meg és valódi piaci értéket képviselnek. A gondolat annyira komoly, hogy ezek az aktív emberkéek - ha elég elszántak - tanulmányaik végeztével egy eddig nem létező szakmával, sőt kész tervekkel, jó megélhetéssel vághatnak bele a nagybetűs ÉLETBE.

Miután a verseny számunkra is megmérettetés, nagy elhatározással vágtunk bele a legmegfelelőbb feladat megtalálásába. Több nekifutást követően egy Mapei Csapatépítő program keretén belül sikerült megtalálnunk azt a munkát, amivel versenykiírásunk minden feltétele teljesült. Külön öröm, hogy az egész cégünk kivette a részét a projekt megvalósulásában, így még értékesebbé vált a végeredmény.

A Pisztáng Kör elnöke, Fűzfa Zoltán részéről megkaptuk „megrendelésüket” egy olyan műtárgyra, amelyből a víz alatt a víz alatti élővilágot lehet látni. Magyarországon elsőként készülne egy olyan építmény, ahol a látogatók természetes

közegükben, testközelből, üvegen keresztül tekinthetik meg a helyi vízi állatokat, köztük az igazi különlegességnek számító, az adott területen őshonos lápi pócot. Ettől kezdve már csak álmodni kellett, és néhány nap alatt kialakult a Szigetköz egyik kissodrású Duna-ágában megvalósuló beton-les terve.

A tervet jómagam készítettem, mondhatom, hogy a feladat igazi kuriózum volt az összetett, teljesen egyedi részleteknek köszönhetően. Számos különleges szempontot figyelembe kellett venni, amely az építőiparban nem szokványos, mégis létfontosságú volt a megvalósulás szempontjából. A végleges koncepció szerint az objektum a folyó felett cölöpökre állított magasles alatt kapta meg végleges helyét. Itt a vízben lebegve, a vízállást követve folyamatosan megfelelő lehetőséget nyújt arra, hogy az oldalán elhelyezkedő kitekintő ablakokon keresztül megfigyelhetőek legyenek a halacskák.

Különleges feladat volt továbbá, hogy a műtárgyat a végleges helyétől kb. 1,5 km-re kellett legyártani, majd az alaptestet le kellett úsztatni a Dunán. Mivel a Duna ezen szakasza több helyen is igen sekély, kontrollálnunk kellett a szerkezet süllyedését. A végleges helyszínen szereltük össze a teljes merülést biztosító, előre legyártott beton falelemeket, illetve a



2. kép A helyszín a Szigetköz egyik kissodrású Duna-ága

nagyméretű biztonsági üveglakokat. Az összeszerelésre a mocsaras területen csak kézi erő állt rendelkezésre, ezért nagyon fontos volt az elemek súlya. Ehhez kellett igazítani az 5 cm vastag betonelemek méreteit. Ebben a kis vastagságban oldottuk meg a betonszerkezet tökéletes vízzárását és megfelelő szilárdságát. A fokozott korrózióveszély miatt a beton erősítéséhez a betonacél használatát elkerültük.

A beton összetételénél és a les összeállítási terveinél szem előtt kellett tartanunk, hogy a szerkezet minőségi elemeinek gyártása és összeállítása „táv-irányítással”, nem szakemberek által is elvégezhető legyen.

Az összetett feladat megvalósulására a Mapei széles termékpalettájában megfelelő betonadalékszer és speciális építéskémiai termékek használata adott lehetőséget.

A kivitelezés menete

- magasles kivitelezése
- betonlapok zsaluinak elkészítése
- lapok betonozása
- betonlapok összeragasztása
- az alaptest vízre tétele, leúsztatása, a magasles alá való becsúsztatása
- az úszómű falainak megemelése
- az úszómű oldaliban lévő kémlelő ablakok kialakítása
- az úszómű merülésének beállítása a kémleléshez megfelelő lebegési szintre
- lépcső és biztonsági korlát építése

A beton összetétele

- 0-4 és 4-8 mm szemnagyságú, helyszínen megvásárolható adalékanyag
- CEM II cement
- víz
- Mapefluid PZ500 speciális betonadalékszer
- Mapefibre St42 műanyag makroszál
- Mapefibre NS18 műanyag mikroszál

A szerkezet összeállításához használt további anyagok

- Adesilex PG2 epoxi szerkezeti ragasztó
- Carboplate e170/50 szénszálas kompozit
- Mapefix VE Sf vegyi dübel



1. kép A gyerekek bent állnak az úszólesben. Ha nem fotóznák őket, akkor az ablakokon keresztül a lápi pócot és a víz alatti élővilágot figyelhetik

Gödöllői gördeszkapálya statikai és betontechnológiai megoldásai

JUHÁSZ KÁROLY PÉTER statikus mérnök, laborvezető

BME Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék, Czákó Adolf Laboratórium
juhasz@szk.bme.hu

ÓVÁRI VILMOS magasépítő mérnök, betontechnológus

Talajon fekvő padlók tervezésénél a legbonyolultabb feladat a beton szilárdulásakor jelentkező zsugorodásra való méretezés. Még nehezebb a helyzet, ha a dilatációs távolságok nagyok – esetleg nincsenek is, mint a jelen esetben épült gördeszkapályánál. Komoly kihívást jelentett így mind tervezési, betontechnológiai és kivitelezési oldalról egyaránt. A megoldás végül egy fejlett végelem szoftverrel méretezett, hibrid erősítésű, azaz vashálóval és szintetikus makro szállal erősített beton pályalemez lett. Jelen cikkben bemutatjuk a szerkezet statikai és betontechnológiai tervezését, illetve kivitelezését.

Kulcsszavak: szálerősítésű beton, szintetikus makro szál, gördeszkapálya

1. Bevezetés

A gördeszka, mint sport egyre elterjedtebb a világon, látszik ez abból is, hogy felmerült a 2012-es Londoni Nyári Olimpiai Játékoknál, hogy szerepeljen a versenyszámok között. Sajnos ennek ellenére a gördeszkázók megítélése negatív, így az utcai gördeszkázást egyre több helyen tiltják. Ennek megoldásaként kulturált, igényes gördeszkapályák építése mellett döntenek egyre több városban, segítve ezzel a sportolók közösségbe való integrációját.

Egy ilyen új, ismeretlen igényeket támasztó szerkezethöz fontos volt, hogy magukkal a gördeszkázókkal is találkozunk, beszéljünk, megismerjük az igényeket. A legfőbb szempont az volt, hogy minél kevesebb dilatáció legyen a szerkezetben, amely mind egy-egy potenciális baleset veszélyforrása lehet. Emiatt úgy döntöttünk, hogy az alsó és felső lemezt teljesen dilatáció mentesen készítjük el, hibrid erősítéssel, azaz középső acélhálóval és szintetikus makro szálerősítéssel. A másik fontos szempont

a szerkezet felületének minősége volt: az sem jó, ha túl sima, de túl érdesnek sem szabad lennie, természetesen a repedések mérete sem haladhatja meg a 0,3 mm-t. Ez komoly betontechnológiai tervezést és kivitelezési figyelmet követelt meg.

2. Pályalemez geometriája, kiindulási adatok

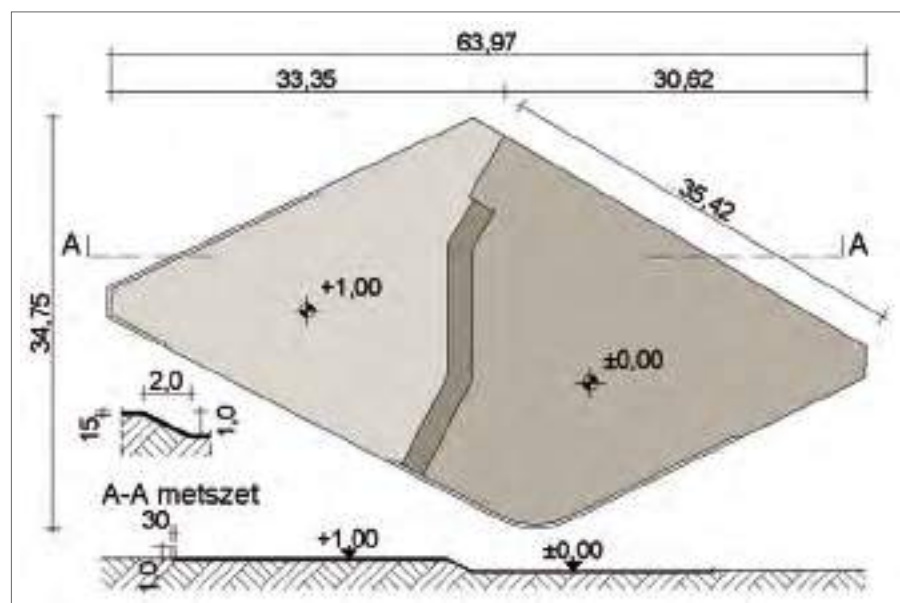
A szerkezet gyengébb minőségű talajra készült, így vékonyabb, hajlékonyabb lemez mellett döntöttünk, hogy az esetleges talajmozgásokat nagyobb károsodás nélkül, hajlékonyan el tudja viselni. A lemez vastagsága emiatt 150 mm lett, amelyet egy középsíkú Ø8/150/150-es acélhálóval és 4 kg/m³ BarChip48 szintetikus makro szálerősítéssel erősítettünk. A beton szilárdsági osztálya C30/37, a betonacélé B500 volt. A pálya befoglaló méretei az 1. ábrán láthatóak.

Középen mintegy 1,0 m-es szinteltolás készült, amelyet egy ferde rámpa köt össze. Az alsó és felső szint oldalán helyenként kiálló, maximum 80 cm magas beton támfal készült, amelyre további kiegészítő faszerkezetet építettek. A pályán középen néhány helyen további beton műtárgy készült, minden egyéb szerkezet utólag ráépített acél- és faszerkezetű, előregyártott gördeszka pályaelem volt. Feladatunk a betonszerkezet megtervezése volt, mind statikai, mind betontechnológiai szempontból.

