

szakmai lap
beton
érték generációknak

**A kiszámítható szabályozási
környezet** a fenntartható iparági
átállás kulcsa

Különleges technológiák
használatával **kel új életre
a Körszálló**

Teremgarázsok **padlóbevonatai**

I. BETONSZOBRÁSZATI TRIENNÁLÉ





Tartalom

- 3** Köszöntő
- 4** I. Betonszobrászati Triennálé: a beton mint anyag inspiráló a képzőművészek számára
- 6** Három kérdés, amire választ adott 2026. első féléve az építőiparban
- 7** CeMBeton: A kiszámítható szabályozási környezet a fenntartható iparági átállás kulcsa
- 8** Különleges technológiák használatával kel új életre a Körszálló
- 12** Az oktatás és a piac közötti szakadék csökkentését tűzte ki célul az építőipari ÁKT új elnöke
- 13** Az okosbetontól a CO₂-csökkentett cementtermékig – a betonipar jövője a szakmai párbeszédre épül
- 14** Minőségellenőrzés az ASA Építőipari Kft. gyakorlatában – A betonvizsgáló laboratórium szerepe 2. rész
- 16** A Cement Europe és az Európai Unió energiaigényes iparágakkal (cement-, beton- és mészipar) kapcsolatban használt fogalom meghatározásai - 1. rész
- 18** Módosultak az építési termékek betervezésére és beépítésére vonatkozó nem harmonizált szabályok
- 20** Vasbetonépítési bravúr az Atlanti-óceán felett: a madeirai kifutópálya
- 21** A PREbeton az első között igazolja az új elvárásokat
- 22** Teremgarázsok padlóbevonatai
- 24** Transzparencia és fenntarthatóság a gyakorlatban
- 25** Művészeti alkotásokban kel új életre a betonhulladék
- 26** Szabványfigyelő



(fotók: a szerzők, Beton újság archívum)

Impresszum

Beton szakmai lap
2026. augusztus

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, 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: Berkesi Ágota

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



Az építőipar már gyerekként is nagyon érdekelt. Olyan szakmát szerettem volna választani, amelyben valami kézzelfogható dolog létrehozásában vehetek részt. Ezért a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen (BME) építőmérnöknek tanultam. Már hallgatóként is vonzott a kutatás és a fejlődés lehetősége, így bekapcsolódtam a Tudományos Diákköri (TDK) munkába. A beton irányába egyik lelkes tanárnom terelt, aki a beton tűzállóságával foglalkozott. Annyira megtetszett ez a terület, hogy a TDK mellett demonstrátorként helyezkedtem el a tanszéken. Számos kutatásban és szakértési feladatban vehettem részt, amelyek nagyban formálták a betonról alkotott képemet. Ezekért a tapasztalatkért a mai napig nagyon hálás vagyok a tanszéki kollégáknak.

A Betonkenu Kupa különösen szemléletformáló élmény volt számomra: itt tudatosult bennem először, hogy kellő szaktudással és technológiai fegyvellemmel a beton alkalmazásának szinte csak a képzelet szabhat határt. Később a PhD-kutatásom mellett a betontechnológus szakmérnöki képzést is elvégeztem. Ezek adták meg számomra azt a szilárd elméleti hátteret, amelyre a későbbi munkámban is építhettem.

A gyakorlati ismereteket pedig a BTC-nél sajátítottam el. Ahogy egyre több szerepkörben próbálhattam ki magamat, folyamatosan fejlődtem emberileg és szakmailag egyaránt. Utólag visszatekintve ma már jókat mosolygok a fiatalkori meg-

pődéseimen. Érdekes volt megtapasztalni, hogy az elmélet és a gyakorlat sokszor jelentősen eltér egymástól. Meg kellett tanulnom, hogy csak akkor érhetünk el valóban jó eredményt, ha megértjük, ki mit és miért tesz. Annak is megvan az oka például, amikor a betonozást végző szakemberek vizet kérnek a betonhoz. Nem az a céljuk, hogy rossz minőségű szerkezet készüljön, hanem az, hogy könnyebb legyen bedolgozni a betont. Ha megértjük ezeket a gyakorlati szempontokat, és időt szánunk a mögöttes motivációk feltárására, akkor tudunk segíteni abban, hogy például magasabb rendelt konzisztenciával elérjük a kívánt végeredményt. Noha ez leírva meglehetősen egyszerűnek tűnik, mégis hosszas gyakorlást igényelt, hogy ezt a szemléletet a gyakorlatba is át tudjam ültetni.

Az elmúlt évek során egyre inkább megerősödött bennem az a felismerés, hogy a beton olyan, mint a futball vagy az építéset: sokan hiszik, hogy értenek hozzá, mégis egy jó alapanyagból is születhet rossz végeredmény.

Bár többezer éves anyagról beszélünk, a betonról mind a mai napig új összefüggéseket ismerünk meg. Napjaink kihívásai – a speciális megbízói igények, az alapanyagok és az előírások változása, a körforgásos gazdaság elvárásai, valamint a CO₂-lábnym csökkentése – mind arra ösztönöznek bennünket, hogy engedjük el a múltból hozott beidegződéseket. Hiszem, hogy a folyamatos tanulás, a nyitottság, a szakmai igényesség és a csapatjáték az, ami lehetővé teszi, hogy tartós, megbízható és magas minőségű szerkezeteket hozzunk létre.

Dr. Csoboly Olivér
technikai vezető, igazságügyi szakértő
Beton Technológia Centrum Kft.

I. Betonszobrászati Triennálé: a beton mint anyag inspiráló a képzőművészek számára

KIS TÜNDE SZERKESZTŐ, BETON ÚJSÁG



A beton mint kortárs művészeti médium újragondolását és a technológiai innovációt állítja a középpontba az I. Betonszobrászati Triennálé, amelyet 2026. július 9. és augusztus 19. között rendeztek meg a kaposvári Vaszary Képtárban. A Csiky Gergely Színház és Kulturális Központ Közhasznú Nonprofit Kft. nyilvános pályázatot írt ki kortárs alkotók számára, kifejezetten beton alapanyagú, vagy a betont domináns elemként alkalmazó egyedi szobrászati alkotásokat vártak. Olyan műveket, amelyek a beton technológiai sajátosságait a kortárs formanyelv tükrében értelmezik újra, illetve releváns alkotói üzenetet közvetítenek – új szellemi és esztétikai dimenziót nyitva a kortárs szobrászatban. A triennálé kiemelt küldetése, hogy hidat képezzen a mérnöki precizitás és a művészi szabadság között, bátorítva az anyaghatárok feszegetését és a kísérletező formanyelvet. A projekt célja emellett egy olyan állandó szakmai fórum és kreatív közösség létrehozása, amely bemutatja az ipari anyag művészi átalakulását, és a benne rejlő szuverén művészi értékekre fókuszál. Hogy milyen ötlet, igény hozta létre az I. Betonszobrászati Triennálét, Szilágyi Csilla ügyvezető, szobrászt, az I. Betonszobrászati Triennálé társkurátorát kérdeztük.

- 2024-ben betonszobrászati kiállítás nyílt Kaposváron „Újraalkotott kő” címmel (*erről a Beton újság is beszámolt a 2024/5. lapszámban – a szerk.*). Az alapötlet tőlem származik, amihez egyből lelkesen csatlakozott a 2024-es kiállítók közül Csurgai Ferenc, Veres Balázs, Mindák Gergely, valamint a házigazda Pajger Lilla, akik nélkül ez a gondolat a levegőben maradt volna. Nélkülük ez a projekt nem jött volna létre. Már az első pillanattól kezdve úgy tűnt, van energiája ennek a dolognak. A Vaszary Képtár két másik olyan kiállítással rendelkezik, amit háromévente rendeznek meg, így pont belefértünk a vetésforgóba, ez lett a harmadik triennálé itt. A triennálé országos meghirdetésében engem a kíváncsiság hajtott. Érdekel, hogy kik azok, akik rajtunk kívül professzionális szinten foglalkoznak a beton képzőművészeti alkalmazásával, valamint hogy reagálnak-e egy ilyen felhívásra, vajon megmozdíthatók-e.

- Kiknek a jelentkezését várták, milyen szempontok alapján kerülhettek be a művészek a kiállításra?

- Képzőművészeti kontextusba illeszthető alkotásokat vártunk a pályázatra. Szempont volt egy bizonyos mérethatár is, amin felül már nem áll módunkban befogadni szobrokat.

A művek válogatásában Csurgai Ferenc volt segítségünkre, akinek látásmódja, tapasztalata garancia arra, hogy ne nyúljunk mellé a kurátori munkában.

”

Az embereknek tetszenek az alkotások, sokan rácsodálkoznak a kezdeményezésre.

- Mi a kiállítás koncepciója, hogyan épül fel?

- A kiállítással meg akartuk mutatni az országban működő betonszobrászati jelenségeket. A tárlatrendezés koncepciójában formai és jelentésbeli szempontok jelennek meg, egymásra jól rímelő alkotások kerültek közel egymáshoz. Van olyan térrész, ahol az építészet által inspirált műveket állítottuk ki, másutt az organikusabb formálást megengedő szobrokat, de sikerült finoman elkülöníteni

a konceptuális műveket és az installatív jellegű alkotásokat is.

- Miért érdekes a művészet szempontjából a beton? Nehéz volt-e ennyi betonnal alkotó művészt találni vagy pedig már elterjedt, sokat használt alapanyagról beszélhetünk a beton esetében? Egyáltalán miként lehet betonművészeti tudásra szert tenni, az alkotók hogyan „tanulták meg” ezt az anyagot?

- Várakozáson felüli volt a jelentkezők létszáma. Több mint 70 művész küldött pályaműveket, mindenki meglepődött ezen a mennyiségen. A betonnal való alkotás lehetősége az országban számos helyen adott. A Képzőművészeti Egyetemen, a pécsi és a kaposvári egyetem Művészeti Karán, a hódmezővásárhelyi beton szimpóziumon... Több kiállított szobrot a mára már nem működő Monostori Művésztelepen öntöttek.

- Milyen különleges megoldásokkal, formavilággal, technológiával, anyagátírással találkozott az alkotásoknál?

- Az anyagmegmunkálás sokfélesége mutatkozik meg a tárlaton. A nagyon egyszerű robusztus, hagyományosabb betonmegmunkálás, a kézzel megformált betonmasszából felrakott, csiszolt beton, az egészen speciális karbonszálas technikai szabadság, vagy az öntömörödő beton is megtekinthető a triennálén, igen változatos formákban és méretekben.

- Milyen a kiállítás fogadtatása? Kaptak-e visszajelzést a látogatóktól?

- Pozitív volt a fogadtatás. Az eddigi a látogatók nagyon szeretik, jók a visszajelzések. Az embereknek tetszenek az alkotások, sokan rácsodálkoznak a kezdeményezésre.

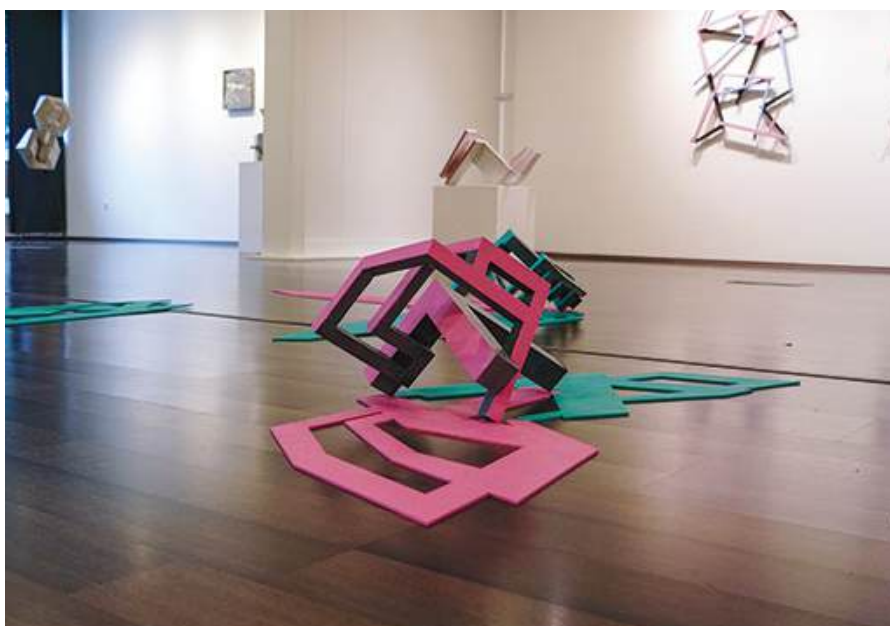
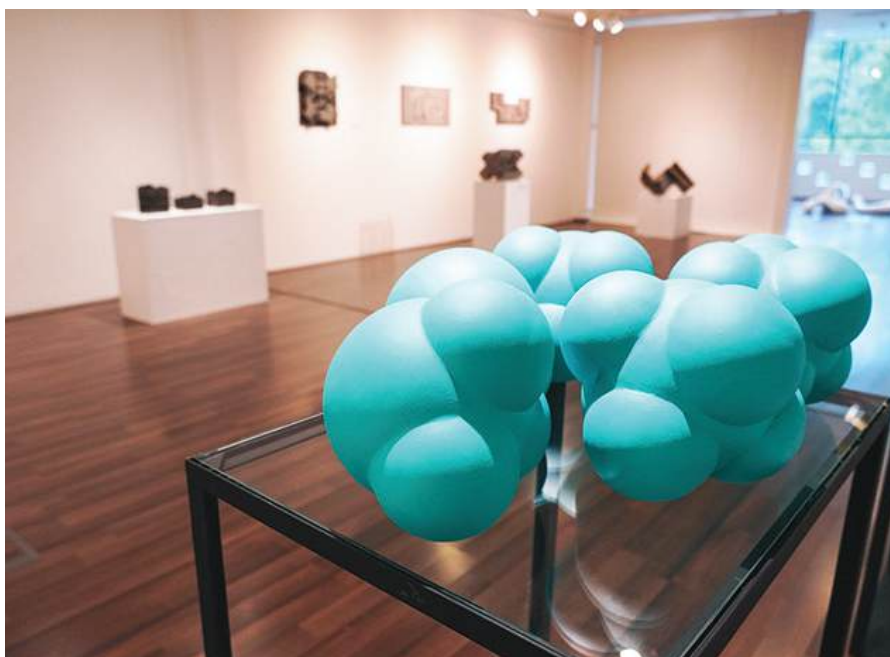
- Milyen kísérőrendezvények kapcsolódnak a kiállításhoz?

