

2025. október  
XXXIII. évfolyam V. szám

szakmai lap

# beton

érték generációknak

**Minden építés alapja 2025**  
*betonpályázat díjazottjai*

**Mikrocement-bevonatok**

**Új köntöst kap a Hungaroring –  
egész éves élményközponttá válik**



# BETON FESZTIVÁL 2025



# Tartalom

- |           |                                                                                                                   |           |                                                                                    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3</b>  | Köszöntő                                                                                                          | <b>15</b> | Fenntartható módon újul meg a Liszt Ferenc Repülőtér gurulójátja                   |
| <b>4</b>  | Beton Fesztivál 2025                                                                                              | <b>16</b> | Modern Művészetek Múzeuma – Varsó                                                  |
| <b>6</b>  | Minden építés alapja 2025 – A Betonpályázat egyetemi hallgatóknak díjazottjai                                     | <b>18</b> | Mikrocement-bevonatok                                                              |
| <b>8</b>  | Mi az a Concrete Europe?                                                                                          | <b>20</b> | A cementiparban a technológia mellett a termékdesign is egyre nagyobb szerepet kap |
| <b>9</b>  | Concrete Europe állásfoglalás a megfizethető és fenntartható lakhatásról, hozzájárulás Európa lakhatási jövőjéhez | <b>22</b> | Meva: 25 éves a műanyag zsaluhéj                                                   |
| <b>12</b> | Hídgerenda-fejlesztések a Ferrobeton Zrt.-nél                                                                     | <b>23</b> | Kristályok a betonban: így lesz tartós és ellenálló a szerkezet                    |
| <b>14</b> | Építőipar: stagnálás mellett érkezik a lakásprogram                                                               | <b>25</b> | Új köntöst kap a Hungaroring – egész éves élményponttá válik                       |
|           |                                                                                                                   | <b>26</b> | Szabványfigyelő                                                                    |



(fotók: a szerzők, Beton újság archívum)

**Impresszum**

**Beton szakmai lap**  
2025. október

**Kiadó, előfizetéssel  
kapcsolatos információk:**

Magyar Cement-, Beton- és  
Mészipari Szövetség  
**E-mail:** cembeton@cembeton.hu  
**Cím:** H-1034 Budapest, Bécsi út 120.  
**Telefon:** +36 30 664 9198  
**www.cembeton.hu**

**Felelős kiadó:**

Hoffmann Tamás

**Felelős szerkesztő:**

Asztalos István  
**E-mail:** asztalosi@cembeton.hu  
**Telefon:** +36 20 943 3620

**Szerkesztőség:**

FERLING Kft.  
**Szerkesztő:** Kís Tünde  
**E-mail:** szerkesztoseg@betonujsg.hu  
**Telefon:** +36 30 957 8385

**Szerkesztőbizottság:**

**Vezetője:** Rácz Attila  
**Tagjai:** Asztalos István, Kasik  
Tamás, Pasztva Mercédesz, Slánczné  
Molnár Ildikó, Szalai Tamás, Turbéli  
Judit, Urbán Ferenc, Wágner Ildikó

**Nyomdai munkák:**

Virtuoz Kft.  
**Felelős vezető:** Tolonics Gergely

**Nyilvántartási szám:**

B/SZI/1618/1992, ISSN 1218-4837

**www.betonujsg.hu**

**Címlapfotó:** Beton újság

A lapban olvasható cikkek, hirdetések és egyéb tartalmak a szerzők saját véleményét fejezik ki, és nem feltétlenül tükrözik a szerkesztőbizottság szakmai meggyőződését, álláspontját.



**OBSERVER**

# Köszöntő



A cementgyártás és a beton világa ma egy olyan átalakuláson megy keresztül, amely alapjaiban formálja át az építőipart. Ami évtizedeken át bevált gyártási folyamat volt, az a következő években már új irányokat, fenntartható megoldásokat és szorosabb együttműködést kíván a gyártóktól és a felhasználóktól egyaránt. Ma már nem elég „gyártani és értékesíteni”: a jövőt a folyamatos párbeszéd, a minőség iránti elkötelezettség és a vevői visszajelzésekre adott válaszok határozzák meg.

Mielőtt csatlakoztam a Holcim Magyarország csapatához, nagyjából annyit tudtam a cementről, mint egy átlagember: szürke por, amit vízzel és homokkal összekeverve járda vagy kerítés készítésére használnak. Ez a kép gyorsan árnyaltabbá vált, amikor 2010-ben fiatal mérnökként részt vehettem a Királyegyházi Cementgyár építésében. A gyárnál mérnökasszisztensként kezdtem dolgozni, majd az évek alatt a karbantartás, a beruházások, a munkavédelem és a HR területét is volt lehetőségem alaposabban megismerni. Számos különleges projektben is volt szerencsém részt venni – ilyen volt például a 2019-es klór-bypass beruházás és annak részeként egy 1 000 tonnás siló építése, amely a karbonsemleges jövő felé vezető úton újabb mérföldkőnek számított a gyár életében is. Az elmúlt 15 évben bejárt állomások együtt alakították azt a rálátást és formálták azt a szemléletet, amelyre ma gyárigazgatóként támaszkodhatok.

Úgy gondolom, hogy a beton jövője nemcsak a szerkezetekben, hanem a szemléletben rejlik: abban, hogyan tudjuk ötvözni a minőséget a környezettudatossággal. Kulcsfontosságú, hogy miként tudjuk a vevői igényeket a gyártás középpontjába állítani. Ezek mutatják meg, hogyan teljesít a cement a különböző betontermékekben, mennyire felel meg az elvárásoknak, esetleg merre kell finomhangolnunk a gyártást. A vásárlókkal és technológusokkal folytatott párbeszéd a fejlesztés és a minőség biztosításának alapjává vált.

A Holcim Magyarországnál nemcsak arra figyelünk, hogy a minőség állandó legyen, hanem arra is, hogy termékeink a lehető legkisebb karbonlábnyommal készüljenek. Vállalatunk célja, hogy 2040-re elérjük a nettó karbonsemlegességet. Ennek érdekében már most fontos lépéseket teszünk: alternatív tüzelő- és nyersanyagokat hasznosítunk, fenntartható bányászati gyakorlatokat alkalmazunk, valamint az idei évtől már napenergiával fedezzük a Királyegyházi Cementgyár energiaigényének legalább 30%-át. Mindezek által mára már több mint 50%-kal csökkentük a fajlagos karbonkibocsátásunkat a gyárunk 2011-es indulásához képest.

Gyárigazgatóként a célom, hogy a Királyegyházi Cementgyár minden szempontból a világ élvonalába tartozzon a jövőben is. Ez a cél azonban sokrétű: a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésétől kezdve a gyártási hatékonyságon át számos területet érint. Úgy gondolom, a jövő kulcsa az, hogy egyszerre biztosítsunk megbízható, magas minőségű cementet és alacsony karbonlábnyomú megoldásokat, ezzel is hozzájárulva hazánk és az Európai Unió zöld átállási céljaihoz.

Egy biztos: ahogyan az elmúlt ötven évben gyártottuk a cementet, úgy a következő ötben már biztosan nem fogjuk. Az ipar minden területén változás zajlik – legyen szó az energia beszerzéséről, a nyersanyagok kitermeléséről vagy éppen a gyártási technológiákról. Ezek a kihívások napi szintű egyeztetést, közös gondolkodást és együttműködést kívánnak meg házon belül, a vevőkkel, a beszállítókkal és a szakmai szervezetekkel, a jogszabályalkotókkal egyaránt.

Bízom benne, hogy a szakmai közösség képes előremutató válaszokat adni ezekre a változásokra, és közösen építjük tovább a beton zöld jövőjét!

**Garai Gergely**  
**gyárigazgató**

Holcim Magyarország Kft.

# Beton Fesztivál 2025

A beton.hu, a Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton), a Magyar Betonelemgyártó Szövetség (MABESZ) és ezen szervezetek tagvállalatai támogatásával ismét a Lágymányosi-öböl partján a Dürer Kertben rendezte meg a jelen és a jövő betonos szakemberei számára a Beton Fesztivált. Az egykori hangos gyár, a Hengermalom hatalmas betontömbjeivel rejtélyessé vált építmény szomszédságában, gyönyörű természeti környezetben, igazi fesztiválhangulatban zajlott az esemény. Továbbra is a körforgásos, karbonsemleges gazdaság iparágunkra háruló megvalósításának kihívásait boncolgattuk két témakörben, amelyeket pódiumbeszélgetéssel zártunk. Idén sem maradhatott ki egy innovatív kivitelezési projekt bemutatása, és a szokásos díjátadók.

A rendezvényt élőben a YouTube-csatornánkon online is közvetítettük.

A Beton Fesztivált 2015-ben indította újtára a beton.hu azzal a céllal, hogy a jelen és a jövő szakembereit összehozza, megismerje és megismertesse az anyaggyártás, építészet és kivitelezés újdonságait, valamint a betonban rejlő sokszínű lehetőségeket úgy a felhasználás módját, mint a dizájn tekintve. A kezdeti célok továbbra is változatlanok, de az elmúlt években egyre nagyobb teret nyert a körforgásos gazdaság és a karbonsemleges jövő kérdésköre. Idén ezt a szakmai ívet folytatva új aspektusokból, friss szempontok mentén vizsgáltuk, hogyan alakítják ezek a kihívások és lehetőségek az építőipar fejlődését.

Az életciklus-elemzések előretörésével az építőanyaggyártás irányába a közeljövőben minden gyártó új kihívások elé néz, és sorra jelennek meg az ezt előíró, támogató rendeletek, szabványok. Előadásainkat két tematikus blokkba szerveztük a legfrissebb szakmai kérdések ismertetésére, megvitatására. Az első blokkban az épületek karbonlábnyomáról és

az ESG (Environmental Social Governance) – fenntartható vállalatirányítási szempontok érvényesítéséről hallhattunk, míg a második blokk a megjelent új építési termék rendelet (CPR) és a jövőben hozzá még szorosabban kapcsolódó szabványok gyakorlati alkalmazására fókuszált. Mindkét tematikus egységet pódiumbeszélgetés zárta, ahol a szakértők közösen elemezték és vitatták meg a felvetett kérdéseket. És ahogy megszokhattuk, idén sem maradt el egy innovatív kivitelezési projekt bemutatása.

A program méltó lezárásaként átadtuk a MABESZ és a CeMBeton Életműdíjait, valamint kihirdettük a Minden építés alapja 2025 – Betonpályázat egyetemi hallgatóknak eredményeit.

Az előző években igyekeztünk rámutatni a körforgásos és karbonsemleges gazdaságra való áttérés során az iparágra váró szigorodó követelményekre azzal a céllal, hogy amikor az elkövetkező években, évtizedekben ezek élesednek, a gyártók felkészülten álljanak az előírásokra adandó válaszokkal, technológiai megoldásokkal. Az életciklus-elemzés bevezetése és a karbonsemlegesség felé tartó építőanyaggyártás meghatározó rendelete az új CPR, amely számos új kihívás elé állítja a gyártókat. Fontos változás, hogy a közeljövőben megerősödik a szabványok szerepe, a kötelezővé tett új szabványoknak, műszaki előírásoknak kezelniük kell a CPR-ben előírt követelmények teljesíthetőségét.

A fesztivál koordinátorai, moderátorai idén Turbék Judit és Szalai Tamás voltak.

## Épületek karbonlábnyoma és az ESG

Az első előadást dr. Szalay Zsuzsa, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem egyetemi docense tartotta. Bemutatta az életcikluselemzés-számítás módszertanát, elterjedtségét, és azt, hogyan épülnek be ezek az adatok az épületminősí-

tési rendszerekbe és a közelgő szabályozásokba. Átfogó képet kaphattunk arról, hogy miért fontos az épületek karbonlábnyomának vizsgálata, és felhívta a figyelmet a gyűjtött adatok csekély mennyiségére, amin változtatni szükséges.

A következő előadás fókuszában az ESG állt, vagyis az a kérdés, hogyan válhat zölddebb a hazai építőipar. A MABESZ képviselőjében Végh Stella fenntarthatósági referens bemutatta, mit takar az ESG, kinek és miért fontos, valamint hogyan járul hozzá az előregyártott szerkezetek alkalmazása a fenntarthatóbb építési gyakorlat kialakításához. Rávilágított, hogy miért kulcsfontosságú az ESG-szempontok érvényesítése a fenntartható fejlődés érdekében.

Az első blokkot pódiumbeszélgetéssel zártuk, melyben tovább vizsgáltuk a karbonlábnyom-számítás és az ESG alkalmazásának kérdéseit, lehetőségeit és az alkalmazásukhoz kapcsolódó kihívásokat.

A szakértők megvitaták a mindennapi rutinná válás akadályait a gyártói, kivitelezői gyakorlatban, az EPD-k hasznosságának, a gyártók felkészültségének és az ezzel járó terhek viselésének kérdéseit. Szó volt a befektetők vagy üzleti partnerek részéről a döntéseknél az ESG-szempontok figyelembevételéről, a megrendelők részéről a fenntartható, ESG-kompatibilis épületek iránti érdeklődésről. Végezetül a tendenciák alapján elmondták véleményüket, várhatóan hol tartunk majd 10 év múlva és milyen új technológiákra, megoldásokra lesz szükségünk az építőipar, azon belül is a cement és betonipar „zöld áttéréséhez”.

## Az új CPR, szabványok és a fenntarthatóság

A második blokk első előadását a CeMBeton részéről Urbán Ferenc tartotta. Előadásában az építési termékek jogszervi forgalmazását szabályozó CPR-2024 rendelet





Gratulálunk Mikita Istvánnak!



Gratulálunk Szilvási Andrásnak!

újdonságait ismertette a gyártók szemszögéből. Kiemelte, hogy az új rendelet már tartalmazza a körforgásos gazdaság eszközszerkezeit, az életciklus-értékeléshez kapcsolódó alapvető környezetvédelmi jellemzők definiálását, a környezeti fenntarthatósági értékelésre fókuszáló új értékelési és ellenőrzési rendszer bevezetését.

A következő előadást **Rácz Attila**, a MABESZ képviselője tartotta a CPR alkalmazásával kapcsolatos szabványok és termékszabványok szemszögéből. Bemutatta, hogyan kapcsolódnak ezek a szabványok a gyakorlatban az építési termékekhez az iparági termékekre fókuszálva. A hamarosan megjelenő új betonelemszabvány már tartalmazza a CPR-ben megjelenő új szempontokat, kritériumokat, bár ezek egy része jelenleg ellentmondásos, főleg a környezeti jellemzők vonatkozásában.

