2019. február
XXVII. évfolyam I. szám

szakmai lap

beton

érték generációknak

CeMBeton-MABESZ: *töretlen lelkesedéssel*

Dél-koreai **térkő világkonferencia**

A betontechnológia *és -felhasználás fejlődése*

A kecskeméti *Mercedes-gyár bővítése*



MINDEN ÉPÍTÉS ALAPJA 2018 HALLGATÓI PÁLYÁZAT







Tartalom

3 Köszöntő

4 CEMBETON-MABESZ: töretlen lelkesedéssel

5 CEMBETON: szövetségi érdekvédelem

6 Szakembereink a felsőoktatásban

8 Minden Építés Alapja 2018: A hallgatóknak kiírt pályázat nyertesei

10 Színes betonépületek 2. rész

13 2019. évi LafargeHolcim Fórum a Fenntartható Építészetért

14 Nagyműszeres analitikai vizsgálatok a Cemkut Kft. laboratóriumában

16 A betontechnológia és a betonfelhasználás fejlődése 1. rész

18 Új födémzsaluzat-rendszer

20 Dél-Koreában jártunk a térkő világkonferencián

22 Az esztrich mint padlóréteg legfőbb tervezési szempontjai II.

25 Elhunyt kollégájára emlékezik a Duzsik-híddal az Első Beton Kft.

26 A kecskeméti Mercedes-gyár új lakkozó üzemének építése





beton szakmai lap
érték generációknak

Impresszum

Beton szakmai lap
2019. február

Kiadó:
Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség
E-mail: *cembeton@mcsz.hu*
Cím: *H-1034 Budapest, Bécsi út 120.*
Telefon: *+36 1 250 1629*
www.cembeton.hu

Felelős kiadó:
Szarkándi János

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

Szerkesztőség:
FERLING Kft.
Szerkesztő: *Kis Tünde*
E-mail: *szerkesztoseg@betonujsag.hu*
Telefon: *+36 30 957 8385*

Szerkesztőbizottság:
Vezetője: *Szórád Tamás*
Tagjai: *Asztalos István, Guth Zoltán, Lepp Klára, Rácz Attila, Urbán Ferenc, Zadravecz Zsófia*

Nyomdai munkák:
Pharma Press Nyomdaipari Kft.

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

www.betonujsag.hu

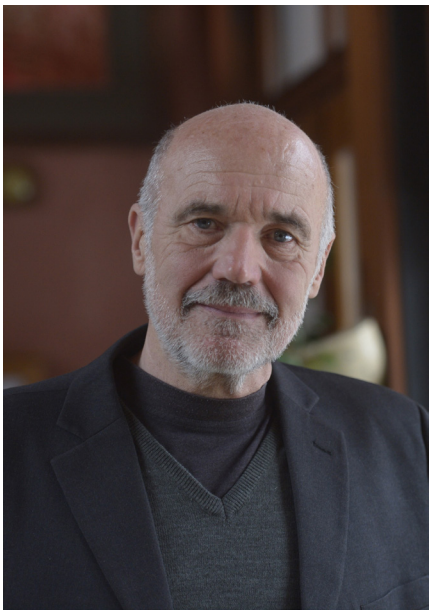
Címlap:Tóth Gábor Igali Gyógyfürdő látványterv

beton.hu

Címlapfotó: NIF Zrt..

OBSERVER

Köszöntő



14 éves koromban kezdődött, amikor felvettek az Ybl Miklós Építőipari Technikumba. Gyenes tanár úr Anyagtan óráin elméletben ismerkedhettünk a beton történetével, összetételével, alkotórészeinek minőségi követelményeivel, például a vízre vonatkozóval, ami akkor megfelelő, ha a ló megissza. Ezt követően Pados tanár úr Szilárdságtan óráin – megismerve az inerciákat, a víz-cement tényezőt, a mértékadó- és határfeszültségeket – tanultuk meg a vasbeton szerkezetek méretezését. Mindeközben négy éven keresztül hetente egy teljes napot töltöttünk a Thököly 74 pincéjét elfoglaló műhelytermekben, ahol Salacz tanár úr vezetésével a zsaluzás, a vasszerelés, a betonozás és az utókezelés gyakorlati ismereteit is elsajátíthattuk. Kemény időszak volt ez, aminek köszönhetően az első két egyetemi évem alatt nem sok újdonsággal találkoztam a beton-vasbeton szerkezeteket illetően.

Az első vasbeton szerkezet, amit terveztem, a diplomatervem, a Papp László Aréna helyén megálmodott versenyuszoda függesztett kábelszerkezetét tartó két vasbeton ív volt. Az első ház pedig, ami meg is épült, a Hűvösvölgyi úti laboratórium épület monolit vasbeton tartószerkezettel, zsalusüllyesztéses technológiával (az ÉMI-s Nagy István szabadalma). Ezt követően a számomra legfontosabb két vasbeton szerkezetű épület, melyeknek építész tervezője lehettem (mindkettő országos tervpályázat I. díjas terveként): a Hajós Alfréd Uszoda bővítése (építész társtervezők: Keller Ferenc és Kapitány József), ahol igazi kihívás volt az egyedi építészeti megoldású műugrótorony rezgésmentesre való megtervezése (statikus tervező: Pongor László). A másik, és egyben utolsónak tervezett középületem a szombathelyi Aréna Savaria (építész társtervezők: Fialovszky Tamás, Sajtos Gábor és Ivanics Éva), melynek utófeszített monolit vasbeton konzolszerkezeteinek nemcsak a megtervezése (statikus tervező: Pintér Sándor), de a kivitelezése is különleges műszaki feladatot jelentett.

Ami azonban emlékezetes kihívás volt mindkét épületnél, az a látszóbeton szerkezetek minősége. Mintegy 15 éves távlatból visszatekintve csak a gigászi és többnyire sikertelen küzdelem emléke maradt meg mindkét esetben. A Minden építés alapja pályázatra az utóbbi években benyújtott tervek győznek meg arról, hogy talán mégsem volt hiábavaló e küzdelem, mert a technológia fejlődésével a felkészült kivitelezők ma már Magyarországon is tökéletes minőségben tudnak előállítani látszóbeton-felületeket.

Megpróbálom három mondatba sűríteni a betonszerkezetekkel kapcsolatban megszerzett ismereteimet és tapasztalataimat: a beton anyagának több ezer éves – a technológiai ismeretek bővülésének köszönhető – fejlődése hihetetlen gazdagságát hozta létre az épített méreteknek és formáknak. A fejlődés új távlatait nyitotta meg a vasbeton szerkezet feltalálása a XIX. század közepén, ami korábban elképzelhetetlen dimenziójú és formájú szerkezetek megalkotását tette lehetővé. Az építészetben a beton legújabb kori történelme – véleményem szerint – ismét a beton anyagának megújulásáról szól: az újabb és újabb adalékanyagok felhasználásának köszönhetően építészeti megjelenésben, súlyban, szilárdságban, épületfizikában különleges tulajdonságokkal rendelkező újfajta betonszerkezetek születnek a látható felületek minőségének egyidejű javulása mellett.

A fejlődés távlatai pedig megbecsülhetetlenek, a ma még ismeretlen új anyagok és technológiák felfedezésével bizonyosan reményteli jövő áll még a betonszerkezetek előtt.

Pálfy Sándor
építész

CEMBETON-MABESZ: TÖRETLEN LELKESEDÉSSEL

URBÁN FERENC CEMBETON

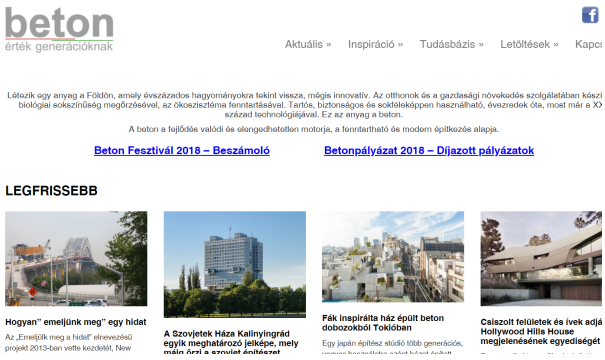
RÁCZ ATTILA MABESZ

Folyamatosan beszámolunk a Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton), valamint a Magyar Betonelemgyártó Szövetség (MABESZ) 2014-ben megkezdett együttműködésében megvalósuló programokról, melyek továbbra is nagy népszerűségnek örvendenek.

A szövetségek és tagvállalataik szakembereiből álló munkacsoportunk továbbra sem pihen, ötleteivel és azok megvalósításával 2018-ban is számos területen folytattuk munkánkat. Továbbra is népszerű a betont az óvodás korosztálynak készült Cembi és Mixi kalandjain keresztül megismertető képeskönyv és kifestő, újabb óvodáknak juttattuk el, de az idősebb korosztály is érdeklődve forgatja. Az általános és középfokú képzést a tananyagokra tett észrevételekkel, javaslatokkal, illetve az általunk kidolgozott „A CEMENT, A BETON ÉS A MÉSZ" oktatási segédanyaggal támogatjuk, míg az egyetemi képzésekben előadások tartásával, gyakorlati bemutatókkal, gyárlátogatásokkal veszünk részt (részletesen lásd Szakembereink a felsőoktatásban c. cikkünket). Megjelent döntéshozói kiadványsorozatunk újabb része „Beton – Tudatosan előállított és teljes mértékben újrahasznosítható" címmel.



Lapunkkal, a BETON szakmai lappal kapcsolatos újdonság, hogy interaktívabbá tettük honlapját – immár kiemelten is elérhetők a jelentősebb szakcikkek és az aktuális update kiadvány. Továbbá a honlapon 2015 januárjától kezdődően az újság cikkei külön is feltöltésre kerültek (nem csak egyben, pdf-ben tölthető le a lap), melyek szabadon küldhetők akár e-mailben, vagy megoszthatók pl. a Facebookon. Az újság megjelenését és az egyes cikkek kiemelését Facebook-posztokkal is támogatjuk, ezzel is biztosítva azok széles körben való eljuttatását az érdeklődők számára. E tevékenység szorosan beintegrálódott a beton.hu honlap üzemeltetése és a kapcsolódó Facebook-, Instagram-profilok működtetésébe. Örvendetes, hogy tovább gyarapodott Facebook-követőink tábora, 1-1 cikk, hír megmozgatta az érdeklődőket, sokszor mély szakmai véleménynyilvánításba torkollva.



Ezen felületeinket és egyetemi együttműködéseinket felhasználva írtuk ki 2018-ban is beton pályázatunkat építészeknek és egyetemi hallgatóknak 3 kategóriában, amelyre 20 pályázat érkezett. A pályázatokat független zsűri bírálta el, és a kategóriánként 3 díjazott pályamunkát tavaly is két különdíjjal egészítettük ki, kifejezve a nem díjazott pályamunkák magas színvonalának elismerését. Az eredmények kihirdetésére és a díjak átadására – immár hagyományosan – a 4. alkalommal megrendezett BETON FESZTIVÁL-on került sor, melyet új helyszínen, az Európa Hajón tartottunk. A magas színvonalú szakmai előadásokat két blokkra bontottuk, blokkonként 2-2 előadást hallhatott a közönség, ezeket pedig a területek jeles képviselőinek részvételével zajló pódiumbeszélgetés zárta. A fesztiválkiállításon a kreatív alkotók is bemutatták, hogyan gondolkodnak a betonról, míg a workshop keretében ismét lehetőségük nyílt saját kezükkel is megtapasztalni a résztvevőknek, miként lehet bánni a betonnal. (A részletes beszámolót lásd BETON újság 2018. októberi lapszám.)

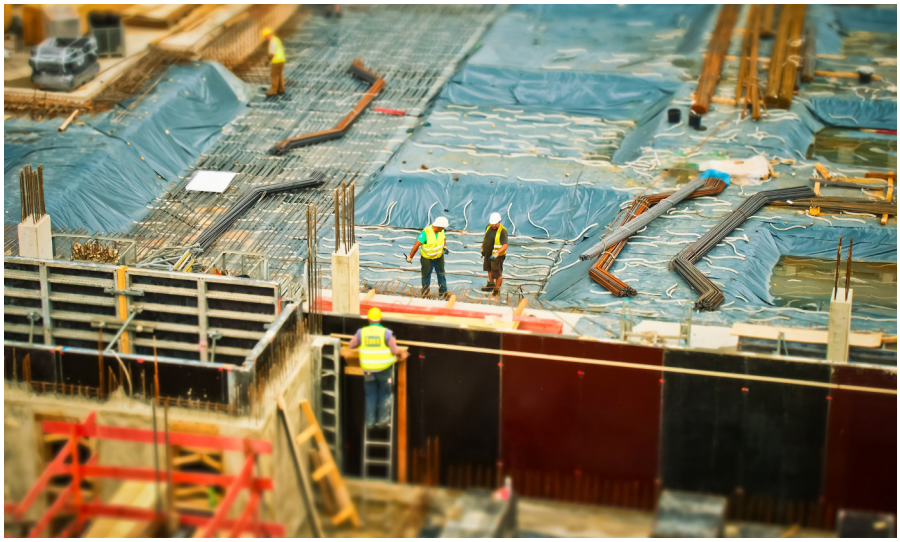
Munkacsoportunk lelkesedése továbbra is töretlen. A tevékenységeket értékelve meghatároztuk 2019. évi munkaprogramunkat, melynek továbbra is a szakmai összefogás erősítése, a tagvállalataink által gyártott anyagok, termékek, műszaki megoldások, a bennük rejlő lehetőségek megismerése, minél szélesebb kör számára történő megismertetése a célja.





CEMBETON: SZÖVETSÉGI ÉRDEKVÉDELEM

ASZTALOS ISTVÁN CEMBETON



A Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton) 2018-ban is ellátta a cement-, a beton- és a mészipar, valamint a kapcsolódó iparágak és társaságok érdekvédelmét. Ez a tevékenység kiegészíti azt a közös munkát, amit a Magyar Betonelemgyártó Szövetséggel (MABESZ) közösen végzünk, amelyről – az oktatási tevékenységünkkel együtt – külön cikkben tájékozódhatnak Kedves Olvasóink.

Szövetségünk Gazdasági és Szabályozási Bizottsága tevékeny részt vállal a cement és mész, valamint a beton gyártásához kapcsolódó szabványosítási feladatokban, valamint foglalkozik a tagvállalatokat érintő egyéb szabályozási kérdésekkel.