- Most a nyári időszak miatt csak megnyitót és záróeseményt tartunk. A záróeseményen egy pódiumbeszélgetést rendezünk „Paradigmaváltás a betonszobrászatban” címmel. Ezen a beszélgetésen igyekszünk feltenni a kérdéseinket, megosztani a felmerülő gondolatokat, tudatosítani a témával kapcsolatos jelenségeket.

- Ez már nem az első betonos kiállítás a Vaszary Képtárban. Miért érdekes, izgalmas a kiállítótér számára ez az anyag? És lesz-e folytatás?

- A triennálét háromévente szándékozzuk megrendezni. A Vaszary Képtár szerencsésen osztott terei alkalmasak egy ilyen léptékű és jellegű szoborkiállítás befogadására. A szerteágazó anyagot könnyen értelmezhető módon lehet megmutatni a nagyközönségnek.

(fotók: Berkesi Ágota)



Építőipar – I. félév

Három kérdés, amire választ adott 2026. első féléve az építőiparban

A 2026-os első félév végére több olyan kérdés is eldőlt, amelyről év elején még csak találgatni lehetett. Vajon valóban fordulatot jelzett a tavaly év végi javulás? Van-e már olyan szegmens, amely képes maga után húzni az ágazatot? Mitől jöhet el a következő növekedési ciklus?

1. A 2025. végi javulás nem volt fordulat

2025. végén úgy tűnt, hogy az építőipar maga mögött hagyhatja a visszaesést. A kedvezőbb volumenadatok alapján akár tartós fordulat is kirajzolódni látszott, az első félév azonban józanabb képet adott. A KSH adatai szerint az építőipar teljesítménye 2026. első öt hónapjában még mindig 4,3%-kal elmaradt az egy évvel korábbtól, májusban pedig ismét 10,7%-os visszaesést mértek. **Az év végi javulás így inkább átmeneti teljesítménykorrekciónak bizonyult,** mint egy új növekedési ciklus kezdetének.

2. Nincs olyan szegmens, amely egyedül talpra állítaná az ágazatot

Az első félévben szinte minden hónapnak megvolt a maga „nyertese”. Hol az épületek építése, hol a speciális szaképítés vagy az infrastruktúra mutatott kedvezőbb adatokat, ezek a javulások azonban rendre átmenetinek bizonyultak. Májusban például már az út- és vasútépités visszaesése húzta lefelé az ágazatot, miközben a speciális szaképítés még növekedni tudott. Az OPTEN cégtrendje ugyanezt erősíti meg. Az év eleje óta több mint 700 vállalkozással lett kisebb az építőipar, és nem látszik olyan szakág, ahol a vállalkozói kör bővülne. A különbség inkább a visszaesés mértékében van: a lakó- és nem lakóépületek építésében a cégszám már 2,3%-kal csökkent, míg a speciális szaképítésben 0,5%-kal. **Vagyis ma már nem egy-egy jól teljesítő szakág hiányzik, hanem a széles körű piaci kereslet.**

3. A fordulat kulcsa már nem az építőiparnál van

A választások után az építőipar figyelme már a készülő gazdaságpolitikai intézkedésekre irányult. Az első félév adatai ugyanakkor még a korábbi piaci környezetet tükrözik, az új programok hatása természetes módon még nem jelenhetett meg sem a teljesítményben, sem a vállalkozói oldalon.



Az építőipari szakma várakozásai ugyanakkor egyértelműek: az ágazat szereplői a **lakhatási programok, az energetikai korszerűsítések, az uniós források** mielőbbi megnyitása és a beruházások újraindítása révén számítanak a kereslet élénkülésére.

Ezzel összefüggésben Koji László, az ÉVOSZ elnöke arra hívja fel a figyelmet:

„Mindezek mellett szükséges felgyorsítani az építési beruházásokkal összefüggő hazai és külföldi nagy befektetőkkel folytatott kormányzati tárgyalásokat. Önmagában a hazánkban járó uniós források lehívása és felhasználása arra elegendő, hogy az építőipar elérje a 2021. évi teljesítési szintet.”

A várt intézkedések azonban előkészítést és időt igényelnek, ezért rövid távon még nem befolyásolják érdemben a piaci folyamatokat. Ezt az OPTEN adatai is alátámasztják: az első félévben több mint 4 200 új cégbírósági eljárás indult, amelyek közel 88%-a felszámolási vagy kénysztörzési eljárás volt. A vállalkozások számára továbbra sem a bővülés, hanem a stabil működés jelenti a legnagyobb kihívást. „Az első félév legfontosabb tanulsága, hogy az építőipar ma készen áll a növekedésre, de ezt önmagában nem tudja elindítani. A következő fordulat nem a kivitelezőknél, hanem a megrendelői oldalon dől el: azon, hogy mikor és milyen volumenben jelennek meg az új beruházások” – mondta Alföldi Csaba, az OPTEN céginformációs szakértője.

Az Opten-Cégfluktuációs Index (CFI – az adott időszak alatt törölt és alapított cégek számát viszonyítja az időszak elején rendben működőkhöz képest) júniusra vonatkozó értéke az építőiparban országosan 17,32% volt. Vármegyei szinten nézve a legmagasabb fluktuációt Budapest, Jász-Nagykun-Szolnok és Heves vármegye produkálta, míg a legalacsonyabb OPTEN-CFI értéket Veszprém, Somogy és Zala vármegye érte el. (forrás: OPTEN)

CeMBeton: A kiszámítható szabályozási környezet a fenntartható iparági átállás kulcsa



A kiszámíthatatlan jogszabályi környezet, a nem megfelelő ösztönzőrendszerek és a beruházások elmaradása jelentik a legnagyobb kihívást a hazai építőanyag-ipar zöld átállása során. A ViVeTech által június közepén szervezett BeerUP Tech Fest szakmai konferencián a napenergia, a hidrogéntekológia és a fenntartható építés képviselői értékelték a zöld átállás helyzetét. Az építőanyag-ipar képviseletében Hoffmann Tamás, a Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton) elnöke osztotta meg tapasztalatait a szektor céljairól és a szabályozási környezetről.

A fenntarthatóság sokáig elsősorban környezetvédelmi ügynek számított, mára azonban egyre inkább gazdasági, versenyképességi és beruházási kérdéssé vált. Hoffmann Tamás hangsúlyozta, hogy a klímaváltozás ténye és a szélsőséges időjárási jelenségek gyakoribbá válása egyértelmű iparági válaszlépéseket követelnek meg. A zöld átállás nem egy átmeneti tendencia, hanem olyan gazdasági valóság, amelyre a szektornak haladéktalanul reagálnia kell.

„A sikeres fenntarthatósági stratégia alapja, hogy a környezetvédelmi célkitűzések mögött valós gazdasági és piaci ösztönzők

álljanak. Amennyiben a vállalkozások számára a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére megfelelő – a büntető helyett ösztönző – szabályozási környezetet alakítanak ki, a további beruházások természetes piaci folyamatként valósulnak meg. Ezzel szemben a bizonytalan szabályozási környezet és a nem várt piaci beavatkozások jelentősen késleltetik a fejlesztési döntéseket” – osztotta meg gondolatait Hoffmann Tamás.

A CeMBeton elnöke rámutatott az Európai Unió szén-dioxid-kereskedelmi rendszerének (EU ETS) szerepére, amely önmagában is hatékony ösztönzőként szolgál a vállalati kibocsátáscsökkentő beruházásokhoz. A rendkívüli fiskális intézkedések és a gyakran változó különadók ugyanakkor csökkentik a rendszer hatékonyságát, és bizonytalanságot teremtenek a beruházók számára. A szén-dioxid-kvótákhoz kapcsolódó plusz terhek és a szabályozási instabilitás évekre visszavethetik a nagy befektetési igényű és hosszú távon megtérülő zöldberuházásokat. A CeMBeton álláspontja szerint a hatékonyan működő piaci mechanizmusok torzításmentes alkalmazása biztosítja a leggyorsabb és legfenntarthatóbb eredményt.

A kerekasztal-beszélgetés résztvevői egyöntetűen hangsúlyozták, hogy a klímacélok elérése elképzelhetetlen a meglévő

épületállomány átfogó energetikai korszerűsítése, valamint az építési-bontási hulladékok fokozottabb újrahasznosítása nélkül.

„A bontott építési anyagokat nem hulladékként, hanem értékes másodlagos nyersanyagforrásként kell bekapcsolni a termelési körforgásba. Nemzetközi – például osztrák – jó gyakorlatok mutatják, hogy a megfelelő technológia és szabályozási ösztönzők jelenlétében a beérkező bontási törmelék akár 90%-a is visszavezethető a gyártásba. A hazai szabályozásnak és iparági gyakorlatnak is ebbe az irányba érdemes elmozdulnia” – világított rá Hoffmann Tamás a cement- és betonipar szemszögéből.

A szakmai beszélgetés konklúziója alapján a zöld átállás felgyorsítása nem feltétlenül újabb állami támogatási konstrukciókat, hanem elsősorban kiszámítható és stabil jogi környezetet, a jogbiztonság garantálását, valamint a piaci ösztönzők zavartalan működését igényli. A megfelelő és hosszú távon kiszámítható szabályozási keretek között a piaci szereplők saját gazdasági érdekeikből fakadóan is végrehajtják a szükséges fenntarthatósági beruházásokat.

(fotó:CeMBeton)

Különleges technológiák használatával kel új életre a Körszálló

KIS TÜNDE SZERKESZTŐ, BETON ÚJSÁG



Újjáépül az ikonikus, 1967-ben átadott, Szrogh György által tervezett budapesti Körszálló. Az egykor 280 szobás szállodaként működő, kör alaprajzú épület évtizedeken át a magyar modernista építészet egyik legjellegzetesebb példája volt, ám a szállodai funkció idővel életképtelenné vált. Az épületet elbontották, helyén az ikonikus formavilágot megőrző 21. századi otthonok létesülnek. A fejlesztést végző Market Asset Management Zrt., illetve a kivitelező Market Építő Zrt. a várhatóan 2027 negyedik negyedévében záruló átalakítás során kiemelt célként kezeli a Körszálló építészeti örökségének megőrzését: megmarad az eredeti tömegképzés, a sugárirányú pillérrendszer, a markáns látszóbeton-felületek és a dél-nyugati irányba nyíló nagy üvegfelületek, akárcsak az épület ikonikus, gyűrűs homlokzata. A fejlesztés környezettudatos szemlélettel valósul meg, amelynek eredményeként egy közel zéró karbonüzemeltetésű épület jön létre. A bontási és építési munkák rengeteg szakmai tapasztalattal szolgáltak.

Beton újság (Beton): Az épület bontásához milyen technológiát, gépeket használtak? Volt-e speciális eljárás, eszköz, amit be kellett vetni? A bontással, eszközökkel, technológiákkal kapcsolatban milyen szakmai dilemmák merültek fel?

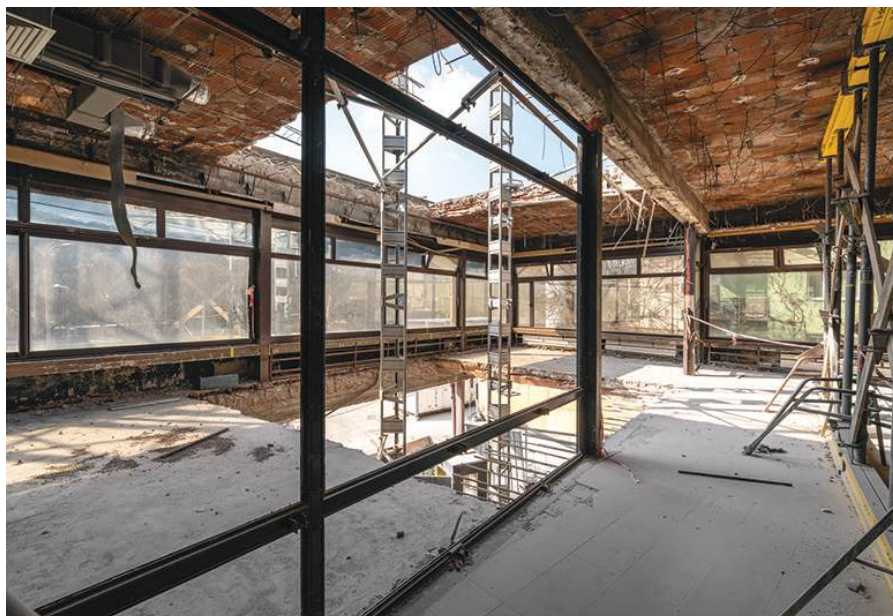
Market Építő Zrt. és Market Asset Management Zrt. (Market): A Körszálló épületszerkezetének elbontása differenciált, többcélú technológiai eljárások alkalmazásával valósult meg. A bontási módszertant – a szerkezeti adottságokhoz igazodva – épületrészenként, valamint munkanemenként külön végrehajtott műszaki és biztonsági vizsgálatok alapján határoztuk meg.

A belső soft bontások (beépített bútorok, burkolatok, válaszfalak) kézi erővel, kis méretű kézi gépekkel, hidraulikus vágóeszközökkel történtek. Az függőleges anyagmozgatást első körben az épületben lévő liftekkel végeztük, majd a homlokzatra telepítettünk egy teherfelvonót. A liftek bontását követően a liftaknákat hulladék ledobásra hasznosítottuk.