Ezt a blokkot is pódiumbeszélgetéssel zártuk, melynek keretében szakértőinkkel a CPR és a szabványok szerepét vizsgáltuk a fenntarthatósági szempontok, a cement- és betonipar zöld átállása tükrében. Szakértőink megvitatták az új CPR indokoltságát, a bizottság mellett működő szakértői csoport szerepét, a nem harmonizált területet szabályozó új rendelet várható témaköreit és az új betonelemszabvány helyét az új CPR alatt a jövőben kötelezővé váló szabványok vonatkozásában. Végezetül elmondták véleményüket arra a kérdésre, hogy valóban az új CPR a fenntartható építőanyagipar kulcsa?

### Előregyártott szerkezetek

Utolsó szakmai előadásunk az előregyártott szerkezetek és épületelemek alkalmazását vizsgálta a lakóépületek építésében. **Becker Ádám**, a Bayer Construct Zrt. statikus vezető tervezője bemutatta, hogyan járulhatnak hozzá az előregyártott betonelemek a modern, fenntartható és megfizethető lakóépületek hatékonyabb és gyorsabb kivitelezéséhez.

Ezután az immár hagyományos díjátadók következtek:

**Hoffmann Tamás**, a CeMBeton elnöke egy régi cementes hagyományt újraélesztve immár a harmadik (idén első alkalommal a Beton Fesztivál keretében) a **CeMBeton Életműdíjat** adta át. Ezúttal **Mikita Istvánt** köszöntöttük az életműdíjjal, aki közel negyven évnyi szakmai pályafutása során meghatározó szerepet játszott a hazai cementipar fejlődésében. Tanulmányait a Nehézipari Műszaki Egyetemen gépészmérnökként végezte, majd pályáját épületgépészeti területen kezdte, mielőtt 1986-ban csatlakozott a Hejőcsabai Cementgyárhoz hibaelemző mérnökként. Később a termelési részleg vezetőjeként, majd gyárigazgatóként dolgozott, széles körű szakmai tapasztalatot szerezve a klinker-, cement-, mész- és méshidrátermelés irányításában. Pályafutása során 2002-től néhány évig Lábatlanban vállalt gyárigazgatói feladatokat, majd újra Miskolcon folytatta gyárigazgatóként. 2011-ben csatlakozott a Holcim Magyarország Kft. csapatához gyárigazgatóként. A Királyegyházi Cementgyár zöldmezős beruházásának elindításában és a gyártósor beüzemelésében, a termelés felfuttatásában vett részt.

Pályafutása nemcsak szakmai elkötelezettséget, hanem a hazai cementipar hosszú távú fejlődéséhez való jelentős hozzájárulást is tükrözi.

**Berezvai Attila**, a MABESZ alelnöke adta át a **MABESZ Életműdíjat Szilvási Andrásnak**. András 1968-ban kezdett el dolgozni a 43-as számú Állami Építőipari Vállalatnál, ahol a nagyeleemes építési mód közvetlenül befolyásolta a betonhoz való viszonyát. 1982-ben szerzett szerkezetépítő diplomát, 1999-ben a Magyar Betonszövetség ügyvezetője lett. Ettől kezdve a beton töltötte ki élete szakmai részét. Nagy népszerűségnek örvendő betonos konferenciákat, hazai és nemzetközi szakmai kirándulásokat szervezett az iparági szakembereknek, valamint építkezés-látogatásokat egyetemi hallgatóknak. Nagyon sok színvonalas betonos szakmai kiadvány szerkesztésében és kiadásában is közreműködött, sőt a legtöbb esetben ezeket ő maga koordinálta.

Rengeteg munkája mellett a 2004-ben megalakuló Magyar Betonelemgyártó Szövetség ügyvezetését is örömmel vállalta el.

A CeMBeton és MABESZ által létrehozott Betonnépszerűsítő Munkacsoportnak (beton.hu) is alapító tagja volt, valamint országrészt vállalt az első Beton Fesztiválok megrendezésében is. A BETON újságban is rendszeresen publikált, szívügye volt a betonépítészet témaköre. Mindezek mellett még arra is maradt ideje, hogy az ORFK Teve utcai székházának építésén főmérnökként dolgozzon, és az építkezés szakmai irányítását végző munkacsoportot vezesse.

A rendezvény záró programjaként a beton.hu, a Magyar Cement-, Beton- és Méshidrátermelési Szövetség, valamint a Magyar Betonelemgyártó Szövetség és tagvállalataik által meghirdetett **Minden építés alapja - 2025 betonpályázat egyetemi hallgatóknak** eredményhirdetése következett. A díjazott munkákat a bírálóbizottság elnökeként **Pálfi Sándort** DLA, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Urbanisztika Tanszékének professzor emeritusa ismertette, a díjakat pedig **Urbán Ferenc** (CeMBeton) és **Szigeti Csaba** (MABESZ) adták át.

A pályázat keretében beérkezett magas színvonalú pályamunkák közül a díjazott pályamunkák kiemelkedőek voltak. A bírálóbizottság a betonépítés, építészet kategóriában 3 pályamunkát tartott kiemelkedőnek, míg az anyag, technológia kategóriában 4 pályázatot is érdemesnek tartott díjban részesíteni, ezért javaslatára a kiíró megváltoztatta a pályázati kiírásnak megfelelően a díjazást és annak megosztását.

A díjazott pályaművek a [beton.hu](http://beton.hu) webloldalán is megtekinthetők.

A fesztivált idén is a nagy népszerűségnek örvendő, a betonban rejlő sokszínűséget bemutató „betondizájnerek” kiállítása színesítette.

A Beton Fesztivál visszanézhető YouTube-csatornákon!

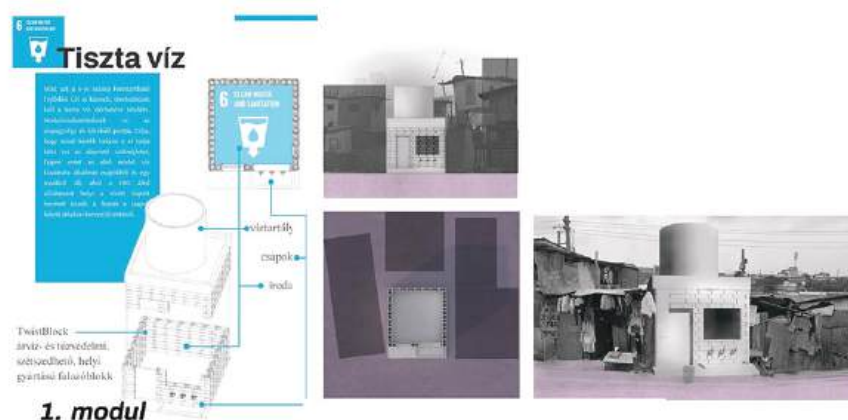
(fotók: Beton újság)

# Minden építés alapja 2025 – A Betonpályázat egyetemi hallgatóknak díjazottjai

A 2025-ben kiírt „Minden építés alapja” pályázat kategóriáiban a bírálóbizottság által díjazásban részesített kiemelkedő pályamunkák – amelyekhez szerkesztő-ségünk is gratulál – a következők:

## BETONÉPÍTÉS, ÉPÍTÉSZET EGYETEMI HALLGATÓKNAK:

**1. helyezett: Kovács Valéria, Kovács Eszter és Walter Lilla – Moduláris szanitációs pont Kibérában**  
**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem**  
**Konzulens: Valkai Csaba**



1. helyezett: Kovács Valéria, Kovács Eszter és Walter Lilla – Moduláris szanitációs pont Kibérában

„Nairobi nyomornegyedébe terveztünk egy moduláris szanitációs pontot, melyet egy helyi termékből a helyi munkaerő meg tudja építeni, valamint karban is tudja tartani. Emellett célunk volt az elmúlt évtizedek építészeti és szociológiai következtetéseit összefoglalni, azokból kialakult irányelvek mentén egy új szemléletű tervezési folyamatot megfogalmazni és alkalmazni, melynek eredménye egy gazdaságilag, társadalmilag és környezetileg is végiggondolt, fenntartható épület. A TwistBlock egy beton zsalukő elem, melynek különlegessége íves végében rejlik. Ez lehetővé teszi, hogy az épületek kontúrjai rugalmasan alkalmazkodjanak a nyomornegyed szabálytalan »telekhatáraihoz«, »utcaihoz«, azokkal együtt hullámozzanak. Védelmet nyújt a környéket sújtó futótűzek és áradások ellen, amelyek nagy károkat okoznak a vályogból, fémlemezekből, fából készült épületekben. Összeillesztésükhöz nincs szükség habarcsra, betonkitöltésre csak a statikailag indokolt helyeken, ezzel nyersanyagot spórol meg és gyorsabbá teszi az építkezést.”

**2. helyezett: Gyémánt Anett Csenge – Kültéri ülőbútor tervezése**  
**Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könyvnyúipari és Környezetmérnöki Kar**  
**Konzulens: dr. Hottó Éva**

„A Városliget zöldfelülete és az Új Nemzeti Galéria kortárs építészeti karaktere inspirálta

azt a kültéri bútorcsaládot, amely egyszerre válik funkcionális ülőalkalmatossággá és a helyhez kapcsolódó vizuális élménnyé. A tervezés során kiemelt szerepet kapott a taktilis térképfelület integrálása, amely tapintható módon mesél a környezetről. A formák célja, hogy támogassák a különböző ülőhelyzeteket az elvonulástól a közösségi jelenlétig, miközben egy egyszerű, letisztult geometriai rendszerben kapcsolódnak a park természetes ritmusához. Az ülőbútor alapanyaga szálerősített beton, amely lehetővé tette a vékonyabb, ugyanakkor stabil és időtálló szerkezetek kialakítását. A taktilis beton térkép motívumait különböző gyártási eljárásokkal teszteltem. A pozitív és negatív formák kombinációja révén domborulattal és mélyítéssel is jól érzékelhető felület jött létre.”

**2. helyezett: Jenei Blanka Réka – Katlan fürdő, Pécs**  
**Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar**  
**Konzulens: dr. Zilahi Péter**

„A koncepció az volt, hogy olyan épületet hozzak létre, ahol a látogatók maguk mögött hagyhatják a mindennapi stresszt, aggodást és problémákat. A legfontosabb cél a testi és lelki feltöltődés elősegítése. A fürdő erre a legjobb megoldás, amit már a római fürdőkultúrában is alkalmaztak. Az épületet egy csendes környezetbe terveztem, ahol adott

a nyugalom. Ezenkívül koncepcióm fő pillére volt a barlangfürdő hatás, hogy a látogatók szeparálva és komfortosan érezzék magukat. Az épület külső megjelenésében fontos volt, hogy egységes képet kapjunk. Emiatt hom-



2. helyezett: Gyémánt Anett Csenge – Kültéri ülőbútor tervezése



2. helyezett: Jenei Blanka Réka – Katlan fürdő, Pécs

lokzati burkolatnak a stampfbetont, vagyis a döngölt betont választottam. Ezt az indokolja, hogy a megálmodott masszív épülethez és a terület adottságaihoz nem passzol sem a kis, sem a nagy táblás burkolat, illetve egy egyszerű külső színezés sem. A másik fontos tényező, hogy a tervezett épületben sok ív található. Így olyan anyagot kellett találnom, ami ezeket ugyanolyan módon fel tudja venni, mint a tartószerkezethez használt vasbeton, amit 30 cm vastagságban alkalmaztam.”

## ANYAG, TECHNOLÓGIA EGYETEMI HALLGATÓKNAK:

### 1. helyezett: Cziráki Bálint – Alkáli aktivált cementek nyomtatására alkalmas 3D nyomtató és anyagi összetételek fejlesztése

**Pannon Egyetem**

**Konzulens: dr. Korim Tamás, Fitosné dr. Boros Adrienn**

„A projekt célja egy kifejezetten geopolimer anyagokra fejlesztett 3D-nyomtató és adagolórendszer létrehozása. A munka során saját tervezésű, vibráltatással és kevertetéssel támogatott extruder készült, amely képes diszperz fázisú, újrhasznosított összetevőket is kezelni. Az anyag- és gépfejlesztés párhuzamos optimalizálása révén egy olyan rendszer jött létre, amely új lehetőségeket nyit a környezetbarát additív gyártásban. A projekt során salak- és üveportartalmú, alkáli aktivált cementek nyomtathatóságát vizsgáltam. A cél olyan összetételek kialakítása volt, amelyek egyszerre biztosítanak megfelelő folyósságot, extrudálhatóságot és alakmegtartást. A fejlesztéshez egy egyedi, vibráltatott és kevertetett extruder készült, amely csökkenti a betömődést és stabil anyagáramot biztosít. Az anyag reológiai tulajdonságait úgy állítottam be, hogy alkalmas legyen a rétegről rétegre építésre, különösen diszperz fázis esetén.”

### 2. helyezett: Kovács Eszter – Nagy szilárdságú, nagy teljesítőképességű betonok alkalmazása szigetelés és burkolat nélküli hidak pályalemezein

**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem**

**Konzulens: Kővári Ákos, dr. Kovács Tamás**

„A fenntarthatóság alapelve az építőiparban úgy tud érvényesülni, hogy csak azt hozzuk létre, amire valóban szükség van. Ha nem tudjuk elkerülni, hogy új szerkezetet építsünk, akkor a cél az, hogy az a lehető legkisebb környezeti terheléssel, tudatos és felelős anyaghasználattal történjen. Így született meg a gondolat, hogy a tervezendő földúti hidak a lehető legkevesebb anyagfelhasználással – a legkisebb környezetterheléssel készüljenek. A földúti hidak egyik problémáját a mezőgazdasági járművek által okozott nyomvályúsdás jelenti. Ennek a kihívásnak a megoldására, hazai és külföldi példák alapján, egy olyan híd tervezése valósult meg, amely figyelembe veszi az anyagfelhasználás minimalizálása és az üzemeltetés egyszerűsítésének szempontjait. A híd felszerkezetét aszfaltburkolat és szigetelés nélküli NSZ/NT betonból készült pályalemez alkotja. Vizsgálom a hagyományostól eltérő részletkialakításokat és a hidratáció utáni hűlési és zsugorodási szakaszt a korai repedések megelőzéséhez. Részletes életciklus-elemzést (LCA) és gazdasági összehasonlítást végzek, és tanulmányozom a pályalemez komplex betontechnológiáját is.”