3. Statikai tervezés

A gördeszkapálya méretezésének a kiindulópontjai lehetnének az ipari padlók méretezésének irányelvei, úgymint TR34-2003 [1], TR34-2013 [2], ACI 360 [3] vagy az ÖVBB [4]. Ezek az irányelvek azonban inkább a felületi, vonalszerű vagy pontszerű terhek igénybevételeinek kiszámítására koncentrálnak, a zsugorodásból származó feszültségek és repedések méretezéséről kevés szó esik bennük. A méretezést így végelem programmal készítettük el. Olyan programot kellett választanunk, amely képes kezelni a beton repedését, repedés utáni maradó törési energiáját, illetve ezen túl a vasalás és a hozzáadott szállak hatását. Ez a szoftver a betonszerkezetek méretezésében világviszonylatban is vezető Cervenka Consulting által fejlesztett ATENA szoftvercsomag lett.

A betont egy fejlett, úgynevezett kombinált törési feltételt használó anyagmodellel modelleztük, melynek segítségével a beton húzószilárdságának az elérése után a megnyíló repedés nagysága, helye és iránya meghatározható a törési energia



1. ábra A gördeszka pályalemez geometriája

és vasalás figyelembe vételével. A szerkezetet térbeli végelemekkel modelleztük, amelyet az alsó oldalán minden irányban megtámasztottunk. Ezzel a valósághoz képest komolyabb igénybevételeket vetünk figyelembe, hiszen a gátolt alakváltozás miatt még nagyobb feszültségek keletkeztek a számításunk alapján a szerkezetben. A beton végső zsugorodását az EUROCODE [5] alapján számítottuk ki, és mint egyetlen terhet helyeztük a szerkezetre. A felépítmények súlyadatai néhány száz kg-os nagyságrendben mozogtak, így nem jelentettek problémát a padlóra nézve. Később, a kivitelezés során kiderült, hogy ez inkább tonnás nagyságrend, de ez sem okozhat problémát.

A végelem analízis lefuttatása után a szerkezet az eredeti feltételezett viselkedést mutatta: sok kis méretű repedés keletkezett a szerkezet felső oldalán, amelyek csak egy helyen, a negatív saroknál lokalizálódtak és nyíltak meg kicsit jobban. A felső lemezcsonkban a repedések kisebbek voltak, köszönhetően a jobb geometriának (2. ábra).

4. Betontechnológiai tervezés

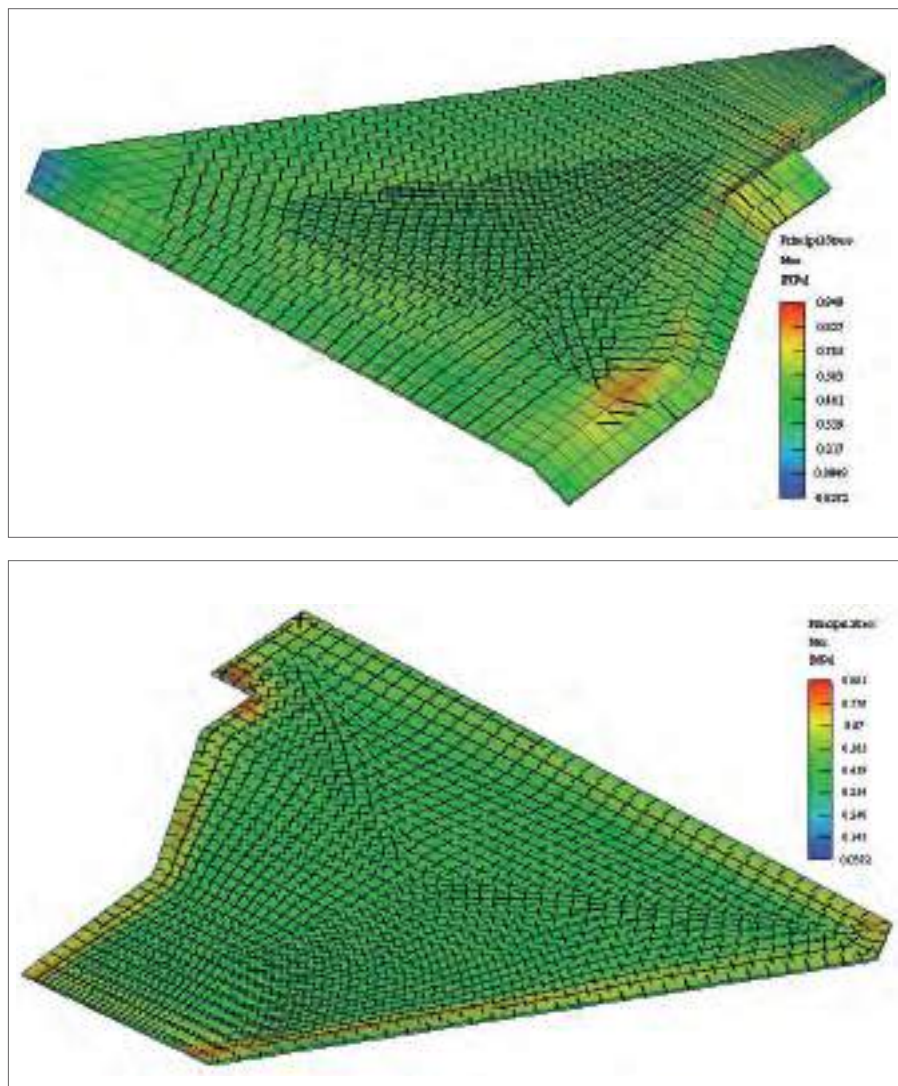
A betonszerkezet kivitelezése az ipari padlók készítésének technológiájával egyezett meg. Kültéri szerkezet lévén megbízhatóan fagyállónak is terveztük, XF4 környezeti osztályba soroltuk. A beton anyagával szemben legfontosabb elvárásként az alacsony zsugorodási hajlamot és a repedésmentességet tűztük ki célul. Az összetétel tervezése során azt a legalacsonyabb víztartalmú keveréket kísérleteztük ki, amely megfelel mind a bedolgozhatóság, mind a lehető legalacsonyabb víztartalmú keverék egymással ellentétes tervezési szempontjainak egyaránt. Az alacsony homoktartalmat, az alacsony víztartalmat és a legnagyobb szemnagyságú frakció dúságát egyedül a légpórusképzés habarcsos hatása ellensúlyozta. Így a betonösszetétel alkalmassá vált a szivattyús szerkezetbe juttatás technológiájára, bedolgozás- és felületképzés barát lett, és alacsony víztartalmú, nagy teljesítőképességű szilárd betontulajdonságokat együttesen is eredményezett.

5. Kivitelezés

A leggondosabban körbejárt és megalkotott betonösszetétel sem ellensúlyoz egy elcsúszott betongyártási- és építéshelyszíni helyzetet. Mindezt felismerte a beruházó, és a szerkezet sikerességének érdekében szabad kezet adott a betontechnológia megalkotásában. Elsőbbségi helyzetünket a gyakorlatiasságnak vetettük alá, és legfontosabbnak tekintettük a gyártás és a kivitelezés összehangolását valamint a teljes építési folyamatban a hibahelyzetek feltárását és azok megoldását. Több esetben előre egyeztetettünk a kivitelezővel, betongyártóval, felkészítettük őket az újdonságokra. Segítségünkre volt, hogy több kültéri ipari padló is készült a térségben, így valós mértékben teszteltük előzetesen a betontechnológiát hagyományos hézagvágtott szerkezetekben. A skatepark kivitelezése ideális szeptember végi, október eleji időjárási viszonyok közt zajlott. Még ha az időjárás megteremtésében szabad kezet kaptunk volna, akkor sem választhattunk volna jobb időpontot, annyira kedvező volt az időjárás. A kivitelezés során a körültekintő felkészülés ellenére mégis okozott meglepetést a beton gyors száradása. A „frissre friss” elvet a szerkezet geometriája és nagy kiterjedése miatt nehezen tudtuk mindenhol betartani. Ma sem tudnám, hol kezdjem, milyen irányban és vonalban haladjak a betonozással, hogy megfeleljek ennek az elvnek a teljes szerkezet területén. A betonösszetétel teljesített, a problémásabb helyeken is együtt dolgozik a lemez.

6. Tapasztalatok

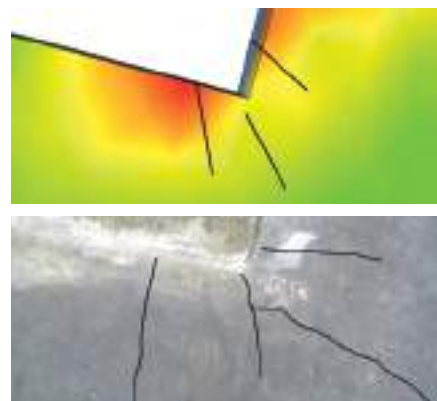
A szerkezet - köszönhetően a gondos tervezésnek, alapos betontechnológiai elemzésnek és szakszerű kivitelezésnek - néhány kisebb repedéstől eltekintve tökéletesre sikeredett. A repedések a sta-



2. ábra A végelem modellezés eredményei, repedések és feszültségek



1. kép Az éleket L-acél profil védi



3. ábra Repedések a végelem számítás szerint és a valóságban

Felhasznált irodalom

- [1] The Concrete Society: TR34 3rd Edition - Concrete industrial ground floors. The Concrete Society, Crowthorne 2003.
- [2] The Concrete Society: TR34 4th Edition - Concrete industrial ground floors. The Concrete Society, Crowthorne 2013.
- [3] ACI 360R-10 Guide to Design of Slabs-on-Ground, ACI, 2010.
- [4] Merkblatt – Herstellung von faserbewehrten monolithischen Betonplatten, ÖVBB, 2008.
- [5] EN 1992: (Eurocode 2) Design of concrete structures, 2004.