A lépcsőépület bontása nagygépi eszközökkel történt, 30–35 tonnás lánc talpas forgókotrókkal, hidraulikus törőfejek és bontó ollók segítségével. Ez a technológia garantálta a szerkezetek gyors, kontrollált és biztonságos bontását, valamint az anyagok azonnali, helyszíni előválogatását. A toronyépület tartószerkezeti bontásához egy egyedi kollektív védelmi rendszert, „kúszópajzsot” alkalmaztunk, melyet szegmentívesen helyeztünk el raszterenként a teljes kör körületén, összesen 20 darabot. Ez a pajzs biztosította, hogy a bontás során lehulló és kipattanó törmelék ne tudjon leesni a terepszintre és a közterületre. A pajzs három szinten biztosított védelmet a bontás során, a homlokzathoz hozzátartozva. Ennek telepítését egy fix toronydarúval végeztük, melynek a horogmagassága 71,9 méter, gémhossza 50 méter és a legnagyobb teherbírása 10 tonna. A pajzsok mozgatása a bontással párhuzamosan készült szintenként hidraulikus berendezések segítségével. A bontás több ütemben zajlott szintenként, leegyszerűsítve a parapetgerenda elbontásával kezdve, majd a vízszintes és a függőleges szerkezetek bontásával folytatva, utoljára pedig a központi merevítőmag bontása készült el. A szinteken kis méretű bontórobotok, lánc talpas forgókotrók hidraulikus törőfejekkel, csúszókormányzású rakodók és mini dömperek segítségével zajlottak a munkálatok. A függőleges szerkezetek nagy részét körbebontást követően toronydarú segítségével emeltük le a munkaterületre, majd ott történt a további feldolgozása. A bontási szinten keletkezett kis méretű törmeléklet a liftaknákon keresztül juttattuk a földszintre.

Beton: Milyen állapotban találták a betonos, vasbetonos szerkezeteket bontás közben? Milyen következtetéseket tudtak levonni az elhasználódásukra vonatkozóan?

Market: Az elbontott vasbeton szerkezetek szemmel láthatóan nem voltak sérültek, de sok esetben volt tapasztalható korrózió a



betonacélokon, illetve annak bordázottsága még a 60-as éveket idézte.

Beton: Milyen szakmai kihívásokkal néztek szembe a bontás alatt?

Market: A munkavédelemmel és a környezetterhelés csökkentésével kapcsolatban az épület 65 méteres magasságából adódó fokozott kockázatok miatt a lehulló törmelék elleni védelem kiemelt prioritást élvezett. A kockázatok minimalizálása érdekében a homlokzaton szakaszosan áthelyezhető kúszópajzsos védelmi rendszert alkalmaztunk. A kivitelezés során végrehajtott biztonsági intézkedések maradéktalanul szavatolták a közvetlenül határos lakóingatlanok, valamint a környező közterületek és a gyalogosforgalom teljes körű védelmét. Továbbá védelmet biztosított a kiporzás ellen, és csökkentette a zajterhelés mértékét is.

Az épületgeometriára vonatkozóan a torony speciális, kör alaprajzú geometriája, valamint a függőlegestől való dőlése egyedi tervezésű és gyártású szerkezetek alkalmazását tette szükségessé. A kúszópajzsok folyamatosan le kellett követnie a változó térbeli geometriát és a szerkezeti dőlésből adódó excentricitást.

A szerkezetdiagnosztikát illetően a roncsolásos és roncsolásmentes tartószerkezeti feltárások során eltéréseket tapasztaltunk az archív kiviteli dokumentációhoz képest. A valós szerkezeti viselkedés, a teherbíró képesség és a várható alakváltozások (lehajlások, elmozdulások) egzakt meghatározása érdekében kiegészítő helyszíni próbateljesítéseket végeztünk. A kapott mérési eredmények alapján határoztuk meg a biztonságos bontási fázisokhoz szükséges ideiglenes dúcolások és megtámasztások optimális mennyiségét, valamint kritikus pozícióit.

Beton: Miből adódik a szerkezeti dőlésből adódó excentricitás?

Market: A toronyépület eredeti alapozása egy csonkakúp alakú vasbeton tárcsa volt, melyet a szélein egy kör alakú vasbeton gerenda merevített. A toronyépület alapja nemcsak megdőlt, annak állapota sem volt megfelelő, nem volt biztosított a kellő betontakarás.

A toronyépület völgy irányba történő dőlésének oka lehetett egyrészt a völgy irányba lévő területrészek kisebb előterhelő feszültsége (a terepszint esése miatt), másrészt az is, hogy a völgy felől az alaplemez alatt nem közvetlenül a merevebb agyagrétegek voltak megtalálhatók, hanem a kissé puhább sovány agyagréteg, mely egy jobban összenyomódó talajréteg. Ezt a dőlést figyelembe kellett venni a bontás során használt kúszópajzs tervezésénél is.



Beton: Miként hasznosítják az elbontott elemeket? Mi lesz a nem hasznosítható részek sorsa?

Market: A projekt során kiemelt szerepet kapott a szelektív hulladékgyűjtés és az újrahasznosítás, ezért az acél- és fémhulladékok, valamint a szakszerűen kibontott homlokzati üvegeket teljes mértékben újrahasznosítottuk. A keletkező betontörmelékét feldolgozás után részben másodlagos építőanyagként hasznosítottuk újra.

Beton: A területen épülő épülettel kapcsolatban a betonos, vasbetonos megoldások esetében milyen új anyagot, eljárást, technológiát, gépeket, eszközöket használnak a kivitelezés során? Ezek milyen szakmai kihívást jelentenek a kivitelező számára?

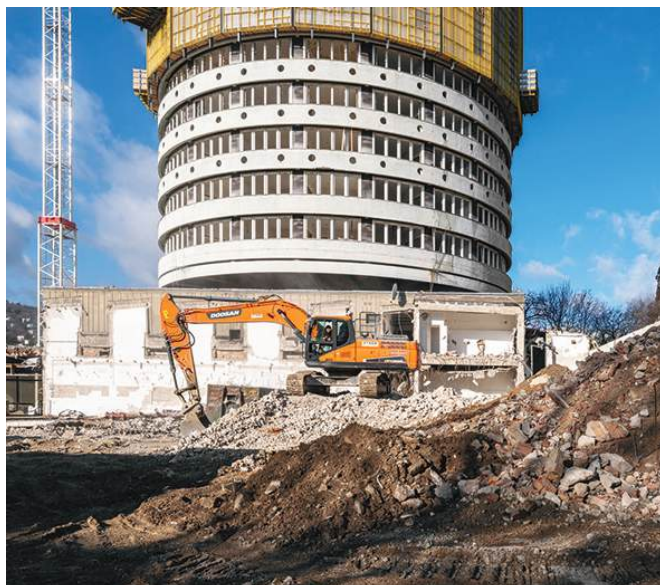
Market: A visszaépülő új épület vasbeton szerkezetből készül. A toronyépület alapozását CFA cölöpökből tervezték, a lépényépületet pedig síkalapozással alapelemez, hézagos cölöpfal munkatérhatárolás mellett. A toronyban a cölöpök összefogására egy nagy kiterjedésű, 1,5 méter vastag alapelemez készül, melyről a központi mag kivitelezése csúszószaluzatos technológiával valósul meg. A további függőleges és vízszintes szerkezetek monolitikus szerkezetépítési technológiával épülnek, kiegészítve előregyártott szerkezeti elemekkel. Szakmai kihívást jelent a különböző szerkezetépítési technológiák összehangolása, valamint hogy a logisztikához viszonylag kevés organizációs terület áll a rendelkezésre.

Beton: Melyek az építési helyszínből adódó megoldandó feladatok a logisztikát, a körbeépítettséget, az előregyártást tekintve?

Market: A szűk, kis kiterjedésű építési terület okozta nehézségek, ebből adódóan viszonylag kevés anyagdeponálás történik a helyszínen, idősávos ki- és beszállítást szervezünk, valamint szükséges koordinálni a behajtási engedélyeket a helyi önkormányzattal és a közútkezelővel. A szomszédos lakóépületek közelsége miatt szükséges az épületeket állandóan monitorozni, rendszeres geodéziai mozgásvizsgálat készül a süllyedések és repedések azonnali észlelése érdekében. A toronydaruk optimális elhelyezése kritikus, hogy maximálisan kihasználható legyen a teljes szerkezetépítési és szakipari munkák során. Továbbá a személy- és teherfelvonó ideális helyének megtalálását is számos opcionális lehetőség vizsgálatával végezzük.

Beton: Milyen betonminőségeket alkalmaztak a különböző szerkezeti elemeknél?

Market: Általánosságban C30/37 vagy C35/45 szilárdságú, az alkalmazás helyétől függően megfelelő környezeti osztályú és jellemzően 16 mm legnagyobb szemnagyságú betont használunk. A torony épületrész oszlopai és merevítőfalai nagyobb szilárdságú, C40/50 szilárdságú betonból készülnek. A torony szerkezete legnagyobb részben B200-as betonból készült, ami a mai C16/20 szilárdságnak felel meg. Helyenként nagyobb szilárdságú B300-as betont is alkalmaztak, de használtak kisebb szilárdságú, B100-as és B140-es betont is.



Beton: Szakmailag milyen tapasztalatokkal szolgált és szolgál a bontási, építési projekt?

Market: Az épületbontási munkák során szerzett szakmai tapasztalatok azt támasztják alá, hogy kiemelten fontos a meglévő szerkezetek feltárása és az épületdiagnosztikai vizsgálatok eredményei alapján a precíz bontási tervek és gyártmánytervek elkészítése. Továbbá elengedhetetlen a bontási fázisok lépésenként való megtervezése és ezek alapján a kivitelezési tevékenység elvégzése és nyomon követése.

(fotók: Market Építő Zrt.)

A beton mint valódi szerkezeti anyag vizsgálatára fókuszált az idei beihai-i „Silent Architecture” rövid kurzus

A tér, a forma, az anyaghasználat és az emberi élmény kapcsolatának vizsgálata, valamint a beton mint valódi szerkezeti anyag vizsgálata állt az idei kéthetes, a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kara (PTE MIK) oktatói által tartott Silent Architecture nemzetközi workshop fókuszában a kínai Beihai-ban. A program a PTE MIK Építész Intézete, valamint a Beihai University of Art and Design között fennálló több mint tízéves szakmai együttműködés része. Az évente megrendezett kurzust az intézmények oktatói közösen vezetik, így az a hallgatók számára kivételes lehetőséget biztosít a nemzetközi tapasztalatszerzésre, a közös alkotómunkára és az építészeti kísérletezésre. A kutatásalapú tervezés, az anyagkísérletezés és a nemzetközi szakmai együttműködés ötvöztetésével a Silent Architecture workshop inspiráló fórumot kínál a hallgatók számára, hogy új szemlélettel közelítsenek a téralkotás és az építészet alapvető kérdéseire.

Az idei workshop egyik kiemelt témája a beton mint valódi szerkezeti anyag vizsgálata volt. A résztvevők nem csupán hagyományos makettanyagokkal dolgoztak, hanem közvetlenül betont alkalmaztak kísérleti modelljeik elkészítéséhez. Ez a gyakorlati megközelítés lehetővé tette számukra, hogy közvetlen tapasztalatot szerezzenek az anyag fizikai tulajdonságairól, szerkezeti működéséről és formaalakító lehetőségeiről, miközben jobban megértették az anyag, a szerkezet és az építészeti forma közötti összefüggéseket.

A hallgatók a program zárásaként nyilvános kiállításon és prezentáción, rajzokon, digitális vizualizációkon és betonból készült modelleken keresztül mutatták be munkáikat. (forrás, fotó: PTE MIK)



Így szólítja meg a DDC a Z generációt – PREXA-shortlistre került a TikTok-kampányuk

Lehet egy cementipari vállalatnak helye a TikTokon? A Duna-Dráva Cement Kft. (DDC) szerint igen – ezt az is jól mutatja, hogy az „Ő itt a fiam, Imre” videókampány a PREXA shortlistjére került, visszaigazolván, hogy a szakmai tudás és a kreatív történetmesélés együtt egy hagyományosan építőipari B2B márkát is képes közelebb vinni a jövő generációjához.

A kampány egy karakteralapú storytellingre épülő koncepció, amely egy apa és fia párbeszédén, valamint a DDC mun-

katársainak hiteles szereplésén keresztül enged betekintést a cement- és betongyártás, a kavicsüzemek és a betontechnológia világába. Az edukatív tartalmak közérthető és szórakoztató formában mutatják be az építőipar kulisszatitkait, miközben közelebb hozzák a nézőkhöz a DDC mindennapjait és szakmai értékeit.

A kampány sikere abban rejlik, hogy a hagyományos vállalati kommunikáció helyett a történetmesélést választotta. A karakterközpontú videók, a fiatalos hangvétel, a lendületes formátum és a figyelemfelkeltő

történetvezetés révén a mérnöki és technológiai tartalmak új, a TikTok nyelvéhez illeszkedő köntöst kaptak. Az eredmény egy olyan kommunikációs megközelítés lett, amely egyszerre edukál, szórakoztat és képes valódi kapcsolatot teremteni a Z generációval.



Az oktatás és a piac közötti szakadék csökkentését tűzte ki célul az építőipari ÁKT új elnöke



szorosan együttműködik az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetségével (ÉVOSZ), valamint a Magyar Kereskedelmi és Iparkamarával (MKIK) is. Ennek az együttműködésnek hosszú ideje az egyik kulcsfigurája Fábíán Zoltán.

A munka fő iránya most a szakképzés megújulásának, megújításának előkészítése lesz. „Az építőipar technológiai fejlődése és a munkaerőpiaci elvárások változásai megkövetelik a szakképzés folyamatos megújulását. Olyan végzős mesteremberekre van most szükség, akik használható, naprakész tudással lépnek ki az iskolapadból” – véli az új elnök.