### 3. helyezett: Bekő József – Vízkivételi műtárgy tartószerkezeti tervezése

**Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar**

**Konzulens: Juhász Tamás**

„A Duna bal partjába süllyesztett vízkivételi műtárgy méretezése a hatályos Eurocode szabványok előírásainak megfelelően az

alábbi részletezéssel: Tanulmány készítése a lehetséges vízkivételi eljárásokról, összehasonlító elemzés; Az optimálisnak ítélt eljárás indoklása, tartószerkezetének megválasztása; Tartószerkezet méretezése, részletes statikai, és ellenőrző számítása: vasbeton födécek, vasbeton falak, gerendák; A műtárgy alatti talajfizikai jellemzők meghatározása, alapozásának megválasztása, süllyedésvizsgálat, állékonyság-vizsgálat.

Vasbetontechnológia az aknaépítésben, a vasbeton monolit technológia előnyei és hátrányai, a betonozás helye az építési sorrendtervben. Vasbeton monolit technológia sajátosságai, zsaluzása, falak-födémek kialakítása. Beton medencék tervezési sajátosságai, tartószerkezeti kialakítása, alapozása, szigetelése, vasalásának kialakítása. Kitéti osztályok, betonminőség megválasztásának szempontjai az aknatervezésben, a víz környezeti hatásainak figyelembevételével. Betonfedés meghatározása a környezeti osztályok figyelembevételével.”

### 3. helyezett: Hegedűs Benedek Bence és Sallai Borbála – Vasbetonszerkezetek relatív hatékonyságvizsgálata

**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem**

**Konzulens: dr. Pluzsik Anikó, dr. Burai Pál, dr. Koltai Tamás**

„Az építőipari gyakorlatban jelenleg nincs olyan mérőszám, amely megközelítőleg megmondaná, hogy a választott megoldás mennyire hatékony más hasonló példákhoz viszonyítva. A szerkezetek megfelelősége jelenleg csak teherbírás és használhatósági szempontból értelmezhető egzakt módon, azonban ezek mellett a költség és a környezeti terhelés sem lenne elhanyagolható! Dolgozatunkban vasbeton gerenda- és födém szerkezeteknél vizsgáltuk, hogy a jelenleg rendelkezésre álló vasbetonépítési technológiák alkalmazásakor mekkora költség fogadható el, mennyi és milyen minőségű felhasznált alapanyagra (beton, betonacél) van szükség egy adott feladat megoldásához, továbbá az adott technológiához és erőforrás-felhasználáshoz milyen teherbírású, környezeti lábnyomú vasbeton szerkezet tartozhat. A vázolt probléma megoldására relatív hatékonyságvizsgálatot (DEA, Data Envelopment Analysis) alkalmaztunk. A módszer mára széles körben elterjedt közgazdasági problémák megoldásánál, a legfőbb megválaszolandó kérdés: vajon alkalmazható-e ez tartószerkezeti problémák elemzésére is.”

# Mi az a Concrete Europe?

ASZTALOS ISTVÁN IRODAVEZETŐ, CEMBETON

Kedves olvasóink talán emlékeznek még arra, hogy írtam egy cikket a BETON újság 2014. március-áprilisi számában „A beton népszerűsítése Európában” címmel. Ebben megosztottam, hogy néhány európai szövetség kezdeményezésére létrehoztak egy logót, amely az angol megfogalmazás szerint „THE CONCRETE INITIATIVE – solutions for Europe’s future”, azaz „BETON KEZDEMÉNYEZÉS – Megoldások Európa jövője számára”. Ennek beharangozó kampányát hivatalosan 2014. május 27-én indították el Brüsszelben.

**E**zt a korábbi összefogást 2023-tól átalakították és a betonágazatot, valamint annak az értékláncát képviselő hat európai szövetség úgy döntött, hogy egy ernyőszervezet alá tömörül, amelyet Concrete Europe-nak neveztek el. Az egyik létrehozó szövetségnek, a CEMBUREAU-nak tagja a mi szövetségünk, a CeMBeton, így közvetve mi is részesei vagyunk a Concrete Europe-nak.

A Concrete Europe-ot létrehozó szövetségek a BIBM (Európai Betonelemgyártó Szövetség), a CEMBUREAU (Európai Cement-szövetség), az EFCA (Beton Adalékanyagok Szövetségeinek Európai Szövetsége) és az ERMCO (Európai Transzportbeton Szövetség), valamint két társult tag, az UEPG (Európai Adalékanyag Szövetség) és az EUPAVE (Európai Betonburkolat Szövetség). Ennek az együttműködésnek az a célja, hogy jobban tájékoztassa az uniós érdekelt feleket és az építőipari értéklánc szereplőit a betonágazat szerepéről az uniós zöld megállapodás fenntartható építkezésre vonatkozó célkitűzéseinek elérésében. Az új szervezet az Európai Betonplatform és a Beton Kezdeményezés utódja.

Az uniós zöld megállapodásról szóló közleményében a bizottság ágazatunkat „az európai gazdaság számára nélkülözhetetlennek” nevezi. A Concrete Europe továbbra is közvetíti az uniós érdekelt felek felé ágazatunk hozzájárulását az uniós zöld megállapodás céljainak eléréséhez az alábbiak révén:

- Kibocsátáscsökkentés a szén-dioxid-semlegesség eléréséhez: Amint azt a CEMBUREAU 2050 szén-dioxid-semleges-

ségi ütemterve kiemeli, ágazatunk célja, hogy 2030-ra 30%-kal csökkentse bruttó CO<sub>2</sub>-kibocsátását a cement- és 40%-kal az értékesítési láncban. Az ütemterv kiemeli azokat az intézkedéseket és az ajánlott szakpolitikai kereteket, amelyek 2050-ig a cement- és betonértéklánc minden lépésében elérik a szén-dioxid-semlegességet.

- Aktív hőhatékonyság az épületekben a betonon keresztül: A 3E tanulmány szerint a nehézsúlyú épületek hőtömege rugalmasságot biztosíthat az energia tárolásához és a villamosenergia-hálózat igényeinek kielégítéséhez azáltal, hogy lehetővé teszi a fogyasztói energiaigény időbeli eltolódását („aktív keresleti válasz”) a strukturális hőenergia-tárolás használatával. Ez akár a következőket is eredményezheti:
  - 25%-os CO<sub>2</sub>-csökkentés lakásonként;
  - 50%-kal csökkenti a csúcsteljesítmény iránti igényt;
  - 25%-kal nőtt a megújuló energia elterjedése.
- A beton mint megoldás a körforgásos gazdaság számára az építőiparban:
  - A betonszerkezetek élettartama könnyen 100 évnél hosszabb is lehet;
  - A betonszerkezet szétszerelésekor a betonelemek újra felhasználhatók vagy lebonthatók és összetörhetőek, és 100%-ban újrahasznosíthatók adalékanyagként;
  - A betont elsősorban a végfelhasználó közelében gyártják, és természetes, helyben elérhető anyagokat vagy minőségi újrahasznosított anyagokat használnak;

- Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) által elismert beton karbonátosodása: Egy épített szerkezet élettartama alatt a cementgyártáshoz kapcsolódó folyamatkibocsátás akár 25%-a is elnyelhető. A CEMBUREAU becslése szerint a potenciális karbonátmennyiség évi 16 millió tonna CO<sub>2</sub> az EU27-ben. Ez a folyamat fokozható a cement-, adalékanyag- és betongyártási szakaszokban, a betont szénelnyelővé alakítva.

A következő cikkben egy közleményt olvashatnak, amelyet a Concrete Europe nemrég adott ki.

## Források:

- <https://www.theconcreteinitiative.eu/>
- <https://www.betonujzag.hu/userfiles/lapszam/13/pdf/20140304.pdf>



# A Concrete Europe állásfoglalása a megfizethető és fenntartható lakhatásról, hozzájárulás Európa lakhatási jövőjéhez



Európa egyre súlyosbodó megfizethető lakhatási válsággal néz szembe, mivel a kereslet számos városi területen egyre inkább meghaladja a kínálatot. Ez az egyensúlyhiány az alacsony és közepes jövedelmű háztartásokat lakhatási bizonytalanságba taszítja. A helyzetet tovább súlyosbítja a korlátozott állami beruházások – részben az emelkedő építési költségek miatt – és az építőiparban a szakképzett munkaerő növekvő hiánya, különösen az olyan városokban, mint Berlin, Párizs és Dublin. Az Eurostat szerint az EU lakosságának több mint 8%-a jövedelmének több mint 40%-át lakhatásra költi, ami meghaladja a lakhatási költségek túltérheltségére vonatkozó küszöböt. 2024-ben az Európai Bizottság bejelentette a megfizethető európai lakhatási tervet, amelynek célja a lakhatási válság kezelése a köz- és magánberuházások növelésével, valamint az energiahatékony projektek támogatására vonatkozó állami támogatási szabályok felülvizsgálatával. E terv részeként egy külön lakásépítési stratégiát dolgoznak ki, amely kulcsfontosságú elem, célja az ágazat termelékenységének és versenyképességének növelésével a lakáskínálat fellendítése. A Concrete Europe teljes mértékben támogatja ezt a kezdeményezést, hangsúlyozva a fenntarthatóság három pillérét: **a környezeti**

**felelősségvállalást, a gazdasági megvalósíthatóságot és a társadalmi befogadást.**

A Concrete Europe célja, hogy szakpolitikai ajánlásokat fogalmazzon meg a megfizethető és fenntartható európai lakástervhez, beleértve a lakásépítési stratégiát is, és áttekintést adjon a betonról mint tartós, energiahatékony és újrahasznosítható anyagról, amely megfelel a megfizethető lakhatási szabványoknak.

## 7 szakpolitikai ajánlás a megfizethető és fenntartható lakhatási tervhez és a lakásépítési stratégiához



### 1. A fenntartható és az éghajlatváltozás hatásaival szemben ellenálló lakhatás előmozdítása

Az Európai Uniónak (EU) átfogó megközelítést kell alkalmaznia a lakhatás terén, amely biztosítja a fenntarthatóságot, az ellenálló képességet és a megfizethetőséget. A lakáspolitikának összhangban kell lennie az uniós zöld megállapodás és az épületkorszerűsítési

program célkitűzéseivel az energiahatékony, alacsony szén-dioxid-kibocsátású és tartós építőanyagok, például a beton használatának előmozdításával. A lakhatás megfizethetőségét kezelni képes innovatív vezető technológiák és megoldások pénzügyi ösztönzőinek serkenteniük kell az éghajlathoz alkalmazkodó tervezést, beleértve a jobb szigetelést, az árvízálló szerkezeteket és az intelligens energiarendszereket. A fenntartható felújítások és új építések engedélyezési folyamatainak egyszerűsítésével az EU támogatja a gyorsabb és költséghatékonyabb lakásépítést, miközben csökkenti az építőipar környezeti lábnyomát.



### 2. A körforgásos gazdaság elveinek beágyazása a lakáspolitikába

Az erőforrás-hatékonyság fokozása és az építési hulladék minimalizálása érdekében az uniós lakáspolitikáknak prioritásként kell kezelniük az újrahasznosítható, hosszú élettartamú és alacsony szén-dioxid-kibocsátású anyagok, például a beton használatát. Az államilag finanszírozott projekteknek el kell fogadniuk a szétzerelésre való tervezés elveit



az anyagok újrafelhasználásának lehetővé tétele és a környezeti hatások csökkentése érdekében. A hazai ellátási láncok megerősítése és a helyi forrásból származó, fenntartható anyagok használatának előmozdítása megerősíti a piac ellenálló képességét, csökkenti az importtól való függőséget és támogatja a megfizethetőséget a lakásépítésben.



### 3. A digitális innováció és a munkaerő-fejlesztés ösztönzése

Az építőiparban a digitális technológiák jelentősen javíthatják a hatékonyságot, a minőséget és a fenntarthatóságot. Az uniós döntéshozóknak ösztönözniük kell az épület-információs modellezés (BIM), a mesterséges intelligencia (MI) és az automatizált tervezési eszközök integrálását a tervezés pontosságának javítása és az anyagpazarlás csökkentése érdekében. A készbetonból épített házak integrálhatják az energiahatékonyság, az otthoni automatizálás és az intelligens épületkezelés technológiáit, megkönnyítve az intelligens városi ökoszisztémákkal való kapcsolatukat. Ezzel párhuzamosan a szakképzésbe, a tanulószerveződéses gyakorlati képzésbe és a továbbképzési kezdeményezésekbe való beruházás elengedhetetlen annak biztosításához, hogy az építőipari szakemberek modern, energiahatékony módszereket alkalmazhassanak. Az uniós finanszírozásnak támogatnia kell a fenntartható gyakorlatokra, digitális eszközökre és betontechnológiákra összpontosító képzési programokat a munkaerőhiány kezelése és a magas színvonalú lakásépítés biztosítása érdekében.



### 4. Az állami beruházások és a lakhatás pénzügyi támogatásának bővítése

A következő többéves pénzügyi keretben az EU-nak létre kell hoznia egy célzott megfizethető lakhatási alapot, amely támogatja a tagállamokat a szociális és megfizethető lakhatás biztosításában. A köz- és magánszféra közötti partnerségeket ösztönözni kell a magánszektor beruházásainak vonzására a megfizethetőség és a társadalmi méltányosság biztosítása mellett. Az uniós strukturális és beruházási alapokat, valamint a jövőbeli forrásokat, például a Szociális Klímaalapot és az ETS II bevételeit lakásprojektekre kell mozgósítani, különösen a nagy keresletű városi területeken. Az alacsony kamatozású hitelek, a zöldkötvények és az innovációs alapok magánfinanszírozást vonhatnak, míg a testre szabott programoknak támogatniuk kell a kisfejlesztőket és a közösségvezérelt lakhatási kezdeményezéseket.