2. kép A gördeszkapálya „technikás” része

tikai számítással megegyező helyen, irányban és méretben keletkeztek (3. ábra). A legnagyobb repedéstágasság jóval a megengedett érték alatt maradt, nem okoz használhatósági problémát, köszönhetően a szálerősítésnek.

A padló felülete is kielégítette a vele szemben támasztott követelményeket: a szakszerű bedolgozásnak köszönhetően a szálak a felületen nem álltak ki, a felület érdessége is megfelelő lett. Külön kiemelendő az acél élvédő elemek pontos elhelyezése, amelyek a kiviteli terveknek

megfelelően, rendkívül precízen kerültek kialakításra (1. kép).

Egyszerű, alig terhelt talajon fekvő padlószervezetnek tűnik, mégis komoly statikai és betontechnológiai tervezést és komoly kivitelezői háttérrel igényelt a szerkezet. A középső rámpa alatti dilatáción kívül gyakorlatilag dilatációmentes szerkezet készült el több mint 1200 m²-en, melynek vastagsága pedig mindössze 15 cm!

Kívánunk balesetmentes gyakorlást és jó szórakozást a gördeszka sport rajongóinak!

Betongyárak, építőipari gépek, kavicsbánya ipari berendezések telepítése és áttelepítése, karbantartása, javítása, felújítása, teljes körű rekonstrukciója.

Betongyárak, beton- és vasbetontermék gyártó gépek és technológiák, kiszolgáló berendezések, betonacél megmunkáló gépek, kompresszorok, alkatrészek, részegységek, kopóelemek forgalmazása.



PEDAX betonacél feldolgozó gépek



ATILLÁS Bt.

2030 Érd, Keselyű u. 32.

telefon: (30) 451-4670

telefax: (23) 360-208

e-mail: atillas@atillas.hu

web: www.atillas.hu, www.atillas-kompresszor.hu

Új forgalomtechnikai megoldás Magyarországon

DÉVÉNYI GYÖRGY közlekedésépítési üzletágvezető
SW Umwelttechnik Magyarország Kft.



1. kép Légifotó az M3 és az M41-es út csomópontjáról

2014-ig Magyarországon visszaesően voltak az útépitések, és így a kétirányú forgalom biztonságos elválasztása sem került előtérbe. Igaz, tervezőasztalon sok helyszínre még több elgondolás született, de a megvalósításra még sokat kellett várni.

Az M3 autópálya végcsomópontjának kialakításával végre megtört a jég. A forgalom leszűkítésére a legpraktikusabb és legolcsóbb megoldás az SW Umwelttechnik Magyarország által gyártott REBLOC® forgalomterelő elem volt. Az RB80_8 elemmel (visszatartási fokozat: H2, hatástartomány: W5, ASI index: B) biztonságosan megoldható a 2 x 2 sávós autópálya 2 x 1 forgalmi sávra történő le-

szűkítése. Az elem talpszélessége 56 cm, emiatt a biztonsági sávban könnyen elhelyezhető.

A 6-os számú főút és a 65-ös út balesettől súlytott csomópontja is a REBLOC® elemek felhasználásával lett ismét biztonságos, ahol a körforgalomra történő rávezetést kellett megoldani. Az M85-M86 autópálya Csorna elkerülő szakaszainál jól lekövethetőek a bonyolult, több részből álló biztonsági kialakítások, melyekkel a viszonylag rövid szakaszok önmagukban is teljes értékű falként funkcionálnak.

A REBLOC® elemeket jól fel lehet használni az ideiglenes forgalomterelési feladatok ellátására. A Budapest X. kerületi Sibrik Miklós úti felüljáró átépítése során a kivitelezőnek nagy kihívást jelentett a hídon lévő munkálatok biztonságos elvégzése a gépjárműforgalom egyidejű fenntartása mellett. A 8 m-es elemhosszal és a hídszerkezetre történő lerögzítés nélküli megoldással a feladatot sikeresen meg tudtuk oldani. A elemek fejrészében előre elhelyezett menetes dübelekhez a fényvédő háló könnyen rögzíthető.

Az Európában egyedülálló, forradalmian új vonórúd kapcsolat kialakításával gyors, egyszerű telepítést tesz lehetővé. Az SW Umwelttechnik Magyarország Kft. a REBLOC® forgalomterelő rendszer

kizárólagos forgalmazója. A termékek sokrétűségével, magasan képzett szakembergárda bevonásával, teljes körben alkalmazható a szinte összes fellelhető forgalombiztonsági szituáció megoldására.



3. kép Terelő elemek a Sibrik Miklós úti felüljárón

A REBLOC® rendszer elemei keresztmetszetüket tekintve – az Egyesült Államokban kifejlesztett – New Jersey profilnak felelnek meg. A talajjal érintkező, közel függőleges talprész kis sebességnél a kerék terelésére szolgál. Az 57°-ban dőlt terelőfelület az ütköző járművet megemeli és így elnyeli a jármű mozgási energiájának egy részét, majd visszatereli a forgalmi sávba. A felső, közel függőleges felület pedig visszatartja és megvezeti a járművet. A rendszer legfontosabb tulajdonsága az elemekben végigfutó ún. vonórúd, melyek az elemek végén kapcsolódnak egymáshoz oly módon, hogy a védőberendezés teljes hosszában létrejön egy „lánc”, mely felfogja az ütközés közben fellépő erőket és a betonelem esetleges törésekor megakadályozza az átszakadást. A REBLOC® rendszert szerkezetéből adódóan nem kell rögzíteni az alépítményhez, így az rugalmas tud maradni. Ezen keresztül érhető el, hogy az ütköző jármű energiájának egy részét a védőberendezés elmozdulása elnyeli. A rendszer szét- és összeszerelése az egyszerű kapcsolatrendszer segítségével rendkívül gyorsan és egyszerűen megoldható. Ha ütközés során valamelyik elem megsérül, elegendő csak annak a cseréje, ami egy autódaruval könnyen kivitelezhető.



2. kép Terelés a végtelen kék égbe

Savkorrózióinak fokozottan ellenálló beton

SZEGŐNÉ KERTÉSZ ÉVA

Betontechnológia Centrum Kft.

Bevezetés

A különböző agresszív folyadékok, gőzök vagy gázok betonkorróziót okoznak. A betonban – a tulajdonságait károsan befolyásoló – átalakulások következnek be, amelyek a szerkezet élettartamának csökkenéséhez vezetnek.

Leggyakrabban a szulfáttartalmú talajvizekben és talajokban lévő beton és vasbeton szerkezetek lehetnek kitéve agresszív hatásnak. Ezért az eddigi építési gyakorlatban csak a szulfát okozta agresszív hatásnak kitett betonra koncentráltunk és a betonösszetételt az MSZ 4798-1:2004 (visszavont) szabvány F1 és NAD N1 táblázatában rögzítettek szerint állítottuk össze. Az ettől eltérő korrózió esetén a beton és vasbeton szerkezeteket szekunder védelemmel láttuk el.

Az utóbbi években egyre több szennyvíztisztító telep, takarmánytároló és más mezőgazdasági létesítmény épült, ahol a beton- és vasbeton szerkezet főként savas korrózióknak van kitéve. Ez egy kémiai merőben más folyamatot jelent. Itt a beton nem duzzad (azaz új anyag keletkezik), hanem feloldódik, azaz elfogy. Felmerült az igény, hogy olyan betonszerkezetet készítsünk, amely szekunder védelem nélkül is hosszú ideig ellenáll a sav okozta korrózióknak.

Egy takarmánytároló betonja

Egy 2010-ben készült takarmánytároló tervén a következő betonjel szerepelt: C30/37-XA2-XV2-16-F3.

A tenderkiírásban nem rögzítették, hogy itt olyan kemikália keletkezik, aminek a pH-ja 4,2 és 5,1 között változik. Ha csak a betonkiírást vesszük figyelembe, akkor az MSZ 4798-1:2004 (visszavont) szabvány szerint:

- a legkisebb szil. osztály: C30/37
- a maximális v/c: 0,50
- a minimális cementtartalom: 320 kg/m³
- a cementfajta: szulfátálló cement

Ha már a fentiekben említett 4,2-5,1 pH értéket is figyelembe vesszük, akkor az

MSZ 4798-1:2004 (visszavont) szabvány 2. táblázata valamint az F1 és NAD N1 táblázat szerint a betonösszetétel peremfeltételei a következőképpen alakulnak:

- a legkisebb szil. osztály: C35/45
- a maximális v/c: 0,45
- a minimális cementtartalom: 360 kg/m³
- a cementfajta: szulfátálló cement

Ez a beton akkor lenne jó, ha a korrózió módja a szulfátduzzadás lenne. A takarmánytárolóban azonban az erjedés során egy erősen agresszív savas közeg keletkezik. Ha csak a betonkiírást vesszük figyelembe és ennek megfelelő betonból készítjük el a szerkezetet, akkor az egy rothasztási ciklus alatt tönkremegy. Ez látható az 1. és a 2. képen.



1. kép



2. kép

Az agresszív hatásoknak a beton – többek között – akkor áll ellen, ha kapilláris pórustartalma kicsi.

Ha a magasabb szilárdsági jelű betonnal dolgozunk, akkor az élettartamot valamelyest növelhetjük a kisebb v/c tényező, azaz a tömörebb betonstruktúra, kisebb kapilláris pórustartalom miatt. A tömörebb betonstruktúrát mindig lágyabb konzisztenciával, azaz folyósító vagy képlékenyítő adalékszer használatával érhetjük el. A bedolgozhatóság javítása és a tömörség fokozása érdekében szükséges még speciális kiegészítőanyag adagolása is.

A primer korrózióvédelemhez alkalmazható beton összetétele csak tervezett vagy rendelt beton lehet.