Az MSZT/MB 102 Cement és mész műszaki bizottság közreműködésünkkel 2018-ban jelentette meg az MSZ EN 413-2:2017 „Kőművescement. 2. rész: Vizsgálati módszerek" szabvány magyar nyelvű változatát.

Az MSZT/MB 107 Beton és előregyártott betontermékek bizottság az ún. „európai betonszabványt", annak Nemzeti Alkalmazási Dokumentumát (NAD) az MSZT 2016. április 1-én léptette hatályba MSZ 4798:2016 számon. Címe: Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelőség, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon. Ez a szabvány magyar nyelven tartalmazta az új EN 206:2013 teljes szövegét is álló betűvel, a magyar NAD kiegészítéseket pedig dőlt betűvel.

A CEN ehhez kiadott egy hibajavítást, amit az MSZT MSZ EN 206:2013+A1:2017 jelzettel 2017. június 1-én léptetett hatályba. Az MSZT/MB 107-es bizottság a hibajavítást lefordította és lektorálta, majd az MSZT kiadta azt, mint az MSZ 4798:2016 szabványhoz kapcsolódó módosítást/kiegészítést MSZ 4798:2016/1M:2017 jelzettel.

Az MSZT/MB 107-es bizottság további módosításokat is megtárgyalt, amelyek főként az XA környezeti osztályokhoz (6. Kémiai korrózió; 6.1. Természetes talaj és talajvíz ... 6.2. Szennyvizek, valamint egyéb agresszív vizek ...) kapcsolódnak. Ezek a módosítások MSZ 4798:2016/2M:2018 jelzettel jelentek meg 2018. március 1-én. A szabványkiegészítés terjedelme 32 oldal.

A CEMBUREAU-tól még 2017-ben kapott levél alapján az Európai Bizottság eseményeket szervezett a tagállamokban az építési és bontási hulladékok (C&DW) irányítási protokoll nyilvánosságra hozatala érdekében (ez a jegyzőkönyv hivatkozást tartalmaz az Európai Cement Kutatási Akadémia <ECRA> tanulmányára vonatkozóan a beton újrahasznosításáról). A dokumentum címe: EU Construction & Demolition Waste Management Protokoll, kiadásának időpontja 2016. szeptember.

A Magyarországi bemutatóra a CeMBeton kezdeményezésére 2018. április 13-án került sor a CONSTRUMA mellett megrendezett ERŐFORRÁS HATÉKONYSÁG A HAZAI ÉPÍTŐIPARBAN – Jó gyakorlatok a körforgásos gazdaság és az ökoinnováció terén c. konferencia keretében. A rendezvény szervezői a Geonardo Kft. (FISSAC H2020 projekt) és a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. (TRIS Interreg Europe projekt) voltak. A rendezvényen szövetségünk három előadással is képviseltette magát.

2018-ban is számos jogszabály-tervezetet véleményeztünk elsősorban a MGYOSZ Környezetvédelmi Bizottságával közösen, illetve különböző intézmények különböző témákban végzett munkáját segítettük a cement- és mészipar álláspontjának megküldésével, egyeztetéseken történő részvétellel. Az év egyik központi, már három éve elkezdődött tevékenysége az EU ETS rendszer 2020 utáni működésének felülvizsgálatával kapcsolatos feladatok elvégzése volt. Ezt a munkát a CEMBUREAU irányításával segítettük.

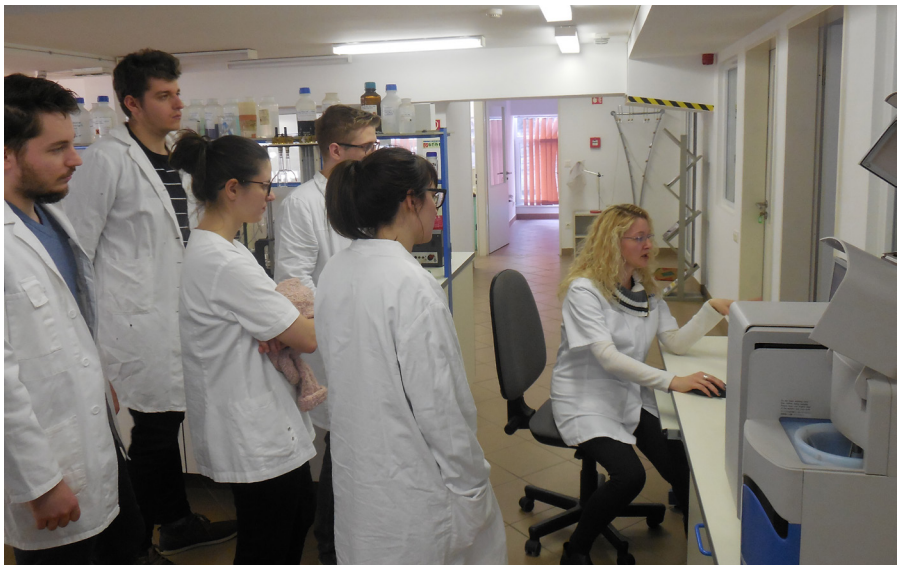
A CeMBeton PR és Kommunikációs Bizottsága kidolgozta a szövetség kommunikációs stratégiáját, amelyet a CeMBeton elnöksége 2018. március 6-i ülésén elfogadott. Ezzel új alapokra helyeztük mind a külső, mind a belső kommunikációs tevékenységünket. Ehhez kapcsolódóan átdolgoztuk a CeMBeton honlapját, melynek során egyszerűsítéseket végeztünk és tartalmakat vontunk össze. A munka része volt tagvállalataink belső információs eszköze, az intranet is, amelyet szintén átalakítottunk és kibővítettünk. A honlaphoz kapcsolódóan 2018-ban is rendszeresen megjelentettük a szövetség havi hírlevelét.

Tevékenységeinket az érdeklődők megtekinthetik honlapunkon (www.cembeton.hu), illetve a feliratkozók számára folyamatos tájékoztatást adunk havonta megjelenő hírlevelünkben, a kéthavonta megjelenő – MABESZ-szal közösen szerkesztett – Beton c. lapban (www.betonujsag.hu), valamint az alkalmilag, de a Beton c. lappal együtt terjesztett update kiadványunkban (www.cembeton.hu/update) is.

SZAKEMBEREINK A FELSŐOKTATÁSBAN

URBÁN FERENC CEMBETON
RÁCZ ATTILA MABESZ

Szövetségeink (CeMBeton, MABESZ) összehangolt egyetemi oktatási tevékenységének keretében szakembereink 2018-ban is több műszaki egyetemen tartottak előadást naprakész, gyakorlatorientált tudásanyagot átadva a jövő szakembereinek.





A szövetségek tagvállalati szakemberei által kidolgozott széles körű szakmai ismeretanyagot (lásd lapunk 2017. februári száma) tovább bővítve újabb sikeres együttműködést valósítottunk meg:

- A BME-vel való együttműködés keretében a Zielinski Szilárd Szakkollégium szervezésében új struktúrában, az elméletet gyárlátogatásokkal egybekötve adtunk át ismeretanyagokat a hallgatóknak. Így akkreditált vizsgálólaboratóriumban, cementgyárban, transzportbeton- és előregyártó üzemben jártak a hallgatók.

- A SzIE Ybl Miklós Építéstudományi Karon a BSc képzés „Építésiparosítás" tárgyat tartották meg a MABESZ-tagvállalatok szakemberei (gyár- és építkezéslátogatásokkal kiegészítve), továbbá az Építőanyagok, Minőségirányítás és Minőségmenedzsment tárgyak keretében a CeMBeton-tagvállalatok szakemberei (laborlátogatással kiegészítve) vettek részt a felsőfokú szakemberképzésben.

- A PTE Műszaki és Informatikai Kar „Előregyártott beton- és vasbeton szerkezetek" választható tárggyal, továbbá az egyetemen zajló „Construction Materials" angol nyelvű BSc képzés keretében tartottak előadásokat szakembereink.

- A Miskolci Egyetem Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézettel együttműködve BSc és MSc tömbösített képzést tartottak szakembereink „Cement- és betonipari eljárástechnika" választható tárgyként, az MSc hallgatóknak további elméleti anyaggal és laborgyakorlattal kiegészítve.

- A Pannon Egyetem Mérnöki Kar, Anyagmérnöki Intézet BSc képzése keretében a „Kötőanyagok technológiája" választható tárgy keretében vettek részt kollégáink az egyetemi képzésben.

- A győri Széchenyi István Egyetemen az Építész-, Építő- és Közlekedésmérnöki Karral is elkezdtük együttműködésünket, melynek során az Építőanyagok 1. tárgy keretein belül, valamint az Épületszerkezeti megoldások elnevezésű szakmai napon tartottunk előadásokat.

Az egyetemi együttműködések keretében TDK, diplomamunkák konzulensi, bírálói tevékenységeket is végeznek kollégáink. A hallgatói, oktatói visszajelzések alapján és az ipari technológiák fejlődését nyomon követve folyamatosan fejlesztjük anyagainkat, igazodva a mindennapos kihívásokhoz, a tudásanyag naprakészen tartásához. Az ismeretanyag átadását online felületeinken, valamint a BETON szakmai lapban is segítjük, így nemcsak az oktatók és a hallgatók, hanem a szakmai érdeklődők számára is eljutnak ezek az információk.

bauma 2019: A SZUPERLATÍVUSZOK VÁSÁRA

A bauma 2019. április 8-ai kezdete előtt fél évvel a kiállításszervező új rekordot jelentett be: 55 országból több mint 3 500 kiállító mutatkozik be az építőipari és építőanyaggyártó-gépek, bányászati gépek, építőipari járművek és berendezések vezető rendezvényén Münchenben. A háromévenként megrendezett egyhetes kiállításra 600 000 látogatót várnak.

Mareile Kästner, a bauma projektvezetője és Janina Helfrich, a bauma projektreferense budapesti sajtótájékoztatójukon ismertették a kiállítással kapcsolatos legfontosabb információkat. Idén először adódik alkalmuk a látogatóknak a B0-s csarnokban a szektor virtuális felfedezésére, amit a kép-, hang- vagy érzékszervi visszacsatolások – mint például a szél érzékelése – kombinációja tesz lehetővé. Újdonság a bauma PLUS ONSITE, amelynek segítségével a kiállítók kompakt felületen mutathatják be vállalkozásukat. A bauma PLUS MOVE-on, egy rugalmas együttműködési területen pedig találkozhatnak egymással a látogatók és a kiállítók.



A bauma az építőipari és építőanyaggyártó-gépek, bányászati gépek, építőipari járművek és berendezések vezető rendezvénye, 614 000 négyzetméteres kiállítási területével a világ legnagyobb vására. 2016-ban 58 országból összesen 3 425 kiállító mutatkozott be, 219 országból megközelítőleg 584 ezer látogató kereste fel a standokat.

Friss információk a *www.bauma.de* honlapon érhetők el.

Tanuljuk a BETON-t!

A beton hozzájárul a légköri szén-dioxid csökkentéséhez

Minden égetés szén-dioxid kibocsátással jár. Így van ez a beton kötőanyagaként használt cement gyártásában is, hiszen annak gyártásközi termékét, a klinkert ásványi anyagok (mészkő, agyag stb.) magas hőmérsékleten történő kiégetésével állítják elő. Az égetés során úgynevezett alternatív anyagokat, például ipari hulladékokat is hasznosítanak (amellyel csökken a felhasznált fosszilis tüzelőanyag és a bányászott nyersanyag mennyisége), de a szén-dioxid kibocsátása – habár csökkenthető – nem zárható ki. A cementből főként betont készítenek, de a különböző építőipari habarcsok előállításához is használják alapanyagként. A beton (és a habarcs is) idővel visszaalakul mészkővé, amelynek folyamatát karbonátosodásnak nevezzük. E folyamat során a beton szén-dioxidot vesz fel a légkörből. Miután egy vasbetonból vagy feszített vasbetonból készített szerkezetet elbontanak, az acélbetéteket az acélipar, a betontörmeléket pedig a betonipar tudja újrahasznosítani. A betontörmelék tovább karbonátosodik, és közben folytatódik a szén-dioxid elnyelése a légkörből.

Hogyan tudjuk hasznosítani a betontörmeléket?

Az elbontott betontörmeléket – hasonlóképpen, mint az osztályozott adalékanyagokat – elszállítják abba az üzembe, amelyik feldolgozásukra szakosodott. Az itt letárolt betontörmeléket felaprítják és méret szerint osztályozzák. Miután gondosan megvizsgálják annak jellemzőit, meg tudják határozni azokat a felhasználási területeket, amelyekre ezek az osztályozott betontörmelékek mint betontechnológiai alapanyagok alkalmasak. A korszerű betontechnológiai eszköztár segítségével az ilyen módon feldolgozott betontörmelék – amellett, hogy új betonok előállítását teszi lehetővé – nagy tömegben felhasználható út- és épületalapok készítésekor is. Mindezt ma már a beton előállítását szabályozó európai betonszabvány is lehetővé teszi. Az újrahasznosítás következtében pedig jelentősen csökken a természetből kibányászott anyagok mennyisége.

MINDEN ÉPÍTÉS ALAPJA 2018
A hallgatóknak kiírt pályázat nyertesei



BETONÉPÍTÉS, ÉPÍTÉSZET

1. helyezett Pomázi Dorottya, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Búvárközpont és kutatóbázis, Rudabánya

„A tervezett kutatóközpont és búvárbázis kialakításánál fontos szempont volt, hogy a most jelenlévő természetes látványt minél kevésbé zavarja az épületegyüttes. A búvárközpont a vízparton kapott helyet, ahonnan a merülési pontok könnyen elérhetők. Az épület igyekszik belesimulni a tájba és minél kevesebb helyet elfoglalni a tóparton, emiatt a kiszolgáló sáv a domboldalba van süllyesztve. A kutatóbázis a tó vízszintjétől kb. 23-25 m-rel magasabban lévő teraszon helyezkedik el.
Az épületek puritánsága miatt fontosnak tartottam, hogy ahol lehet, a szerkezet megmutatkozzon, így a bányató túlpartján közelmúltban épült Rudapithecus látványtár anyaghasználatához hasonlóan látszóbeton-felületeket alkalmaztam. A résfalas megoldások (akna, medence), az összekötő alagút (új osztrák alagútépítési módszer), az attika fedése, a járható tető nyílt hézagos betonburkolata, a belső terek csiszolt betonpadlója mind-mind az anyag egyszerű szépségét hivatottak bemutatni."