### 5. A fenntartható lakhatásra irányuló közbeszerzések javítása

A közbeszerzési kereteknek prioritásként kell kezelniük a tartós, energiahatékony és alacsony kibocsátású építőanyagokat. Az életciklus-költségek értékelésének szabványossá kell válnia az ajánlatok értékelésében, biztosítva a hosszú távú értéket és teljesítményt. A közbeszerzési eljárásokat egyszerűsíteni kell a kis- és középvállalkozások szélesebb körű részvételének lehetővé

tétele érdekében, támogatva az innovációt és a versenyt a fenntartható lakásépítés terén. A közbeszerzésnek figyelembe kell vennie az életciklus-költségek alapján a hosszú távú energia- és költségmegtakarítást, ahelyett, hogy kizárólag a kezdeti költségekre összpontosítana. A Level(s) keretrendszernek és az EPD módszertanának referenciaként kell szolgálnia az anyagok fenntarthatóságának és életciklus-teljesítményének értékeléséhez mind az állami, mind a magánprojektekben. A hatóságoknak példát kell mutatniuk a tartós és fenntartható építési megoldások piaci elterjedésének ösztönzése érdekében.



### 6. Az átfogó tűzbiztonsági előírások biztosítása

A tűzvédelmi előírásokat harmonizálni és szigorúan érvényesíteni kell a tagállamokban. Az uniós politikáknak elő kell mozdítaniuk a tűzálló anyagok használatát – például a betont, amely nem ég, nem bocsát ki mérgező füstöt, és magas hőmérsékleten is megőrzi a szerkezeti integritást –, valamint a fejlett érzékelő- és elfojtórendszereket. Finanszírozást kell biztosítani a régebbi épületek modern tűzbiztonsági előírásoknak való utólagos átalakítására, a lakók védelmére és a megfelelés biztosítására mind az új, mind a meglévő lakásokban.



### 7. Az érdekelt felek bevonásának erősítése a lakásfejlesztésbe



A hatékony lakáspolitikához inkluzív párbeszédre van szükség. Az uniós intézményeknek be kell vonniuk a lakásszolgáltatókat, a közösségi szervezeteket, az iparági szakértőket és a pénzügyi intézményeket a politika és a végrehajtás kialakításába. Az éves uniós lakhatási csúcstalálkozó elősegítené az erőfeszítések összehangolását, a bevált gyakorlatok megosztását és a megfizethető, fenntartható lakhatási célok felé tett előrehaladás nyomon követését. A Concrete Europe üdvözlöi a Bizottság lakhatási tanácsadó testületének létrehozását, amely egy külön szakértői csoport, és független szakpolitikai ajánlásokat fogalmaz meg a megfizethető lakhatásra vonatkozó jövőbeli európai terv támogatására. Arra biztatjuk az igazgatótanács tagjait, hogy mélyítsék el elkötelezettségüket az épített környezeti ágazatban, és támogassák a konstruktív, megoldásorientált párbeszédet e fontos kezdeményezés sikerének biztosítása érdekében.

### A beton hozzájárulása a megfizethető és fenntartható lakhatáshoz

A beton kulcsszerepet játszik Európa megfizethető lakhatási igényeinek kielégítésében, miközben támogatja az EU környezetvédelmi és szociális célkitűzéseit. Miközben az EU a fenntartható, inkluzív és az éghajlatváltozás hatásaival szemben ellenálló lakhatás felé halad, a betonban rejlő tulajdonságok (lásd alább) nélkülözhetetlen partnerré válnak az uniós zöld megállapodás és a megfizethető lakhatási kezdeményezés célkitűzéseinek elérésében.

✓ **Tartósság és biztonság:** A beton kivételes tartósságot, hosszú élettartamot, alacsony karbantartást, valamint kiváló

tűz-, szeizmikus- és időjárásállóságot kínál. Ezek a tulajdonságok hosszú távú értéket biztosítanak, és csökkentik az életciklus-költségeket mind a fejlesztők, mind a lakók számára.

✓ **Helyi elérhetőség:** A beton helyi termék, helyben elérhető nyersanyagokkal. A kulcsfontosságú összetevő, a cement helyben is elérhető, mivel mészkőn alapul, amely széles körben és bőségesen elérhető. A beton támogatja a helyi foglalkoztatást és csökkenti az importált építőanyagoktól való függőséget, hozzájárulva az ellátási láncok ellenálló képességéhez és autonómiájához – amelyek az uniós iparpolitika fontos szempontjai.

✓ **Környezeti előnyök:** A beton támogatja az éghajlati célokat azáltal, hogy újrahasznosított tartalmat alkalmaz, minimalizálja a helyszíni kibocsátást, és kiváló hőtömeget kínál, ami javítja az energiahatékonyságot és a hőkomfortot, csökkenti az energiaszámlákat. Az újrafelhasználás és az újrahasznosíthatóság révén összhangban van a körforgásos gazdaság elveivel is.

✓ **Költséghatékonyság:** A betonépítés lehetővé teszi a költségek kiszámíthatóságát és a hulladék csökkentését az iparosított és optimalizált tervezés, illetve folyamatok révén (Modern Methods of Construction), segítve a fejlesztőket a megfizethetőségi célok elérésében, miközben fenntartják a minőségi előírásokat.

✓ **Gyorsított szállítás:** A konkrét megoldások – legyen szó előregyártott vagy késztermék és monolit bedolgozás együtt – lerövidíthetik a projekt ütemezését azáltal, hogy lehetővé teszik a párhuzamos munkafolyamatokat és a

hatékonyabb helyszíni összeszerelést, felgyorsítják a szállítást és csökkentik a finanszírozási költségeket.

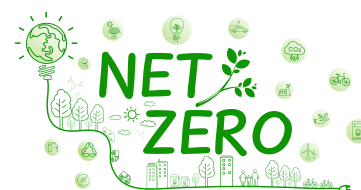
✓ **Tervezési rugalmasság:** A beton építészeti sokoldalúságot tesz lehetővé, biztosítva a fejlesztők számára, hogy alkalmazkodó, vonzó és közösségorientált lakhatási megoldásokat hozzanak létre, amelyek megfelelnek a különféle igényeknek, miközben megőrzik a megfizethetőséget.

### Következtetés

A Concrete Europe határozottan támogatja a lakhatási válság átfogó megközelítését, amely ötvözi a környezeti, gazdasági és társadalmi fenntarthatóságot. E jövőképp megvalósításához támogató uniós szakpolitikai keretekre, az iparosított és digitális építési módszerekbe való beruházásra, valamint képzett munkaerőre van szükség. Az európai intézményekkel, fejlesztőkkel és iparági érdekelt felekkel való együttműködés révén a beton vezető szerepet játszhat abban, hogy mindenki számára megfizethető, rugalmas és fenntartható otthonokat biztosítson.

#### Forrás:

<https://www.theconcreteinitiative.eu/>





# Hídgerenda-fejlesztések a Ferrobeton Zrt.-nél

2. kép: A 200 cm magas tartók között eltörpül az ember.

**DR. BENCZE ZSOLT** MINŐSÉGI RÁNYÍTÁSI VEZETŐ, FERROBETON ZRT.

*Az idén tavasszal zárult a GINOP PLUSZ 2.1.1-21-2022-00095 pályázati támogatással finanszírozott kutatási és fejlesztési feladat, amelynek keretében két új taggal bővült a Ferrobeton Zrt. hídgerendacsaládja: FU 150 és FI-200 jelzéssel.*

**A** kedves olvasók bizonyára értesültek a zrt. életét érintő változásokról, így érthető okokból különösen fontos volt számunkra, hogy ez a projekt, amelyet Kardos Gábor Vass Zoltánnal és Dubróvszky Gáborral kezdeményezett, sikeresen lezáruljon az új tartók megszületésével. A projekt keretében egy új „U” keresztmetszetű tartót (41,2 méter) és az eddigi „FI” 150-es nagy testvérét (a 200 cm magas, elméleti maximális 51,6 méter hosszal), az FI 200-as tartót megterveztük, egy-egy „kiseb-bet” 44,6 méter hosszal legyártottunk (1. kép), és terhelünk annak érdekében, hogy leendő megrendelőink számára az új előregyártott vasbeton hídgerendák hatékonyságát és létjogosultságát bizonyíthassuk a vonalas infrastruktúra létesítményeknél.

A tartók tervezésénél Bedics Antal és Szabó János elsődleges célja a teherbírás növelése volt, annak érdekében, hogy a jelenleg használatos gerendáknál kevesebb darabszámú tartót kelljen használni azonos hasznos teher esetén. A megnövelt tartó keresztmetszet (2. kép) és a nagyobb átmérőjű pásszmák rögtön előtérbe helyezték a tartóvégek igénybevitelének mindenkor problémáját. Elbíra-e egyáltalán a tartóvég

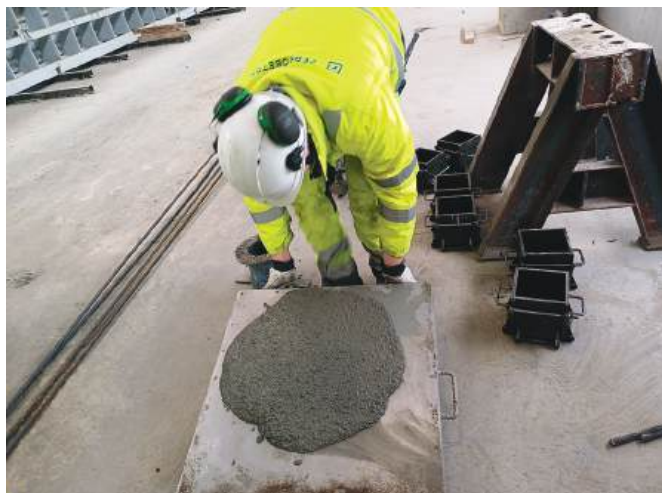


1. kép: FI 200-as tartók. Bal oldalon a könnyű adalékanyagos, jobb oldalon a normál betonnal készült hídgerenda.

a feszítőerő ráengedése után a belső feszültségeket, és terhelés során hogyan reagál az igénybevételekre. A tartóvégi keresztirányú húzófeszültségek alakulásának mérését és ellenőrzését a BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszékéről prof. dr. Balázs L. György

végezte, akinek két fontos megállapítása volt a vizsgálati jegyzőkönyvben:

1. „A vizsgált I200 és U150 tartókban sem a tartóvégi hasítórepedések (bursting), sem a tapadófeszültség sugárirányú komponenséből származó



3. kép: A könnyű adalékanyaggal készült beton frissbeton tulajdonságainak ellenőrzése.



6. kép: Öntés előtti utolsó ellenőrzés a sablonon és a vasvázon.



4. kép: A könnyű adalékanyagos FI200-as hídgerenda a véglemezrel.



5. kép: Az U tartók próbaterhelése.

(splitting) repedések nem jelentek meg.  
2. Beékelődés feszültségéből (spalling stress) származó repedések mindkét tartóvégen jelentkeztek, de:  
– tárgasságuk nem haladta meg a 0,1 mm-t (U150), ill. a 0,15 mm-t (U200), és  
– vízszintes hosszuk korlátozott volt (néhány deciméter)."

A projekt keretében könnyű adalékanyag felhasználásával is készült hídgerenda, amelynek az volt a célja, hogy a tartó önsúlyát (a legyártott 44,6 méter hosszú normál adalékanyaggal készült tartó súlya 78 tonna, a könnyű adalékanyagossal 66,5 tonna volt) csökkentse a könnyebb mozgathatóság érdekében. Az adalékkváz kiválasztása érdekében többféle könnyű vagy könnyebb adalékanyag-típust is kipróbáltunk dr. Sóllyom Sándor iránymutatásai alapján. A laboratóriumi és a próbakeverések tapasztalatai és a vizsgálatok eredményei alapján a Certyd mellett döntöttünk, annak minden – a keverést és kötést befolyásoló – tulajdonságát megtapasztalva és figyelembe véve (3. kép).

A megszilárdult könnyűbeton fontosabb jellemzői a következők voltak:

- testsűrűsége:  $< 2\,100\text{ kg/m}^3$
- nyomószilárdsága:  $80\text{ N/mm}^2$
- hasító-húzószilárdsága:  $4,5\text{ N/mm}^2$
- a fagyhámítás mértéke:  $< 100\text{ g/m}^2$  150 ciklus után
- fagyasztási ciklusok utáni szilárdság csökkenése:  $< 1\%$ .

A felhasznált acélok mennyisége:

- 5,5 tonna lágyvas és
- 2,5 tonna pászma volt gerendánként.

A nagy méretű gerendák gyártása minden előregyártó álma, hiszen egy begyakorolt technológiával nagy mennyiségben és tömegben lehet sorozatterméket előállítani (4. kép). Az álom rémálommá válása akkor kezdődik, amikor a tartó geometriai mérete és a betonüzem kapacitása egy olyan időintervallumot mutat bedolgozási időigényre, amelyet a betontechnológusok már nem szívesen látnak a technológiai leírásban. A kísérleti gerendák öntése során is ezen időintervallum határán mozogtunk, de ez

nem okozott gondot – a szilárdulási folyamat és a terhelés során – a mérési eredményeink alapján.

A sikeres terhelési tesztek (5. kép) dr. Kovács Tamás irányította a BME Hidak és Szerkezetek Tanszékről, és mind az állami megrendelői, döntéshozói, ellenőrzői, mind a piaci megrendelői részről meghívtunk vendégeket, hogy saját maguk is megtapasztalhassák a gerendák hatékonyságát.

Mint minden ilyen kutatásnak és fejlesztésnek van egy látható és egy láthatatlan része (6. kép). A láthatatlan rész az a motor, amely megálmodja és megvalósítja az álmot. Sokszor névtelenül vagy a háttérben, ezért ezúton szeretnénk minden munkatársunknak megköszönni a projekt sikere érdekében tett erőfeszítését!

(fotók: Ferrobeton)



**FERROBETON**  
A CRH COMPANY

# Építőipar: stagnálás mellett érkezik a lakásprogram

**A**z építőiparban továbbra sem látszik valódi fordulat: a termelés stagnál, a cégszám lassan, de kitartóan csökken, miközben az új eljárások száma magas maradt. Bár a kormány 4 200 új lakás építését célzó programmal próbálja élénkíteni a keresletet, a szektor kilátásait egyelőre inkább a bizonytalanság, mintsem a növekedés határozza meg.

Az építőipar a számok tükrében továbbra sem találja a biztos talajt. 2023-ban a termelés volumene 5%-kal csökkent, ezen belül az épületek 5,6, az egyéb építményeké 3,8%-kal esett vissza. 2024-ben ugyan mérséklődött a zsugorodás – mindössze 0,4%-os mínuszt mértek –, ám a kedvezőbbnek látszó féléves adat (+5,1%) kizárólag az előző évi alacsony bázisnak köszönhető. 2025 első félévében pedig már sem növekedés, sem visszaesés nem látszott, a stagnálás inkább a negatív trend fennmaradását erősíti, mintsem a stabilitást.