Kutatási program

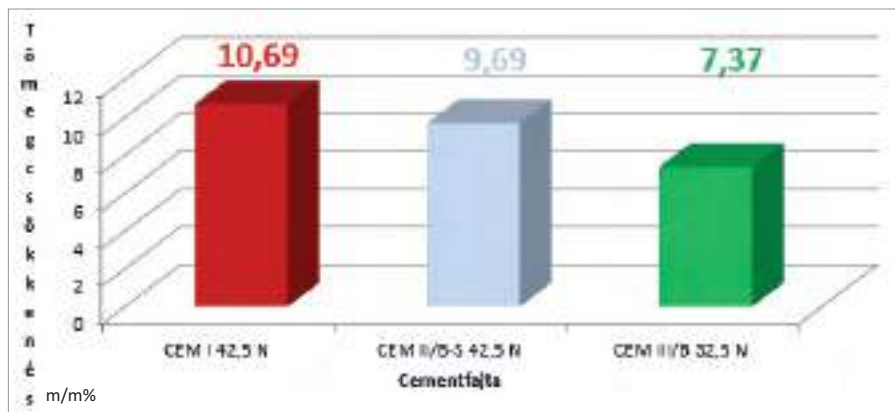
A Betontechnológia Centrum Kft. a CEMKUT Kft.-vel együtt közel 5 éve kezdett abba a kutatási munkába, amelyben azt volt hivatva megállapítani, hogy milyen betont készítsünk – azaz milyen alapanyagokat használjunk a beton készítésekor –, hogy az a savkorrózióknak, vagyis az oldódásos korrózióknak fokozottan ellenálljon.

A szakirodalmat tanulmányozva megállapítottuk, hogy a fent említett beton készítésénél a következő szempontokat kell figyelembe venni:

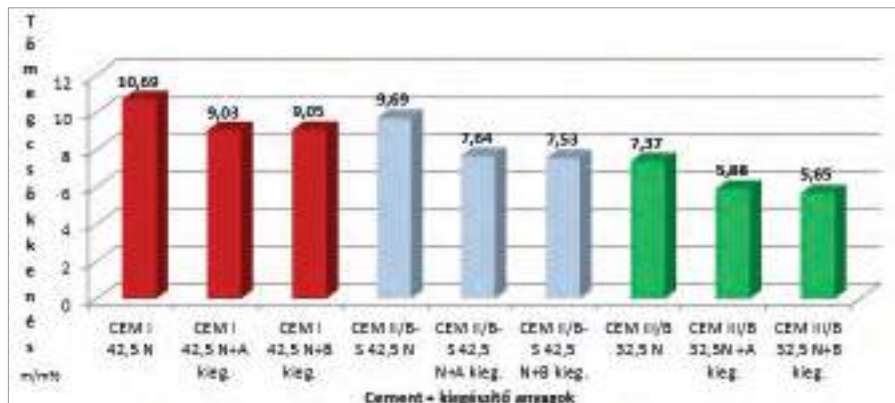
- „megfelelő” cement
- „megfelelő” adalékanyag váz
- optimális péptartalom
- „megfelelő” kiegészítő-anyag
- viszonylag alacsony víz/cement tényező, azaz tömör szerkezet
- tökéletes bedolgozás
- megfelelő utókezelés
- állandó ellenőrzés
- és a legfontosabb, a technológiai fegyelem betartása.

A Cemkut Kft.-ben kísérleteket végeztek arra vonatkozóan, hogy különböző cementekből készült pép próbatestek hogyan állnak ellen a savas környezetnek. A különböző próbatesteket 3,5±0,5 pH-jú savas közegben tárolták és mérték a tömegcsökkenést – azaz a fogyást. A vizsgálatok során egyértelműen adódott, hogy a kiegészítő-anyag tartalom növekedésével (ami jelen esetben kohósalak volt), nőtt a savval szembeni ellenállóképesség, kisebb lett a tömegcsökkenés. Ez látható az 1. ábrán. A kísérletekhez felhasznált cementek a DDC Kft. Váci Gyárból származtak.

Tudjuk, hogy a beton tömörsége bizonyos kiegészítő-anyagok adagolásával



1. ábra Pép próbatetek tömegcsökkenése 58 napos ecetsavas tárolás után



2. ábra Pép próbatetek tömegcsökkenése 58 napos ecetsavas tárolás után

fokozható. Ezért a kísérletbe bevont cementekhez különböző - magas kovássav tartalmú - kiegészítő-anyagokat adagoltak. Ezután a különböző cementekhez adagolt kiegészítő-anyagokkal készített pép próbatesteken is elvégezték a savas kísérleteket, és megállapították, hogy mindkét - kísérletbe bevont - anyag alkalmazásával a savval szembeni ellenállás fokozható. Viszont a két anyag közt nincs lényeges különbség, akár melyik cementhez adagolják (2. ábra).

Mivel a végső cél egy savkorrózióknak ellenálló beton készítése volt, ezért a cementkutatások eredményét felhasználva a BTC Kft. megtervezte, majd elkészítette az azonos összetételű, de különböző cementekből és kiegészítő-anyagokból álló betonokat.

Mint már fentebb említettük, téves az a nézet, hogy minél nagyobb szilárdságú betont készítünk, annál nagyobb lesz a savval szembeni ellenálló képessége. Egy C30/37 szilárdsági jelű, 0,45 vagy annál kisebb v/c tényező, speciális kiegészítő-anyagot tartalmazó, közel 0% levegőtartalmú betonból sokkal ellenállóbb betont lehet készíteni, mint egy 40/50 szilárdságú betonból. Ezen ismeretek alapján 20 féle keveréket állítottunk elő, és ezeket vizsgáltuk.

Elkészültek az etalon betonok, amelyek a cementet, frakcionált homokos kavicsot, folyósító adalékszert és vizet tartalmazott. Ezután olyan betonokat készítettünk, amelyekhez különböző kiegészítő-anyagokat adagoltunk. Ahhoz, hogy közel 0% levegőtartalmú frissbe-

tont készíthessünk, szükséges a folyósító adalékszer használata, ezen kívül nagyon fontos a folyósító adalékszer és a kiegészítő-anyag összeférhetőségének vizsgálata. A kísérletek során háromféle kiegészítő-anyagot használtunk: Centrilit NC, HM 20-044, HDT.

A vizsgálat menete a következő volt:

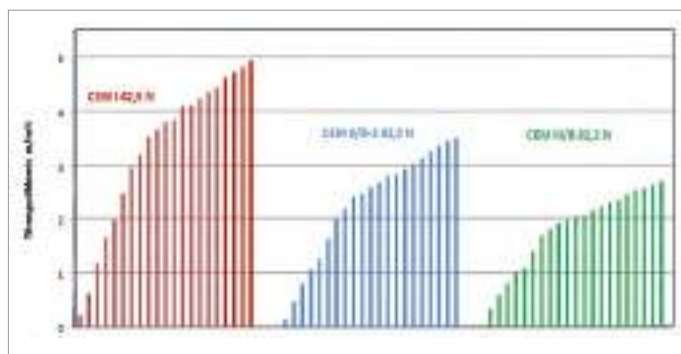
- közel 180 napos kor után a próbatetek telítése ecetsavval (pH=3,0-3,5)
- ezt követően a savas oldat cserélése - az első időben naponta, majd hetente -, miközben a próbateteket a kialakult védőbevonattól megszabadítottuk
- szemrevételezés
- tömegcsökkenés regisztrálása.

Miért van szükség az oldat cseréjére?

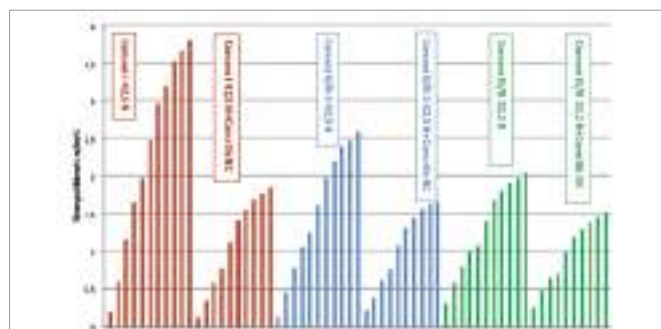
Amikor a próbateteket savas közegbe helyezjük, elindulnak a kémiai folyamatok. A $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (portlandit) oldatba kerül, amely az ecetsavat közömbösíti, így a tároló oldat pH-ja emelkedik, azaz csökken a savasság. Mérésekkel igazoltuk, hogy 24 óra elteltével a 3,5 pH-jú ecetsavas oldat a próbatest közvetlen felszínén közel semleges, majd ettől távolodva fokozatosan éri el a 3,5 pH értéket. Oldatcsere nélkül a vizsgálatnak nem lenne értelme, mert 1-1,5 nap múlva a próbatestet egy semleges közeg (azaz víz) venné körül, leállna a korróziós folyamat. Lehet, hogy egy tárolóban ez történik, de mi van akkor, ha a tárolóban lévő anyag mozgásban van, vagy a tárolót folyamatosan ürítik, illetve újratöltik. Ezért döntöttünk a folyamatos csere mellett.

A 3. ábráról egyértelműen leolvasható, hogy a CEM III/B jelű, nagy kohósalak tartalmú cementből készült beton közel „fele olyan gyorsan fogy”, mint a CEM I jelű, tiszta portlandcementből készült beton.