Technológia és törésvonalak

Az oktatási rendszer egyik kihívása, hogy a kiváló gyakorlati érzékkel rendelkező szakképzős fiatalok csak elvétve jutnak el az egyetemig, a mérnöki karokról kikerülők pedig sokszor alig találkoztak kétkézi alapokkal. Ezt az egyensúlytalanságot egyre súlyosabb munkaerőhiány kíséri, amit a szektor mind nagyobb arányban külföldi, nemritkán más építési kultúrákhoz szokott munkavállalókkal old meg. A helyzetet bonyolítja, hogy a szülők gyakran nem szívesen engedik el kiskamasz gyerekeiket távoli városok kollégiumaiba, függetlenül attól, hogy a piacnak éppen mire lenne szüksége.

Mindeközben a technológia elképesztő ütemben változtatja át a szakmát, azonban mindez a képzőhelyek tananyagai, kurzusai sokszor nehezen tudják követni.

Az objektív nehézségek mellett az iparág társadalmi megítélése is probléma: az építőipart sokan ma is „futottak még” opciónak tekintik. Fábíán Zoltán hasonlata szerint míg egy luxusautót azonnal felismerünk, az építészeti mögötti óriási technológiai és digitális fejlődést nem látja a laikus szem. Ez rontja a beiskolázást, így a diákok egy része elhivatott, míg mások „jobb híján” érkeznek.

Ki tanítja a holnap mestereit?

Az ideális az lenne, ha az aktív kivitelezésben megfáradt 50 év feletti, ám évtizedes éles gyakorlattal rendelkező mesteremberek tömegesen mennének el az iskolákba tanítani. Ez a modell azonban ritka: az oktatói bérrendezés csak részben történt meg, így vegyes az oktatói gárda is. A duális képzés bevezetése az egyik sikeresebb lépés volt, de van még munka e téren is.

Ugyanakkor szerencsére a Szakma Sztár Fesztivál és a pályaválasztási kiállítások is közelebb hozzák a fiatalokhoz az építőipari szakmákat. A WorldSkills és EuroSkills versenyeken elért magyar sikerek pedig bizonyítják, hogy létezik világszínvonalú hazai szakmai elit. Az ÁKT Fábíán Zoltán vezetésével ezen az úton halad tovább: egy olyan integrált oktatási és piaci ökoszisztéma támogatása a cél, amely hosszú távon visszaadja az építőiparnak a megérdemelt társadalmi megbecsülését.

(forrás: Mapei)

Fábíán Zoltán okleveles építőmérnököt, a Mapei Kft. szaktanácsadói csoportvezetőjét nevezték ki az építőipari Ágazati Készségtanács (ÁKT) elnökévé. Az új vezető célja az építőipar és a szakképzés kapcsolatának erősítése, a technológiai változásokhoz alkalmazkodni képes szakemberek képzésének támogatása, valamint az ágazat társadalmi elismertségének növelése.

A most kinevezett elnök, Fábíán Zoltán szerint a testület fő feladata elsősorban az ágazati területek, az oktatás, a vállalatok és a kivitelezők közti kapcsolódások megerősítése. „Egyfajta mediátori szerepet kívánok betölteni. A célom az, hogy közelebb hozzam egymáshoz az építőipar valós piaci igényeit és az oktatást, és hogy a képzések olyan irányba fejlődjenek, amelyek érdemben emelik a szakma presztízsét” – hangsúlyozza az új elnök.

Ez a szemlélet, a szakma presztízsének emelése nem idegen tőle: a Mapei a folyamatos képzésben hisz, aktívan támogat iskolarendszerű oktatásokat, és többek közt

Szétforgácsolt iparág

Az ÁKT ereje a sokszínűségében rejlik: a testületben a mikrovállalkozásoktól a piacot meghatározó óriásvállalatokig, a képzőközponttól a gyártón keresztül a kivitelezőig minden szegmens képviselteti magát. Fábíán kinevezésében döntő szerepet játszott, hogy korábban egyaránt megismerte a gyártói és a kivitelezői oldalt, és olyan kapcsolatrendszerrel rendelkezik, amely alkalmassá teszi a sokszor egymásnak feszülő érdekek koordinálására. „Az építőiparban a strukturális szétforgácsoltság uralkodik. Van körülbelül 60–80 ötmilliárdos árbevétel feletti ágazati nagyvállalatunk. További pár száz évi egymilliárdos árbevétel feletti vagy akörül szereplő. Azonban a szektor jó részét egy hatalmas alvállalkozói réteg, több tízezer mikro- és kisvállalkozás adja, miközben a stabil középvasláti réteg szinte hiányzik. Emellett sajnos a szereplők – oktatók, cégek, vállalkozók és gyártók – közötti párbeszéd hagyományosan gyenge” – mondja Fábíán Zoltán.



Az okosbetontól a CO₂-csökkentett cementtermékekig – a betonipar jövője a szakmai párbeszédre épül

Mintegy 70 szakember részvételével rendezte meg a Duna-Dráva Cement Kft. (DDC) és a Beton Technológia Centrum Kft. betongyártási és betontechnológiai szakmai konferenciáját. A tervező és kivitelező mérnököket célzó rendezvény átfogó képet adott a betonipar legfontosabb kihívásairól, aktuális kérdéseiről és jövőbeli fejlődési irányairól.

A rendezvény programja jól tükrözte az ágazatot meghatározó trendeket: a digitalizáció, a környezetvédelmi szempontok és a minőségbiztosítás egyaránt központi szerepet kapott. Az előadások az automatizált betonüzemek működésétől és az intelligens szenzortechnológiák alkalmazásától kezdve a CO₂-kibocsátás csökkentését célzó innovációkon, valamint a minőségtervezésen át egészen a nukleáris létesítmények speciális betontechnológiai követelményeiig számos aktuális témát dolgoztak fel. A résztvevők olyan gyakorlati megoldásokat ismerhettek meg, amelyek közvetlenül alkalmazhatók a mindennapi mérnöki munkában.

A konferencia a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara által elismert éves szakmai továbbképzésként is szolgált az Építési Tagozat tagjai számára, így a résztvevők nemcsak naprakész szakmai ismeretekkel, hanem a továbbképzés teljesítéséhez szükséges igazolással is gazdagodhattak.

„Hiszünk abban, hogy az építőipar jövőjét nemcsak az új technológiák, hanem a megosztott tudás és az iparági együttműködés is formálja. A szakmai párbeszéd ma már ugyanolyan lényeges építőelem, mint maga a beton. Ezért kiemelten fontosnak tartjuk, hogy olyan fórumokat teremtsünk, ahol a szakemberek megoszthatják tapasztalataikat, és közösen gondolkodhatnak az ágazat jövőjéről” – mondta Buócz Tamás, a DDC beton- és kavicsüzletágának igazgatója.

A szakmai nap ismét rámutatott arra, hogy a beton ma már jóval több mint egy építőanyag: a technológiai innovációk, a fenntarthatósági elvárások és a magas szintű mérnöki tudás együttesen alakítják az iparág jövőjét.

(fotók: DDC)



Minőségellenőrzés az ASA Építőipari Kft. gyakorlatában

A betonvizsgáló laboratórium szerepe – 2. rész

LELE CSABA MINŐSÉGELLENŐRZÉSI VEZETŐ, ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.

Az ASA Építőipari Kft. előregyártó üzemi betonvizsgáló laboratóriumában végzett vizsgálatok ismertetésének első része az előző lapszámban jelent meg. Ebben a frissbeton-vizsgálatok közül az alábbi eljárásokat mutattam be:

- terülmérés;
- rokadási terülés meghatározása;
- levegőtartalom meghatározása;
- hőmérséklet mérése.

Frissbeton-vizsgálatok folytatása Testsűrűség

A friss beton testsűrűségét az MSZ EN 12350-6 szabvány szerint egy ismert térfogatú edénybe tömörített friss beton tömegének és térfogatának hányadosaként határozzuk meg, amelyet kg/m^3 -ben fejezzük ki. A vizsgálat elvégzése több szempontból is kiemelt jelentőségű:

- A receptúra ellenőrzése: A mért testsűrűség a tervezett értéktől való eltérése arra utalhat, hogy az alapanyagok adagolása során hiba történt, vagy a keverék összetétele eltér a receptúrától;
- A tömörség igazolása: A vizsgálat információt nyújt arról, hogy a beton megfelelően tömöríthető-e. A túl alacsony testsűrűség gyakran a nem kívánt mértékű magas levegőtartalomra vagy elégtelen tömörítésre utal, ami kedvezőtlenül befolyásolja a beton szilárdságát és tartósságát;
- A levegőtartalom ellenőrzése: A testsűrűség ismerete szükséges a beton elméleti és tényleges levegőtartalmának meghatározásához. Légbuborékképző adalékszerrel készített betonok esetében a vizsgálat fontos kontrollt jelent a mesterségesen bevitt légbuborékok mennyiségének ellenőrzésére;
- A várható nyomószilárdság becslése: A nagyobb testsűrűségű, tömörebb friss betonból általában nagyobb nyomószilárdságú és tartósabb megszilárdult beton készül, míg az alacsony testsűrűségű, laza szerkezetű beton várhatóan gyengébb mechanikai tulajdonságokkal rendelkezik;



1. ábra: Földnedves betonból előállított üreges födémpanel, ahol a belső struktúra látható hossz- és keresztirányban

- A gyártástechnológia ellenőrzése: A laboratóriumban készített szabványos próbatestek (kockák vagy hengerek) és a gyárban előállított vasbeton elemek testsűrűségének összehasonlítása jól jellemzi a gyártástechnológia hatékonyságát. Ez különösen fontos a földnedves betonból gyártott termékek - például üreges és felülbordás födémpanelek - esetében, ahol elengedhetetlen a gyártási folyamat folyamatos ellenőrzése, illetve valamennyi késztermék vizuális ellenőrzését is el kell végezni.



2. ábra: Víztartalom gyors meghatározása mobil mérőszondával

Víztartalom, víz-cement tényező

A friss beton víztartalom-meghatározásának legfőbb célja a tervezett víz-cement tényező (v/c) szigorú ellenőrzése, amely közvetlenül meghatározza a leendő szerkezet végső nyomószilárdságát, tartósságát és élettartamát.

Ha az előírt receptúrához képest túl sok víz kerül a betonba, a víz-cement tényező (v/c) megemelkedik, ami drasztikusan lerontja a beton mechanikai tulajdonságait. Ha az előírt receptúrához képest túl kevés víz kerül a betonba, a víz-cement tényező (v/c) túl alacsonnyá válik. A kevesebb víztartalom nagyobb szilárdságot eredményezhet, de a túl száraz beton bedolgozhatatlanná és tömöríthetetlené is válhat, ami szerkezeti hibákhoz vezethet.

A víztartalom meghatározását a frissbeton-keveréknél jellemzően kiszáritással végezzük. A betonmintát lemérjük, ezt követően kiszáritással elpárologtatjuk az összes szabad vizet, majd újra lemérjük. A két mért tömeg különbsége adja meg a víztartalmat. Általában a szárítószekrényben, mikrohullámú sütőben, alkoholos kiégetéssel, PB-gázon tálcán történő kiszáritásos módszerek a legelterjedtebbek, de ma már a gyors mérésekhez nagyfrekvenciás elektromágneses mérésen alapuló szondák is léteznek.

A korábbi égetéses módszerekkel szemben a mérőszondák legnagyobb előnye, hogy másodpercek alatt ad eredményt, így hamarabb közbe lehet avatkozni a betongyártási folyamatba, amennyiben szükséges.

A kéziszonák hordozhatók, mérés során a mérőfejet közvetlenül a friss betonba kell beleszúrni, amely az elektromágneses mező változása alapján határozza meg a nedvességtartalmat.

A szonda nem közvetlenül a víz súlyát méri, hanem egy elektromos jelet alakít át víztartalommal. Emiatt a mérésben lehetnek



3. ábra Szabványos próbakocka tönkremenetele nyomószilárdság vizsgálata során

bizonytalanságok, ezért szükséges a megfelelő beállításokat – pl. testsűrűség, szerkezet – receptúráként megadni, és a kalibrálást elvégezni, a vízkorrekciót beállítani.

Megszilárdultbeton-vizsgálók

Nyomószilárdság vizsgálata próbatesteken

A beton próbatestek nyomószilárdságának meghatározását az MSZ EN 12390-3 szabvány előírásai szerint végezzük. A vizsgálat során szabványos méretű és alakú próbatesteket (kocka vagy henger) hidraulikus nyomógépben törésig terhelünk. A nyomószilárdságot a mért törőerő és a nyomott keresztmetszet hányadosaként határozzuk meg, N/mm^2 -ben.

A nyomószilárdság-vizsgálat elsődleges célja annak igazolása, hogy a beton képes a tervezett igénybevételek biztonságos viselésére, illetve megfelel-e az előírt szilárdsági követelményeknek.

A beton nyomószilárdságát jellemzően a szabvány szerinti 28 napos korban vizsgáljuk, mivel ekkor igazolható, hogy az anyag eléri-e a tervezett szilárdsági osztályt. A beton szilárdulási folyamatának nyomon követése érdekében azonban ettől eltérő időpontokban is végzünk vizsgálatokat. 1–2 napos korban a vizsgálatok elsősorban gyártástechnológiai célokat szolgálnak:

- Igazolni kell, hogy a termék (például egy pillér) megfelelő szilárdsággal rendelkezik ahhoz, hogy sérülés nélkül kiemelhető legyen a zsaluzatból. Ehhez általában legalább $15\text{--}20 \text{ N/mm}^2$ nyomószilárdság szükséges.



4. kép: Schmidt-kalapácsos vizsgálat feszített gerendán

- Előfeszített vasbeton szerkezetek esetén a feszítőpázmák felvágása különösen kritikus művelet. Erre csak akkor kerülhet sor, ha a beton már képes felvenni a felszabaduló előfeszítő erőből származó jelentős belső nyomófeszültségeket repedés vagy káros alakváltozás kialakulása nélkül. Ennek általános feltétele legalább $30\text{--}35 \text{ N/mm}^2$ nyomószilárdság, azonban a szükséges értéket minden esetben a szerkezet típusa és a statikai tervező előírása határozza meg.