A passzív kivárás már az építőipar mindennapjainak része. „Az év második felében egy otthonfelújítási hitel kamattámogatási programját várjuk és a 2023-2024 évekről elhalasztott állami beruházásoknak az előkészítését, majd a közbeszerzések kiírását” – mondta Koji László, az ÉVOSZ elnöke, az INCONEX Kft. igazgatója.

## Cégtrend: az épületek építése a meghatározó

Az OPTEN adatai alapján júliusban ismét mintegy száz vállalkozással lett kevesebb az építőiparban, folytatva az elmúlt két év csökkenő pályáját. Az építőiparban működő társas vállalkozások száma így már alig haladja meg az 58 ezret. Az egyéb építményekben működő cégek száma a teljes körnek kevesebb mint 10%-át adja, vagyis a szektor sorsát elsősorban az épületeket építő és a speciális szaképítéssel foglalkozó vállalkozások határozzák meg. Ha tehát az egyéb építmények termelési értéke emelkedik is, az önmagában nem garancia a cégtrend negatív irányának változására.

## Eljárások: egyre több kényszerpályás megszűnés

Az eljárási statisztikák szintén figyelmeztetőek. Az új eljárások száma júliusban közelítette a 700-at, amin belül nőtt a felszámolások és a kényszer törölések aránya. Ez a vállalkozások pénzügyi helyzetének romlását mutatja. A megszűnések szerkezetében is



az látszik, hogy a kivezetések többsége már nem önkéntes végelszámolás, hanem kényszerpályás folyamat.

## Kormányzati előterjesztés: 4 200 új lakás lehetőségként

Mindeközben a kormány a kereslet élénkítésére fókuszál, a közelmúltban társadalmi egyeztetésre bocsátottak egy rendelet-tervezetet, amely két fővárosi projekt kiemelt beruházássá nyilvánítását célozza. Ezek összesen 4 200 új lakás építését tennék lehetővé a X. és a XV. kerületben, gyorsított engedélyezéssel, az Otthon Start Program keretében, kedvezményes 3%-os hitellel. A kérdés azonban az, hogy ezek a fejlesztések képesek lesznek-e

áttörést hozni egy olyan szektorban, ahol a cégszám tartósan csökken, és a volumenváltozások inkább lefelé mutatnak, mint felfelé.

„A statisztikák alapján az építőiparban egyelőre nem beszélhetünk valódi fordulatról, az ideai stagnálás a cégtrendben is visszatükröződik. A cégszám lassú csökkenése és az eljárási arányok alakulása arra utal, hogy a szektor továbbra is sérülékeny. Ugyanakkor a kormányzati lépések – például a 4 200 új lakásra vonatkozó projektek – hosszabb távon kedvező hatással lehetnek, ha a piaci szereplők bizalma is erősödik” – mondta Alföldi Csaba, az OPTEN céginformációs szakértője. (forrás: Opten)



# Fenntartható módon újul meg a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér gurulóútja

KIS TÜNDE SZERKESZTŐ, BETON ÚJSÁG

**A** Budapest Airport megkezdte az elsősorban az 1. terminál környéki légiforgalmat kiszolgáló G jelű gurulóút felújítását. A munkálatokra azért van szükség, mert a meglévő burkolt felületek és közműrendszerek műszaki állapota elérte a tervezési életkora végét, ezért szükségessé vált azok felújítása. A három ütemben, 2026 nyaráig megvalósuló munkálatok részeként a meglévő aszfaltburkolatú pályaszerkezeteket teljeskörűen elbontják, és mintegy 17 000 négyzetméteren építenek ki új bazaltbeton-burkolatot és alépítményeket, csapadékcsonatokat és folyókákat, emellett megújul a térvilágítás és a fénytechnikai rendszer is. Az elbontott burkolati, alépítményi anyagok közel 99%-át újrahasznosítják. A Budapest Airporttól az iránt érdeklődtünk, hogy milyen speciális betonokat használnak a munkához, a gurulóút felújítása milyen összetételű betont igényel.

- A felújítási munkák során CP4,5/3,5 szilárdsági osztályú, hézagaiban vasalt bazaltbeton-burkolatot építünk be változó (30–40 cm) vastagságban, a forgalmi és használati igényekhez igazodva. Az építendő bazaltbeton-burkolat a repülőtéri igénybevételekhez kifejlesztett speciális receptúra alapján készül, amely a hatályos útügyi műszaki előírásoknál szigorúbb követelményszinteket teljesít az emelt cementtartalom és az alacsony víz/cement tényező miatt. Az alkalmazott keveréktervnek köszönhetően magasabb kezdeti szilárdságú és fagyhámlynak jobban ellenálló burkolatfelület alakítható ki.

**- A helyszín és a forgalom speciális volta milyen logisztikai, munkaszervezési feladatokat igényel, például a beton minél optimálisabb felhasználhatóságának érdekében?**

- A Budapest Airport részéről alapvető elvárás, hogy a beépítendő betonkeverékek a keverést követő 45 percen belül a kivitelezési területre kerüljenek. A megfelelő betonminőség elérése érdekében több repülőtéri szakterületnek is együtt kell dolgoznia ahhoz, hogy a komplex organizációs feladat minél hatékonyabban valósuljon meg.

**- Hogyan hasznosítják az elbontott (beton) műanyagokat, miben kap szerepet az újrafelhasználhatóság?**



- A kivitelezés során a Budapest Airport kiemelt figyelmet fordít a fenntarthatóságra és elkötelezett a fenntarthatósági célok gyakorlati megvalósításában: az elbontott burkolati, alépítményi anyagok közel 99%-át a szükséges minősítések megszerzése után a beruházás keretén belül, illetve egyéb repülőtéri beruházásokon újrahasznosítják, ezzel jelentősen csökkentve a szállítványozásból adódó szén-dioxid-kibocsátást.

Az aszfalt és beton pályaszerkezet marását és bontását/darálását követően a kivitelező az elbontott burkolati rétegek hulladék státuszát – minősítővizsgálatok elvégzését követően – megszünteti, és másodlagos nyersanyaggá minősíti át az aktuális projektben, illetve a későbbi projekteken való felhasználhatóság céljából. Az új pályaszerkezet alépítményét képező javító- és védőrétegek teljes egészében a repülőtér területén tárolt másodlagos nyersanyagból épülnek, szigorú

minősítővizsgálatok mellett, ezzel nagyságrendileg 800 tehergépkocsi-fordulónyi, külső anyagnyerő helyről történő beszállítást takarítunk meg, jelentősen csökkentve ezzel a szállítványozásból eredő szén-dioxid-kibocsátás mértékét.

**- Miként hat a megújított környezet a repülőtér működésére, milyen előnyök származnak belőle?**

- A munkálatok során a kivitelezési területen lévő közműhálózat jelentős részét felújítják, a korábbi aszfalt pályaszerkezetű gurulóút helyett gazdaságosabban üzemeltethető bazaltbeton-felület létesül. Megújul továbbá a terület térvilágítási rendszere is, a korábbi nátrium-halógen lámpatestek helyett korszerű, energiatakarékos LED-világítótesteket helyeznek ki.

(fotók: Baranyi Róbert/Budapest Airport)



# Modern Művészetek Múzeuma – Varsó

**A** Varsó szívében található Modern Művészetek Múzeumának egyszerű, fehér épülete nemcsak a főváros lakói, hanem az egész ország számára is lenyűgöző. A minimalista külsővel, de komplex belső kialakítással rendelkező épület megvalósíthatóságának kihívásai világviszonylatban is igazi remekművé teszik a múzeumot.

## Vízió és terv

Az egyedülálló létesítményt a New York-i székhelyű Thomas Phifer & Partners tervezte, és teljes egészében fehér látszóbetonból készült, Rohoznik-i CEM II/A-LL 52,5N fehér cementtel.

A 25 méter magas múzeum közel 20 000 négyzetmétert foglal el, négy föld feletti és két föld alatti szinttel. A belső terek több mint 4 500 négyzetméternyi kiállítótérrel rendelkeznek. Az épületben oktatótermek,

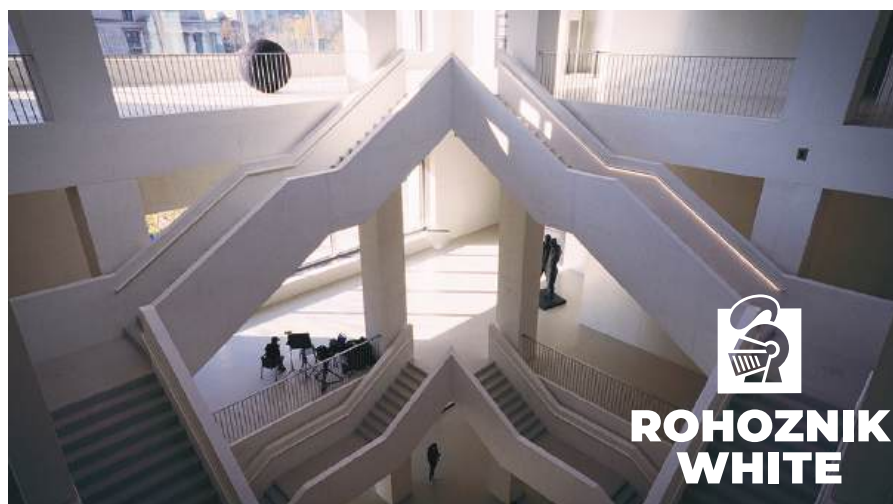
restaurálóműhely, műtárgyraktár, előadóterem, olvasóterem, modern bisztró könyvesbolttal, valamint egy 150 férőhelyes mozi is helyet kapott.

A főbejáraton belépve egy kettős lépcsőrendszer fogadja a látogatókat. Az első és második emeletre tervezték a fő galériákat, amelyek a központi geometrikus lépcső köré szerveződnek. Mindkét kiállítási szinten panorámaablakos terek találhatók, kilátással Varsó látképére. A sok természetes fény és a nagy terek a nyitottságot, a toleranciát és Lengyelország 35 éve beköszöntött demokratikus korszakát hivatottak jelképezni. A tervező elmondása szerint számára a fény a felvilágosodást is jelképezi, ezt pedig a betonépület hófehér belső terei tökéletesen tükrözik.

A kiterjedt üvegfelületek célja, hogy megnyissák a teret a város felé. Az impozáns homlokzatot egy hosszú ablakrés lágyítja,



A betonozási munkák szigorú sorrendjének összhangban kellett lennie a tökéletes zsaluzással és a tervezett dilatációs hézagokkal.



**ROHOZNIK  
WHITE**

amely az épület közepén helyezkedik el.

A vezető építész, Thomas Phifer szándéka az volt, hogy az épület megvilágított belső tere az utcáról és a térről is látható legyen, ezzel hívogatóvá a járókelőket, hogy lépjenek be, és fedezzék fel a kiállításokat. Az új épület találkozási pontként és művészeti élmények helyszínéül nyílt meg, célja, hogy az ország minden részéről és külföldről is vonzza a látogatókat.

## Kihívás

A projektmérnökök számára a legnagyobb kihívást az jelentette, hogy az épület alapja egy metróállomás és vasúti alagutak fölé került. Az épület alapterületének közel



ciós hézagokkal. Emellett már a kivitelezés korai szakaszában kiemelt szerepet kapott az elektromos szakemberek összehangolt munkája.

### **Kivételesen ragyogó fehér látszóbeton**

A múzeumhoz használt látszóbeton absztrakt és minimalista megjelenésű. Célja, hogy kiemlje a Modern Művészetek Múzeumának központi terét és egyben üres vászonként szolgáljon a művészet számára. Nagyon fontos szempont volt, hogy az épület összképe ne vesszen el az előregyártott elemek panelkapcsolatainak között. Ehelyett a homlokzat helyben öntött monolitbetonként valósult meg.

Az első lépés egy speciális betonkeverék kifejlesztése volt, amely egyedi karaktert ad a projektnek.

A cement különleges színe, a homok világos színe, a titán-dioxid hozzáadása, az öntisztító adalékok és a víz aránya mind kulcsfontosságúak voltak a receptúrában.

A receptúra kialakításának kezdetén több fehér betonmintát készítettek különböző cementgyártóktól. A terméknevek nem voltak ismertek az építészek számára – csak az árnyalat számított. A nem megfelelő mintákat elvetették, és a Rohozník White portfólióból kiválasztották a CEM I 52,5N és CEM II/A-LL 52,5N típusokat további tesztelésre és nagyobb felületű minták készítésére.

Végül a legmagasabb elvárásokat is kielégítő CEM II/A-LL 52,5N cement bizonyult a legalkalmasabbnak az építészek számára, meggyőzve a kivitelezőcéget, hogy az egész létesítményben ezt az anyagot használják – így született meg az egyedi épület, amely, ahogy Thomas Phifer mondja, „fehér keret a művészet számára”.

(fotók: a szerző)

**Befektető:** Varsói Modern Művészetek Múzeuma (Muzeum Sztuki Nowoczesnej w Warszawie)

**Építész:** Thomas Phifer and Partners / APA Wojciechowski

**Fővállalkozó:** Warbud S.A.

**Betonszállító:** Warbud Beton Sp. z o.o.

**Projektmenedzsment:** Portico Project Management

**Fehér cement:** rohoznikwhite.com

60%-a közvetlenül a föld alatti vasúti infrastruktúra fölött helyezkedik el. Az elsődleges tartószerkezet 128 betonpillérből áll, amelyek több mint 30 méter mélyre nyúlnak a földbe, körülölvén a metró szerkezetét. A pilléreket csak meghatározott helyeken lehetett elhelyezni, amit figyelembe kellett venni az építészeti koncepció kialakításakor.

A természetes fény bejuttatása érdekében két nagy tetőablak került a tervbe. Az egyik látványos fényhatást biztosít az előadóteremben, a másik a központi, monumentális lépcső fölött, kiemelve annak

kettős spirál formáját és egyedi ritmusát.

A különleges geometria miatt áthidaló gerendákat kellett alkalmazni, amelyek elvezetik a tető terhelését az ablaknyílásoktól. A gerendák gondosan megtervezett vasalása védi a szerkezetet a repedések kialakulásától.