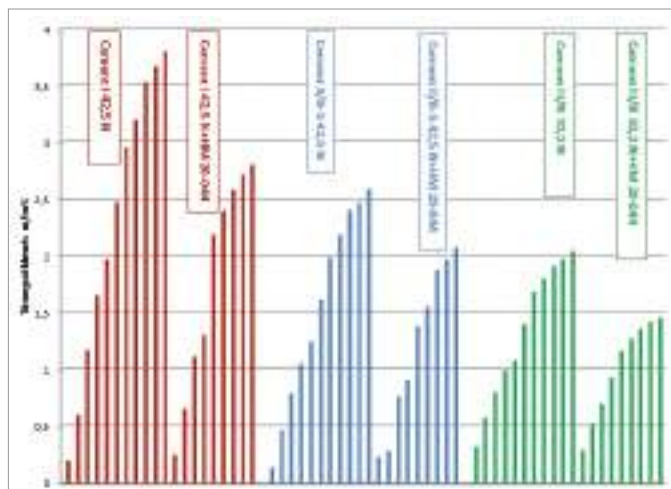
Ez a fogyás csökkenthető, ha az etalon betonhoz nagy kovássav tartalmú kiegészítő-



3. ábra Etalon beton próbatetek tömegcsökkenése 133 napos ecetsavas tárolás után különböző cementek esetén



4. ábra Különböző cementekkel és Centrilit NC kiegészítő-anyaggal készített, azonos összetételű betonok tömegcsökkenése, összehasonlítva az Etalon betonnal



5. ábra Különböző cementekkel és HM 20-044 kiegészítő-
anyaggal készített, azonos összetételű betonok
tömegcsökkenése, összehasonlítva az Etalon betonnal

szítóanyagok adagolunk. A 4-6. ábrán az etalon betonokból és különböző kiegészítő-anyag hozzáadásával készült betonpróbatetek kumulált tömegcsökkenéseit dolgoztuk fel.

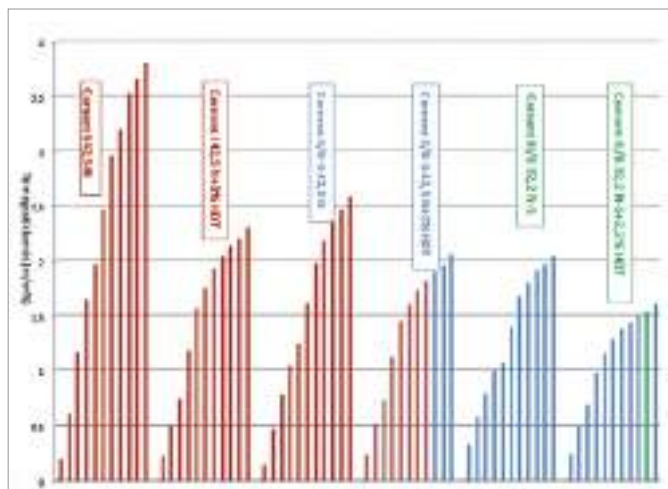
Összefoglalás

A beton próbatetekeken is igazolódott,

hogy a beton savval szembeni ellenálló képessége függ a cement fajtától (3. ábra).

A beton savval szembeni ellenálló képessége fokozható speciális kiegészítő anyagok adagolásával (4-6. ábra).

Mindhárom kiegészítő-anyaggal fokozható a beton savval szembeni ellen-



6. ábra Különböző cementekkel és HDT adalékszerrel
készített, azonos összetételű betonok tömegcsök-
kenése, összehasonlítva az Etalon betonnal

álló képessége. A kiegészítő anyagok közül jelenleg a HDT használata a legoptimálisabb. Itt kihasználható a kiegészítő-anyag folyósító mellékhatása, így a keveréskor külön folyósítószer adagolására nincs szükség.

Következő cikkünkben egy megvalósult projektről számolunk be.

CÉGHÍREK

Kifizetődő megtakarítás a környezetvédelem

Fenntarthatósági díjat nyert az alternatív tüzelőanyagot hasznosító Duna-Dráva Cement Kft.

A KÖVET Egyesület a Fenntartható Gazdálkodásért tizenegyedik alkalommal jutalmazta azokat a vállalatokat, amelyek kiemelkedő megtakarítást eredményező környezetvédelmi intézkedéseket valósítottak meg. 2014-ben a Duna-Dráva Cement Kft. hulladékhasznosítási beruházása is a díjazottak között szerepelt.

A Duna-Dráva Cement Kft-t a három éven túl megtérülő beruházások kategóriájában tüntették ki a „Legnagyobb magasan csüngő gyümölcs” díjjal, az anyagában nem hasznosítható, de petrolkoks helyettesítésre alkalmas hulladék felhasználásának növelése érdekében tett lépéseiért. A vállalat 2010-2011 óta megvalósuló beruházásainak köszönhetően

másodlagos tüzelőanyag hasznosítási kapacitása évente 85 ezer tonnára növekedett, amely évi 9 ezer tonna petrolkoks égetését váltotta ki. Így szén-dioxid kibocsátását 7647 tonnával csökkentette éves szinten, amely környezetvédelmi szempontból kiemelkedő teljesítmény.

Az Ablakon Bedobott Pénz program keretében olyan cégek pályázhattak a díj-

ra, amelyek felismerték, hogy a környezet védelme nemcsak mindannyiunk közös érdeke és a felelős vállalatirányítás alapja, hanem a gazdasági fejlődés egyik lehetséges irányvonala is.



1. kép A díjat a DDC képviseletében Szarkándi János
elnök-vezérigazgató vette át (balról a második
helyen) Fotó: Wessely György

DUNA-DRÁVA CEMENT
HEIDELBERG CEMENT Group

Magyar cement – válasszuk a hazait!

Magyar Termék és Hazai Termék védjegyeket kaptak a Duna-Dráva Cement Kft. cementtermékei

A Duna-Dráva Cement Kft. komoly elismerést tudhat magáénak, hiszen első alkalommal nyerte el cementgyártó vállalat a rangos Magyar és Hazai Termék védjegyhasználati jogot. A minősítések védjegyei 2015 tavaszától a zsákos cementtermékek csomagolására is rákerülnek.



A független szakértői zsűri által odaítélt védjegylicenc célja, hogy igazolja a termékek megbízhatóságát, jogszabályi megfelelőségét és tanúsított hazai eredetét. Minden megvásárolt Magyar Termék – legyen az élelmiszer, tisztítószer vagy építőanyag – hazai munkahelyet teremt, támogatja a nemzetgazdaság fejlődését, valamint garancia arra, hogy ellenőrzött, minőségi termékről van szó.

A Társaság Beremendi Gyárának 100 éves, Váci Gyárának pedig több, mint 50 éves iparági tapasztalatával, a legmodernebb gyártási technológiával, környezet-tudatosan állítja elő termékeit, amelyek köszönhetően a vállalat minden cementterméke elnyerte a védjegyek valamelyikét. A rangos Magyar Termék minősítést a Beremendi Gyár összes terméke és a

Váci Gyár négy cementje használhatja, míg további négy, csak Vácott gyártott cementtípus Hazai Termék minősítéssel gazdagodott.

A Magyar Termék védjeggyel ellátott termékek igazoltan a legjobb minőségű, kizárólag magyar alapanyagokból, magyar munkaerő segítségével, hazai gyárakban készülnek, míg a Hazai Termék minősítésű cementtermékeket 96,8 százalékban magyar alapanyagokból, magyar szakemberek munkája által, Vácott gyártják.

A védjegyekkel ellátott, új zsákdizájn bemutatására 2015. március 11-én került sor a DDC Váci Gyárában, ahol ünnepélyes keretek között gördült le a futószalagról az első Magyar Termék minősítéssel ellátott cementtermék.

Magyar és Hazai Termék védjegyes cementjeinkről weboldalunkon, a <http://www.duna-drava.hu/hu/cementtermekeink> link alatt tájékozódhatnak.



HAZAI TERMÉK VÉDJEGYES CEMENTEK

CEM II/A-S 42,5 N Kohósalak-portlandcement, Vác

Téli időszakban is eredményesen használható, javasoljuk térkő gyártásához a fátyolos mészkivirágzás csökkentése érdekében, útpálya burkolatok és enyhe kémiai hatásnak ellenálló beton készítéséhez. Színe világosabb árnyalatú szürke.

CEM II/B-S 42,5 N Kohósalak-portlandcement, Vác

Alkalmazása elsősorban gyors kiszaluzáshoz javasolt, télen-nyáron egyaránt. Az enyhébb kémiai hatásoknak ellenáll, így használható tér- és útpálya burkolatok, kopásálló, fagyálló betonok, látszó felületek építéséhez. Színe világosabb árnyalatú szürke.

CEM III/A 32,5 N-MSR Mérsékelt szulfátálló kohósalakcement, Vác

Speciális cementtípus, tömör struktúrával és jelentős kémiai-fizikai ellenálló képességgel. Nyáron és nagy tömegű betonozás esetén is jól használható. Vízálló betonok, vasbeton szerkezetek és esztétikus látszóbeton felületek építéséhez ajánlott. Színe világosszürke.

CEM III/B 32,5 N-LH/SR Szulfátálló kohósalakcement, Vác

Ez a cementfajta kiválóan ellenáll az erős fizikai és kémiai hatásoknak, így szulfáttal erősen szennyezett környezetben is használható. Világos színének köszönhetően felhasználásával „látszóbeton” minőségű felületek készíthetők. Színe világosszürke.



MAGYAR TERMÉK VÉDJEGYES CEMENTEK

CEM I 52,5 N típusú portlandcement, Beremend – Vác

Alkalmazása elsősorban az előregyártásban javasolt, vasbeton, híd- és csarnokszerkezetek, ipari padlóburkolatok, térburkolatok készítésénél, betoncserep, műkö és térkő gyártásánál. Színe középszürke.

CEM I 52,5 N-SR 0/NA típusú portlandcement, Vác

Főként szulfát-ionnal szennyezett környezetben javasolt ez a cementtípus, így alkalmas monolit beton és vasbeton elemek, vízálló betonok, híd-szerkezetek és szennyvízfeldolgozók építésére. Színe középszürke.

CEM I 42,5 N típusú portlandcement, Beremend - Vác

Gyorsan szilárduló cement, így télen is jól használható. Előre gyártott beton térkövek, zsalukövek, szegélykövek, műkövek, kopás- és fagyásálló térburkolatok, magasépítési monolit vasbeton szerkezetek készítéséhez javasolt. Színe középszürke.