7 napos korban végzett vizsgálatok alapján következtetni lehet a beton várható 28 napos nyomószilárdságára. Általános elvárás, hogy a beton ekkorra a tervezett 28 napos szilárdság mintegy 80%-át elérje, bár ez a cement típusától és az alkalmazott technológiától függően változhat.

56–90 napos korban végzett vizsgálatokra elsősorban alacsony korai szilárdságfejlődésű cementek alkalmazása esetén lehet szükség. Ezeknél a betonoknál a szilárdság növekedése a 28 napos kort követően is jelentős lehet, ezért a későbbi vizsgálatok lehetőséget biztosítanak az utószilárdulás mértékének meghatározására.

Roncsolásmentes vizsgálat Schmidt-kalapáccsal

A Schmidt-kalapácsos vizsgálat (rugalmas visszapatánás mérése) elsődleges célja a megszilárdult beton nyomószilárdságának gyors, roncsolásmentes becslése közvetlenül a szerkezeten.

A Schmidt-kalapácsos vizsgálat eredményeit azért óvatosan kell kezelni, mert a beton külső néhány centiméteres rétegének a felületi keménységét méri, amiből következtetni lehet a szerkezet nyomószilárdságára.

A mérési pontosságot számos külső tényező befolyásolja: a beton kora, nedvességtartalma, a felület tömörsége (pl. légpórusos, fészkes, málló...).

A Schmidt-kalapácsos mérések megbízhatóságát úgy tudjuk növelni, ha roncsolásos módszerrel kombináljuk (levett beton próbatestek, ill. szerkezetből vett fúrt magminták vizsgálatával).

Alkalmazásának fő okai:

- A próbakockák törése időigényes, és csak korlátozott számú minta áll rendelkezésre, ezzel szemben a Schmidt-kalapáccsal a gyártáson lévő kész betonelem felületén bárhol, bármikor pillanat alatt elvégezhető a mérés;
- Segít a kizsaluzási időpont meghatározásában, hogy érdemes-e már elkezdni a zsaluzat kibontását az elem károsodása nélkül;
- A szilárdság homogenitásának ellenőrzése: A hosszú (akár 30–40 méteres) tartógerendák esetében ellenőrizhető, hogy az elem teljes hosszában azonos-e a szilárdulási folyamat;
- A feszített tartóknál a feszítőpázmák felengedése előtt egy gyors ellenőrző mérést végzünk közvetlenül az elemen, megerősítve a kockatörések eredményét.

Egyéb megszilárdultbeton-vizsgálók

Számos további anyagjellemző meghatározása is szükségessé válhat. Ezek a vizsgálatok jellemzően projektspecifikusak, elvégzésükhöz akkreditált külső laboratóriumot veszünk igénybe. Ilyenek lehetnek többek között a fagyállóság, a fagy- és sóállóság, a vízzáróság, a hajlító-húzószilárdság stb. meghatározása.

Az elvégzett vizsgálatok eredményeivel igazoljuk, hogy termékeink megfelelnek a gyártmánytervekben előírt műszaki követelményeknek, és beépítésre alkalmasak.

(fotók: ASA Kft.)



5. kép: 40 méter hosszú feszített tetőszelemen gépjárműre rakodva az üzemi tárolóterületen

CONSOLIS
ASA

A Cement Europe és az Európai Unió energiaiigényes iparágakkal (cement-, beton- és mészipar) kapcsolatban használt fogalom meghatározásai

- 1. rész

Rövidítés	Angol megnevezés	Magyar fordítás	Tartalmi leírás, magyarázat
BAT	Best Available Techniques	Legjobb Elérhető Technikák	A 2010/75/EU irányelv 3. (10) bekezdése szerint a BAT a tevékenységek fejlesztésének leghatékonyabb és legfejlettebb szakasza, ami jelzi az egyes technikák gyakorlati alkalmasságát a kibocsátási határértékek alapjának megteremtésére, valamint más engedélyezési feltételeket, amelyek célja a kibocsátás megelőzése, vagy ha ez nem lehetséges, a kibocsátások és a környezetre gyakorolt hatás csökkentése. Végrehajtási határozata: (EU) 2019/2010.
BIM	Building Information Modelling	Épületinformációs modellezés	Az épületek és egyéb létesítmények digitális, adatalapú ábrázolása, amely magába foglalja az épület fizikai és funkcionális jellemzőinek kezelését a tervezéstől a kivitelezésen át az üzemeltetésig, majd bontásig.
BREF	BAT Reference Documents	Legjobb Elérhető Technikák Referencia Dokumentum	Szektoriális és horizontális BREF-ek is léteznek, a kidolgozott dokumentumok listája az EU hivatalos oldalán táblázatos formában megtalálható, az elfogadott, közzétett dokumentumok letölthetők.
CAP	Cement Action Plan	Cement Akcióterv	A Cement Europe által kidolgozott, az európai cementipar klímasemlegességének elérését célzó akcióterv.
CCC	Cement Carbon Class	Cement „Karbonlábnyom” Osztály	A VDZ által kidolgozott szabványosított klímacímke és osztályozási rendszer a cementtermékek karbonlábnyomának transzparens megjelenítése céljából.
CCEG	Climate Change Expert Group	Éghajlatváltozás Szakértői csoport	EU Bizottsági szakértői csoport, amely a DG Clima munkáját támogatja.
CCUS	Carbon Capture, Utilization and Storage	Szén-dioxid-befogás (leválasztás), -felhasználás és -tárolás	A vezető szervezetek szerint, mint pl. a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) a CCUS létfontosságú a globális dekarbonizáció és a nettó zero kibocsátási célok elérése érdekében.
CEEAG	Climate, Energy and Environmental Aid Guidelines	Útmutató az éghajlat, energia és környezetvédelem támogatásáról	A 2022/C 80/01 számú uniós irányelv az Európai Bizottság 2022. évi iránymutatása az éghajlatvédelmi, a környezetvédelmi és energetikai állami támogatásokról.
CISAF	Clean Industrial Deal State Aid Framework	Tiszta Ipari Megállapodás Állami Támogatás Keretrendszere	C/2025/3602 Európai Bizottsági közlemény, amelynek célja a tagállamok segítése a tiszta energia támogatására, az ipari dekarbonizáció és a tiszta technológiák fejlesztésének tagállami támogatásának ösztönzése.
CLM	Cement, Lime and Magnesium cement	Cement-, mész- és magnézium-oxid (magnéziumcement)	Cement-, mész- és magnézium-oxid ágazatok betűszava, ami széles körben használatos az EU-s környezetvédelmi és ipari szabályozásokban. Mivel ez a 3 iparág magas hőmérsékletű gyártási eljárásokat alkalmaz és hasonló a környezeti hatások, ezért sok szabályozás összevontan kezeli ezeket az iparágakat.
CLP	Classification, Labelling and Packaging	Osztályozás, címkézés és csomagolás	1272/2008/EK rendelet a REACH-ez kapcsolódik és a vegyi anyagok osztályozásáról és címkézéséről rendelkezik.
CMRD	CCarcinogens, Mutagens and Reprotoxic substances Directives	Rákkeltő, mutagén és reprotoxikus (teratogén) anyagokkal szembeni munkahelyi kitettségről szóló irányelv	2004/37/EC irányelv célja a munkavállalók védelme a munkahelyi rákkeltő vagy mutagén anyagoknak való kitettséggel kapcsolatos kockázatoktól.
CNP	Carbon Neutrality Plan	Karbonsemlegességi Terv	Az EU ETS rendszerben kötelező az elkészítése, 2023/2441 EU végrehajtási rendelet írja elő a tartalmi követelményeit.
CoC	Chain of Custody	Felügyeleti lánc	Az ellátási láncok esetében egy olyan hivatalos eljárási és dokumentációs folyamat, amely azt mutatja meg, hogy a felhasznált alapanyag fenntartható forrásból származik, ezt az alapanyagot milyen eljárásoknak vetették alá a végtermék előállításáig, majd a termék életciklusának a végén mi történik a termékkel. A felügyeleti lánc modellek célja az anyagok nyomon követése és a fogyasztók hiteles, etikus vagy fenntartható beszerzéseinek biztosítása. A kritikus infrastruktúra tekintetében célja a különböző rendszerek biztonságosságának és hitelességének garantálása és a rosszindulatú manipuláció megelőzése. Azelfogadhatóság, hitelesítés és nyomonkövetés biztosítása.

Rövidítés	Angol megnevezés	Magyar fordítás	Tartalmi leírás, magyarázat
CPCR/c-PCRs	<i>Complementary Product Category Roules</i>	Kiegészítő Termékkategória Szabályok	Kiegészítik az általánosabb, fő Termékkategória Szabályokat (PCR), így például az LCA elemzés eredményeként létrehozott környezetvédelmi terméknnyilatkozatok (EPD-k) kiadhatók anélkül, hogy minden alkalommal újrakellene írni az alapvető szabályokat. Ld.: EN 15804, ISO 14025.
CPC	<i>Consumer Protection Cooperation Network of Authorities</i>	Fogyasztóvédelmi Hatóságok Együttműködési Hálózata	Az Európai Bizottság és a tagállami fogyasztóvédelmi hatóságokat tömörítő hálózat, amely az (EU) 2017/2394 határozat alapján irányítja az uniós fogyasztóvédelmet.
CPE	<i>Construction Products Europe</i>	Európai Építőipari Termékek	Brüsszeli székhelyű belga nonprofit szervezet/szövetség, amely az európai építőanyag-ipar fenntartható versenyképes növekedéséért küzd.
CPR	<i>Construction Products Regulation</i>	Építőipari Termék Rendelet	A 2024/3110 EU-rendelet harmonizált szabályokat állapít meg az építőipari termékek értékesítésére vonatkozóan.
CSCF	<i>Cross Sectorial Correction Factor</i>	Szektorokon átfelölő korrekciós tényező	Az EU ETS-ben egy mechanizmus, amely biztosítja, hogy az ipari létesítmények számára kiosztott ingyenes CO ₂ -kibocsátási engedélyek teljes összege nem haladja meg az EU ETS irányelv által meghatározott maximális jogi határt.
CSRD	<i>Corporate Sustainability Reporting Directive</i>	Vállalati Fenntarthatósági Jelentéstételi Irányelv	Az (EU) 2022/2464 irányelve a vállalati fenntarthatósági jelentéstételtől.
DoPC	<i>Declaration of Performance and Conformity</i>	Teljesítmény- és Megfelelőségi Nyilatkozat	Alapjogszabály a 2024/3110 rendelet, valamint a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet.
DPP	<i>Digital Product Passport</i>	Digitális Termékútlel	A DPP célja a termékek nyomon követhetőségének javítása és a vám- és piacfelügyeleti hatóságok általi gyors megfelelési ellenőrzések megkönnyítése. Emellett támogatja a körforgásos gazdaság célkitűzéseit, például a javítást, az újrafelhasználást és az újrahaznosítást az anyagok, az alkatrészek, az élettartam és az ártalmatlanítási útmutató rögzítésével. Ezenkívül tájékoztatást nyújt a fogyasztóknak a termék eredetéről, megfelelőségéről, felhasználói biztonságáról és életciklusáról.
DWD	<i>Drinking Water Directive</i>	Ivóvíz Irányelv	Az (EU) 2020/2184 irányelv szigorúbb jogi előírásokat tartalmaz a csapvíz és a palackozott víz biztonságos emberi fogyasztathatósága céljából.
ECGT	<i>Empowering Consumers for the Green Transition</i>	Fogyasztók szerepvállalása a zöld átállásban	Az (EU) 2024/825 ECGT Irányelv egy szigorú fogyasztóvédelmi szabályozás, amely tiltja a greenwashingot (zöldrefestés) Célja a vásárlók megvédése a félrevezető környezetvédelmi állításoktól, valamint a cégeket valóban hiteles és ellenőrizhető fenntarthatósági kommunikációra kötelezi.
ECHA	<i>European Chemicals Agency</i>	Európai Vegyianyag Ügynökség	Az Európai Unió Vegyianyag Ügynöksége a REACH rendelet végrehajtását, betartását és a vegyianyagok biztonságos használatát hivatott előmozdítani. Székhelye Helsinkiben található.
ECRA	<i>European Cement Research Academy GmbH</i>	Európai Cementkutató Akadémia Kft.	Az EU által nyilvántartott cementipari kutató szervezet.
EFRAG	<i>European Financial Reporting Advisory Group</i>	Európai Pénzügyi Beszámolási Tanácsadó Csoport	Az Európai Bizottság ösztönzésére létrehozott MAGÁNSZERVEZET, tagszervezetei részt vesznek a nemzetközi pénzügyi standardok kidolgozásában a tőkepiacok hatékonyságának javítása érdekében, valamint segíti az Európai Bizottságot az uniós fenntarthatósági jelentéstételi standardok (CSRD) kidolgozásában.
EFRAG SRB	<i>European Financial Reporting Advisory Group Sustainable Reporting Board</i>	Európai Pénzügyi Beszámolási Tanácsadó Csoport Fenntarthatósági Jelentéstételi Testülete	
EPBD	<i>Energy Performance of Buildings Directive</i>	Épületek Energiateljesítményéről szóló irányelv	Az (EU) 2024/1275 irányelve az Európai Unió legfontosabb jogi eszköze, amely az épületek energiafogyasztásának csökkentését és a szén-dioxid-kibocsátás mentesítését célozza.
EPD	<i>Environmental Product Declaration</i>	Környezetvédelmi Terméknnyilatkozat	Az EPD (Környezetvédelmi Terméknnyilatkozat) egy független, hitelesített dokumentum, amely bemutatja egy termék teljes környezeti hatását annak teljes életciklusa során.

Módosultak az építési termékek betervezésére és beépítésére vonatkozó nem harmonizált szabályok

URBÁN FERENC ÜGYVEZETŐ, CEMKUT KFT.

Megjelent a 108/2026. (VII. 17.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól szóló 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet módosításáról. Ezzel teljessé vált az építési termékek forgalomba hozatalát szabályozó két fő rendelet: az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/3110 rendelete (2024. november 27.) a harmonizált szabályok megállapításáról (CPR), valamint a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet módosítása a nem harmonizált területre. A CPR főbb változásairól a Beton újság 2025 áprilisi és júniusi számában számoltunk be.