Mivel az épület szerkezetében használt látszóbeton egyben a belső tér burkolata is, a tervezőknek és kivitelezőknek tökéletesen kellett megtervezniük a munkafolyamatokat. A betonozási munkák szigorú sorrendjének összhangban kellett lennie a tökéletes zsaluzással és a tervezett dilatá-

# Mikrocement-bevonatok

CSORBA GÁBOR BETONTECHNOLÓGUS SZAKMÉRNÖK, IGAZSÁGÜGYI SZAKÉRTŐ, BETONMIX KFT.



**A**z elmúlt években nagy léptekkel terjed el, főleg a lakás- és családiház-építéseknel, -felújításoknál a mikrocement mint anyag és mint bevonat, illetve bevonati rendszer építése. Igazi innovatív technológiai megoldás, ami új utakat, lehetőséget nyit meg a tartós és esztétikus beltéri vagy kültéri lakószobák, fürdőszobák, térelhatároló szerkezeteinek, falazatainak vagy éppen padlóinak lefedésében, bevonatolásában.

Új és még nem minden esetben kiforrott rendszerekről van szó, izgalmas, merész kihívás mind ilyet rendelni, mind megépíteni. Mivel a mikrocement kifejezetten vékony bevonat (néhány mm vastag), megfelelő mechanikai szilárdsága, vízzárósága, adott esetben vízhatlansága, állékonyasága a fogadófelületen nem egy könnyen megoldható feladat, és mivel végső bevonat, azaz látszófelület, kimagasló esztétikai igényeket is ki kell elégíteni.

Széles körű alkalmazási lehetőségei következtében a mikrocement anyag, illetve anyagrendszer speciálisan, az adott funkcióhoz igazított összetétel és rétegrend akkor működik jól, hibamentesen, ha minden összetevő megfelelő arányban adja ki a receptúrát, és ezen optimális összetételű kompozitot helyes technológiával hordják fel a fogadófelületre. Mint minden végső, látszófelület esetén a hiba javítása nem, vagy csak komoly többletköltség árán lesz esztétikus.

Aki mikrocement-bevonatot rendel, az a legtöbbször jól tájékozott az új megoldások, trendek területén, kiválóan felkészült, magas esztétikai igényekkel fellépő, általában szakmabeli építető. Azok a kivitelezők, akik ebbe a viszonylag új technológiába belevágnak, maguknak is jól képzetteknek, tanulottnak és gyakorlottaknak kell lenniük ahhoz, hogy biztonsággal vállalkozzanak, hogy precízen, türelmesen, konzekvensen

hajtják végre az egyes részműveleteket, hogy felmérjék a környezeti adottságokat, a fogadófelületet, és betartsák az anyaggyártók által kidolgozott használati utasítást.

A mikrocement anyagát tekintve a finomszemcsés esztrichhabarcok kategóriájába sorolható (paszta jellegű), de olyan vékony rétegben is felvihető a fogadófelületre, hogy szinte glettanyagként is működhet. Cement kötőanyagú, de polimerrel modifikált, vannak egykomponensűek és kétkomponensűek is, ebben az esetben folyékony polimerrel keverhető össze és így hordható fel a felületre. PCC anyagnak is tekinthető (polimer cement concrete), ezek az anyagok egyesítik a cement nagy szilárdságát a polimerek rugalmasságával, tapadóképességével, nagyobb húzószilárdságával és más hasznos tulajdonságokkal. Az alkalmazandó rétegrend, a felületre való felhordás technológiája főleg a funkciótól függ, és attól, hogy kül- vagy beltérben lesz kialakítva, nedves vagy száraz közegbe kerül.

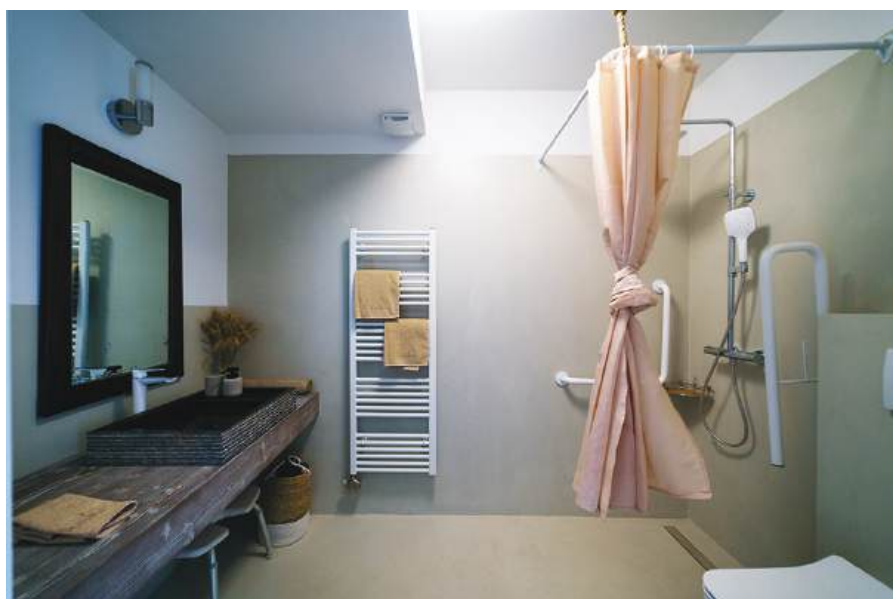
Lehet és gyakran alkalmazzák a mikrocement-bevonatot padló járófelületként, falakon, fürdőszobában (nedves közegben), de kültéren is megállja a helyét medencék bevonataként is. Nagyon széles spektrumban használhatók ezek a rendszerek, de mindegyik alkalmazásnak megvannak a saját speciális adottságai, mind a mechanikai ellenállás, mind a környezeti hatásokkal való tartós ellenállás vonatkozásában.

A járófelületeknek kopásállóbbnak kell lenniük, mint a függőleges, pl. falfelületeknek, a nedves helyiségekben a vízzáróság, a vízhatlanság a követelmény, a felület még csak porózus sem lehet annyira, hogy beszívja magába a vizet. A mikrocement-bevonatok általában fugamentesek, éppen ezért a repedésérzékenység kockázatát a legalacsonyabb szinten kell tartani. A munkahézagokat, csatlakozási hézagokat előre meg kell tervezni, nem alakulhatnak ki spontán munkahézagok, mert azok később is meglátszanak, még akkor is, ha a csatlakozás műszakilag megfelelő kialakítású.

Az ajtókhöz, átjárókhöz speciális kialakítás szükséges a repedések megakadályozása érdekében, mint ahogy a helyiségekbe beugró sarkoknál is szükség van erre. Kulcsfontosságú továbbá a megfelelő rétegrend helyes megtervezése és kivitelezése a megfelelő tapadás és állékonyaság tartós biztosítása érdekében.

Minden mikrocement anyaggyártó megadja a saját anyagához tartozó alkalmazási útmutatót a különböző funkciókhoz. Ugyanaz a mikrocement alapanyag a funkciótól függően más alapozó- és fedőrétegrenddel kell hogy megépüljön a tartósan jó minőség biztosításához.





ellenőrizni, ügyelni kell a levegő hőmérsékletének megfelelő tartományban való tartására, a közvetlen napsugárzás-mentességre, a huzat- és beázásmentességre, de az utókezelés, illetve az utókezelési időszakban is a bevonat kiszáradási, szilárdulási tulajdonságaihoz való optimális körülmények biztosítására is, beleértve a használatbavétel időpontját.

Végül néhány gyakorlati tanács a mikro-cement-bevonat megrendelése előtt a megrendelőnek, építetőnek:

- ismerje meg a választott anyagrendszert, az egyes rétegek összetételét, a gyártó által kiadott felhasználási útmutatót;
- kérjen teljesítménynyilatkozatot a beépítendő anyagokról;
- előre kérjen TU-t a kivitelezőtől (technológiai utasítás);
- készíttessen mintafelületet, ahol a felületi porozitást, a simaságot és a színárnyalatot is meg lehet nézni;
- ellenőrizze, hogy a kivitelező a jó minőségű termék előállításához tartozó környezeti körülményeket (aljazat- és levegőhőmérséklet, levegő-páratartalom, stabil és nem nedvszívó aljzatfelület, huzat-, napsugárzás- és csapadékmentesség stb.) tudja-e biztosítani;
- ellenőrizze vagy ellenőriztesse, hogy a kivitelező betartja-e a TU-t és a gyártó előírásait;
- ha menet közben bármi rendellenességet észlel a megrendelő, azonnal kezdeményezzen konzultációt az eset tisztázása érdekében, akár szakértő vagy műszaki ellenőr segítségét is kérve (utólag nehezen vagy sehogy sem javítható esztétikusan a mikro-cement-bevonat – mindig ez lebegjen a szemünk előtt).

Függően a fogadóaljazat tulajdonságaitól, más és más alapozóréteget kell építeni. Más előkészítés, alapozás szükséges beton, esztrich, cementes vakolat esetén, mint pl. gipszkarton vagy falemez, farostlemez esetén, vagy éppen csempeburkolat esetén. Sok mindenre fel lehet és szabad is vinni a mikro-cement-réteget, de mindegyikhez a megfelelő technológiát kell választani ahhoz, hogy a kívánt minőségi szintet tartósan biztosítsuk. Alapvető, hogy csak stabil, nem mozgó, nem billegő és nem nedvszívó aljzatra kezdjük meg felépíteni a réteget.

Bár nem mindegyik gyártó írja elő vagy javasolja minden esetben a feszültségmentesítő üvegháló lefektetését az alapozórétegre, a tapasztalatom mégis azt mondatja velem, hogy ezt ne spóroljuk meg, mert mind a felhólyagosodást, mind a repedések keletkezését gátolja (ill. esélyét csökkenti) a feszmentesítő hálózás. Általában több rétegben kell felvinni a mikro-cement-bevonatot, a különböző rétegek között megfelelő technológiai szünetet kell tartani, anyagtól függően,

pl. 24 órát. Tehát türelem és szigorú technológiai fegyelem szükséges. Az egyes bekeverések mennyiségét is úgy kell kiszámolni, hogy elég legyen egy-egy előre megtervezett csatlakozási hézaghoz, munkahézaghoz, ne fogyjon el hamar az anyag, de ne is kezdjen el kötni, ne kössön meg a felhordás előtt. Természetesen színezni is lehet a keveréket, minden keverési tételnél ügyelni kell a pontos arányokra.

Mivel kimagasló esztétikai követelményeket kell kielégítenie a mikro-cement-bevonatnak, különböző impregnáló- vagy lakkréteggel lehet kezelni a felületet polírozás után. A tökéletesen ellenálló, tartós felület kialakítása lényegében tökéletes anyagösszetételeket, homogén bekeveréseket és tökéletes technológiai fegyelmet igényel – ez azért komoly kihívás az építőiparban. Fontos tehát a megfelelő anyagismeret, a begyakorlott technológia és a környezeti feltételek biztosítása a munka megkezdése előtt, alatt és után.

A munkakezdés előtt a megfelelő fogadóaljazat hőmérsékletét, nedvességtartalmát kell

Előfordul, hogy a kivitelező el akar térni a gyártó használati útmutatójában foglaltaktól azzal az indokkal, hogy azok csak ajánlások és nem utasítások. Valóban el lehet térni, de csak úgy, ha igazoltan nem lesz rosszabb a termék az eltérés után, azaz ha a kivitelező garantálni tudja, hogy kvázi jobbat vagy legalábbis nem rosszabb terméket fog készíteni a változtatás után. Ezt azért igen nehéz garantálni előre. A gyártó előírásainak betartása nagy biztonságot ad a végtermék megfelelőségére nézve, a kivitelezői TU-nak pedig erre ráépülve kell összeállítani lennie, lényegében a gyártói előírást hivatott specializálni a konkrét feladatra.

A pontosan összeállított technológiai leírás és annak következetes, precíz végrehajtása biztosítja, hogy a kivitelező kézben tartsa a rendszer felépítést, ne kerüljön kényszerpályára. Mindezek figyelembevétele, betartása, betartatása meg fogja hozni az optimális eredményt, a műszakilag megfelelő, tartós és esztétikusan mikro-cement-bevonat előállítását.

(fotók: Havelka Beton Art)

# A cementiparban a technológia mellett a termékdesign is egyre nagyobb szerepet kap



”

*A beton a víz után a világon a második leggyakrabban használt anyag.*

A DDC a magyar építőanyagipar egyik meghatározó szereplőjeként küldetésének tekinti a zöld átállást és a szén-dioxid-kibocsátás csökkentését. Stratégiai célja, hogy anyavállalatának célkitűzéséhez igazodva 2030-ra cementre vetítve 400 kg/tonna CO<sub>2</sub>-kibocsátást érjen el. Ennek érdekében korábban már jelentős modernizáció zajlott a váci és beremendi gyárakban, ahol a fosszilis tüzelőanyagok felhasználását radikálisan visszaszorították. A folyamatinnováció mellett a termékfejlesztés is kiemelt szerepet kap: az újgenerációs cement- és betontermékek már az alapanyagok szintjén mérséklék az emissziót. A DDC alacsony szén-dioxid-kibocsátású és körforgásos evoBuild termékcsaládja szigorú fenntarthatósági tanúsítványokkal rendelkezik: a kínálatba csak olyan termék kerülhet be, amely a referenciaértékhez képest legalább 30%-kal csökkenti a CO<sub>2</sub>-kibocsátást.

Az építőanyag-gyártók felelőssége nemcsak a fenntartható technológiák bevezetésében rejlik, hanem abban is, miként tudják a felhasználókat az energiahatékonyság és a környezettudatosság irányába terelni. Mivel a partnerek, beszállítók és végfelhasználók elsőként a csomagolással találkoznak, annak kiemelt szerepe van a szemléletformálásban.

A technológiai innovációk akkor válnak valóban piacképesekké, ha előnyeik a fogyasztók számára is kézzelfoghatóvá válnak. Ezt a célt szolgálja a DDC új zsákdesignja, amelynek színvilága és grafikai elemei nem pusztán esztétikai megoldások, hanem az iparági edukáció és a fenntarthatósági üzenetek kulcsfontosságú közvetítői is.