CEM I 32,5 N-LH portlandcement, Beremend

Nyári melegben, nagy tömegű betonozás esetén javasolt, mert a cementben alacsonyabb a repedések kialakulásának kockázata. Magas- és mélyépítési monolit vasbeton szerkezetek és családi házak építése során használható. Színe középszürke.

CEM II/A-M (V-LL) 42,5 N Kompozit-portlandcement, Beremend

Pernye és mészkőtartalmú cement, amely alacsony hőmérsékleti viszonyok mellett is használható. Minőségi fagyálló betonok, nagy igénybevételnek kitett felületek, vasbeton szerkezetek, esztrich betonok készítéséhez ajánlott. Színe sötétebb középszürke.

CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R Kompozit-portlandcement, Beremend - Vác

Széleskörűen felhasználható, pernye és mészkőtartalmú cement, amely az átmeneti és a nyári időszakban is jól alkalmazható. Gyors kiszaluzásokhoz, vasbeton szerkezetekhez, családi házak építéséhez, nagy tömegű betonozáshoz ajánlott. Színe sötétszürke.

CEM II/B-M (V-LL) 32,5 N típusú kompozit-portlandcement, Beremend

Pernye és mészkő tartalmú, széles körben alkalmazható cement. Leginkább vasbeton szerkezetek, vízálló és sugárvédő beton gyártásánál, családi házak építésénél, esztrich betonozás, vakolatok készítésénél. Színe sötétszürke.

Láthatatlan erő – 20 éve Magyarországon

A Sika csoport Magyarországon 20 éve kezdte meg tevékenységét önálló vállalként, a Sika Hungária Kft. megalapításával, melynek apropóján ünnepséget tartottak a Groupama Arénában.

A magyar vállalat tevékenysége arra irányul, hogy megbízható partnere legyen a gazdaságban, az iparban, az építőiparban és a környezetvédelemben tevékenykedő szervezeteknek. A cégnél mérnökök segítik tanácsaikkal, gyakorlati tapasztalataik átadásával a projektek tervezőit, kivitelezőit annak érdekében, hogy az anyagok szakszerű betervezése, beépítése és alkalmazása megvalósulhasson.

A Sika AG, amelynek székhelye a svájci Baar településen van bejegyezve, egy világméretűben aktív, különleges vegyi anyagokat gyártó és forgalmazó cégcsoport. A céget Kaspar Winkler alapította 1910-ben, Zürichben. A Sika termékeket szállít mind a magas- és mélyépítés, mind a gyáripár (személy- és teherkocsi, busz és vasúti jármű gyártás, alternatív energiák, épület komponensek) számára. Napjainkra a Sika piacvezető szerepet tölt be azoknak az anyagoknak a gyártásában és forgalmazásában, amelyet a tömítés, a ragasztás, a szigetelés, valamint a teherhordó szerkezetek megerősítése és védelme területén alkalmaznak. A Sika termékpalettáján megtalálhatók a kiemelten magas minőséget képviselő betontechnológiai anyagok, különleges szárazhabarcok, tömítő- és ragasztóanyagok, tűz- és korrózióvédelem anyagai, szerkezetmegerősítő rendszerek, ipari padlók és bevonatok, valamint tető- és vízszigetelő rendszerek. A Sika világszerte 90 országban van jelen és mintegy 17 000 alkalmazott gondoskodik ügyfeleiről, garantálva a sikert minden partnerének. A Sika éves forgalma 2014-ben elérte a 5,57 milliárd svájci frankot.

A Sika csoport Magyarországon 1994-ben kezdte meg tevékenységét önálló vállalként, a Sika Hungária Kft. megalapításával. A magyar vállalat tevékenysége arra irányul, hogy megbízható partnere legyen a gazdaságban, az iparban, az építőiparban és a környezetvédelemben tevékenykedő szervezeteknek. A cégnél mérnökök segítik tanácsaikkal, gyakorlati tapasztalataik átadásával a projektek tervezőit, kivitelezőit annak érdekében, hogy az anyagok szakszerű betervezése, beépítése és alkalmazása megvalósulhasson. A Sika Hungária Kft.

alkalmazottai folyamatosan szervezett előadásokkal oktatják partnereiket az új technológiákra, ezáltal segítve a minőségi, újszerű megoldások alkalmazását. A cég ügyvezető igazgatóját, Kruchina Johannát – aki maga is építőmérnök – kérdeztük az elmúlt 20 év történetéről, eredményeiről, melynek apropóját a Groupama Arénában megtartott jubileumi ünnepség adta.

- Mik voltak a Sika Hungária Kft. létrehozásának előzményei?

- A Sika Hungária Kft működésének 20. évfordulóját ünnepeljük, de mondhatnám a 25. évet és a 15. évet is. 25 évvel ezelőtt a Sika Ausztria, mint „láthatatlan erő” bevezeti az Ikarus Egyedi gyárban a Sikaflex® rugalmas ragasztás technológiáját. Elkészül a Suzuki gyár esztergomi üzeme, mely 1 rétegű UV álló Sikaplan®-

15G műanyaglemezes tetőszigetelést kap. A gyártórészt Sikafloor®-7530 ipari padlóbevonattal látják el! Kezdetben területi képviselők segítették a munkát!

- A Sika Hungária Kft. ügyvezetőjeként mely eseményeket tartja a 20 éves magyarországi jelenlét legfontosabb állomásainak?

- A Sika Hungária Kft. 1994-ben kezd el működését!

Mérőföldkövek az 1995 – 1999 közötti időszakban, amelyek mind a „láthatatlan erő” egy-egy megjelenési formája:

- Sika® CarboDur® szerkezetmegerősítő rendszer bevezetése: a Petőfi híd pesti feljárójának EHGT tartója megerősítésre kerül, 1 éjszaka üzemszünettel.
- Alkalmazásra kerülnek a Sika® FerroGard® korróziós inhibitorok.
- Megjelenik a Sika® ViscoCrete® nagyhatású folyósító szerek családja – öntömörödő beton, látszóbeton stb.

Mérőföldkövek a 2000 – 2004 közötti időszakban:

- 15 évvel ezelőtt méltó helyre költözünk, elkészül az új raktár, iroda tréningcentrumunk.
- Elkezdődik a kereskedelmi partnerhálózat kiépítése: a nagy építkezésekről ismert termékeink bekerülnek kereskedelmi partnereink üzleteibe, így a lakosság is megismeri azokat.
- A Stabiment® termékek integrálódnak a Sika® palettába, a Sika® betontechnológiai termékcsalád komplex megoldásokat biztosít a betongyáraknak.



1. kép Kruchina Johanna ügyvezető igazgató ünnepi köszöntőjét tartja

Mérföldkövek a 2005 – 2009 közötti években:

- Sika® Controllal zsigormentes beton bevezetése a Szabadság híd új pályalemezénél.
- M6-os autópálya alagút- és hídépítései – a Sika® ViscoCrete® technológia és alkálimentes löttbeton technológia, Sikaplan® Tunnelfólia és magas reflexiós értékű Sikagard® Wallcoat bevonat, SikaCor® a Szebényi-híd acél korrózióvédelmének.
- Ipari ragasztástechnikai területünkön megduplázódnak az új fejlesztésű termékek: SikaFast®, SikaForce®, SikaGard®.

Mérföldkövek a 2010 – 2015 években:

- Kaspar Winkler vegyész 100 éve, 1910-ben alapította a Sika-t, ezt világszerte megünnepezték a nemzeti cégek, így mi is.
- Belépés a hőszigetelt üvegyártás ipari területére.
- Strukturált üveghomlokzatok tömítése Sikail® termékekkel.
- Sika® FastFix nagy forgalmú kockakő burkolatokhoz a Budai Vár és környéke műemléki környezetében.

- Mit jelent a világban a Kaspar Winkler alapította Sika Csoport?

- Sika AG, amelynek székhelye a svájci Baar településen van bejegyezve, egy világméretűben aktív, különleges vegyi anyagokat gyártó és forgalmazó cégcsoport, amely öt földrészen, több mint 220 földrajzi helyen, 90 országban, világszerte 17 000 alkalmazottal működik. A Sika termékeket szállít mind a magas- és mélyépítés, mind a gyáripar (személy- és teherkocsi-, busz- és vasúti jármű gyártás, alternatív energiák, épületkomponensek) számára. A Sika piacvezető szerepet tölt be azoknak az anyagoknak a gyártásában és forgalmazásában, amelyet a tömítés, a ragasztás, a szigetelés, valamint a teherhordó szerkezetek megerősítése és védelme területén alkalmaznak.

- Mi a Sika Csoport legfőbb erőssége és milyen szempontok vezérlik tevékenységét?

- A Sika kiváló és innovatív megoldásokat kínál ügyfeleinek, amelyek lehetővé teszik a fenntarthatóság megvalósítását. A „láthatatlan erő” az jelenti, hogy számtalan szakterülethez biztosítjuk azokat a technológiai megoldásokat és termékeket, amelyek az adott szakterület elemei-



2. kép Az Ipari ragasztástechnika üzletág referenciáját, egy BMW személygépkocsit nézegetnek a résztvevők



3. kép A Groupama Aréna lelátói Sikafloor® bevonatok, SikaViscoCrete® folyósító, Sikaflex® rugalmas PU tömítőanyagok felhasználásával készültek

nek összetartását, gazdaságos és tartós megvalósítását teszik lehetővé. Így vagyunk jelen – többek között – a tömítések, a ragasztások, a csillapítások, a megerősítések és a szerkezetek védelmére szolgáló ipari és építőipari szakterületeken.

- Hogyan tud a Sika Csoport szerepet vállalni az emberiséget ma foglalkoztató legfőbb kérdésekben?

- Cégcsoportunk több területen is aktív szerepet vállal.