A rendelet azért fontos, mert a harmonizált területet szabályozó építési termék rendelettel összhangban szabályozza az ún. nem harmonizált területet.

Míg az új CPR megjelenésével egyidejűleg a régi CPR-t hatályon kívül helyezték (az átmenetet biztosítandó a régi CPR egyes cikkeinek 2040-ig történő hatályban tartásával), addig a 108/2026. rendelet a 275/2013. rendelet módosításaként jelent meg. Ez azt is jelenti, hogy hivatkozásként továbbra is a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet szolgál. A rendelet a kihirdetést követő napon hatályba lépett, de az új előírásokat 2027. január 1-től kell alkalmazni.

Mivel a 305/2011/EU rendeletet hatályon kívül helyezték, és az új CPR megfelelőségi előírásait a termékekre a következő években azt követően kell majd alkalmazni, hogy megjelenik a rájuk vonatkozó, kötelezővé tett harmonizált szabvány (vagy műszaki előírás vagy felhatalmazáson alapuló jogi aktus), a korm. rendelet az átmenetet a hatályon kívül

helyezett „2011-es CPR”-re való hivatkozással kezeli.

A rendeletből kikerült a tervezőknek segítségül szánt 1. melléklet, amely termékkörönként tartalmazta az építési termékek lényeges

terméktulajdonságait a jellemző beépítési mód függvényében.

Bekerült a feldolgozatlan, természetes azbeszttartalmú anyagok és bányatermékek beépíthetőségére vonatkozó, korábban



is hatályos tilalom egyértelműsítésével az egészségügyi és környezeti kockázatok minimalizálása.

Az értelmező rendelkezéseket az új CPR-rel és a körforgásos gazdaság eszközszerkezetével összhangban pontosították, továbbá kiegészült a használt termék, a teljesítmény- és megfelelőségi nyilatkozat, a termékkövetelmény, valamint az újragyártott termék meghatározásokkal.

Ahol a 2024-es CPR hatálya alá tartozó termékekkel szemben a jogszabály forgalmazási feltételként termékkövetelményt állapít meg, ott az építési termék beépíthetőségének a feltétele, hogy a teljesítmény- és megfelelőségi nyilatkozat a termékkövetelménynek való megfelelést igazolja.

A 2013. július 1-től az előző CPD-t váltó 2011-es CPR vezette be a teljesítménynyilatkozatot (előtte megfelelőségi nyilatkozat volt), amely a forgalomba hozatal – néhány kivételtől eltekintve – kötelező dokumentuma. A 2024-es CPR alapján ennek helyébe lép a teljesítmény- és megfelelőségi nyilatkozat, de csak akkor, ha az adott építési termékre, termékkörre vagy termékcsaládra a 2024-es CPR, illetve annak végrehajtási rendelete hatályba lépett (1 év átállási időt figyelembe véve).

Összefoglalva az építési termék – néhány kivétellel – akkor építhető be az építménybe, ha a termék teljesítményét és adott esetben a termékkövetelményeknek való megfelelést

- a) a 2011-es CPR szerinti harmonizált szabvány, vagy EAD (European Assessment Document, Európai Értékelési Dokumentum) és a hatályos ETA (European Technical Assessment, Európai Műszaki Értékelés) alapján kiállított magyar nyelvű teljesítménynyilatkozat vagy ezen műszaki előírások, továbbá végrehajtási jogi aktusok alapján a 2024-es CPR szerint kiállított magyar nyelvű teljesítmény- és megfelelőségi nyilatkozat, vagy



- b) megfelelő tartalmú magyar nemzeti termékszabvány, vagy a Nemzeti Műszaki Értékelés (NMÉ) alapján magyar nyelvű teljesítménynyilatkozat igazolja.

A b) esetben a rendelet nem kezeli közvetlenül az átmenetet és vezeti be a teljesítmény- és megfelelőségi nyilatkozatot (csak külön, a 2028. január 1. után kiadott NMÉ-kre).

A Nemzeti Műszaki Értékelés (NMÉ) pontosítása, kiegészítése során a rendelet a visszavonást kiegészítette azzal az időponttal, amikor a termékre vonatkozóan a 2024-es CPR szerinti európai szabvány kötelezővé válik, vagy végrehajtási jogi aktus lép hatályba, vagy ETA került kiadásra.

A 2013–2028. közötti időszakban kiadott, illetve kiadásra kerülő NMÉ-k érvényességét annak kiállításától számított 15 év után kell felülvizsgáltatni, megfelelőség esetén a műszaki értékelő szervezet újabb 15 évvel megújíthatja. A gyártó felelőssége felülvizsgáltatni, hogy az értékelési módszerek és jogszabályi hivatkozások hatályosak-e, illetve érvényesek-e. Amennyiben a gyártó ennek a kötelezettségnek nem tesz eleget, az NMÉ a kiállításától számított 15 év elteltéig azonnali hatállyal elveszti az érvényességét. Ha a felülvizsgálat során megállapították, hogy az elavult, a Nemzeti Műszaki Értékelés érvényessége a felülvizsgálat eredményének kézhezvételét követő egy év múlva megszűnik.

Ha a kiegészítő termékcsalád-szabályok európai szabványban vagy európai műszaki értékelési dokumentumban rendelkezésre állnak, 2028. január 1. után új Nemzeti Műszaki Értékelés csak akkor adható ki, ha az kiterjed az építési termék éghajlatváltozásra gyakorolt hatását kifejező összesített környezetvédelmi termékjellemző értékelésére is, valamint ha annak európai feltételrendszere hatályos.

Újdonság az építési termékek nemzeti információs rendszere, amelynek célja a 2024-es CPR helyes értelmezése és alkalmazása, valamint az ezzel kapcsolatos nemzeti és uniós információk hozzáférhetőségének elősegítése. Ennek keretében a rendszer használja és integrálja az Európai Unió központi információs és kommunikációs rendszerében elérhető adatokat is. Az elektronikus úton elérhető felületre a gazdasági szereplő jogosult regisztrálni, ugyanakkor az adott tagállamban telephellyel rendelkező illetékes nemzeti hatóságok, műszaki értékelést végző szervek és bejelentett szervezetek kötelezően regisztrálnak a rendszerbe. A Nemzeti Építési Termék Segítőpont a <https://epitesitermek-segito.hu/> linken érhető el.

Az új rendeletek megjelenésével a műszaki pontosításokon túl számos újdonság érkezett, amelyek közül legjelentősebb a digitális termékútlel rendszer a harmonizált területre (a tervek szerint ősszel elkészül, és 18 hónappal később élesedik), valamint az anyagok kitermelésével és előállításával, a termék gyártásával, a szállítással, karbantartással, a körforgásos gazdaságban való lehető leghosszabb fennmaradással és a termék életciklusának végfázisával kapcsolatos környezetvédelmi termékkövetelmények.

Továbbra is sok még a nyitott kérdés a rendeletek értelmezése és gyakorlatba átültetése során, és az sem könnyíti meg a helyzetünket, hogy a következő 10–15 évben párhuzamosan fog élni egymás mellett a régi és az új rendelet.

Felhasznált irodalom:

- 2024/3110 EU-rendelet
- 305/2011 EU-rendelet
- 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet
- 108/2026. (VII. 17.) Korm. rendelet

(fotók, ábra: Beton újság)



Vasbetonépítési bravúr az Atlanti-óceán felett: a madeirai kifutópálya



mikus igénybevételeket is. Az eredmény egy olyan szerkezeti megoldás lett, amely lehetővé tette a kifutópálya biztonságos meghosszabbítását ott, ahol a hagyományos építési módszerek már nem jelentettek megoldást.

Beton extrém környezetben

A mérnöki koncepció azonban önmagában nem lett volna elegendő: a projekt sikerének egyik kulcsa a megfelelő betontechnológia volt. A vasbeton szerkezeteknek egyszerre kellett nagy teherbírásúnak, tartósnak és a sós tengeri környezetben is hosszú élettartamúnak lenniük. A betonkeveréket ezért úgy tervezték meg, hogy ellenálljon a tengeri sóból származó kloridionok betonacél-korróziót előidéző hatásának, mérsékelje a repedésképződést, és évtizedeken át megőrizze a szerkezet integritását. Kiemelt mérnöki feladatot jelentett a kifutópálya betonburkolata is, amelynek a több száz tonnás repülőgépek ismétlődő futóműterhelése mellett megfelelő kopásállóságot, tapadást és gyors vízelvezetést kellett biztosítani az intenzív csapadéknak kitett környezetben.

A madeirai kifutópálya több mint mérnöki bravúr: annak bizonyítéka, hogy a korszerű vasbetonépítés képes átforgatni a földrajzi adottságok jelentette korlátokat. A megfelelően tervezett vasbeton szerkezetek nemcsak tartós infrastruktúrát hoznak létre, hanem olyan műszaki megoldásokat tesznek lehetővé, amelyek néhány évtizeddel ezelőtt még elképzelhetetlenek voltak.

(forrás: Beton újság, fotó: 123rf.com)

Vannak helyek, ahol a földrajzi adottságok szinte lehetetlenné teszik egy nemzetközi repülőtér bővítését. Madeira ilyen hely.

A meredek hegyoldalak és az Atlanti-óceán közé szorított szigeten azonban a mérnökök nem alkalmazkodtak a természet adta korlátokhoz, hanem a vasbetonépítés segítségével új teret hoztak létre. A kifutópályát szó szerint az óceán fölé építették, így a vasbeton szerkezet nem csupán meghosszabbította a repülőtér területét, hanem a szigetet is továbbépítette az Atlanti-óceán irányába. A madeirai repülőtér ma a világ egyik legismertebb mérnöki alkotása, amely jól példázza, hogy a korszerű vasbetonépítés képes felülmúlni még a legösszetettebb földrajzi kihívásokat is.

A terep diktált, a mérnökök terveztek

A Madeira Cristiano Ronaldo Nemzetközi Repülőtér fejlesztésének legnagyobb kihívását nem a légiközlekedés műszaki követelményei, hanem maga a terep jelentette. A portugál sziget vulkanikus eredetű, partvidékét meredek hegyoldalak és mélyen benyúló öblök tagolják, ezért a repülőtér környezetében alig állt rendelkezésre beépíthető sík terület. Közben a légiközlekedés fejlődésével egyre hosszabb kifutópályára volt szükség a korszerű utasszállító repülőgépek biztonságos üzemeltetéséhez. A hagyományos bővítési megoldások – például a tereprendezés vagy a feltöltés – a helyszín adottságai miatt nem jelentettek valódi alternatívát, így a mérnököknek teljesen új szerkezeti koncepcióban kellett gondolkodniuk.

A vasbeton szerkezet meghosszabbította a szigetet

A 2000-ben átadott bővítés során nem egyszerű pályahosszabbítás valósult meg, hanem a világ egyik legkülönlegesebb repülőtéri mérnöki megoldása. A kifutópálya meghosszabbított szakasza egy, az Atlanti-óceán fölé benyúló előfeszített vasbeton hídszerkezeten fekszik, amely a tengerparti öböl felett ível át. A mintegy 1 020 méter hosszú szerkezetet 180 darab közel 70 méter magas előfeszített vasbeton pillér támasztja alá, amelyek a tengerfenékre és a sziklás altalajra vezetik át a terheket. A tartószerkezet méretezésénél nemcsak a saját tömeget és a környezeti terheléseket kellett figyelembe venni, hanem a nagy tömegű utasszállító repülőgépek – például egy Boeing 747-es – terhelési nagyságrendjének megfelelő dina-



A hazai építőanyag-piac új minőségi korszakba lép

A PREbeton az elsők között igazolja az új elvárásokat

APARI GRÉTA MARKET CSOPORT

A magyar építőanyag-gyártás ma olyan átalakuláson megy keresztül, amelyben a minőség, az átláthatóság és a fenntarthatóság korábban nem látott hangsúlyt kap. A beruházók, tervezők és kivitelezők egyre tudatosabban keresik azokat a termékeket, amelyek műszaki szempontból megbízhatóak, és a gyártási folyamatok háttere is ellenőrizhető. A piac igényei világosan jelzik: a minőségi elvárások ma már alapvető részévé váltak a beruházói döntéseknek.

A védjegyprogram szerepe a szemléletváltásban

Ezt a változást erősíti az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége (ÉVOSZ) által létrehozott Prémium Magyar Építőanyag védjegyprogram, amely új szakmai mércét állít a hazai gyártók elé. A minősítés célja, hogy a vásárlók és beruházók könnyebben eligazodjanak az ellenőrzött eredetű, átlátható gyártásból származó termékek között, és hosszú távon erősödjön a magyar építőanyag-gyártók versenyképessége. A programban jelenleg mintegy ötven minősített termék szerepel, és további pályázatok elbírálása zajlik.

A tanúsítási folyamat több területet érint. A pályázóknak részletesen be kell mutatniuk gyártási folyamataikat, minőségbiztosítási rendszereiket és a termékek környezeti teljesítményét, beleértve a gyártáshoz kapcsolódó szén-dioxid-kibocsátást is. A vizsgálat során kiemelt figyelmet kap a folyamatok átláthatósága és a fenntarthatósági elvek



érvényesülése, amelyek ma már a beruházói döntések meghatározó szempontjai.

A PREbeton mint hazai betonipari példa

A program első félévében a hazai beton-iparban elsőként a PREbeton Zrt. termékcsaládjára kapta meg ezt a minősítést. A vállalat eredménye jól mutatja, hogy a magyar tulajdonú gyártók képesek olyan megoldásokat fejleszteni, amelyek megfelelnek a korszerű műszaki és fenntarthatósági elvárásoknak. A minősítési folyamatban a Market Csoport stratégiai termék- és piacfejlesztési vezetője, Barthel-Malik Adrienn a Tanúsító Bizottság tagjaként vett részt, így a cégcsoport szakmai oldalról is hozzájárul a rendszer működéséhez és fejlődéséhez.