„A beton a víz után a világon a második leggyakrabban használt anyag. Gyártóként fontos feladatunk, hogy formáljuk a felhasználók környezettudatosságát, miközben magas szakmai színvonalon és hosszú távon biztosítjuk a magyarországi termelést. Ez jellemezte a hazai cementgyártást az elmúlt több mint 110 évben, és a jövőben sem lesz másképp. Innovációk mentén, fenntartható és körforgásos elvek szerint dolgozunk tovább, amelynek központi eleme az iparági kibocsátás mérséklése és a végfelhasználói edukáció erősítése is” – mondja Szilágyi Zsolt, a DDC elnök-vezérigazgatója.

A cementipar zöld átállásának sikere tehát a nemzetközi bevált gyakorlatok követésén, a fenntartható innovációk beépítésén, az innovatív termékpaletta kiaknázásán és az eredményes vizuális kommunikáción múlik, amely a technológiai előnyöket a piac számára is láthatóvá teszi. Ez a kombináció nemcsak a CO<sub>2</sub>-kibocsátás csökkentését segíti elő, hanem erősíti a fenntarthatóságot, és hosszú távon formálja az egész iparág fenntartható jövőjét.

(fotók: DDC)





Duna-Dráva  
Cement

# Megszokott minőség új külsőben

Válassza **CO<sub>2</sub> csökkentett\***  
cementtermékeinket  
**új csomagolásban!**



A hirdetésben szereplő épület illusztráció.

\*További információ: [duna-drava.hu/hu/evobuild](https://duna-drava.hu/hu/evobuild)

# Meva: 25 éves a műanyag zsaluhéj

**A** Meva 25 éve vezette be a 100%-ban famentes, műanyag zsaluhéját, amely gyakorlatilag végtelen számú felhasználási lehetőségének köszönhetően csökkenti a fa zsaluzatok alkalmazásának szükségességét és a kivitelezések ökológiai lábnyomát. Sok más mellett fontos előnye, hogy használatával makulátlan látszóbeton készülhet.

A fenntarthatóságra való törekvés, jóval megelőzve a mai előírásokat, évtizedek óta a Meva működését meghatározó elvek közé tartozik. Ennek egyik kézzel fogható megnyilvánulása a már a kifejlesztéskor környezetbarátnak számító, de igazi üzleti értékét csupán az elmúlt évtizedben megmutató műanyag zsaluhéj volt. A korlátlanul javítható, ezért korlátlan élettartamú, korlátlanul újrahasználatos és újrahasznosított alumíniummal gyártott műanyag zsalutáblák kínálta előnyöket a Meva bármely zsalurendszerével dolgozó kivitelező élvezheti. Bevezetésekor talán senki nem gondolta, hogy az innováció több mint 20 év múlva válik igazi piaci értékévé, kínál versenyelőnyt, és lehet az építőipar fenntarthatósági törekvéseinek egy eleme. Mára számítások is igazolják, hogy ennek az egyedülálló műszaki megoldásnak az alkalmazása csökkenti az épületbe épülő energiát. A Meva műanyag zsaluhéj megbízhatóságára mi sem jobb bizonyíték, minthogy az elsőként gyártott zsaluhéjak egy részét még ma is használják, valamint az, hogy a zsaluhéjakra adott 7 éves garanciális időben még soha egyetlen reklamáció nem érkezett.

Ha számba vesszük a Meva műanyag zsaluhéjak előnyeit, azt láthatjuk, hogy az elnyúlhatatlannal tartós, rendelkezik a rétegelt falemez zsaluhéjak összes pozitív tulajdonságával, amit kiegészítenek a műanyag zsaluhéjak kínálta előnyök, mint az egyszerű formázhatóság, javíthatóság és bármilyen építési geometriához való rugalmas alkalmazhatóság.

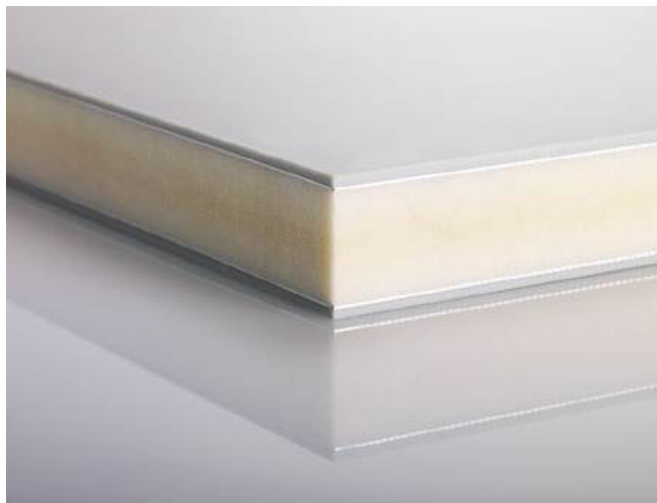
Érdemes áttekinteni azt is, mire szól a még soha nem érvényesített 7 évre szóló teljes körű garancia: korhadás, hullámosodás, elszíneződés, hajlítószilárdság, valamint az UV-sugárzás okozta károk esetén lehetne reklamálni, de ilyen a cég életében még nem történt.

## Technológiai szemléletváltás zajlik

A zéró karbonbocsátáshoz vezető út egyik sarkalatos pontja, hogy nem az energiaszámlán szereplő összeg, hanem az energiafelhasználás csökkentése a cél. Ebben egy apró lépés is sokat számíthat, amilyen az alacsony ökológiai lábnyommal rendelkező műanyag zsaluzatok használata. Botta D. Mihály, a Meva Zsalurendszerek Zrt. magyarországi és a Meva globális vállalat ausztriai ügyvezető igazgatója is az építkezések zsaluhasználatának körültekintő tervezésére hívja fel a figyelmet. „Egy épület energiafelhasználásának kalkulációjához kétségkívül hozzátartozik az építéskor felhasznált termékek, műszaki megoldások előállításához igénybe vett energia is. A felhasznált energia pedig cégünk piacvezető innovációja, a műanyag zsaluhéjak használatával tovább csökkenthető, és az energiamérlegben is feltűntethető lesz.”

## Fehér látványbeton a Citadellán

Számtalan látványos épület készült a tervezők elképzelése szerint látványbeton minőségű falakkal, amihez kiválóan alkalmas a Meva műanyag zsaluhéja, amit a megújuló Citadella esetén is használtak. Itt kifejezetten igény volt, hogy a lépcsőházi falak fehér, lenyomatmentes látványbeton minőségűek legyenek, amihez a Meva saját fejlesztésű, egyedülálló műanyag zsaluhéját használták.



De nem csupán ilyen emblemikus épületeken jelenik meg a látványbeton: középülettől családi házig mindenhol érdemes ezzel az elegáns végeredményt kínáló műszaki megoldással – a Meva műanyag zsaluhéjával számolni.



# Kristályok a betonban: így lesz tartós és ellenálló a szerkezet

**A**z Idrocrete KR 1000-nek köszönhetően a beton képes kristályosodással lezárni a pórusokat és repedéseket, így növelve élettartamát és ellenálló képességét. Ideális választás pincékhez, hidakhoz, alagutakhoz és még sok másához!

A szerkezetbe beépített beton tartósságát a környezeti hatásokból eredő tényezők befolyásolják. Az állapotromlás típusa és mértéke a ható környezeti igénybevételektől, ezek intenzitásától, valamint a beton kémiai és fizikai ellenálló képességétől függ.

A vízzáró beton tervezése, annak megfelelő elhelyezése, tömörítése és utókezelése egy tartósabb beton alapkövetelménye. A betonstruktúra vízáteresztő képességének csökkentése jelentősen megnöveli annak élettartamát és tartósságát. A víz-cement tényező csökkentését elősegítő folyósító adalékszerek használata, megfelelő struktúrális permeabilitást csökkentő adalékszerekkel, valamint meghosszabbított utókezelési folyamattal kombinálva a legjobb módja a tartós, vízzáró betonszerkezet előállításának.

Az Idrocrete KR 1000 egy bevált technológia, amely, hatékonyan javítja a beton fizikai és mechanikai tulajdonságait, vízzáró szerkezeteket létrehozva. Az Idrocrete KR 1000 az Idrocrete termékcsalád por alakú adalékanyaga, amely a beton teljes vízzáróvá tételére képes a kristályosodási folyamat révén, azáltal, hogy a betonban jelen lévő és a betonon áthatoló vízzel reagál. A víz és a termék közötti kémiai reakció hidratált kalcium-szilikát kristályokat és más oldhatatlan kristályos vegyületeket hoz létre, amelyek fokozatosan csökkentik a kapillaris

pórusok méretét, a betonstruktúra porozitását. A kristályok növekedése képes akár 0,4 mm szélességű repedések és pórusok lezárására is.

Az Idrocrete KR 1000 teljesítményét jól reprezentálják a különböző víz-cement tényezővel készült betonminták, amelyeket 28 napig szabványos körülmények között utókezeltek. Látható, hogy az egyes betonminták nagyon eltérően viselkedtek a víz behatolásával szemben. Az EN 12390-8 európai szabvány leírja a víz maximális behatolási mélységének mérési módszerét egy betonmintában, egy előre meghatározott víznyomású kitétséget után.

Az 1. ábra jól mutatja, hogy a víz-cement tényező csökkentésével a beton vízbehatolással szembeni ellenálló képessége növekszik. Ezek az ellenállási értékek tovább javulnak, ha az Idrocrete KR 1000-et 2%-os adagolási arányban adják a betonkeverékhez, a cement tömegére vonatkoztatva. A konkrét projektkövetelményektől függően az Idrocrete KR 1000 1%-tól 3%-ig terjedő arányban adható hozzá a cement tömegére vetítve.

Az ASTM C1202 szabvány szerint végzett, beton klorid-ion behatolással szembeni ellenállás vizsgálata igazolta, hogy az Idrocrete KR 1000-rel kezelt betonminták jelentősen csökkentették az összes átszállított töltést a kontroll keverékekhez képest.

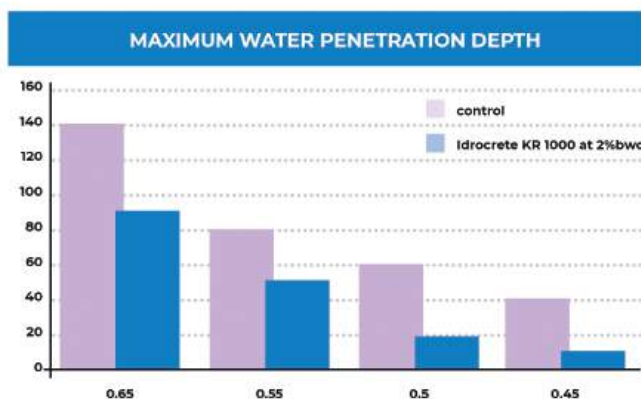
További vizsgálatok (CRD-C 48 szabvány alapján) is igazolták, hogy a betonhengerek víznyomás alatti áteresztése jelentősen csökkent. Az Idrocrete KR 1000 alkalmazásával a beton alacsonyabb áramlási sebességet mutatott, ami tovább erősíti a vízzáró hatást.

Az Idrocrete KR 1000 ajánlott minden olyan betonszerkezetben, amely nedvességnek, víznyomásnak, sóknak vagy hidrosztatikus nyomásnak van kitéve, például:

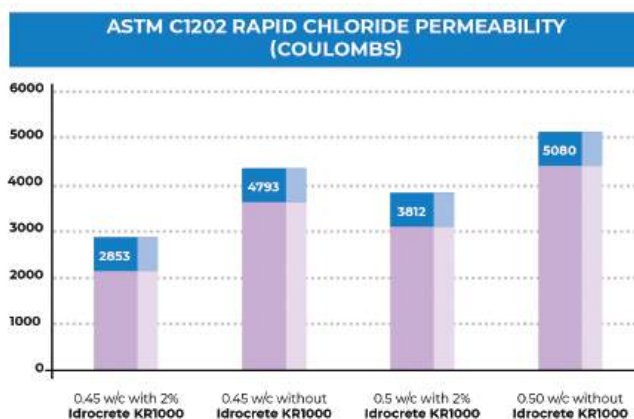
- pincék,
- dokkok,
- parkolóházak,
- alagutak,
- folyadéktároló létesítmények,
- hidak,
- támfalak,
- víztározók,
- vízelvezető csatornák.

Az Idrocrete KR 1000-et lehetőség szerint a betonüzemben kell az egyéb összetevőkkel együtt hozzáadni a betonkeverékhez, biztosítva ezzel a termék tökéletes elkeveredését a frissbetonban.

Ha szívesen olvasna a betontechnológiai újdonságokról havi rendszerességgel tartalmakat, olvassa be telefonja kamerájával a QR-kódot és iratkozzon fel a betontechnológiai edukációs hírlevelünkre!



1. ábra - (Maximum water penetration depth = Maximális vízbehatolási mélység [mm]; 2% bwc = 2% a cement tömegére vonatkoztatva)



# Építészeti rövid kurzusokkal erősíti az idén 10 éves Fülöp-szigeteki egyetemi kapcsolatát a PTE MIK

Az építészeti tervezésben megjelenő energetikai és hőkomfortkérdések, valamint a sáterszerkezetek és az azokban rejlő lehetőségek volt a témája annak a kétéhetes épületszerkezettani kurzusnak, amelyet a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karának (PTE MIK) oktatói tartottak a Fülöp-szigeteki Cebu szigetén működő San Carlos Egyetemen. Az idén 10. évébe lépő nemzetközi kapcsolat – amelynek keretében az elmúlt években számos hallgató érkezett Ceburól a kar építész képzéseibe – a tudáscsere mellett egy korszerű, szimulációalapú oktatási forma tesztelését is lehetővé teszi, valamint egy a két intézmény közötti jövőbeni közös kutatást is előkészíti.



A természetes szellőzés korábban egy tradicionálisan jól működő technika volt a hagyományos építésben Cebun, ezt a mai gyakorlatban már kevésbé használják. A kutatás keretei között a két intézmény szakemberei, hallgatói azt vizsgálják majd egy szimulációs szoftverrel lemodellezve, hogy mennyire működik a mai épületeknél ez a technika. A magyar tervezők számára azért lesz roppant hasznos ez a kutatás, mert a fenntarthatóság miatt hazánkban is egyre

nagyobb az igény a hűtést segítő természetes építészeti megoldásokra, amelyekhez tudást, inspirációt adhatnak az ázsiai tapasztalatok. Ehhez a szimuláció kiváló segédeszközként szolgál, amelyet a közeljövőben egy a pécsi karon indítandó szakmérnöki képzés keretében szeretnének kimunkálni és bevezetni.