2. helyezett Jakab Zsófia, Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar
A pécsi TV-torony újragondolása



„Egy országszerte közkedvelt látogatópont környezeti és építészeti újragondolása, a múlt értékeinek megtartásával párhuzamosan egy kezdeményezés a város szimbólumává vált épületének megszépítésére, valamint a rég elfojtott szociológiai feszültségek levezetésére. Összefogja a feledésbe merült és elhagyott funkciókat, új értelmet ad a kihasználásukra.
Szerkezetileg és építészetileg is meghatározó anyag ebből a szempontból a beton. A TV-torony tervezői tudatosan minden felületet nyersen hagytak, ennek függvényében ezt értékként kezelve a betonszerkezeteken kívül minden külsőleg látható elem nyersbeton felületű. A tervezés során az üvegszerkezetek tervezésére is nagy hangsúlyt fektettem, hiszen ezek hosszú távon szolgálják a kilátó legfontosabb értékét, a panorámát."

3. helyezett Hazler Edina, Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar
Pécsi Pollack Strand

„Diplomamunkám célja a helyi közösségi fürdőélmény létrehozása. Ezt kellett összevetnem a hely múltjával és a jelenleg zajló, a tervezési területet nagyban érintő közútépítéssel, valamint a campus területén történő Modern Városok keretein belül megvalósuló egyetemi fejlesztésekkel.
A felületek megválasztását alapvetően befolyásolják mind a szabványi előírások, mind az épület funkciója és a használatának módja. Az épület primerszerkezete monolit vasbeton szerkezet. A téli használatú tereket határoló szerkezetek vastag hőszigetelésű falszerkezeteket tesznek szükségessé. Az épületek burkolata átszellőztetett, aminek következtében a nyári napvédelme a vakolt épületekénél meglehetősen jobb."

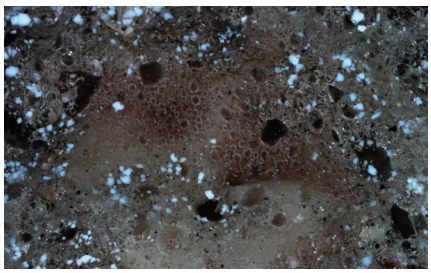
Különdíj: Tóth Gábor, Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar
Igali Gyógyfürdő
„Elsősorban a fürdőtér kialakítása során kezdtem el játszadozni a transzparens beton használatával. A fürdőtér térképzési koncepciója arra épül, hogy kisebb, zártabb, sötétebb tónusú terekből indulva haladunk egy egyre tágasabb és világosabb térformálás felé. A belső medencetér térleválasztására Litracon transzparens betonfalakat alkalmaztam, hogy ezzel is hozzájáruljak ezeknek



a tereknek a fényáthatási játékához. Ehhez a megjelenéshez szerettem volna illeszteni az épület külső megjelenését, ezért döntöttem a látszóbeton anyaghasználat mellett.
A fő épületszárnyat egy sötétszürke tónusú felülettel emeltem ki a többi épületrész közül, amelyeket egy világosabb szürke árnyalattal képeztem ki. A medencetér falánál a sötétszürke felülettel megegyező színben Ivanka perforált betonelem-burkolat van a függönyfal előtt, az Ivanka betonlapok fényjátékukkal javítják az épület esztétikai megjelenését, valamint árnyékoló szerepet is betöltenek a belső térre vonatkozóan." (Pályamunka: a címlapon)

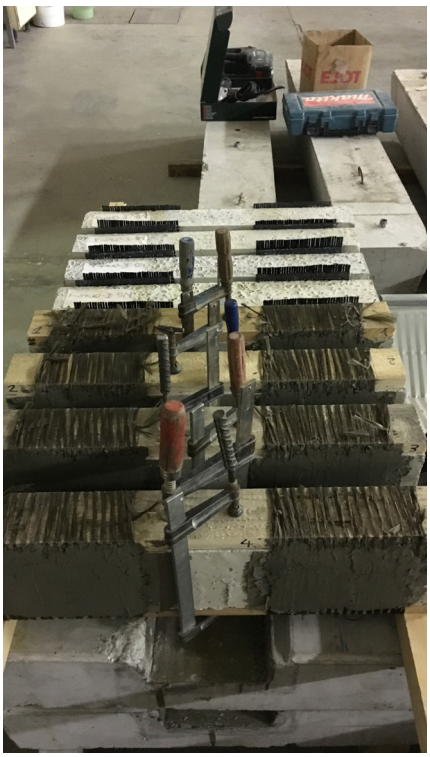
ANYAG, TECHNOLÓGIA

1. helyezett Gulyás Benjámin, Miskolci Egyetem
Öblösüveg hulladékból történő üveghab-gyártás



„Az üveghab olyan anyag, amely egyedülálló tulajdonságokkal rendelkezik: könnyű, merev, ellenálló, hőszigetelő, fagyálló, nem gyúlékony, kémiailag semleges és nem mérgező, rágcsáló- és rovarrezisztens, baktériumálló, víz- és gőzálló. Ezen túlmenően az üveghabnak alacsony a szállítási költsége, könnyen kezelhető, vágható és fúrható, könnyen kombinálható a betonokkal.
A zöld pelleteket az optimalizált pelletezési paraméterekkel állítottuk elő. A pellet előállításához különböző szemcseméret-eloszlású üvegőrleményt, Na-bentonitot és dolomitot használtunk. A finomabb üvegőrlemény kisebb üvegsűrűségű pelleteket eredményezett. A mechanikai stabilitást a Deval-dobon végzett kopásvizsgálattal vizsgáltuk. Míg a 4-6,3 mm-es üveghab pelletek esetén 0,32% volt az aprózódás mértéke, addig a 16-20 mm-es üveghab pelletek esetén 3,32% volt az aprózódás mértéke."

2. helyezett Molnár Mercédesz, Széchenyi István Egyetem Építész-, Építő- és Közlekedésmérnöki Kar
Vasbeton szerkezetek utólagos megerősítésének vizsgálata



„Pályamunkámban a vasbeton tartószerkezetek utólagos megerősítésével foglalkozom. Ezen témában laboratóriumban végzett kísérletek segítségével hasonlítottam össze két megerősítési módszert, a szénszálszövet-erősítést és a bazalt rovinggal készített finomszemcsés betonerősítést.
A textilbeton (TRC- Textile Reinforced Concrete) leegyszerűsítve egy finomszemcsés betonból és textilből álló kompozit anyag, melyben a húzó igénybevételek felvétele a textil feladata, a nyomó igénybevételek felvétele, valamint a megerősítendő felület és a textilréteg közti, továbbá az egyes textilrétegek közti kapcsolat biztosítása és azok védelme a finomszemcsés beton feladata."

3. helyezett Ambrus Mária, Miskolci Egyetem
Pernye-vörösiszap alapú geopolimer fejlesztése



„A fenntartható fejlődés és a környezeti fenntarthatóság elérése érdekében világszerte kutatások folynak a nagy tömegben rendelkezésre álló másodlagos nyersanyagforrások optimális felhasználhatóságával kapcsolatban. Ilyen anyag például a pernye, ami a széntüzelésű erőművek melléktermé-ke, és a vörösiszap, amely a timföldgyártás során keletkező hulladék. Kutatásom során geopolimer fejlesztésére irányuló szisztematikus kísérletsorozatot végeztem deponált pernye és vörösiszap együttes felhasználásával.
A geopolimerek szervetlen polimerek, melyek építőipari alkalmazása a legjelentősebb. A kísérleteim során vizsgáltam az optimális szilárd anyag és aktiváló oldat arányát, az aktiváló oldat koncentrációjának és összetételének, továbbá a pernye finomságának a geopolimer tulajdonságaira gyakorolt hatását. Ezután a vörösiszap-adagolás hatásának tanulmányozására irányuló kísérleteket végeztem. Megállapítható, hogy a pernye és vörösiszap együttes felhasználásával a szakirodalomban publikált értékekhez hasonló nyomószilárdságú geopolimer állítható elő."

SZÍNES BETONÉPÜLETEK 2. RÉSZ

SZILVÁSI ANDRÁS MABESZ, KOORDINÁTOR

Egyre többször jelennek meg az anyagukban színezett látványbeton-felületek az épületek homlokzatain, a festett felületek kiemelik a beton esztétikai értékét. Cikkünk előző részében a fehér beton felhasználását mutattuk be, ma a vörös betonnal foglalkozunk.

VÖRÖS BETON AZ ELMÉLYÜLÉS SZÍNTERE

Az indiai Karan Darda Architects tervezői helyben előállítható anyagokra tervezték az imahelyet. A helyi építészek vörös betonból építették meg Mahadeva (Shiva), a legfontosabb hindu isten templomát. A vörös beton imahely korszerű átértelmezése a hagyományos vidéki India templomépítészetének. Ebben a környezetben a felület durva kidolgozása az illesztések esetlegessége, a betonszín-elfolyások nem érintik hátrányosan az építmény látványát. Az imahelyet egy sárgásszürke betonlemezre helyezték, amely elválasztja a környezetétől. Az épület és az alaplemez eltérő színvilága harmonizál a környezetével.



Egyszerű formavilág, kevésbé kidolgozott felületek jellemzik az imaházat



A három egymásra halmozott vörös betonlap uralja a tájat. A tervező a síkok egyhangúságát hatalmas körkivágásokkal oldja fel

A REKREÁCIÓS BETON

A skóciai Irvin helység egészségügyi létesítményeinek vezetői a járó- és fekvőbeteg-gondozás mentálhigiénés javítására a létesítmény parkjába egy pavilonszerű építményt terveztettek. A tervezők (Greame Massie Stúdió) ezt a feladatot a helyszín vöröses árnyalatú talajával azonosuló vörös beton színű pavilonnal képzelték el. A pavilon három brutális téglalap különböző irányú összehalmozásával készült el. A beton vörös vasoxiddal van színezve, a betonfelületek a nyers deszkazsaluzat felszínét tükrözik vissza. A lemezek nagy kiterjedése a betonlemez vastagsága és a kidolgozottság, valamint az egyszerű formavilág a korai brutális beton fogalomban készült létesítményekre emlékeztet. „Ez a létesítmény azt sugallja, hogy egy adott terület talaja és geológiája hogyan segíthet egy jólét-érzés értelmes megteremtésében, amelyet egyben egy tágabb kontextusba is helyez" – foglalta össze értékelését a tervező.

GDANSK, MEGHÖKKENTŐ MÚZEUM

A lengyel II. világháborús múzeum Gdanskban egy kis méretű téren épült meg, közel a hajógyári szerelő darukhoz. Az épület 23 ezer m^2 területen fekszik, nagyobb része a föld alatt van kiépítve. Az épület tervezését pályázaton a Studio Architektoniczne Kwadrat nyerte el. A 45 fokban elferdített vörös betonelemekbe és a nagy felületű üvegezésbe burkolt toronyrész a második világháborús múzeum bejáratát foglalja magába. A toronyrész 40,5 méterrel emelkedik ki a térből. A tornyot gyakorlatilag egy földszintes lepény veszi körbe, amely szintén ferde elhelyezést mutat. A földszinti rész előregyártott vörös betonpanel-burkolatot kapott. A ferde tornyot olyan felületekkel tervezték, hogy a különböző irányokból más-más formai dinamikát kölcsönöz.



A II. világháborús múzeum toronyrészének dinamikája a különböző nézetek szerint változik

TERRAKOTTA VÖRÖS SZÍNŰ KÖZÖSSÉGI HÁZ

A mexikói Productora építésziroda tervezésében valósult meg a Teotitlan del Vallei Közösségi Kulturális Központ. A pigmentált betonfalak terrakotta vörösre emlékeztető színe szépen harmonizál a környezetével. Ugyanez a színvilág köszön vissza a fa ab-



Pigmentált (barnásvöröses) betonfalak és tégla lépcsők jellemzik az épület homlokzatát

lakkereteknél és a vöröstéglás lépcsőknél is. A pigmentált betonfalak textúráját a deszkazsaluzat lenyomata határozza meg kívül is és belül is.

„Formális értelemben a projektet az azonnali kontextus esztétikája alakítja, amely meghatározza a felhasznált magasságot, színt és anyagokat. Az építészeti kötetek szigorú, semleges homlokzatok" – mondta a Productora vezető tervezője.

PASZTELL SZÍNŰ ELŐREGYÁRTOTT, FENNTARTHATÓ OTTHON

Előregyártott elemekből terveztek fenntartható otthont az amerikai Washington Egyetem hallgatói.

A fenntarthatósághoz alapkövetelmény a napelemek alkalmazása, azonban itt az esővíz hasznosítását is megoldották. A teherviselő rétegből, a hőszigetelésből és a nagy teljesítményű kéregbetonból álló ház ellenáll a tűznek, a földrengésnek, az extrém időjárási körülményeknek, nem nedvesedik és nem penészedik. A lakóház gondos kivitelezéssel teljes mértékben versenytársa a más anyagokkal való építésnek. Bizonyítottan fenntartható kategóriát kapott. Külön érdekessége, hogy a házgyári elem rétegrendje kissé eltér a hazai gyakorlattól, a teherviselő réteg vékonyabb, a hőszigetelő réteg pedig vastagabb. A kéregbeton felső 2 cm-es része anyagában (krémszín) színezett beton.

ÓPUSZTASZERI SZÍNES BETONCSÍKOK

Az Ópusztaszeri Látogatóközpont minden szempontból különleges. Murka István és Nyéki Anikó építészek a homlokzatképzés tervezése során megkeresték a helyszíni adottságokhoz legjobban illő homlokzati struktúrát.



A betonelemek felülete látványosan utal a helyi vert földfalas építési módra

A helyi anyagokkal párbeszédben álló, a hagyományos döngölést képileg megjelenítő homlokzat egyedülálló. A homlokzati betonpanelek kikísérletezése és gyártása az IVANKA-nál történt. A homlokzati panelek 360 cm szélességgel és 80 cm magassággal készültek. Különleges vörösessárga látványa, csíkozottsága a helyi döngöléses eljárással létrejövő földfalakra utal.