Lehetőséget adni az embereknek

Mai világunkban a társadalmi, gazdasági és ökológiai kérdések szorosan összefonódnak. A siker alapja a társadalmi felelősségvállalás. A Sika aktívan részt vesz a humanitárius projektekben, az oktatással és fenntarthatósággal kap-

csolatos kezdeményezésekben és tevékenységekben. Felelősséget vállalunk – akár munkaadóként, munkavállalóként vagy partnerként.

Növekvő igény az erőforrások és energiák iránt

A jövőbeni növekedés egyik legfőbb kihívása a korlátozott erőforrások és energiák hatékony és tervszerű felhasználása. Célunk, hogy nagy teljesítőképességű, energia- és erőforrás hatékony megoldásokat találjunk. Örlést segítő anyagokkal járulunk hozzá az energiahatékony cementgyártáshoz, szerkezeti ragasztókat és polimer bázisú szerkezeti erősítő elemeket biztosítunk a könnyebb járművekhez, tömítésekkel segítjük a tömör homlokzati burkolatokat és ezzel gátoljuk az energiavesztéseket.



4. kép A Sika Hungária Kft. 20 éves működésének ünnepe a Groupama Aréna rendezvénytermében



5. kép A CSAPAT

Éghajlatváltozás és a szén-dioxid kibocsátás korlátozása

Az éghajlat változik, ami világszerte következményekkel jár. Célunk az, hogy nagy teljesítőképességű, éghajlatvédelmi megoldásokat találjunk az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának megakadályozására. Így kifejlesztettünk időálló ragasztóanyagokat szélturbinákhoz és napelemekhez, fényvisszaverő tetőszigetelő lemezeket, amelyek csökkentik a hűtési igényt és növelik a napelemek hatékonyságát, továbbá speciális ragasztókat a napenergia hasznosítási ipar számára.

Vízhiány és rossz vízminőség

Létfenntartású feladat a vízgazdálkodási rendszerek, valamint a vízfelhasználás optimalizálása. Elhatározott szándékunk, hogy segítsük a hatékony vízfelhasználási megoldásokat és a vízellátás biztosítását az egész világon. Ezekhez a feladatokhoz betonjavító habarcsokkal, nagy hatékonyságú folyósító adalékszerekkel és ivóvíztárolók belső bevonataival járunk hozzá.

Népességnövekedés és városiasodás

A hatékony infrastruktúra iránti növekvő igény teszi szükségessé az erőforrás- és költséghatékony megoldások keresését.

A Sika Csoport a tartós, egyszerű megoldások létrehozására törekszik, csekély fenntartási ráfordítások mellett. Fontos számunkra az igényekhez igazodó élet-tartam, teljesítőképesség és tartósság figyelembevétele. Zöldtetőket fejlesztünk a jobb városi levegőért, összetett szerkezetmegegerősítő rendszereket alkalmazunk az avuló szerkezetekhez (pl. hidakhoz), valamint segítjük ezek élettartamának meghosszabbítását. Vízszigetelő rendszereinkkel alagutakhoz kínálunk tartós és gazdaságos megoldásokat.

- Miért pont a Groupama Arénában ünnepelték a Sika Hungária Kft. 20 éves fennállását?

- A Groupama Aréna építésekor Sikafloor® parkolóburkolat, a lelátókon Sikafloor® bevonatok, a lelátó előregyártott elemei Sika® ViscoCrete® folyósító, a hézagtömítések Sikaflex® rugalmas PU tömítőanyagok felhasználásával készültek. Ebből következően itt is érvényesült a termékeinket jellemző „láthatatlan erő”, ezért gondoltuk azt, hogy a létesítmény méltó helye törekvéseink kifejeződésének.

A Stadion főbejáratánál be tudtuk mutatni Ipari ragasztástechnika üzletágunk referenciáit, két gyönyörű BMW személygépkocsit (i3 és i8), valamint egy Evopro Modulo városi elektromos buszt, amelyet vendégeink ki is próbálhattak. Több csoportban indulhattak a vendégek „Stadion túrára”, melynek során meggyőződhetek a létesítmény kiváló minőségben történt megvalósításáról, melyhez a Sika Hungária Kft. is hozzájárult. A nagy érdeklődésre való tekintettel este 9 óra után is lehetett még ilyen túrának résztvevője lenni.

A Stadion második emeleti nagy VIP rendezvénytermében 40 fős csapatunk kiállítással is készült, melynek keretében a vendégek kivetítőkön ismerkedhettek meg a Sika Hungária Kft. hét szakterületének munkáival, referenciáival, a beton-technológia – Concrete, a vízszigetelés – Waterproofing, a tömítés és ragasztás – Sealing & Bonding, a padlóbevonati rendszerek – Flooring, a szerkezetfelújítás – Refurbishment, a tetőszigetelés – Roofing és az ipari ragasztástechnika – Industry területéről.

Ifjú mérnökjelöltek a CEMKUT Kft. laboratóriumában

Nagy népszerűségnek örvend a BME Zielinski Szilárd Építőmérnöki Szakkollégium által meghirdetett, a Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség kezdeményezésére indított kiegészítő betontechnológiai képzés a BME hallgatói körében, amelynek – a szövetség tagvállalatai mellett – aktív közreműködő tagja a CEMKUT Kft. is.

A Társaság számára kiemelkedően fontos, hogy hazai és nemzetközi hírnévvel rendelkező szakemberei tudásuk átadásával segítsék a fiatal generáció fejlődését, a szakmai utánpótlás nevelését. Erre ad alkalmat az iparági gyakorlatra és a szakmai tapasztalatokra épülő cement- és betonipari képzés, amelynek keretében a Szövetség tagvállalatainak szakemberei, köztük a CEMKUT Kft. dolgozói

is tartottak előadásokat fiatal mérnök-hallgatóknak. Az egyetemi oktatást kiegészítő kurzus során – a CEMKUT Kft. szakembereitől – ismereteket szerezhettek a cement- és cementtechnológiai vizsgálatokról, valamint a környezetvédelem, a környezetvédelmi mérések témaköreiből. A kurzus legnagyobb erőssége – a gyakorlati szemléletű elméleti oktatás mellett – az iparági tapaszt-



1. kép Szabó Krisztián bemutatja a mechanikai vizsgálatokat végző laboratóriumi részleget



2. kép Dr. Gábel Viktória a lézeres szemcseméret elemző készülék működését magyarázza

3. kép Kaloriméterek a cement hidratációs hőjének mérésére. Felül háttérben a fél adiabtikus kaloriméter (előtte a mész reakcióképesség mérő), alul az oldáshő kaloriméter

talatok és munkamódszerek bemutatása, így – egy cementgyár és egy betonüzem mellett – a CEMKUT Kft. korszerű, európai színvonalú mechanikai és kémiai laborját is meglátogatták a hallgatók. A laboratóriumi látogatás során betekintés nyertek az akkreditált vizsgálólaboratórium gyakorlati működési folyamataiba: megismerhették többek között a cement-, beton- és mészipar által gyártott termékek, és az előállításukhoz használt alap- és kiegészítő anyagok vizsgálati módszereit, a mérési eszközök alkalmazását és a legfontosabb vizsgálati eljárásokat, amelyek szerves részét képezik a CEMKUT Kft. kutatási és tanúsítási tevékenységének is.

A képzés célja, hogy már az egyetemi oktatás során naprakész szakmai tudást adjon a mérnökhallgatók számára, ezzel is hozzájárulva a munkaerő-piacon való sikeres elhelyezkedésükhöz és helytállásuk.

Tervezés utólag?

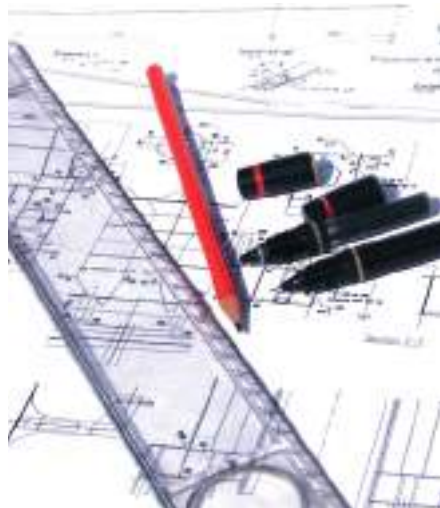
CSORBA GÁBOR okl. építőmérnök, betontechnológus szakmérnök,
igazságügyi szakértő
Betonmix Építőmérnöki és Kereskedelmi Kft.
www.betonmix.hu

A tervező kollégák bizonyára, de valószínűleg a kivitelezők is találkoztak már olyan esettel, hogy egy már elkészült műtárgyról, ami kisebb vagy nagyobb mértékben eltért az eredeti tervtől, utólag kellett a tervezőnek nyilatkoznia, hogy a megépült szerkezet megfelel-e a szerződés szerinti célnak, funkciónak, rendeltetészerű használatnak, az eredeti igényeknek. Normális esetben a megépítés előtt kellett volna a módosításokat tisztázni, de ha ez már nem így történt, akkor érthető, hogy egy tervezői állásfoglalás biztonságot adhat mindenkinek. Ez eddig tehát teljesen korrekt, viszont az, hogy ki, mit, minek a keretében nyilatkozzon, és a nyilatkozattal mire vállaljon felelősséget, az már problémás lehet, és konfliktusokhoz szokott vezetni.

A jó érthetőség kedvéért vegyünk egy olyan „fiktív” (ha valaki magára vagy más konkrét személyre, cégre, esetre ismer, akkor az csupán a véletlen műve...) példát, ahol az acélszálerezősítéses ipari padló zsugorodási feszültségeket felvevő pótvasalásai nem a tervezett keresztmetszeti helyre kerültek. A keresztmetszet felső harmadába kellett volna tenni, de végülis az alsó harmadba kerültek egy kis figyelmetlenség, hiba folytán. A kérdés a tervező felé úgy szólt, hogy megfelel-e így is a szerkezet a használatra, az eredeti célra, vagy sem. A kérdést a beruházó tette fel a generálkivitelezőnek, a generálkivitelező a padlós cégnek, a padlós cég pedig a tervezőnek.