A védjegyprogram hosszú távú célja, hogy a minősített termékek a közbeszerzésekben és állami beruházásokban is nagyobb szerepet kapjanak, és a fenntarthatósági szempontok a műszaki teljesítmény mellett egyre hangsúlyosabban jelenjenek meg. A következő időszakban a program a lakossági és beruházói szemléletformálásra helyezi a hangsúlyt edukációs és kommunikációs kezdeményezésekkel, amelyek a minősített hazai építőanyagok iránti kereslet növelését célozzák.

A minőség iránti elköteleződés az egész ágazatot erősíti

A hazai gyártók egyre tudatosabban törekednek arra, hogy termékeik megfeleljenek a nemzetközi szintű elvárásoknak. A védjegyprogram ebben nemcsak minősítési rendszer, hanem iránymutatás is: segíti a gyártókat folyamataik fejlesztésében, és hozzájárul ahhoz, hogy a piac átláthatóbbá váljon. A PREbeton minősítése és a Market Csoport szakmai részvétele egyaránt azt mutatja, hogy a hazai építőanyag-gyártás készen áll a minőségi és fenntarthatósági alapú versenyre, amely hosszú távon az egész ágazat fejlődését támogatja.

(fotók: PREbeton Zrt.)



Teremgarázsok padlóbevonatai

CSORBA GÁBOR ÉPÍTŐMÉRNÖK, BETONTECHNOLÓGUS SZAKMÉRNÖK, BETONMIX KFT.

Az utóbbi 15–20 évben sok olyan irodaházat, kereskedelmi létesítményt, szállodát, társasházat, családi házat építettek, ahol mélygarázsok is vannak. Az alsó szint a vasbeton alaplemez, a többi a közbenső födémek szintjei.

A garázsszintek felületképzése a leggyakrabban műgyanta bevonat, de sok esetben cementkötésű kéregerősítő réteg, esetleg impregnálás visszacsiszolással, vagy anélkül, ritkábban csak nyersen marad a betonfelület. A statikai megfelelésen felül a járófelületnek tartósan stabilnak, pormentesnek, takaríthatónak, kopásállóknak kell lennie úgy, hogy a csúszásveszélyt (különösen nedves, lejtős felületen) is minimalizálják.

A parkolóházak legalsó szintje leggyakrabban vízzáró vasbeton alaplemez. A vízzáróság azonban sosem jelent teljes repedésmentességet és párazárást. A műgyanta bevonatok tekintetében ez azért lényeges, mert ha műgyanta bevonat készül, akkor a repedések helyén és egyéb helyen is kezelni kell a szerkezetből alulról felfelé ható páradiffúziót. A párányomás felnyomja a bevonatot, ha nem tud rajta áthatolni a pára, ezért az alsó szintre, az alaplemezre páraáteresztő műgyantát szükséges tenni. A födémeken a páradiffúzió veszélye csekély szintű, ott viszont a födém vasbeton szerkezete természetes repedéseinek a bevonaton való áthatolása okozhat problémát, ezért ide ún. repedésáthidaló rendszereket szoktak használni.

Ezen műgyanta bevonati megoldások az utóbbi 5–10 évben terjedtek el a leginkább, azelőtt sok olyan teremgarázzsal találkoztam, ahol még külön lejtésadó aljzatbeton készült a födémeken, alatta vízszigeteléssel, hogy meggátolja a gépkocsikról lecsöpögő víz és hólé födémeken való átszivárgását. Az átfolyás, átszivárgás, átcsepögés jelentős károkat okozhat az alsóbb szinten parkoló autók karosszériájának fényezésében.

A vízszigetelés, az aljzatbeton (ami sokszor esztrichpadozat volt) azon felül, hogy növeli a födém szerkezet önsúlyát, gyengébb szilárdságú, mint a födém, a vékonysága miatt (különösen a lefolyók környékén) gyenge



A vonatkozó szabványok, műszaki irányelvek betartása biztosítja a jó minőségű bevonat készítését.

teherbírású, repedésérzékeny és gyakran porlékony felületű, mindezek mellett pedig hosszú kivitelezési időt igénylő és költséges megoldás. A piaci igény a gyors és költséghatékony megoldások irányába vitte az innovációs fejlődést.

Németországból, Ausztriából kerültek hazánkba a kifejezetten parkolóházakra, teremgarázsokra kidolgozott, ún. OS (Oberflächenschutzsysteme) felületvédelmi rendszerek, melyek a különböző műszaki igényekre különböző, biztonságos és tartós megoldást kínálnak. Ezen rendszerek mű-



gyanta rétegrendek, melyeket a fent említett követelményekre speciálisan dolgoztak ki, ma már a legelterjedtebbek. A műgyantagyártók pontosan be tudják állítani a saját rendszerük anyagainak összetételét, a rétegek összhangját, a vastagságokat. Emellett pedig a kivitelezési folyamat részletes leírását is megadják a fogadófelület ellenőrzésétől, előkészítésétől, javításától a rétegek egymásra építésének technológiáján át a befejező munkálatokig.



A gyártók természetesen jól kidolgozott, kipróbált megoldásokat adnak, de ebben az esetben is vannak lehetőségek a minőségi szintek közti választásra (nem a megfelelés, hanem a tartósság, az élettartam függvényében). Ezzel a beruházóknak lehetőségük nyílik az optimalizálásra, az ár-érték arány számukra megfelelő beállítására. Ebben az esetben is igaz, hogy a műszaki megfelelés minimális szintjét minden megoldás biztosítja jó minőségű kivitelezés esetén. A vonatkozó szabványok, műszaki irányelvek betartása biztosítja a jó minőségű bevonat készítését. A Deutscher Ausschusses für Stahlbeton (Német Vasbeton Bizottság) által kiadott műszaki irányelv tartalmazza az OS 1–13 bevonati rendszerek technológiáját.

Mielőtt bemutatok két jellemző rendszert, kiemelem, hogy semmilyen bevonati rétegrend sem lesz tartósan ellenálló az igénybevételekkel szemben, ha nem megfelelő a fogdóalzat ellenőrzése, javítása, előkészítése. Először meg kell győződni arról, hogy az alaplemez, a födém statikailag állékony és kellően szilárd-e. Meg kell ismerni ezen szerkezeti egységek mozgáshatárait (lehajlás, repedésmegnyílási határok stb.), a hőmérsékleti és környezeti hatásokat (kültéri vagy beltéri szerkezet, mennyire van kitéve az időjárási hatásoknak, csapadék, napsugárzás, hőmérséklet-változási határok stb.). Mindezek befolyásolják, hogy melyik bevonati rendszer alkalmas az adottságokhoz. Természetesen meg kell ismerni a várható forgalomintenzitást, hogy mekkora a parkolóház kapacitása, mennyire lesz kihasználva, a közlekedőutak, rámpák milyen intenzitásnak lesznek kitéve, mennyi a tervezett felújítási ciklus. Mindezek együttesen határozzák meg a rétegvastagságokat és az anyagválasztást. Általában három rétegből áll össze a műgyantabevonati rendszer: alapozó, közbenső és fedőrétegből, de ettől lehetnek azért eltérések, ahogy lentebb meg is jegyzem. Ma már széles körű a választék a műgyanta anyagok összetételében, abban, hogy melyik milyen szilárdságú, milyen kopásállóságú, mennyire merev, vagy éppen mennyire nyúlékony – tehát be lehet állítani az építési kémia fejlettségének megfelelően az adott igényre vonatkozó optimális anyagösszetételt, rétegrendfelépítést.

Az előkészítő munkáknál fokozott figyelmet kell fordítani a repedések javítására (aszerinti megkülönböztetéssel, hogy statikus vagy dinamikus, azaz változó megnyílású repedésekről van-e szó). A felületi hibákat, kitöredezéseket, kikagylósodásokat, az egyenetlenségeket korrigálni kell, és a felület tapadósilárdságát is szükséges ellenőrizni, illetve gyenge tapadás esetén feljavítani. Utána csak a megfelelő takarítás, por- és egyéb szennyeződésmentesítés után szabad a bevonati rendszer alapozását megkezdeni. Mindennek elmaradása, vagy a nem megfe-



lő minőségben elvégzett előkészítése már borítékolja a korai meghibásodást, akármilyen jó rendszert is építenénk fel.

Például az OS 11 és OS 13 rendszer a gépjárművek dinamikus terhelésének ellenáll és repedésáthidalásra is képes. Ezt a rendszert a parkolóházakban leginkább a födémekre alkalmazzák. Az OS 13 rendszerek viszonylag nagy forgalmi terhelésű beltéri körülményekhez igazodnak, az OS 11 rendszerek kültéri körülményekhez megfelelők, ezek nagyobb repedésáthidaló képességekkel rendelkeznek, hogy a hőtágulás miatti mozgásokat is fel tudják venni repedéskeletkezés nélkül. Ebben az esetben is igaz az, hogy minél merevebb egy anyag, annál kopásállóbb, de kisebb nyúlású, kisebb a repedésáthidaló képessége.

Nemcsak a teljesen szabad tetőparkoló szintek tartoznak a kültéri körülmények által meghatározott követelményszinthez, hanem a nyitott parkolók közbenső szintjei is, sőt egyes esetekben a beltéri garázsszintek is, ha például nincsenek zárható hőszigetelő kapui, ha nincs fűtve. Ebben az esetben egy mélygarázs felsőbb szintjei is ki vannak téve, legalábbis részben, a kültéri hőmérséklet-változásoknak. Az alsóbb szinteken már a földhő miatt nincs különösebben hideg télen sem. Az OS 11a rendszerek (általában 4 rétegből állnak és az UV-ellenállóképességük is nagyobb) a teljesen kültéri körülményeknek megfelelő (pl. tetőparkoló, kültéri födémek) megoldást adják meg, az OS 11b pedig a közbűlső födémek követelményeihez igazod-

nak (általában 3 rétegből állnak), de a repedésáthidaló képességük ezeknek is megvan.

Az OS 13 rendszerek a legnagyobb mechanikai igénybevételű területekre alkalmasak a leginkább, a felhajtókra, rámpákra, ahol nagyobb a nyíró és a koptató igénybevétel, de azért a repedésáthidalási képesség is szempont (általában 3 rétegből állnak).

A parkolóházak, mélygarázsszal megépített iroda- és lakóházak stb. alaplemezei kevésbé érzékenyek az olyan alakváltozásokra, melyek nagyobb mértékben szükségessé tennék a felületi bevonat repedésáthidalási képességét, viszont a fentebb említett páradiffúzió ellen szükséges a védelem. Erre az igénybevételre dolgozták ki az OS 8 rendszereket, melyeknek páraáteresztő képességük van, hogy a párányomást csökkentse, illetve annullálja, de mégis tartósan megfelelő kopásellenállást adjon. Ezen rendszerek általában két- vagy háromrétegűek (ez utóbbiak esztétikusabb megjelenést adnak a felületnek).

Az OS rendszerek ezen bemutatott típusain kívül egyéb alkalmazásokra még további megoldásokat is kínálnak a műgyantagyártók. A parkolók, teremgarázsok esetében még megemlítem, hogy nálunk kisebb számban építik lejtésben a parkolófelületeket, ami megnehezíti a takarítást és a gépjárművekről lefolyó, lecsepegő csapadékvíz könnyebb elfolyását a vízelvezetőkhöz. Ezek növelik a födémszerkezeten való átszivárgás esélyét és a megálló, pangó víz csökkenti a felületi bevonat élettartamát.

(fotók: Reha-Bau Kft.)



Transzparencia és fenntarthatóság a gyakorlatban: rekordszámmal zárult a Holcim Bükkösi Kőbánya Nyílt Napok rendezvénye



A Holcim Magyarország Kft. stratégiai működésének kiemelten fontos pillére a transzparencia, a tudatos erőforrás-gazdálkodás és a felelős bányászati technológiák bemutatása. A vállalat ennek szellemében idén júniusban ismét megnyitotta a Bükkösi Kőbánya kapuit a helyi közösségek, az oktatási intézmények és az iparág iránt érdeklődők előtt. A 2026. június 13-án, valamint június 15–19. között megrendezett Nyílt Napok rendezvénysorozat minden eddigi látogatói rekordot megdöntött.

A modern építőanyag-gyártás alapját a precíz és fenntartható nyersanyag-kitermelés adja. A Bükkösi Kőbánya operatív folyamataiba ezúttal összesen 603 látogató nyerhetett közvetlen betekintést. A résztvevők – köztük Baranya megye 10 nevelési-oktatási intézményének csoportjai és a nyílt regisztrációval érkező érdeklődők – irányított és szigorúan szabályozott üzemi körülmények között ismerhették meg a bánya mindennapjait. A vezetett túrák során a fókusz a nyersanyag-kitermelés, a szakszerű tárolás, valamint a logisztika, ezen belül is a vasúti szállításra történő átadás komplex folyamatainak volt.

Technológia és hatékonyság a fókuszban

A látogatók alkalmával kiemelt figyelmet kaptak a bánya nagy teljesítményű speciális

munkagépei és berendezései. A résztvevők testközelből ismerhették meg többek között a hazánkban ritkaságnak számító egyedülálló mélyásót, valamint azokat a monumentális rakodógépeket, amelyek kulcsszerepet játszanak a kitermelés hatékonyságának és a munkabiztonság magas szinten tartásában. Az üzemi bemutatókon a Holcim Magyarország szakemberei szemléltették, miként bányásszák és készítik elő a mészkövet, amely a későbbiekben – a vasúti szállítás követően – a Királyegyházi Cementgyárban a cementgyártás elengedhetetlen nyersanyagaként hasznosul.

Stratégiai cél: közel nulla karbonkibocsátás

A Holcim Magyarország elkötelezett a dekarbonizáció és az innovatív építészeti megoldások mellett. A vállalat a globális és hazai célkitűzésekkel összhangban azt tűzte ki célul, hogy 2040-re elérje a közel zéró karbonkibocsátást a cementgyártás vonatkozásában. E zöld áttérés elengedhetetlen része a bányászati tevékenység optimalizálása és a biodiverzitás megőrzése a kitermelési helyszíneken is.