„Egy épület komplex rendszer, minden egyes eleme hatással van az energetikára és a komfortra is, amire ha itthon is sikerül ráirányítani nemcsak a hallgatók, de az

oktatók figyelmét, az mindenképpen előre-vész. Módszertanilag sokat ad számunkra, ha megismerhetjük, Cebun hogyan alkalmazzák a helyi építőanyagokat és a tradicionális építészeti megoldásokat, de izgalmas tapasztalatot cserélni az ottani kollégákkal az alternatív, természetes alapon működő energetikai megoldásokról, ventilációs módszerekről is” – véli dr. Medvegy Gabriella, a PTE MIK dékánja.

(forrás, fotó: PTE MIK)

## Okrutay Miklós: Párbeszéd a csenddel 50+

### Építészeti kritika Magyarország ezredforduló utáni építészetéről

Okrutay Miklós építész immár harminc éve írja rendszeresen kritikáit az országban megépült házakról. Írásai jobbára az építészek lapjában, a régi/új Magyar Építőművészetben jelennek meg. A kötetbe rendezés fő célja éppen az volt, hogy ezek az épületek és szakszerű értelmezésük eljusson a szakmán kívülre is, hiszen az építészet mindannyiunk ügye. Bár véletlenszerűnek tűnik a válogatás, mégsem teljesen az. Okrutay Miklós konzekvensen ragaszkodik néhány elvhez: egy építészről legfeljebb két házat ismertet, és ha lehet, inkább vidéki épületet választ. Ezért a kötet mégiscsak elég gazdagnak mondható ahhoz, hogy a kortárs magyar építészet kirajzolódik benne.

Terc Kiadó, 2025



# Új köntöst kap a Hungaroring – egész éves élményközponttá válik

KIS TÜNDE SZERKESZTŐ, BETON ÚJSÁG



**A** Hungaroringen 2023 óta zajló felújítási munkálatok első ütemében megújultak a közművek, kiszélesedett a paddock-terület, épült két új alagút az eddigi egy gyalogoshíd helyett, az idén pedig már új főlelátó és új főépület fogadta a Formula 1-es mezőnyt. Az új főépület még nem készült el teljesen, de kívülről úgy nézett ki, mivel a szerződés értelmében fontos volt, hogy ne látszódjon a tévéközvetítésben, hogy itt még építkezés folyik. A munkálatok azonban a 40. Magyar Nagydíj után folytatódtak, és 2026 áprilisára fejeződnek majd be. Gyulay Zsolt elnök-vezérigazgatótól elsőként azt kérdeztük, hogy mi indokolja a felújítást.

- Az 1986-ban átadott Hungaroring főépülete már nem felelt meg a kor elvárásainak, a paddock és a boxok már túl kicsik voltak a világbajnoki sorozat többi helyszínéhez és az igényekhez képest, az infrastruktúra elavult volt, több helyen beázott, nem volt méltó a Formula 1 színvonalához. A legutóbbi F1-es szerződéshosszabbításnak pedig már feltétele is volt a felújítás.

## - Mire ad lehetőséget a megújult pálya és infrastruktúra a jövőben?

- Ha elkészül, a Hungaroring 365 napon keresztül hasznosítható élményközponttá válik, amely élményprogramok, családi napok, sőt konferenciák tartására is alkalmas lesz,

amellett persze, hogy pályanapok, tesztek, és versenyek zajlanak rajta, ami az eredeti profiljába vág. A pályánk területén található továbbá hazánk első vezetéstechnikai centruma, a Hungaroring Driving Center, amely a közlekedésbiztonságot tűzte zászlajára több mint negyed évszázada, és évente körülbelül tízezer ember pallórozódik itt, és sajátítja el a biztonságos közlekedés alapjait.

## - Milyen helyspecifikus építőipari eljárásokat, anyagokat, megoldásokat alkalmaztak/alkalmaznak a munkálatok során? Milyen különleges elvárásoknak kell megfelelniük ezeknek?

- A célegyenes különleges keverékű borítást kapott – a keverék receptúráját már korábban meghatározták a szakértők, és idén nagy felületű próbabeépítés is készült, mivel a különleges elvárások miatt fontos volt, hogy a keveréket a lehető legrövidebb időn belül beépítsék. Az előkészület, vagyis a kopóréteg felmarása két napot vett igénybe, maga az aszfaltozás pedig egy napig tartott, amelyhez az olasz Dromo cég szakemberei (ahogy tavaly az alagutak fölötti rész aszfaltozásánál) műszaki támogatást nyújtottak.

## - Használtak-e különleges összetételű betonokat, vasbetonokat, -szerkezeteket? Milyeneket?

- A kivitelező cég munkatársai 7 604 tonna betonacélt építettek be, 23 785 m<sup>3</sup> betont

dolgoztak be, a főépület alapozásakor 641 db cölöpöt, a főlelátó esetében pedig 730 db cölöpöt fúrtak le. A főlelátón az előregyártott vasbeton lelátógerendák 100%-át, a lelátóelemek közel 50%-át elhelyezték. A főépületben 2 km védőcsövet építettek be, míg a főlelátó épületébe 3 km betonba süllyesztett védőcsövet, a versenyirányítási rendszer részeként pedig 8 km kültéri alépítményként földárrokba telepített védőcsövet helyeztek el. Összesen 759 m<sup>2</sup> falazott szerkezet épült meg,

## - Mi jelentett kihívást a kivitelezés során és ezekre milyen megoldásokat találtak?

- A legnagyobb kihívást az jelentette, hogy versenyt kellett futni az idővel, hiszen a 2024-es futam után kezdték el lebontani a főépületet és a főlelátót, a következő, az idei versenyre pedig már állnia kellett az újnak. A konzorcium (a Market és a Bayer) szakemberei azonban nem ismertek lehetetlent, és elvégezték a munkát, amely nagy nemzetközi elismerést váltott ki a Formula 1 promóterénél. Példaként állították a Hungaroringet a többi pálya elé.

## - Az idei Forma-1 versenyen már használatba vették a megújult elemeket, ezek hogyan vizsgáztak?

- A tízezer férőhelyes főlelátó és a főépület is osztatlan sikert aratott.

(fotók: Hungaroring Média)

# SZABVÁNYFIGYELŐ

2025. augusztus

**Nemzeti szabvány közzététele**

-

**Nemzeti szabványok visszavonása**

**MSZ EN 13391**

Utófeszítési rendszerek mechanikai vizsgálatai

**Magyar nyelven megjelent nemzeti szabvány**

-

**Európai szabvány közzététele**

**EN ISO 15630-3:2025**

Betonacél és feszítőacél. Vizsgálati módszerek. 3. rész: Feszített acél (ISO 15630-3:2025)

2025. szeptember

**Nemzeti szabványok közzététele**

**MSZ CEN/TS 1994-1-101:2025**

Eurocode 4: Együtt dolgozó, acél-beton öszvérszerkezetek tervezése. 1-101. rész: Egy- és kétoldali fémlemez burkolatú öszvérszerkezetek (SC)

**Nemzeti szabványok közzététele**

-

**Nemzeti szabványok visszavonása**

-

**Magyar nyelven megjelent nemzeti szabvány**

**MSZ EN 12390-4:2025**

A megszilárdult beton vizsgálata. 4. rész: Nyomószilárdság. A vizsgálóberendezésekre vonatkozó előírások

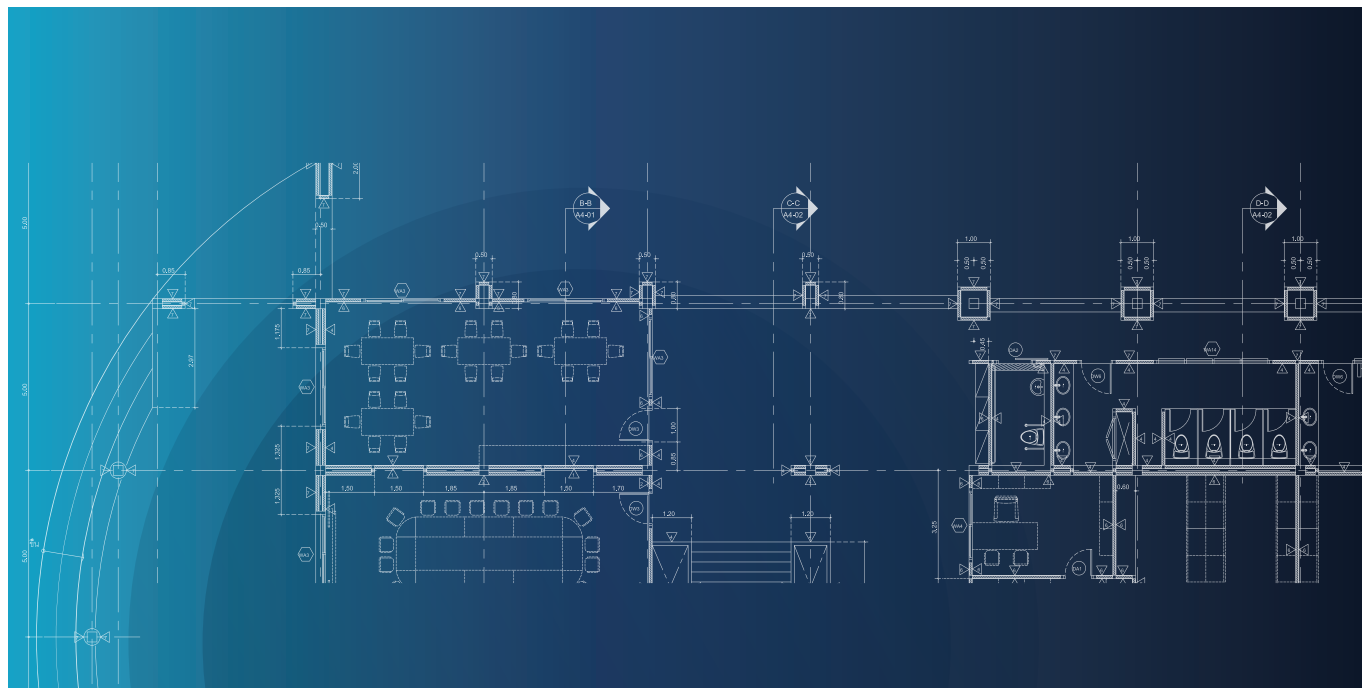
**Európai Parlament és a Tanács Rendelet közzététele**

-

**Európai szabvány közzététele**

**EN IEC 82474-1:2025**

Material declaration. Part 1: General requirements (IEC 82474-1:2025)



**VIBROCAST™ BETONTERMÉK  
GYÁRTÓ GÉPEK**



**30 év tapasztalat,  
műszaki-fejlesztési  
tanácsadás**

**FACT**  
Fejes – Atillás Concrete Technologies



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

Technológia-fejlesztési tanácsadás.

**FACT-Plus Kft.**

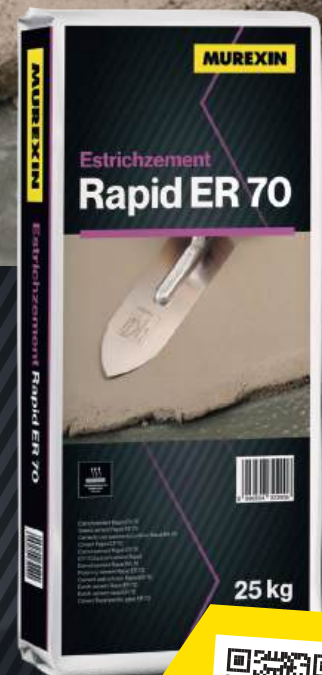
telefon: +36 30 451-4670, e-mail: fejes.istvan@fact-plus.hu

web: www.fact-plus.hu

**MUREXIN**

# Ez aztán a GYORSASÁG!

MUREXIN Beton-, esztrich- és habarcstermékek



## ER 70 Esztrichcement Rapid



- különösen gyors nedvességsökkenés
- kötött esztrich, elválasztó réteg esztrich és úsztatott esztrich előállítására
- parketta, PVC, linóleum, kerámia, mű- és természetes kő, szőnyegpadló stb. alapfelületeként



A további részleteket  
keresse a termék  
műszaki adattábláján!

Az **ER 70 Esztrichcement Rapid**ből készült esztrich 24 órán belül úgy szárad ki, hogy kerámialapokkal burkolható, valamint 7 napon belül < 2,0 CM% maradék nedvességtartalom érhető el. A különösen gyors nedvességsökkenésnek köszönhetően gyors burkolhatóságot tesz lehetővé. Kül- és beltérben, nedves helyiségekben, valamint padlófűtésnél is alkalmazható.

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

**Ami tart.**

# Minden építés alapja 2025 – Díjazott betonmunkák



## Anyag, technológia egyetemi hallgatóknak:

**1. helyezett: Cziráki Bálint – Alkáli aktivált cementek nyomtatására alkalmas 3D nyomtató és anyagi összetételek fejlesztése**

*Pannon Egyetem*

Konzulens: dr. Korim Tamás, Fitosné dr. Boros Adrienn

**2. helyezett: Kovács Eszter – Nagy szilárdságú, nagy teljesítőképességű betonok alkalmazása szigetelés és burkolat nélküli hidak pályalemezein**

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem*

Konzulens: Kövári Ákos, dr. Kovács Tamás

**3. helyezett: Bekő József – Vízkivételi műtárgy tartószerkezeti tervezése**

*Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar*

Konzulens: Juhász Tamás

**3. helyezett: Hegedűs Benedek Bence és Sallai Borbála – Vasbetonszerkezetek relatív hatékonyságvizsgálata**

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem*

Konzulens: dr. Pluzsik Anikó, dr. Burai Pál, dr. Koltai Tamás



## Betonépítés, építészet egyetemi hallgatóknak:

**1. helyezett: Kovács Valéria, Kovács Eszter és Walter Lilla – Moduláris szanitációs pont Kibérában**

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem*

Konzulens: Valkai Csaba

**2. helyezett: Gyémánt Anett Csenge – Kültéri ülőbútor tervezése**

*Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar*

Konzulens: dr. Hottó Éva

**2. helyezett: Jenei Blanka Réka – Katlan fürdő, Pécs**

*Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar*

Konzulens: dr. Zilahi Péter