A beruházó joggal követelt választ arra, hogy a tervtől való eltérés milyen, esetleg káros hatással lesz a használatra nézve. A generálkivitelező és a kivitelező között vita volt abban, hogy ki a hibás a helytelen pozicionálásért (merthogy a generálkivitelező adta a nem elég magas távtartókat, amelyekre a padlós cég a pótvasalást helyezte), de a közös érdek szerint eljárva, szerették volna átadni az ipari padlót a beruházónak, aki addig nem volt hajlandó átvenni, amíg a tervező le nem igazolja azt, hogy a padló azonos értékű így is, vagy legalábbis így is megfelel a szerződött célnak. A két kivitelező tehát tervezői állásfoglalást kért a kialakult helyzetről.

Ez idáig még mindig rendben van, hiszen hibák, eltérések előfordulnak és első körben valóban a tervező az, aki autentikusan tud szakmai állásfoglalást tenni. A probléma azonban ott szokott kezdődni, hogy mert mindenki a maga felelősségét szeretné minimalizálni, olyan szakmai állásfoglalást kérnek a tervezőtől, ami adott esetben számíttással és egyéb bizonyítással van ellátva és persze a tervezői felelősséget is tartalmazza.



No, ez már kellemetlen helyzet, mert a tervezőnek egy olyan megvalósult, létező szerkezeetről kellene nyilatkoznia, ami a saját maga által készített tervtől eltérően épült meg. Szeretném leszögezni, hogy ez már nem a tervezési feladat része (hiszen a terv megelőzi a kivitelezést), hanem inkább a szakértői kompetencia keretébe tartozik. Természetesen a tervező is elvégezheti ezt a feladatot, hiszen ő ismeri a legjobban a műtárgyat a kivitelezőkön kívül, de ez már nem a tervezői feladatkörbe tartozik, ha erre vonatkozólag nincs külön megállapodás. A tervező nyilván segít és kíséri a projektet, hiszen közös érdek a jó minőségű építmény és az elégedett beruházó, de azért az is egy méltányolható szempont, hogy miért vegyen a tervező újabb felelősséget a nyakába egy olyan hiba miatt, amit nem ő követett el.

A konkrét esetre visszatérve, egyáltalán nem mindegy, hogy az a bizonyos

hegesztett betonacélháló alulra vagy felülre kerül. A felülre pozícionált háló nagyobb hatékonysággal áll ellen a zsugorodási feszültségeknek a felső harmadban, a látható repedések tágassága kisebb lesz, mint az alsó háló esetében. A zsugorodási hatás csökkentése céljából tehát indokolt felülre tervezni a hálót és nem lehet azt mondani, leírni, hogy ugyanolyan jó az ipari padló akkor is, ha a háló véletlenül alulra kerül. Ha mind-egy lenne, akkor nyilván alulra tervezte volna be a statikus, mert az alsó hálós padlót egyszerűbb kivitelezni.

Nem írhatja le tehát a tervező, hogy a szerkezet az eredetileg tervezettől egyenértékű, legfeljebb arról nyilatkozhat számításokkal alátámasztva, hogy az így megépült szerkezet az eredetileg figyelembe vett igénybevételeknek milyen mértékben felel meg. Miben tér el, és miben marad azonos, milyen használati kockázatok erősödnek, milyen eltérések mutatkozhatnak, mekkora élettartam-csökkenés, károsodás várható a rendeltetészerű használat esetén? Ha károsodás következne be a módosulás miatt, akkor a padló milyen intézkedésekkel javítható? Mindezek már bőven túlnyúlnak a leszerződött tervezési feladaton és más felelősségi, adott esetben más, pl. szakértői kompetencia kört érintenek. Mert hiába számolja ki a tervező a zsugorodás mértékét és a gátolt alakváltozásból származó feszültségeket, ha a pl. a beton anyaga, vagy a körülmények eltértek a tervezéshez felvett kiindulási tulajdonságoktól. Akkor már nincs értelme a tervezésnek, mert a beton dolgozik, a kémiai, fizikai folyamatok már elindultak. Az utólagos lepapírozás általában már csak a felelősségi, garanciális kérdések miatt válik szükségessé, ami persze lehet hasznos.

A beton, a műtárgy a papírokkal semmit sem törődik, tudja a dolgát, neki nincs szüksége tervezői vagy szakértői állásfoglalásra, ő a saját „bőrén” tapasztalja meg a fizika törvényeit, aszerint működik, és így maga az ipari padló mond majd ítéletet a tervezés, a kivitelezés és az utólagos tervezés minőségéről.

Konklúzióként: az utólagos tervezői beavatkozás már nem a tervezés körébe tartozik, inkább szakértői feladat, amit adott esetben persze maga a tervező is elvégezhet, ha tud. Az ilyen feladat ugyanis a legtöbbször más eszközöket igényel (pl. helyszíni és laborvizsgálatokat, más számítási eljárásokat), hiszen már egy elkészült műtárgyról kell megállapítani, hogy mire alkalmas.

Amiért érdemes lemenni a vízpartra: rejtett motívumok

GYUKICS PÉTER fotográfus

A Magyar Fotóművészek Szövetségének tagja

A Duna-hidak végigjárásának, végigfotózásának egyik ajándéka azok az apró esztétikai élmények, amiket a vízparton éltem át. Nem kellett ehhez hídóriások vagy szobor jelentőségű hidak. A vasbeton hidak többsége egységével alkalmat adott esztétikai élmény átélésére. Az előző számban láttam metten autópálya híd rendkívüli konstrukciójával, megjelenésével egyszeri, meghökkentő műtárgy a Dunán. Az itt következők „hétköznapi” szépségek.



1. kép Nickhof, közúti híd a Fekete-erdőben

Szép arányú, vékony ívű oszlopos ívhíd a nickhofi. Áttörtségével, átláthatóságával, vékonyságával illeszkedik a tájba. Azért fotóztam az előtte lévő fákkal, hogy megmutassam a híd ívének és a fák lehajló ágainak harmonikus összhatását.

A sigmaringendorfi hidat a plaszticitás, a síkok játékának érzékeltetése érdekében alacsony napállásnál fotóztam. A pillérek lekerekítése, a kiékelés (a híd szerkezet pilléreire való támaszkodásának ékszerű helye), a vasbeton erkélyek összekötése és ezek csomópontja. A lágy motívumok (a híd íve, a lekerekített pillérek) és az erkélyek alátámasztása sajátos harmóniát ad. Egy-egy erkély alátámasztása öt forgástest-palást egymást szögben metsző szeletének összeállítását. A hídon is sajátos élményben lehet



2. kép Sigmaringendorf, az L 455 út hídja



3. kép Sigmaringendorf hídja

része az arra fogékony utazónak. A kis erkélyre lépve jól érzékelhető az 'erkély effektus'. Mi is ez az 'effektus'? Egy híd erkélyére kilépve, majd elszemlélődve a vizen és az égen, a lebegés, a 'sem itt, sem ott' érzése fogja el az embert. Ez is egy varázslat, amivel a hidászok ajándékozzák meg az utazót. A blochingeni híd egyszerű gerendahíd, pillérei teszik egyedivé. Az egyébként köznapi látványnak a hajótestszerű pillérekkel adott karaktert a tervező. Álló 'hajókat' építettek az evezős turisták kikötőjénél, ezzel téve barátságossá és emlékeztetessé a híd alját, közvetlen környezetét. Reisenburg négynyílású, felsőpályás vasbeton ívhídja az egyik legszebb Duna-híd. Ívei harmonikusak, áttörtsége könnyedé teszi. Oszlopainak szabályosan csökkenő mérete ritmust kölcsönöz a szép arányú szerkezetnek. Ezt a hatást az oszlopok kiszélesedő felső szakasza játékosan is



4. kép Blochingen hídja

teszi. Ebben a méretben nem biztos, hogy látható a teljes összhangra való törekvés: a hídkorlátot rögzítő acél tartó rúdjaiknak kiosztása megegyezik a vasbeton oszlopok kiosztásával. A pillérek lekerekített kialakítása, fölfelé való megnövelése is hozzájárul a híd esztétikus megjelenéséhez. Ulmban, Baden Würt-

temberg fővárosában elég lemenni a Duna partján lévő gyalogútra egy kis séta kedvéért. No és a hidakat is szemügyre vehetjük gyaloglás közben. A városnak hat Duna-hídja van, ezek közül öt rövid idő alatt felkereshetünk. A folyásirányban az ötödik a Gänstorbrücke. Alulnézete nem optikai csalódás! Az útpálya (pályalemez) alatt elhelyezett főtartók (a lenti „gerendák”) szélessége és magassága is változó. A szerkezet közepétől kifelé haladva mindegyik irányban növekszik. Ez igen ritka megoldás. Látványos, az átlagostól jólesően eltérő kialakítás.



6. kép Ulm, Gänstorbrücke



5. kép Reisenburg hídja

beton
érték generációknak

BETONPÁLYÁZAT TERVEZŐKNEK

A **beton.hu** a Magyar Cement-, Beton- és Mézipari Szövetség (CeMBeton), valamint a Magyar Betonelemgyártó Szövetség (MABESZ) és tagvállalatainak támogatásával 2015-ben első alkalommal közösen meghirdeti

a „**Minden építés alapja 2015**” elnevezésű pályázatát a betonból tervezett köz- és lakóépületek, üzemek, telephelyek építész tervezői számára!

A pályázat célja megismerni és megismertetni a szakmával és a közvéleménnyel azon köz- és lakóépületeket, üzemeket és telephelyeket, amelyeknek a tervezése és megvalósítása során az elsődlegesen alkalmazott építőanyag a beton, amely a víz után a második leggyakrabban használt alapanyag a világon.

A kiírással és a jelentkezéssel kapcsolatos részletek a **www.beton.hu/palyazat** oldalon találhatóak.



CeMBeton
az építés alapja

MABESZ
Magyar Betonelemgyártó Szövetség