A panelos technológiával szerelt épület esztétikus és fenntartható

Fotók:
designboom.com
dezeen.com
player.hu
archello.com

A kormány támogatja a hazai építőipar fejlődését



A kormány támogatja a hazai építőipar fenntartható, modern technológián alapuló fejlődését annak érdekében, hogy az eleget tudjon tenni a növekvő megrendelői igényeknek – jelentette ki Varga Mihály az Építési Vállalkozók Országos Szövetségének tavalyi évzáró közgyűlésén.

A pénzügyminiszter a szektor eredményeiről szólva elmondta, hogy az építőipari vállalkozások szeptember végi szerződésállományának volumene 40 százalékkal haladta meg az egy évvel korábbit, valamint az ágazatban foglalkoztatott munkavállalók száma az utolsó egy év alatt közel 18 ezer fővel, 335 ezerre emelkedett. 2018. első három negyedévében több mint 10 ezer darab új lakás épült, 28%-kal több, mint egy évvel korábban.

Varga Mihály felhívta a figyelmet arra: a kormány novemberben döntött arról, hogy 2023. december 31-ig továbbra is a kedvezményes, 5 százalékos áfakulcs alkalmazható azon új lakóingatlanok értékesítésekor, amelyek 2018. november 1-jén végleges építési engedéllyel rendelkeztek.

A további, építőipart támogató intézkedéseket ismertetve elmondta, hogy 2018-ban a kormány több mint 230 milliárd forintot különített el az otthonteremtés elősegítésére, ez az összeg idén tovább emelkedik. Bevezette az építőipari támogatási programot, amelynek célja, hogy javítsa az ágazatban működő vállalkozások technológiai felkészültségét, így ezek a cégek a jövőben magasabb hatékonysággal tudnak megfelelni az erőteljesen növekvő piaci igényeknek.

(Pénzügyminisztérium)

Idén újabb 12 milliárd forintra pályázhatnak az építőiparban dolgozó kkv-k

A kormány várakozásai szerint 2018-ban 25 százalékkal nőtt az építőipar kibocsátása az előző év azonos időszakához képest - mondta György László, az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) gazdaságstratégiáért és szabályozásért felelős államtitkára budapesti sajtótájékoztatóján.

Kiemelte, az építésgazdaság további bővülését vetíti előre, hogy Magyarországon 2023-ig még 25 ezer milliárd forintos megrendelés-állománnyal rendelkeznek az ágazat szereplői. Ebből 15 ezer milliárd forintot a magyar állam megrendelései tesznek ki, amelyek nagy részben infrastrukturális fejlesztések. Példaként említette, hogy 2023 végéig az összes megyeszékhelyet összekötik a gyorsforgalmi úthálózat segítségével a fővárossal.

György László szerint a magyar gazdasági növekedésnek már csak a kapacitáskorlátok szabhatnak határt. Éppen ezért a kormány 2020-ig összesen 36 milliárd forintot biztosít az építőiparban dolgozó kis- és közepes vállalkozások (kkv) modernizációjára, kapacitásbővítésére és technológiai fejlesztésére. Az erről szóló pályázatokhoz a kkv-k számára a kormány tavaly 16 milliárd forintos keretet adott, idén újabb 12 milliárd forintra pályázhatnak, 2020-ban pedig a fennmaradó 8 milliárd forintot fordítja az építésgazdaság kapacitásbővítésére.

(MTI)



2019. évi LafargeHolcim Fórum a Fenntartható Építészetért

A 6. Nemzetközi LafargeHolcim Fórum a Fenntartható Építészetért házigazdája a Kairói Amerikai Egyetem lesz 2019. április 4-6. között. A háromévente megrendezett fórum fókusztémája az építőipar anyaghasználatának újragondolása lesz.

A vitaindító előadások, workshopok és épületlátogatások során azokról a stratégiákról esik majd szó, amelyek az anyagfelhasználás csökkentését célozzák az építőipar teljes spektrumában, beleértve egyaránt a kitermelést, a feldolgozást, a szállítást, az építést, a karbantartást és a bontást.

A Fórum arra a kérdésre keresi a választ, hogy a kisebb ökológiai lábnyom érdekében hogyan lehet az építőipart karcsúsítani, meghaladva azt a hamis képet, miszerint a nyersanyagok korlátlanul állnak rendelkezésre. A Fórum arra törekszik, hogy radikális megoldásokat javasoljon az építőanyagok használatában.



A „sivatagi városok" mobil workshop keresztmetszeti képet nyújt a sivatagban négy generáció óta létesített településekről. A résztvevők meglátogatják a New Capital Cairo project néhány építés alatt álló építményét.
(Fotó: LafargeHolcim Alapítvány a Fenntartható Építészetért)

Vitaindító előadók:

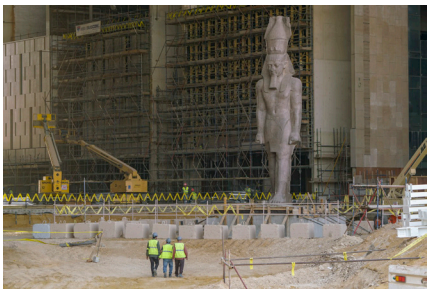
- **Christine Binswanger** (kiemelt partner, Herzog & de Meuron, Svájc),
- **Lord Norman Foster** (elnök és alapító, Foster + Partners, Egyesült Királyság),
- **Laila Iskandar** (volt Városmegújítási & Informális Településügyi miniszter, Egyiptom),
- **Mitchell Joachim** (társalapító, Terreform ONE, USA),
- **Francis Kéré** (igazgató, Kéré Architecture, Németország),
- **Anne Lacaton** (igazgató, Lacaton & Vassal Architectes, Franciaország),
- **Rt Hon Simon Upton** (környezetvédelemért felelős parlamenti biztos, Új-Zéland).

A négy mobil workshop egyike bepillantást nyújt abba, hogy Egyiptom milyen erőfeszítéseket tesz gazdag kulturális örökségének megőrzése érdekében. A résztvevők meglátogatják majd a hamarosan elkészülő Nagy Egyiptomi Múzeumot.

PÁRHUZAMOS WORKSHOPOK

A négy workshop célja az interdiszciplináris párbeszéd előmozdítása, új ötletek előterjesztése és a lehetséges megoldások megvizsgálása. Minden workshopot elismert szakemberek moderálnak, és több mint 60, a világ minden tájáról érkező szakember tart előadásokat.

Alaposan meg fogják vizsgálni az építőipar jelenlegi anyagfelhasználását és feltárnak olyan stratégiákat, amelyek támogatják az alapvetően fenntartható gyakorlatokat.



A régészeti örökséget fókuszba állító workshop részeként a Nagy Egyiptomi Múzeumot látogatják meg a résztvevők, ahol első műemlékként II. Ramszesz 11 méter magas, 83 tonnás szobrát pillanthatják meg a múzeum előcsarnokában. (Fotó: Dana Smillie)

1. Paradigmaváltás: a még meg nem épített világ anyagai. A fenntarthatóan épített környezet teljesen újrahasznosítható és megújuló anyagokból készül.

2. Az anyagáramlások változtatása: készletek, anyagáramlások és ezek dinamikája. Az anyagok időbeli dinamikájának feltárása, az életciklusok, az életmód és a városi fejlődés evolúciója.

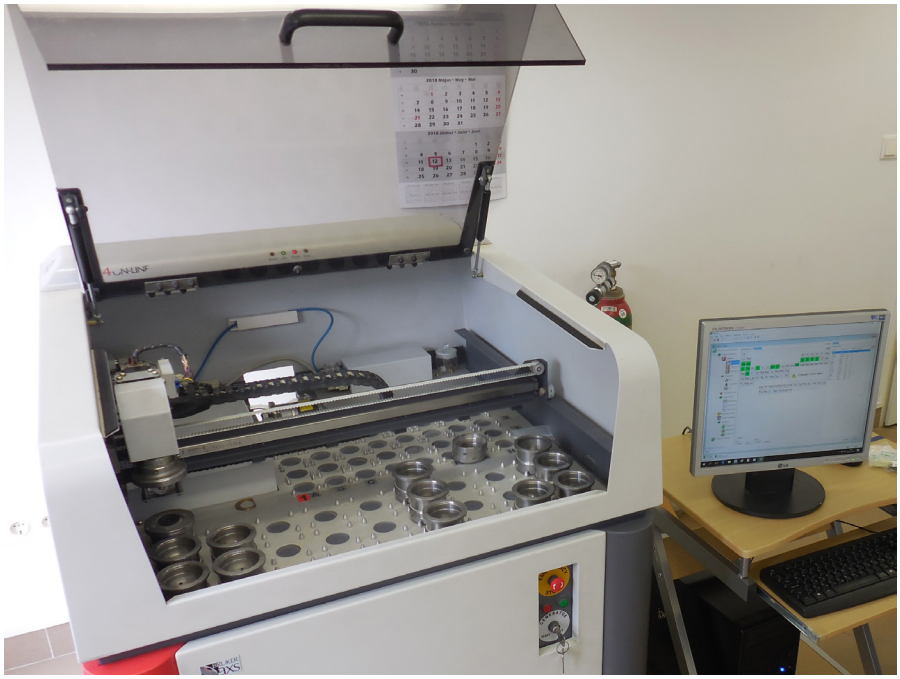
3. Kéziről a digitálisra és fordítva: digitalizálás, munkaerő és építőipar. A legjobb kézi és digitális gyártási gyakorlatokból: következetes, együttműködő megoldások.

4. Catch 22: anyagigények és az anyagok hatása: a megfelelő anyag, a legjobb anyag és az anyagfelhasználás minimalizálása.

További információ: www.lafarge.hu

Nagyműszeres analitikai vizsgálatok a Cemkut Kft. vizsgálólaboratóriumában

NAGY GÁBOR VIZSGÁLÓMÉRNÖK, CEMKUT KFT.
SZABÓ KATALIN DOROTTYA VIZSGÁLÓMÉRNÖK, CEMKUT KFT.



Az egyre változatosabb felhasználási és beépítési körülmények miatt magasak a modern építőipari termékekkel szemben támasztott minőségi elvárások. Ezzel párhuzamosan, a fenntartható fejlődés elvét szem előtt tartva, egyre több területen alkalmaznak alternatív anyagokat, újrahasznosított termékeket, ez pedig újabb kihívást jelent a vizsgálólaboratóriumok számára, hogy a termék teljesítményértékei — és ezáltal az építmények, szerkezetek megfelelősége — igazolható legyen. Az elmúlt két évtizedben elérhetőbbé és megbízhatóbbá vált több olyan vizsgálati eljárás is, melyek korábban jórészt csak nemzetközi ipari óriásvállalatok, illetve azok kutatólaboratóriumai számára voltak hozzáférhetők.

A röntgen-fluoreszcencia spektroszkópia (XRF), más néven röntgenemissziós színképelemzés segítségével gyors és pontos elemanalízisre van lehetőség, lefedve a periódusos rendszerben található elemek jelentős részét. A módszer lényege röviden, hogy nagy energiájú röntgensugárzással gerjesztjük a mintát, majd a gerjesztett állapotból alapállapotba visszatérő elektronok által emittált karakterisztikus röntgensugárzást detektáljuk, melynek hullámhossza az anyagot alkotó elemek minőségi jellemzője, a sugárzás intenzitása pedig a mennyiséggel arányos. A gyártásközi ellenőrzésben régóta elterjedt és jól bevált módszer, különösen népszerű a cementiparban. Kiválóan alkalmas egyéb ipari tevékenységhez szükséges szervetlen alapanyagok, kőzetek, nyersanyagok, melléktermékek vagy akár a késztermékek elemösszetételének vizsgálatára is. Kiemelten előnyös az alkalmazása, amikor egy termék vagy termékcsalád tulajdonságainak időbeni állandóságát akarjuk ellenőrizni, illetve amikor egy ismeretlen anyagmintát az elemösszetétele alapján akarunk gyorsan azonosítani. Néhány érdekes műszaki feladat, melyeknél jól hasznosítható az elemösszetételről nyert információ:

- A betonösszetétel tervezésénél elsődleges gazdasági szempont az alkalmazott cement mennyisége, ezért a kivitelezésben gyakran a minőségi kifogások tárgya. Emiatt létező igény a cementtartalom utólagos meghatározása. Amennyiben rendelkezünk mintával a beton készítéséhez használt adalékanyagokból és cementből, az XRF-fel meghatározott oxidos elemösszetételből, illetve az összetevőkben meghatározott arányokból jó közelítéssel számolható az eredeti cementtartalom.
- A műemléki védelem alatt álló épületek restaurálásánál törekednek az alkalmazott építőanyagok eredeti összetételének reprodukálására, ezért a helyettesíteni kívánt régi anyagok összetételéről szerzett információk megszerzésében lehet segítségünkre a röntgen-fluoreszcencia.
- Az épületeket, műtárgyakat károsító különböző korróziós folyamatok (foltosodás, kivirágzás, repedések, szilárdságcsökkenés) okainak feltárásában is fontos szerepe van az elemösszetételnek. Segítségével könnyebben azonosítható a korrózió forrása és mértéke, továbbá könnyebben tervezhető az anyag védelme.

Ezeket a vizsgálatokat sokszor érdemes kiegészíteni egy másik módszerrel, mert a legtöbb ilyen jelenség hátterében az anyagszerkezetben végbemenő fázisátalakulások állnak. Ezeknek a vizsgálatában nélkülözhetetlen eszköz a röntgendiffrakció: a röntgenfotonok a kristályos anyagok kristályrácsán szóródnak (diffrakció), és az anyag rácsszerkezetének periodikussága miatt egymással interferálva jellegzetes mintázatot eredményeznek. Ezek a mintázatok a kristályos fázis fizikai jellemzőire vezethetők vissza. A vizsgálat lehetővé tesz minőségi és mennyiségi

meghatározást is. Az XRF-fel megállapított elemösszetétellel kombinálva az XRD-s vizsgálati eredményeket átfogó képet kapunk a vizsgált anyagról, a két eljárás tökéletesen kiegészíti egymást. Erre jó példa a szilícium-dioxid, ami a természetben megjelenhet kvarc, tridimit és krisztobalit formájában, ezek ugyanannak a vegyületnek (SiO_2) a különböző kristályszerkezettel rendelkező módosulatai. Az eltérő kristályszerkezet sokszor szabad szemmel is érzékelhető formákban jelenik meg, de az alapvető fizikai tulajdonságaikban is jelentős különbségek lehetnek.