„Minden évben lehetőséget biztosítunk az oktatási intézményeknek, a szakmai és baráti társaságoknak, hogy betekintést nyerjenek a Holcim Magyarország működésébe. Büszkék vagyunk rá, hogy éljen járunk a fenntartható

és környezettudatos építőanyag-gyártás megvalósításában. Számunkra kiemelten fontos, hogy – összhangban az átlátható működési stratégiánkkal – a gyakorlatban is megmutassuk azt a felelős és biztonságos bányászati hátteret, amely a hazai infrastruktúra-fejlesztéshez szükséges cement alapját adja” – hangsúlyozta Garai Gergely, a Holcim Magyarország Kft. gyárigazgatója.

„A fenntarthatóságról és a felelős környezetgazdálkodásról nemcsak beszélni kell, hanem transzparens módon be is kell mutatni azt. Az idei 600 főt meghaladó látogatói létszám igazolja, hogy a tágabb környezetünk részéről is komoly igény mutatkozik a munkánk megismerésére. Interaktív, szemléletformáló programjaink kiváló alkalmat teremtettek arra, hogy a jövő generációi és az érdeklődők számára egyaránt kézzelfoghatóvá tegyük a bányászat modern arcát és a környezetvédelmi szempontok fontosságát” – nyilatkozta az esemény kapcsán Turbéli Judit, a Holcim Magyarország Kft. kommunikációs vezetője.

További információkért, eseményekért látogasson el weboldalunkra: www.holcim.hu



Művészeti alkotásokban kel új életre a betonhulladék

KIS TÜNDE SZERKESZTŐ, BETON ÚJSÁG

Építkezésekről megmaradt beton és cement, könnyűbeton alapanyagként újrahasznosított papír, korábban már használt üvegek, leégett viaszgyertyák maradáka, piacokon, vásárokon beszerzett valaha megbecsült kincsek – többek között ezekből születnek műalkotások a rebeton.art műhelyében. Az alkotó, Tunyogi Eszter számára a sajátos formavilág mellett ugyanolyan súllyal esik a latba a fenntarthatóság, még a készítés során keletkező selejt és hulladék is visszakerül a körforgásba: ezek az anyagok újra az építkezések betonalapjába épülnek be, így csökkentve az ökológiai lábnyomunkat.

- A rebeton.art koncepciója az újrahasznosítás, a design és a fenntarthatóság. Alkotásaim többsége háztartásban keletkezett hulladék – nagyrészt csomagolások, üvegek, textilek – felhasználásával készül, de sok dolgot vásárolok használtpiacon értékkeremtés vagy értékmentés céljából, így például régi lámpabúrákból készítek vázát, tálakat és gyertyákat. A régi befőttesüvegekből pedig kis betondíszítéssel tárolóedények lesznek. Számos tárgyat betonnal újítok fel. Az alapanyagok beszerzésében sokan segítenek, baráti gyűjtőmunkával kerül hozzám a viasz és a tojástartó, ami a cement és a beton mellett az alkotásaim fő összetevői.

- Hogyan került a látókörébe a beton, a cement? Mi érdekeset talál ebben a két anyagban?

- A betonnál készült alkotások stílusukban változatosak, a moderntól a rusztikusig mindent ki lehet hozni az anyagból. A beton kreatív alapanyag, képlékeny állagával igen csak nagy önállósággal bír. Formákkal és zsalukkal keretet lehet adni neki, a hozzáadott homok arányai és minősége szerint változatos a színe. A formában abszolút darabos és sima is lehet az illeszkedése, attól függően, mennyire szemcsés, milyen erős rezgést kap vagy milyen nyomás alatt van. Így minden alkotásom egyedi, és ez nemcsak nekem, hanem az anyagnak is köszönhető. Számomra is meglepetés minden forma bontása.



- Honnan szerzi be a betont és a cementet, egyáltalán milyen alapanyagok alkalmasak az alkotások elkészítéséhez?

- Először anyagi megfontolásból nyúltam az anyagokhoz, amik éppen kéznél voltak. Építkezésekből megmaradt hobbibetont, cementet, üvegeket és bontási törmelékeket használtam fel, utána már tudatosan kerestem a bontási területeken a kincseket, mint pl. maradék vasbetont, csempedarabokat, fát, textilt, cserepeket, téglákat és fémhulladékokat. Természetesen gyártott formákat is vásárolok és használok, de valójában azt érzem saját alkotásnak, aminek a formáját is én találom ki – ebben vélem az igazi hozzáadott értéket. A környezettudatosság a kezdeti tapasztalások és az egyre sokasodó alkotásaim után került egyre inkább előtérbe. A munka során nálam is keletkezik sok selejt, ezek visszakerülnek építési alapokba, így jut vissza a beton a saját körforgásába.

- Milyen eljárásokat, technológiát, különleges anyagokat alkalmaz a beton- és cement-alkotások készítéséhez? Hogyan tesz szert tudásra ezekkel kapcsolatban?

- Készítek ékszereket is, nagyon finom ékszerbetonból, a nagyobb szemcsés betont jelentősebb méretű tárgyaknál, min pl. edénylátétek vagy kaspó készítéshez használom. Az apró szemcséjűt olyan tárgyaknál alkalmazom, ahol kisebb részeket kell kitöltenie. A részletgazdag formák készítéséhez cementet használok, ez terül a legjobban, és tölti ki hibátlanul a formát. A papírbeton alkotások papír, cement, homok és víz keverékéből készülnek. Ez teljesen más struktúra, jól formálható kézzel. Nem tökéletesen szeretnék alkotni, hanem praktikusnak és szépnek. Gyakran több öntés eredménye egy alkotás, még a selejt is több új esélyt kap, hogy különleges tárggyá váljon. A felületeket lakkal vagy betonnalakkal impregnálom.

Autodidakta módon lestem el az internetről a fogásokat, és tapasztalati úton fejlesztettem a tudásomat. Az egyediség mellett a vásárlóim értékrendjében hatalmas pluszt jelent a környezettudatosság, az új érdeklődők is egyetértenek a környezetvédelem fontosságával és az egyéni felelősséggel.

SZABVÁNYFIGYELŐ

2026. június

Európai és nemzetközi szabvány közzététele

CEN/TR 18290-1:2026

Sustainable construction with concrete.
Part 1: Practical guidance

CEN/TR 18290-2:2026

Sustainable construction with concrete.
Part 2: Further potential for optimisation

ISO szabványok

TC 71 Concrete, reinforced concrete and pre-stressed concrete

ISO/DIS 13197 Fibre reinforced polymer (FRP) re inforcement for concrete structures – Specifications for FRP bars and FRP grids

TC 71 Concrete, reinforced concrete and pre-stressed concrete

ISO 13180-1:2026 Fibre reinforced cementitious composites (FRCCs) – Direct tensile test method — Part 1: Strain hardening FRCCs

2026. július

Nemzeti szabványok közzététele

MSZ EN ISO 14019-1:2026: Fenntarthatósági információk. 1. rész: Az érvényesítésre (validálásra) és az igazolásra (verifikálásra) vonatkozó általános alapelvek és követelmények (ISO 14019-1:2026)

MSZ EN ISO 14019-2:2026: Fenntarthatósági információk. 2. rész: Az Érvényesítési (validálási) folyamatokra vonatkozó alapelvek és követelmények (ISO 14019-2:2026)

MSZ EN ISO/IEC 17007:2026: Megfelelőségértékelés. Útmutató a megfelelőségértékeléshez alkalmas előíró dokumentumok kidolgozásához (ISO/IEC 1700:2026)

MSZ EN ISO 11925-2:2026: Tűzzel szembeni viselkedési vizsgálatok. Építési termékek gyúlékonysága közvetlen láng hatására. 2. rész: Vizsgálat „egyetlen láng” gyújtóforrással (ISO 11925-2:2026)

Magyar nyelven megjelent nemzeti szabvány

MSZ EN ISO 14001:2026: Környezetközpontú irányítási rendszerek. Követelmények alkalmazási útmutatóval (ISO 14001:2026)

MSZ EN ISO 11925-2:2026: Tűzzel szembeni viselkedési vizsgálatok. Építési termékek gyúlékonysága közvetlen láng hatására. 2. rész: Vizsgálat „egyetlen láng” gyújtóforrással (ISO 11925-2:2026)

Európai és nemzetközi szabvány közzététele

EN 18216:2026: Digitális termékútlel – Adatsere protokollok

EN 18219:2026: Digitális termékútlel – Egyedi azonosítók

EN 18220:2026: Digitális termékútlel – Adatvivők

EN 18221:2026: Digitális termékútlel – Adattárolás, archiválás és adatmegőrzés

EN 18222:2026: Digitális termékútlel – Alkalmazásprogramozó interfészek (APIs) a termékútlel életciklusának kezeléséhez és kereshetőségéhez

EN 18223:2026: Digitális termékútlel – Rendszer-interoperabilitás

CEN/TS 18301:2026: Útépítőanyagok – Környezetvédelmi terméknyilatkozatok – Termékkategória szabályok, amelyek kiegészítik az EN 15804-et bituminos keverékekre vonatkozóan

EN ISO 14021:2026: Környezetvédelmi nyilatkozatok és programok termékekre – Önként bevallásos környezetvédelmi állítások (ISO14021:2026)

EN ISO 14024:2026: Környezetvédelmi nyilatkozatok és programok termékekre – Ökocímke (ISO 14024:2026)

ISO/TS 14025:2026: Környezetvédelmi nyilatkozatok és programok termékekre – Környezetvédelmi terméknyilatkozatok (EPDs)

EN ISO 14026:2026: Környezetvédelmi nyilatkozatok és programok termékekre – Környezetvédelmi terméknyilatkozatok (EPD-k) (ISO 14025:2026)

EN ISO 14097:2026: Üvegházhatású gázok kezelése és kapcsolódó tevékenységek – Keretrendszer, amely tartalmazza az éghajlatváltozással kapcsolatos beruházások értékelésének és jelentésének elveit és követelményeit, valamint finanszírozási tevékenységeket (ISO 14097:2021)

EN 18136:2026: Örölt mésző használata betonhoz, habarcszhoz és fugázóanyaghoz. Fogalom meghatározások, műszaki előírások és megfelelőségi kritériumok

ISO 18407:2026: Ivóvíztároló feszített vasbeton tartályok egyszerűsített tervezése

ISO szabványok

TC 71 Concrete, reinforced concrete and pre-stressed concrete

PEDAX
BETONACÉLFELDOLGOZÓ
GÉPEK



30 év tapasztalat,
műszaki-fejlesztési
tanácsadás

FACT
Fejes – Atillás Concrete Technologies



Betongyárak, beton- és vasbetontertermék-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

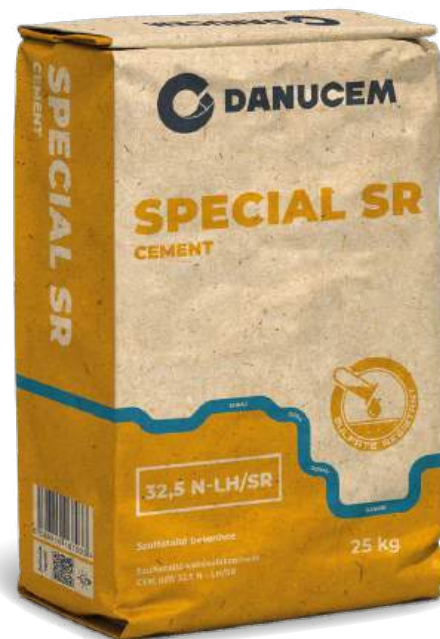
web: www.fact-plus.hu



Fenntartható jövőt építünk

Önnek ajánljuk, ha...

- szulfátálló, hosszú élettartamú betont keres
- mélyépítési és ipari munkákhoz keres alapanyagot
- nagyobb betonozási munkára készül, különösen nyári időszakban



www.danucem.com

DANUCEM
A CRH COMPANY



PLENÁRIS KONFERENCIA

- 09:00–09:50 **Regisztráció**
- 10:00–10:15 **Megnyitó**
Moderátorok: Turbéki Judit, Szalai Tamás
- 10:15–10:35 **Dekarbonizáció a cementgyártásban**
Garai Gergely – gyárigazgató, CeMBeton
- 10:35–10:55 **Fenntartható betongyártás**
Dr. Czoboly Olivér – technikai vezető, CeMBeton
- 10:55–11:15 **Környezettudatos és fenntartható megoldások az előregyártásban**
Takács Gábor – előregyártott vasbeton szerkezetek üzletágvezető, MABESZ
- 11:15–11:45 **PÓDIUMBESZÉLGETÉS**
Közös felelősségünk a dekarbonizációban – Garai Gergely (CeMBeton), dr. Czoboly Olivér (CeMBeton), Takács Gábor (MABESZ), Bordás Péter (BORD)
- 11:45–12:15 **KÁVÉSZÜNET**
- 12:15–12:35 **„Érintetlen érinthetetlen”**
Bordás Péter – BORD Építész Stúdió alapító és vezető tervező
- 12:35–13:00 **X. Beton Fesztivál, Életműdíjak átadása**
Hoffmann Tamás – elnök, CeMBeton
Berezvai Attila – elnök, MABESZ
- 13:00–13:20 **Minden építés alapja 2026 – Betonpályázat eredményhirdetés**
Az eredményeket kihirdeti: Pálffy Sándor DLA, a bírálóbizottság elnöke
A díjakat átadja: Urbán Ferenc – CeMBeton
Szigeti Csaba – MABESZ
- 13:20–15:00 **EBÉD**
- 10:00–15:00 **Kiállítás**
Betontárgyak, divattárgyak kiállítása

Beton Fesztivál 2026

Időpont: 2026. október 2. péntek 10:00

Helyszín: Dürer Kert, 1117 Budapest, Öböl utca 1.

Jelentkezési határidő: 2026. szeptember 15.

További részletek, jelentkezés: beton.hu/betonfesztival