Bármilyen építési alapanyagként felhasznált természetes kőzet vagy mesterséges melléktermék esetében fontos, hogy a környezeti, kémiai, fizikai hatásoknak való ellenállóság, a teherbíró képesség ismerete és a tervezhetőség miatt milyen annak az ásványos összetétele. Néhány konkrét példán bemutatva a vizsgálat sokoldalúságát:

- A kitermelt kőzetek, ásványok azonosítása és besorolása a megfelelő terméktípusokba.
- Hatékonyan kiválthatók a nem szelektív analitikai módszerek a pontosabb meghatározás érdekében (termogravimetriás fázisazonosítás vagy komplexometriás szabad mészmeghatározás).
- Cement kiegészítő anyagok aktiválható amorftartalmának meghatározása.
- Szálló porból vett úgynevezett respirábilis kristályos SiO_2 fázisok mennyiségének röntgendiffrakciós meghatározása, melynek rendszeres mérése a 25/2000. (IX. 30.) EüM-SzCsM együttes rendelet a munkahelyek kémiai biztonságáról, 1. melléklet, 2. fejezetnek a biztonságos munkakörnyezet biztosítása érdekében, valamint a megfelelő munkavédelmi eszközök használata miatt kiemelt fontosságú. (Lásd BETON lap 2018. április: Levegőtisztaság-védelmi mérések szerepe a cement- és betoniparban)

A cement klinkerásványainak vizsgálata; a betonban kialakuló kristályos fázisok, a beton korróziós folyamatainak megismerése; különböző hidratált fázisok meghatározása; a felhasznált alapanyagokról, esetleg alkalmazni kívánt alternatív anyagokról szerezhető információ. Ezen vizsgálatok nem csak az előzőekben felvázolt mindennapi kihívások során alkalmazhatók, hanem komplex kutatási, fejlesztési projektek megvalósítása során is. További kiemelt terület a CeMBeton–MABESZ együttműködés keretében megvalósuló gyakorlatorientált, naprakész tudásanyag átadása a felsőfokú szakemberképzés keretében a jövő mérnökei számára.



Az XRF és XRD nagyműszerek beszerzésével a Cemkut Kft. vizsgálati képességének (Lásd BETON lap 2016. október: Az építőanyagok kémiai és mechanikai vizsgálata) fejlesztése újabb jelentős lépés vizsgálólaboratóriumunk nemzetközi versenyképességének fenntartásához.

A Cemkut Kft. modern infrastruktúrájával, korszerű műszereivel, gyakorlott technikusaival és szakembereivel (12 fő felsőfokú végzettséggel - 2 fő doktori fokozattal) európai színvonalú szervezetté fejlődött, mely az építőipar széles spektrumán (cement, mész, beton, habarcsok, betontermékek, gipsz alapú anyagok, üveg és kerámia, környezetvédelem és munkaegészségügy) képes nemzetközileg is magas színvonalú megfelelőségértékelési (vizsgálat, tanúsítás, műszaki értékelés) és K+F megbízások teljesítésére.

CEMKUT
Szakértelem biztos alapokon
A 305/2011/EU rendelet (CPR) alapján 1414 azonosító számon bejelentett, a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet alapján kijelölt Tanúsító és Műszaki Értékelő szervezet.
Akkreditált vizsgálólaboratórium.
Vizsgálatok, mérések:
• Cement
• Mész
• Beton
• Habarcsok
• Beton termékek
• Gipsz alapú anyagok
• Üveg- és kerámiaipar
• Mintavétel, minta-előkészítés
• Környezetvédelem és munkaegészségügy
Termék és ÜGYE tanúsítás
Műszaki értékelés (ETA, NMÉ)
EHS szolgáltatások
Tanácsadás
Kutatás
1034 Budapest, Bécsi út 122-124. - 1300 Budapest, Pf.:230
+36 1 388 3793 - cemkut@cemkut.hu - www.cemkut.hu

A betontechnológia és a betonfelhasználás fejlődése 1. rész

DR. CZOBOLY OLIVÉR TERMÉK PORTFÓLIÓ VEZETŐ, BETON TECHNOLÓGIA CENTRUM KFT.
FÖLDVÁRI GÁBOR FŐTECHNOLÓGUS, BETON TECHNOLÓGIA CENTRUM KFT.
CSÓKÁS ELEK ÜGYVEZETŐ IGAZGATÓ, BETON TECHNOLÓGIA CENTRUM KFT.

Noha már a rómaiak is használtak betont, ez az anyag napjainkban is folyamatosan fejlődik. Jól mutatja ezt a különböző új betontípusok megjelenése, illetve az általánosan (legnagyobb mennyiségben) használt betonok változása is.

NYOMÓSZILÁRDSÁG ALAKULÁSA

A betonnal szemben folyamatosan fokozódó elvárások jelentkeznek, amelynek köszönhetően a betontechnológia is állandóan fejlődik (1. ábra). Ennek egyik fő iránya a szerkezeti vastagságok csökkentése miatt a szilárdság növelése.

Ezt jól példázza, hogy a II. világháború után az átlagszilárdság a mai C8/10-nek (akkori B140) felelt meg [1]. 2010-ben Magyarországon a legnagyobb mennyiségben kiadott transzportbetonok szilárdsági osztálya C20/25, illetve C25/30 volt. Napjainkban inkább már a C25/30, illetve C30/37 a jellemző, és várhatóan tovább folytatódik ez a tendencia.

Az általánosan használt betonok nyomószilárdság-növekedési tendenciáját nagy mértékben elősegítette a környezeti osztályok megjelenése és fejlődése is. A jelenleg érvényben levő MSZ 4798:2016/2M:2018 szabvány F1, illetve NAD F1 táblázata többek között a legkisebb nyomószilárdság osztályra is ad előírást a környezeti osztály függvényében. Egy XC1 esetén is legalább C20/25 van előírva, míg XK4(H) környezeti osztály esetén a C45/55 nyomószilárdsági osztályt is megkövetelik.

A különleges igények kielégítésére közel 70 éve elkezdték kifejleszteni a nagy szilárdságú (HSC – High Strength Concrete), majd az ultranagy szilárdságú betonokat (UHSC – Ultra High Strength Concrete). A „nagy szilárdság" fogalma az évek során folyamatosan változott, és a mai napig nem alakult ki egységes álláspont. Balázs Gy. [2] alapján 1950-ben nagy szilárdságról 34 N/mm^2 nyomószilárdság fölött beszéltek, míg 1960-ban 41-53 N/mm^2, 1970-től pedig 62 N/mm^2 fölött.

A nyomószilárdság növelését egy bizonyos mértékig meg lehet oldani egyszerűen a kötőanyag-tartalom növelésével, illetve a víz-cement tényező csökkentésével (adalékszer adagolásával). Egy bizonyos határon túl viszont már az adalékanyag-váz jelenti a fő korlátot, így annak jelentős módosítására is szükség van. Ultranagy szilárdságú betonokat jellemzően finom adalékanyaggal ($d_{max} \leq 1$ mm) készítenek, amelyeket reaktív porbetonoknak (RPC - Reactive Powder Concrete) neveznek. Napjainkban találkozhatunk durva adalékanyaggal készült ultranagy szilárdságú betonnal is. Ebben az





1. ábra: Máriaremetei Gyarmati Dezső Uszoda vasbeton szerkezeteinek kivitelezése (A fényképeket készítette: Guth Zoltán, Duna-Dráva Cement Kft.)

esetben viszont fokozott figyelmet kell fordítani a megfelelő adalékanyag-váz (nagy szemcseszilárdság, zömök szemalak, tiszta határfelület, mikrorepedés-mentesség, tömör adalékanyag-váz) alkalmazására.

KÖRNYEZETI OSZTÁLYOK ALAKULÁSA

Általánosságban igaz, hogy egy nagy szilárdságú beton ellenállóbb a környezeti hatásoknak, mint egy szokványos beton, hiszen tömörebb szerkezettel rendelkezik. Ujhelyi – Beton-ismeretek című könyvében – [3] is felhívta a figyelmet arra, hogy a kizárólag teherbírásra tervezett, de koptatóhatásnak is kitett betonok tartóssága nagyon rövid lehet, esetenként akár néhány nap.

Éppen ezért a nyomószilárdságra tervezés mellett egyre nagyobb hangsúlyt kap a minőségi betonoknál a környezeti hatásoknak való ellenállás előírása is. A 2. ábrán látható, hogy például a Duna-Dráva Cement Kft. (DDC) által kiadott transzportbetonok esetén az elmúlt évek során szinte az összes környezeti osztály alkalmazásának aránya nőtt. Nem meglepő módon az XC környezeti osztályt lényegesen gyakrabban írják elő, mint a többi környezeti osztályt, azonban a vízzáróság és az agresszív környezeti hatásokkal szembeni ellenállóság is egyre nagyobb szerepet kap.

A betontechnológia fejlődését mutatja az is, hogy az MSZ 4798:2016 szabvány 6 új környezeti osztályt is bevezetett. Az XF2(H); XF3(H) és XF4(H) környezeti osztályok a légbuborékképző adalékszer nélküli fagyálló betonokra vonatkoznak, míg az XA4(H); XA5(H) és az XA6(H) környezeti osztályokat a szennyvizekkel, egyéb agresszív vizekkel, folyadékokkal, gázokkal, gőzökkel, permetekkel és erjedő anyagokkal érintkező beton szerkezetekhez vezették be.

A termelési statisztikákból látható, hogy az újonnan bevezetett környezeti osztályok a teljes transzportbeton-gyártáshoz viszonyítva elenyésző mértékben (1-2%-os arányban) voltak előírva. Azonban egyértelműen megfigyelhető az is, hogy arányuk növekedett az előző két évhez képest. Várhatóan később is kizárólag speciális esetekben lesznek csak előírva.

A légbuborékképző adalékszer nélküli fagyálló betonok (XF2(H); XF3(H) és XF4(H)) előállítása általános esetben drágább, mint egy légbuborékképző adalékszerrel készített fagyálló betoné (XF2; XF3 és XF4). Ez azonban egy nagy szilárdság esetén már megfordulhat, hiszen a légbuborékképző adalékszerrel létrehozott levegőnek van egy szilárdságcsökkentő hatása, melyet a cementtartalom növelésével, illetve a víz-cement tényező csökkentésével orvosolni kell.

Az XA4(H); az XA5(H) és az XA6(H) környezeti osztályokat jellemzően csak speciális ipari szerkezeteknél használják, ott azonban sok esetben nélkülözhetetlenek. A speciális alkalmazási köre miatt széles körű felhasználásra nem lehet számítani.

Az MSZ 4798:2016/2M:2018 szabvány egy további környezeti osztályt vezetett be nedves, víznyomás nélküli környezethez: az XV0(H)-t. Egyelőre az XV0(H) környezeti osztály nem került be a köztudatba, így a gyakorlati alkalmazása is elenyésző. Várhatóan alkalmazása idővel szélesebb körben elterjed majd.

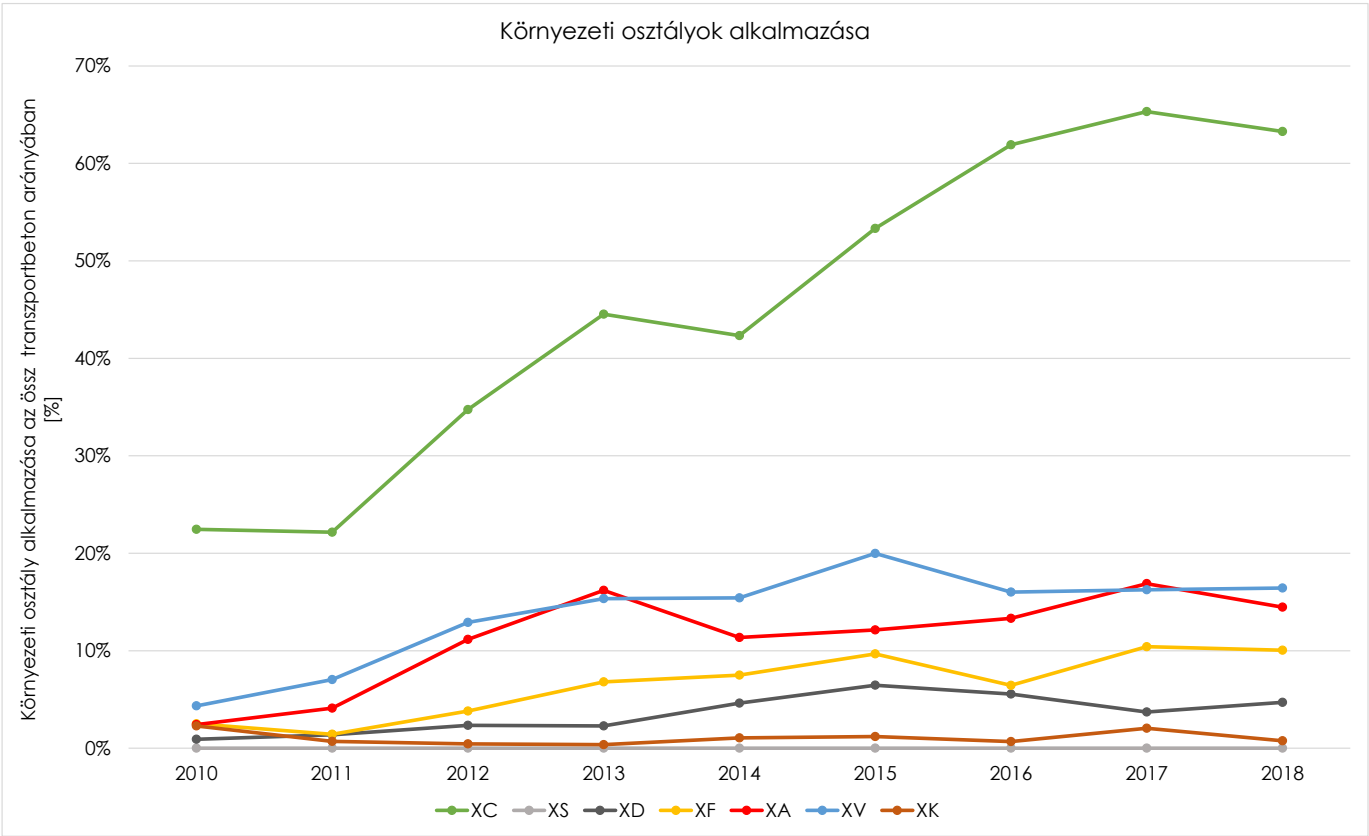
A cikksorozat következő részében a transzportbetonok konzisztenciájának alakulását, illetve a könnyen bedolgozható / öntömörödő betonok gyakorlati alkalmazását fogjuk ismertetni.

Felhasznált irodalom:

[1] Pluzsik T. (2017): „A Beton Története Röviden", CeMBeton útmutató 2.1. fejezete, ISBN 978 963 12 8132 3, pp. 75-78.

[2] Balázs Gy. (2009): „Különleges betonok és betontechnológiák II." ISBN 978 963 058 673 3, 408. p.

[3] Ujhelyi J. (2005): „Beton-ismeretek", Egyetemi tankönyv, ISBN 963 420 833 9, 346. p.



2. ábra: Környezeti osztályok alkalmazásának aránya az MSZ 4798 szabvány szerinti transzportbetonok esetén a Duna-Dráva Cement Kft. betonüzemeiben

Új födémzsaluzat-rendszer az élőmunkaigény-csökkentés jegyében

KITTKA PÉTER OKL. SZERKEZETÉPÍTŐ MÉRNÖK, DOKA TANÁCSADÓ

A hazai építőipar is munkaerőgondokkal küzd, kevés a munkaerő. Az egyik lehetséges megoldás: technológiai fejlesztés a jobb kihasználtság jegyében, a termelékenység javítása. Erre született meg egy új födémzsaluzat-rendszer, amely több módon is megkönnyíti a munkavégzést:

- 3 m²-es panelos a rendszer, a panelok gyorsan beépíthetők.
- Egy-egy panel integrált elem: főtartó, fióktartó, héj egy elemben megjelenítve.
- Minimális a daruigény, csak a munkaszintre való emeléshez szükséges daru.
- Kapcsolási pont kiakadásgátlóval.
- Magában hordozza az egyszerű kiegészítési lehetőségeket – csökken a munkahelyi improvizálás.
- 4,5 m magasságig alulról építhető, akár létra nélkül (fellépővel).
- A megtakarítások forrása: integrált födémzsalu panel (a főtartót, a fióktartót és a héjalást egy elembe integrálja).
- Vakolatmentes felületet ad (panelszél rajzolódik, negatív hibaként egyszerűen, gyorsan glettelhető, ha nem kívánatos a panelrajzolat a felületen).



Födémzsalu elem



Betanulás – minden új rendszer bevezetése többletenergiát, odafigyelést kíván. Kérdés, hogy a betanulás mennyire összetett folyamat, milyenek a megoldások.

- Néhány rendszerelem használatát kell begyakorolni — rövid a betanulási idő.
- A zsaluzási folyamat logikus és egyszerű, a már ismert rendszerelemek felhasználásával történik a kiegészítés.
- Felhasználóbarát, a munkaszintről szerelhető, tehát alulról szerelt rendszer.
- 30 cm födémvastagságig nem szükséges külön tervezés, méretezés. Nagyobb födémvastagságokhoz is alkalmazható befűzött fatartókkal.

Három alaplépésben történik a bezsaluzás:

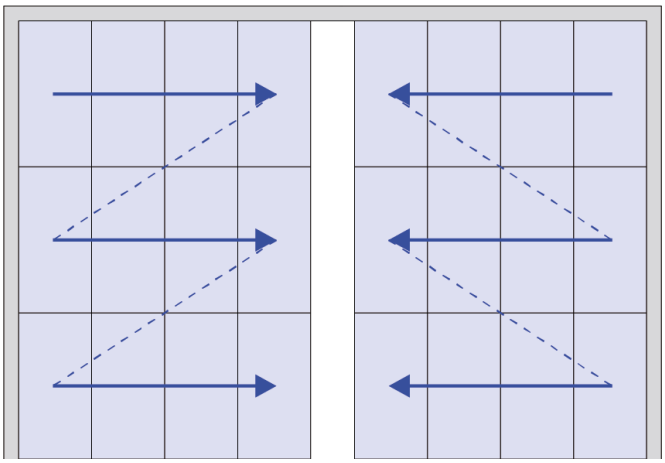
- Panel akasztása (ez begyakorlást kíván – néhány próba után nincs gond) – a kiakadásgátló garantálja a továbbiakban a helyes működést.
- Panel feltolása (segédeszközzel – rendszertartozék)
- Támasz elhelyezése (előre beállított magassággal, fejjel előszerelve)

A ZSALUZÁS ALAPSZABÁLYAI

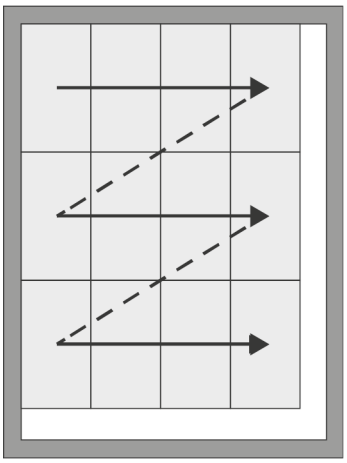
Meghatározott sorrendben kell haladni az egymáshoz kapcsolódás és a szerelés közbeni merevség biztosítása végett. (A bontás ennek megfelelően fordított sorrendben történik majd.) Indulás a sarokból, vagy sarokból a kiegészítésekig tart – ez lehet a szegélynél, vagy nagyobb helyiségek esetén középen.

A zsaluzáshoz minimális daruzás szükséges, így a munka megszakítások nélkül végezhető, gyorsan haladhat. Nincs felesleges várakozási idő a darura. A daru többé nem kritikus pontja a födémzsaluzásnak, mivel csak a kiegészítések zárásához szükséges.

A nagy terek a 3 m²-es elemekkel igen gyorsan zsaluzhatók, nincs sok kis elem. Az alapmódszerhez csak három elem szükséges: panel + fej + támasz.



Nagy helyiségekben kétoldalról javasolt indítás



A szerelési sorrend a sarokból indul

Kiegészítés: egy korábban kifejlesztett-rendszerrel – minden felhasználó által ismert, bevált rendszer.

Zökkenőmentes folytatást biztosít egy speciális kengyel. Minden kengyel egy födémtámaszt helyettesít, megtakarítja azt.

A zsalu gyors mozgatása a siker kritikus része – mivel ez teszi ki a zsaluzásra fordított idő 33%-át. A termék paneljei fej felett történő, időigényes munka nélkül kizsaluzhatók. Egy speciális szállítóeszközzel (kerekekkel szerelt tárolópaletta) egyszerre 12 m^2 zsaluzóanyag mozgatható egy személy által.



BIZTONSÁG

Gyors, hatékony munkavégzés a padlószintről végezhető folyamatok miatt. A téglalap alakú panelekkel akár nagyobb belmagasságú födémek is biztonságosan zsaluzhatók a padlószintről.

A panelek ergonomikus profilnyílások segítségével emelhetők és akaszthatók a fejekre, majd a panelok a végükön feltolhatók a szerelőrúddal.

INTEGRÁLT FELKAPÁS ELLENI VÉDELEM A RENDSZERBEN

A fejek integrált felkapás elleni védelemmel rendelkeznek, ezek megvédik a paneleket a véletlen leeséstől, valamint szükségtelenné teszik a szél elleni egyéb idő- és költségigényes (lekötés) intézkedéseket.

MINIMÁLIS DARUHASZNÁLAT ZSALUZÁS KÖZBEN

Kevés darus emelést igényel, kevesebb alkatrész, nagyobb elemek, vízszintes mozgatás kézzel, egyszerűbb a felcsatolt kerekekkel.

GYORS BETANULÁSI IDŐ

Mivel a termékcsalád kevés rendszerelemből építkezik és az egyszerű építési folyamat is egyszerű, így kevésbé képzett munkások is helyesen tudják használni. „Bolondbiztos" és haladós.

KÖNNYŰ, „HÁT-BARÁT" MUNKA A PADLÓSZINTRŐL

A munkavégzés egyenes testtartással végezhető a rendszerrel, a gyakori hajlongás a múlté. Hasonlóan a kizsaluzás is létra és állvány nélkül végezhető, a megerőltető fej feletti munkavégzés aránya minimális.

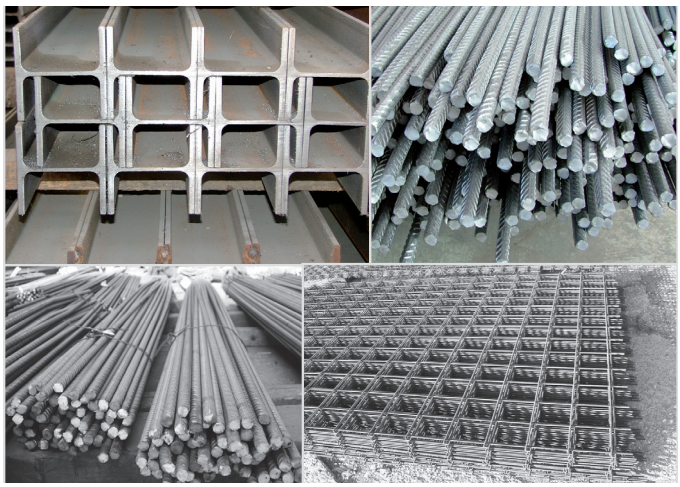
Javasolt szerelőcsapat összeállítás: 2 fő

2 fő – panelmozgatás, beakasztás
szerelőrúddal emelés
támaszok előszerelése (fej rászerelés, magasságállítás).

raven HU
Korlátolt felelősségű társaság

Raven csoport az acéltermékek legjelentősebb forgalmazói közé tartozik. A Sóskúti ipari parkban található Raven Hungary Kft. acéltermékek választékát kínálja a magyar vevők számára. Figyelmükbe ajánljuk Betonacél, Síkhálók és Gerendák széles választékát.

RAVEN Hungary Kft.
2038 Sóskút, 3518/9 hrsz., Hungary,
GPS koordináták: 47°23'07.3"N, 18°50'05.2"E
e-mail: ravenhu@raven.eu
www.raven.eu



DÉL-KOREÁBAN JÁRTUNK A TÉRKŐ VILÁGKONFERENCIÁN

TÁRCZY LÁSZLÓ ÉPÍTŐMÉRNÖK

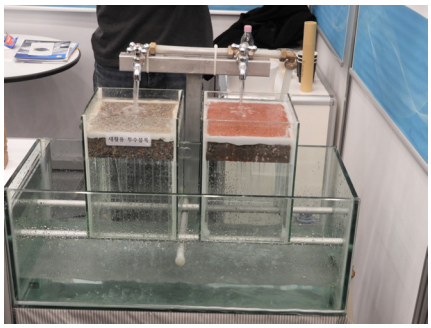
A 2015. évi drezdai 11. kiselemes betonburkolat világkonferencia után tavaly október 16-19. között Szöulban találkoztak a térkő világában dolgozó vezető kutatók, gyártók, egyetemi oktatók, tervezők, forgalmazók. Barabás Árpád cégtulajdonos kezdeményezésére hárman vettünk részt a konferencián, útépítő mérnökként egyedül képviseltem hazánkat.

Hét szekcióba sorolva 37 előadás hangzott el. Az előadótermen kívül egy hatalmas területen a legnagyobb dél-koreai és külföldi kiállítók mutatták be legújabb termékeiket, gépeiket, a gyártáshoz szükséges kiegészítő felszereléseiket. Videófelvételekből ismerhettük meg kutatásaik, fejlesztéseik legfrissebb eredményeit.

Az egyes szekciókban az alábbi területek eredményeiről számoltak be az előadók:

- a tervezés, különös tekintettel a vízáteresztő megoldásra, a legnehezebb forgalmi terhelésre,
- az útépítésen belüli elhelyezkedés, szabályozás,
- a környezetvédelem vonatkozásai,
- környezetformálás,
- innováció, kutatások,
- üzemeltetés-fenntartás,
- gyártás, alapanyagok.

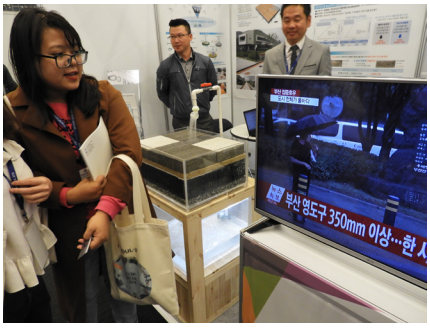
9 országból érkezett, kitűnően felkészült előadók mutatták be, merre is tart ma a fejlődés ezen az utóbbi években jelentős növekedést felmutató útépítési részterületen.



A tervezésről szóló előadások sorából azt lehet kiemelni, hogy gyors fejlődésen megy át a 3D-s végeselemes modellezés, kiegészítve valós körülmények között végzett, gyorsított eljárású terhelésvizsgálatokkal, az eredmények összevetésével, kiértékelésével, a következtetések levonásával.

Tatsouo Nishizawa japán kutató, a Nemzeti Technológiai Intézet mérnöke a legnehezebb forgalmi terhelésű térkő pályaszerkezetek modellezésével kapcsolatos eredményeiről számolt be. 3 dimenziós végeselem-módszerrel vizsgálta a maradó deformáció kialakulását, a terhelésismétlődés és anyagminőségek összefüggéseit kutatva. Ismétlődő agresszív forgalmi körülmények között elemezte a használatos pályaszerkezeti rétegrendbe választott eltérő anyagtulajdonságok viselkedését. A számítógépes szimulációt követően valós körülmények között próbaszakaszokon, könnyű ejtősúllyal elvégzett mérések után lehetett összevetni a modell és a valóságos terhelések közötti deformációkülönbségeket. A kutató rámutatott, milyen különlegesen kiemelkedő szerepe van az ágyazó anyag tulajdonságának (szemeloszlás, vastagság, tisztaság stb.) a maradó alakváltozások kifejlődésében.

Három svéd kutató által összeállított és bemutatott előadás a vízáteresztő pályaszerkezeteket vette nagyító alá.



Gyorsított valós helyzetű próbaszakaszokat építve 10 eltérő rétegrendet vizsgáltak. Nyomvályúképződéssel szembeni ellenállás szempontjából az alábbi rétegrend bizonyult a legellenállóbbnak:

10 cm hagyományos betonelem, széles hézagokkal,
33 mm 2/5 ágyazó zúzalék,
100 mm drén aszfalt,
20 mm kiegyenlítő zúzalék,
800 mm 2/90 zúzottkő alap,
150 mm homok védőréteg.

Az USA képviseletében a Kaliforniai Egyetem munkatársai ismertették eredményeiket. A vízáteresztő térkőpályaszerkezet és a nehéz terhelés elemzéséhez 3 eltérő vastagságú próbaszakaszt építettek, a terhelési metódust és az eredményeket is bemutatták.

A vizsgált rétegrendek az alábbiak voltak:

- 8 cm térkő, 5 cm ágyazat, 10 cm felső alapréteg, majd alatta 3 eltérő vastagságú alapréteget elemeztek: 45 cm, 65 cm, 95 cm. A kísérlet hozzájárult a méretezésük pontosításához.



Ausztráliából dr. Shackel professzor (1927-2012) – minden idők legelismertebb térkőprofesszora – tanítványai számoltak be kutatási eredményeikről. Mechanikai alapú rétegrend-elemzésük segítette a könnyen használható ausztrál méretezési programjuk elkészítését.

Belgiumból Elia Boonen ismertette azt a most készülő új útmutatót, amely a jó gyakorlat legfrissebb eredményei alapján ad majd tanácsot a tervezéshez, az építéshez, az üzemeltetéshez, a karbantartáshoz.

Volt olyan előadó, aki a hézagkitöltő homok és egyéb anyagok, pl. a polimer homok, a műgyantával kevert homok és egyéb lehetséges segédanyagok előny-hátrányelemzéséről számolt be.

A Németországból érkezett kutató a fotokatalitikus kiselemek városi felhasználási előnyeiről, a szennyeződést nagy mértékben megkötő titán-dioxidos cementből előállított térkőtermékek városi felhasználási lehetőségeit, jövőjét ismertette.

Volt még előadás esettanulmányként Torontóból, vízáteresztő térkövekről Norvégiából, a vízáteresztő térkőrendszer karbantartásához, üzemképességének biztosításához használható amerikai vákuumos célgépről.

A Solar road előnyeit ismertető koreai előadók nagy sikert arattak újszerű innovációjukkal, USA, Hollandia, Franciaország után saját fejlesztésükkel jutottak el a villamos energiát termelő térkövekhez. Szintén koreai kutatók a klímaváltozás miatt kialakult városi melegszigeteket ellensúlyozó világos színű és felületű térkövek előnyeit szemléltették a magas és fehér színű adalékkal készített térkő felületén mért, mérsékelt felmelegedést regisztráló hőmérővel elvégzett kísérletek bemutatásával.

A torontói egyetem munkatársa a térkőfelületek kialakításával és a csúszó súrlódásra gyakorolt hatással foglalkozott. Más koreai előadók a kétrétegű vízáteresztő – drén – térkő termékük kifejlesztésének folyamatát mutatták be.

Végül kiemelem David R. Smith, az észak-amerikai térkőszövetség műszaki igazgatójának előadását, amely a térkő felületképzések elfogadható paramétereiről szólt.

Komoly meglepetés volt, hogy a norvég kutató a könyvem (Tárczy László: Térkövek tervezése, kivitelezése, karbantartása) után érdeklődött, le fogja fordíttatni, mert ott sincs elfogadható szabályozása a térkő szakmának.

Megerősítést kaptam arra nézve is, hogy a vízáteresztő térkőstruktúrára vonatkozóan folytatnunk kell a Barabás Kft.-vel és a BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszékkel közösen elkezdett kutatásainkat, méréseinket. El kell készítenünk a vízáteresztő térkövek méretezési utasítását.

A klímaváltozással összefüggő alkalmazkodási képességeink növelése érdekében mielőbb be kell emelni arzenálunkba a vízáteresztő térkőrendszert, szélesebb körben kell alkalmaznunk azt a „mindent faltól-falig vízzáróan leburkolunk” koncepció helyett, ahol csak lehet.



ATILLÁS

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

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



ATILLÁS Bt. **telephely:** 2440 Százhalombatta, Benta Major Ipari Park • **postacím:** 2030 Érd, Keselyű u. 32. • **telefon:** (30) 451-4670
fax: (23) 350-191 • **e-mail:** iroda@atillas.hu • **web:** www.atillas.hu • www.atillas-kompresszor.hu

AZ ESZTRICH MINT PADLÓRÉTEG LEGFŐBB TERVEZÉSI SZEMPONTJAI II.

CSORBA GÁBOR OKL. ÉPÍTŐMÉRNÖK, BETONTECHNOLÓGUS SZAKMÉRNÖK, IGAZSÁGÜGYI SZAKÉRTŐ,
AZ ESZTRICH ÉS IPARI PADLÓ EGYESÜLET ELNÖKE, BETONMIX KFT.

Az előző lapszámban az esztrichréteg tervezési kérdéskörét jártam körül, ez alkalommal a kivitelezéssel kapcsolatos szempontok kerülnek előtérbe. A jól megfogalmazott műszaki tartalom és a jó kiírás után a jó minőségű kivitelezéshez szükséges feltételeket is biztosítani kell. Ez a legtöbbször a beruházó vagy a generálkivitelező feladata, és a kivitelezés körülményeit a műszaki ellenőrnek is ellenőriznie kell.



Az esztrichek általában kis vastagságúak, ezért a fogadófelület felületi egyenetlensége minimális kell legyen, a méreteltérések jelentős részét pedig ki kell egyenlíteni. A maximálisan megengedett vastagsági eltérés az átlagvastagság ±20%-ánál ne legyen több! A túlzott vastagságingadozás csökkenti a repedésmentes kialakítás lehetőségét.

Tapadóesztrich esetén a fogadó felületre nem fektethető csővezeték, kábel stb. Amennyiben ez nem kerülhető el vagy a teherhordó aljzaton nagyobb egyenetlenségek vannak, akkor kiegyenlítő esztrich közbenső beépítése szükséges. A kiegyenlítő esztrich szilárdan kössön az aljzathoz, valamint a csővezetékeket és kábeleket úgy takarja el, hogy át tudja venni a teherhordó aljzat szerepét. A tapadó esztrich erőátadó kötéséhez a fogadó aljzat felülete kielégítő szilárdságú, tapadóképes, tiszta, repedésektől, laza részektől mentes kell, hogy legyen! Ha a teherhordó aljzat felülete nem olyan, hogy megfelelő kötést biztosítson az esztrichnek, különleges előkészületek szükségesek, pl. a felület mechanikai feldurvítása és/vagy speciális tapadóhíd alkalmazása.

A hézagok megtervezésénél és készítésénél figyelembe kell venni az alábbi szempontokat: a mozgási hézagok felveszik az épületszerkezetek és a padlófűtéses esztrichtáblák alakváltozásait, az építmény szerkezeti hézagai felett az esztrichben is mozgási hézagokat kell kialakítani. A teherhordó aljzatban lévő hézagok egyenesek és ép pereműek legyenek!

A szegélyhézagok az esztrich szegélyzónáiban mozgási hézagként működnek, valamint csillapítják a padló és a csatlakozó építményrészek közti hangátvitelt. A vakhézagok az esztrich irányított zsugorodását szolgálják.

A mozgási hézagokon kívüli egyéb hézagokat úgy kell elkészíteni, hogy lehetőleg tömör, közelítőleg négyzet alakzatú mezők keletkezzenek. A mozgási hézagok elrendezéséről tervet kell készíteni, amelyből a hézagkészítés módja és elrendezése is kiolvasható. A hézagok távolságának, szélességének és az esztrichmezők nagyságának meghatározásánál figyelembe kell venni a kötőanyag fajtáját, a tervezett padlóburkolatot, a felület geometriáját, a hasznos teher és hőmérséklet-változás általi igénybevételt.

A friss esztrichet a keverési folyamat befejezése után haladéktalanul a beépítés helyszínére kell juttatni, elteríteni és lehúzni.

A szintjelölések legyenek egyértelműek és jól láthatók! A fogadószerkezet, a környező levegő és az esztrich hőmérséklete nem lehet +5 °C-nál kevesebb és +25 °C-nál több. A bedolgozás után még 14 napig +5 °C felett kell tartani a levegő hőmérsékletét.

Az esztrich beépítésének helyszíne zárt, erős napsütés vagy egyéb körülmény okozta hőhatástól, esőtől, huzattól, beázástól legyen védett a cementesztrichek készítése közben és az azt követő 14 nap során. A huzatmentesség azért fontos, mert a huzat hirtelen szárítja ki a felszínközeli réteget, a kötőanyag hidratációja leáll, a felület hajlamossá válik a porlásra, kopásra. További következmény lehet, hogy az esztrichen repedezések jelennek meg; az alsó és felső rétegek közötti nagy nedvességlépcső jelentősen eltérő mértékű rövidülést, azaz zsugorodás-különbséget, ezáltal erőteljes táblaszéli felhajlást eredményez.

A helyiségek falai legyenek bevakolva! A falak vakolása az esztrich készítése előtt két okból fontos. Az egyik ok az esztrichek burkolhatóságához szükséges száradás felgyorsítása azáltal, hogy az esztrich környezetébe már nem juttatunk további nedvességet egy újabb vizes technológiával. A másik ok az esztrich és a fal közötti peremszigetelő sáv pontos pozicionálásának lehetősége, amely vakolás nélkül nem lehetséges.

> Az esztricheket az anyagrendszerüknek megfelelően kell utókezelni, ill. a szilárdulásukat biztosítani.

Ugyanakkor a burkolásra kerülő esztricheknél kerülni kell a kipárolgásgátló szerek alkalmazását, mivel ezek megakadályozzák vagy lecsökkentik a követő burkolati réteg tapadását. A cementkötésű csúszóréteges és az úsztatott esztrichek vizes utókezelését is kerülni kell, mert a hézagképzéseknél az esztrich alá jutó víz megakadályozza az esztrich száradását. Az esztrichek utókezeléséhez általában a beépítéskor és a szilárdulás első napjaiban szükséges a min. 75% relatív páratartalmú, huzatmentes környezet. A páratartalomnak ez az előírt minimális értéke – a huzatmentességhez hasonlóan – különösebb intézkedések nélkül biztosítható, amennyiben az építmény zárt. Rövidebb idejű kiszáradás elleni védelem azokban az esetekben lehetséges, ha a speciális esztrich, esztrichcement vagy esztrich-adalékszer termékismertetője ezt megengedi.

A hagyományos portlandcement kötőanyagú cementesztrichek járhatósági és terhelhetőségi kora általános esetben nem lehet kevesebb, mint 21 nap. Az esztrichek rövidebb időn belüli igénybevétele akkor lehetséges, ha a beépítéshez használt speciális adalékszer, esztrichcement vagy zsákos kiszerelésű szárazhabarcs termékismertetője ezt megengedi. Az építéstechnológiai sorrendből adódó ideiglenes raktározás, szállítás (pl. burkolást megelőzően a padlólapok felhalmozása, kerekes kézi eszközzel történő mozgatása, gépek, berendezések telepítése) a burkolandó felület védelmét, takarását igényli, ugyanakkor tudatában kell lenni annak is, hogy a fóliatakarás időtartama meghosszabbítja az esztrich burkolásához szükséges száradási időt. A burkolás előtt mindenképp javasolt az esztrich nedvességtartalmának méréses ellenőrzése.





ÁTADTÁK A „SOKSZÍNŰ FUGAFORMÁK" DESIGNPÁLYÁZAT DÍJAIT

Nemcsak felhasználni, hanem alkotni! Így fogalmazható meg a Murexin Kft. és a LAFARGE Cement Magyarország Kft. közös design tervpályázata, amelyet az építőanyagok újszerű felhasználási lehetősége ihletett. A pályázatot 2018-ban első alkalommal írta ki a két cég azzal a céllal, hogy olyan alkotások szülessenek, amelyek a termék eladáshelyi megjelenését, bemutatását támogatják, miközben designtárgyként is funkcionálnak.

A pályázók számos érdekes, olykor meglepő alkotással neveztek. A különbözőség mellett azonban egy dologban megegyeztek: az ötletességben. A szakmai bíráló bizottság több szempont alapján döntött: az egyedi, újszerű megjelenítés mellett a funkcionalitás, azaz a fugázó eladáshelyi bemutatásának megvalósítása is kiemelt szempont volt. A kreatív pályázat fődíját Tóthmátyás Edit, Tóth Zsófia és Molnár Ferenc közös alkotása, a „Kalendárium" elnevezésű terv kapta. További díjazottak: a Huszár Fanni és Illés Ákos által készített „Cement kirakós", valamint az első helyezett alkotás tervezőinek „Cilinder" pályázata. A szakmai zsűri Leyer Kornál designtervét különdíjban részesítette, annak kreatív látásmódja, valamint anyaghasználata miatt.



Értékesítés helyett csak kiszolgálnak a kereskedők

A legtöbb építőanyag-kereskedő nem képes kihasználni az építőipar lendületét, mert nem készült fel rá. Az állandósult szakemberhiány, a gyártók kapacitáshiánya és a megnövekedett kereslet miatt sokan csak sodródnak az árral, ahelyett, hogy úsznának – hangzott el a Mapei Kereskedő Konferencián. Tíz kereskedésből közel nyolc nem értékesít megfelelő szakértelemmel, sok közülük egyszerűen csak kiszolgálja a vevőket, ezzel pedig rengeteg bevételtől esnek el – derült ki a Mapei Kft. múlt év végi próbavásárlásaiból. A cég értékesítési vezetője szerint ma ott vásárolnak az emberek, ahol több segítséget kapnak. Ezért nem elég ismerni a termékeket, nem elég egyszerűen kiszolgálni, de a kapcsolódó szolgáltatásokban is jónak kell lenni, szakemberek, fuvaros ajánlásával is segíteni a vevőket. Ez pedig rengeteg odafigyelést követel a munkatársaktól.

(Mapei)



ELHUNYT KOLLÉGÁJÁRA EMLÉKEZIK A DUZSIK-HÍDDAL AZ ELSŐ BETON KFT.

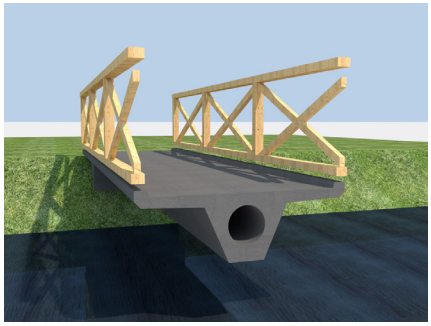
NAGY GÁBOR ELŐREGYÁRTÁSI ÜZLETÁGVEZETŐ, ELSŐ BETON KFT.



Különleges kishídelemet fejlesztett az Első Beton Kft. szegedi székhelyű telephelyén, amelynek gyártását nemrégiben el is indította. A hídelemeket a cég egykori munkatársa, Duzsik Iván tervezte, munkásságának méltó emléket állítva a termékcsaládot róla nevezték el.

A kishídelemsablonban feszítés nélkül akár 16 méter hosszúságú termékek gyártására is lehetőség nyílik, és a hosszúsága mellett a szélessége is változtatható. A sablon két féltagból áll, a sablonbetétek pedig egyedileg gyárthatók, így a megrendelői igényeknek megfelelően a híd hosszúsága és szélessége a megadott paramétereken belül tetszőlegesen változtatható.

A szerkezet középső része körüreges kiképzésű, a fogadónál pedig teljes keresztmetszetében tömör. Az 1,78 méteres szélességének köszönhetően a gyalogos- mellett a kerékpáros forgalmat is nyugodtan át lehet rajta vezetni, akár egy nagyobb, nyílt szelvényű meder felett is. A körüreges könnyítésből fakadóan a legnagyobb hídelem is mindössze 13,5 tonnát nyom.



A termékcsalád része az előregyártott hídfő is, amely fogadóként működik. Az elem felső részén egy gumírozott vápa lett kialakítva, ez a szerkezet stabilitását biztosítja.

Az építési helyszínen a megrendelőnek mindössze csak egy megfelelő alapot kell készítenie, melyre az előregyártott hídfőket a hídelemek szállítását megelőzően is el lehet helyezni. A hídelemek bedaruzását követően pedig már csak a szekundervédelem felvitele és a korlátok elhelyezése marad hátra.

A korlátok rögzítése számos módon lehetséges, amelyekről teljes körűen tájékoztatjuk megrendelőinket, azonban a végleges megoldás kiválasztása a híd tervezőjének jogosultsága, csakúgy, mint a vízelvezetés megfelelő módozatának meghatározása.

Az első elemek – összesen 4 darab termék, 2 darab 16 méteres és 2 darab 14 méteres kishídelem – a Hódmezővásárhely és Maroslele közötti kerékpárút építéséhez, a Szárazér és Mátyáshalmi főcsatornához készültek. A megrendelői igény alapján a hidaknak egyszerre kell kétirányú kerékpáros és gyalogos közlekedést biztosítaniuk, ezért ezekben az esetekben ikresített megoldást kellett alkalmazni.

A hídelemek gyártása során a termékek egyik oldalán elhagytuk a padkát, melyek helyett egy-egy fél Ómega formájú kiszorítást képeztünk azok szélében. Miután a két elemet egymás mellé helyezték, a közöttük lévő hézagot egy bitumenes anyaggal töltötték ki.



A két, egymástól 3 km-re lévő ikresített híd beépítése mindössze egyetlen nap alatt megtörtént.

Az elemcsalád kialakításánál az volt az egyik fő szempont, hogy ne csak egy gyors és egyszerű műszaki megoldást biztosítsunk a szakma és a megrendelők számára, hanem egyben esztétikus és funkcionális is legyen.

ELSŐ BETON
IPARI, KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

A KECSKEMÉTI MERCEDES-GYÁR ÚJ LAKKOZÓ ÜZEMÉNEK ÉPÍTÉSE

TÖRÖK MIHÁLY ÜGYVEZETŐ, DVB KFT.

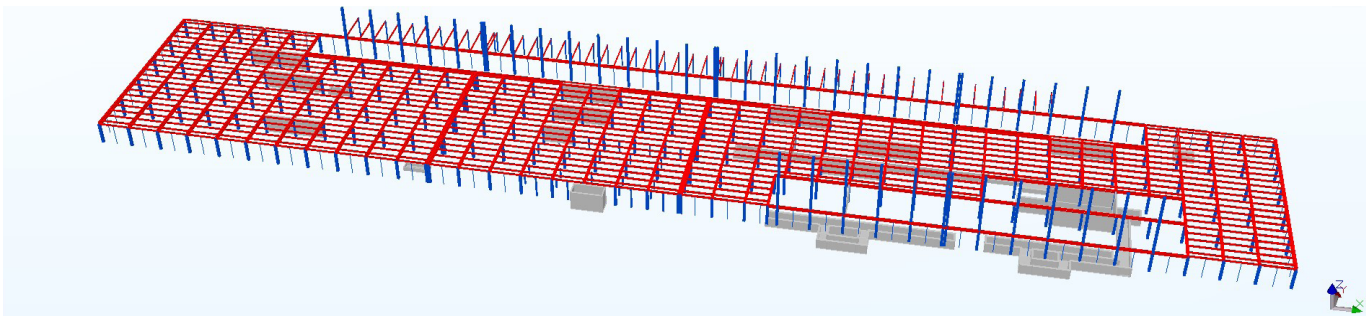
Mára már hagyománnyá váltak az autóipari beruházások Magyarországon. A sort az Opel kezdte, folytatta a Suzuki és az Audi, majd a BMW-gyár bejelentéséig a Mercedes zárta a sort. Ez utóbbi már a második teljes gyártósor építését kezdte meg, melynek legnagyobb mérnöki és gyártói kihívásait a festőüzem kivitelezése jelenti. Az első ütemben megvalósult festőüzemhez képest nem változtak a megrendelői igények. A betelepítendő technológia megköveteli a közbenső födémek kis alakváltozását a merőben nagy 10 kNm²-es terhelés mellett.

A feladatok megoldása itt is a tervezőasztalon kezdődött. Alapvető elvárás volt, hogy a födémek átlagostól nagyobb terhelése miatti alakváltozás a lehető legkisebb legyen, mivel a technológia festőrobotjai minimális eltérést tudnak korrigálni. Emellett felmerült a költséghatékonysági igény is, mind beruházói, mind pedig kivitelezői oldalon.

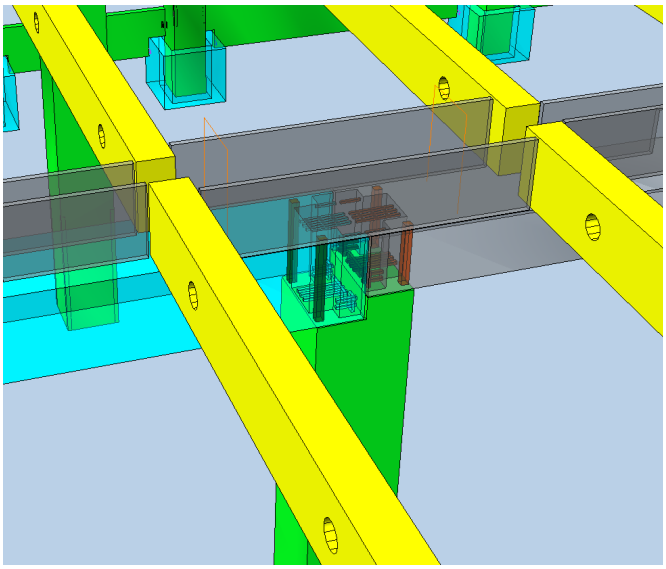
A fentiekre jelentettek megoldást az alkalmazott sarokmerev kapcsolatok, melyek kimondva lényegesen egyszerűnek hatnak, ám megvalósításuk annál nagyobb feladat. Ezen kapcsolatok kialakítása a költséghatékony beruházói igényre is megoldással szolgált, mert így mérséklődött a pillérek nyomatéki igénybevétele, ezáltal csökkenthetővé vált keresztmetszetük, ez pedig a költségek megtakarítását vonta maga után.

Ezen gondolatok mentén alakult ki – a 2010-ben kivitelezett épület méreteivel szemben – egy jelentősen takarékosabb szerkezet. A pillérek 120/120-as keresztmetszetet meghaladó méretei 80/80-ra csökkentek, a 160 cm széles főtartók pedig 80 cm-re redukálódtak. A főtartók magassági méreteit – a költséghatékonyságot figyelembe véve – úgy állapították meg, hogy még könnyen szállíthatók legyenek, továbbá ne igényeljenek építés közbeni alátámasztást – szintén ellentétben az előző ütemnél alkalmazottnál –, ahol ezeket építési állapotban alá kellett támasztani. De ezen megoldások nem jöhettek volna létre az első ütem kivitelezésének tapasztalatai nélkül.

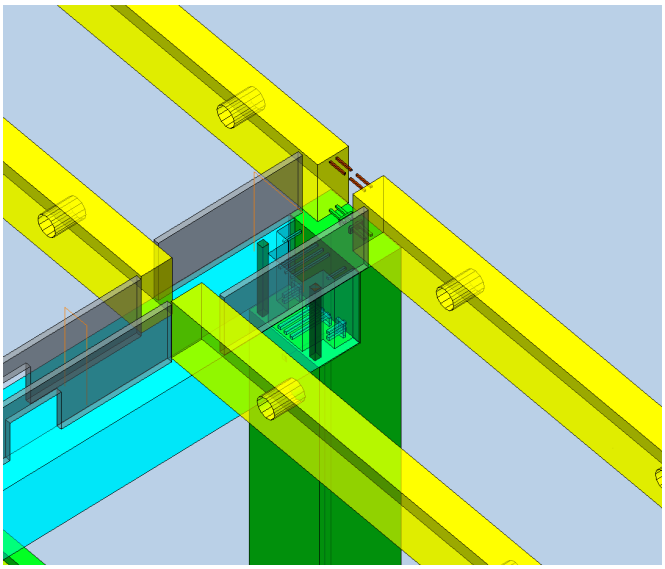
A sarokmerev kapcsolatok kulcsa a monolit pillérek és előregyártott főtartók kapcsolata. A főtartó végén egy vízszintes villát kellett kialakítani, amely egyszerre szolgálta a kapcsolat elrejtését, illetve kialakította azt a felületet, amely a felfekvést biztosította a pillér tetején az építés idejére. A gyártás alatt fecskefaroknak elnevezett főtartó villásvég-kialakítása segítette a sarokmerev kapcsolat létrejöttét. A főtartó kiálló fővasai és a monolitikus pillérek fővasai ezen cso-



A vázszerkezet 3D-s modellje



Szélső oszlop-gerenda kapcsolat



Közbenső oszlop-gerenda közbenső kapcsolata

mópontban fésűszerűen csatlakoztak egymásba. A monolit beton és az előregyártott tartóvég kapcsolatát a fecskefarok belső oldalán lévő érdesített felület tette együttdolgozóvá. A főtartóvég gyártás közben történő kialakítása is különös gondolkodásmódot igényelt. A gerenda végéből kiálló 30 cm-t meghaladó betonacélok jelentős mértékben megnehezítették a végzárók gyártást követő lehúzását mindazok mellett, hogy ezeket az elemeket 20 szál pászmával gyártották le.

Így sikerült a nyomatékbíró sarokmerev kapcsolatokkal a kívánt alakváltozási követelményeket, illetve a költségigényeket a meghatározott kereteken belül tartani. Mindemellett a kisebb súlyú, de jelentős műszaki tartalommal bíró elemek az organizációs költségekben is jelentős megtakarítást eredményeztek, mivel ezek mozgatására kisebb, gyorsabban mozgó autódarukat kellett felvonultatni, illetve ezeket az elemeket már nem speciális járművel, hanem normál szerelvényekkel lehetett az építési helyszínre szállítani.

DÉLMAGYARORSZÁGI VASBETONIPARI KFT.

Dr. Träger Herbert kapta 2018-ban a Palotás László-díjat



(Fotó: dr. Balázs L. György)

A fib (Nemzetközi Betonszövetség) Magyar Tagozata által alapított Palotás László-díjat dr. Träger Herbert okl. építőmérnök, c. egyetemi docens, ny. Közúti Hídosztály vezető, a Vasbetonépítés és Concrete Structures folyóiratok szerkesztője vehette át 2018 decemberében.

A díj a tervezés, a kivitelezés, a kutatás-fejlesztés és az oktatás, valamint az ezekhez csatlakozó területeken elért kimagasló eredményekért adományozható. A díjra azok a magyar alkotók lehetnek jogosultak, akik tevékenységükkel jelentősen segítették a vasbetonépítési kultúra fejlődését, öregbítették a szakma hazai és nemzetközi hírnevét és lehetőleg tagjai a fib Magyar Tagozatának.

Dr. Träger Herbert a hazai mintegy 7 ezer közúti híd közül több mint 3 ezer építésében, korszerűsítésében tevékenykedett. A budapesti Műegyetemen szerzett építőmérnök oklevelet, dolgozott az Állami Mélyépítéstudományi és Tervező Intézetnél (ÁMTI) és a Közúti Hídberuházási Vállalatnál, majd a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Közúti Hídosztályán, amelynek vezetője is volt. Dr. Träger Herbert 1988 óta nyugdíjas, de azóta is megszakítás nélkül dolgozik. Rendkívül aktívan kezeli a Központi Hídtervtárat, őrködik a hídnyilvántartás pontossága felett, véleményezi a hídterveket, fordít, lektorál, tanít a szakmára, az emberségre. 2005 óta a fib Magyar Tagozata folyóirata, a „Vasbetonépítés" című magyar nyelvű és a „Concrete Structures" című angol nyelvű folyóirat szerkesztői feladatait látja el. Ahogy a díjazott méltatásában olvasható: „Magyarország utazó nagykövete volt a hidászatban, ismertté tételében. Generációkat nevelt, oktatott, nekik példát mutatott. Elismert, mindent-tudó hidász és igaz ember."

Gratulálunk dr. Träger Herbertnek a Palotás-díjhoz!





BETON
A fenntartható építés alapja kiadványsorozat

Beton Fesztivál
Minden a szakma és a kreativitás világáról





Betonpályázat
Tervezőknek és egyetemi hallgatóknak



BETON szakmai lap
Online formában is, update melléklettel

Cembi és Mixi kalandjai
Mesekönyv és színező

