

SAKMAI HAVILAP
2013. MÁJUS-JÚNIUS
XXI. ÉVF. 5-6. SZÁM

„Beton - tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON

Sika – A hazai betonútépítés szakértője



Napjainkban Magyarországon is előtérbe kerültek a beton útburkolatok. Alkalmazásukra legfőképpen akkor kerül sor, amikor a teherforgalom jelentős mértékű, és tartós megoldásokra van szükség. A szélsőséges téli-nyári időjárásnak és az olvasztósózásnak kitett útburkolatokat ezekre a nagy terhelésekre mai tudásunk szerint már csak több évtizedig ellenálló, kiváló minőségű betonból szabad és kell elkészíteni.

Technológiai megoldásaink erre az igényre épülnek, kollégáink szakértelme pedig párosul az általunk forgalmazott anyagok kiváló minőségével. Mindez környezetünk fenntartását is szolgálja, és messzemenően figyelembe veszi a gazdaságosság szempontjait is.

Sika Hungária Kft.

H-1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 6.

Tel.: (+36 1) 371 2020 Fax: (+36 1) 371 2022

E-mail: info@hu.sika.com Honlap: www.sika.hu

BUILDING TRUST



TARTALOMJEGYZÉK

- 3 **Hengerelt betonburkolatok 2.**
DR. LIPTAY ANDRÁS
- 8 **A teljesítmény nyilatkozat magyarországi bevezetése**
ASZTALOS ISTVÁN
- 12 **Mitől működik a gyakorlatban az építőipari controlling?**
HAFFNER PÉTER
- 14 **Hagyományos tér- és útburkolások új megoldása a Semmelrock-tól**
- 16 **Sika az M0 déli szektorának építésében**
NÉMET FERDINÁND
- 18 **Improvizáció vagy átgondolt technológia**
CSORBA GÁBOR
- 20 **Murexin műgyanta padlóbevonati rendszer, ipari padlók, 2. rész**
- 21 **Betontechnológia a kivitelezésben**
KISKOVÁCS ETELKA
- 22 **Szakmai nap a szálbeton technológiáról**
KISKOVÁCS ETELKA
- 22 **Korszakváltás a szálerősítésben**
FŰR KOVÁCS ISTVÁN
- 7, 15 **Könyvjelző**
- 7, 22 **Hírek, információk**

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

- ◆ ATILLÁS BT. (17.) ◆ AVERS KFT. (22.)
- ◆ BASF HUNGÁRIA KFT. (24.)
- ◆ BETONPARTNER KFT. (15.) ◆ CEMKUT KFT. (11.)
- ◆ MAGYAR CEMENTIPARI SZÖVETSÉG (24.) ◆ MUREXIN KFT. (20.)
- ◆ PROJEKT CONTROL EXPERT KFT. (13.)
- ◆ SEMMELROCK STEIN+DESIGN KFT. (14.)
- ◆ SIKA HUNGÁRIA KFT. (1.) ◆ TBG HUNGÁRIA-BETON KFT. (21.)
- ◆ VERBIS KFT. (15.) ◆ WOLF SYSTEM KFT. (19.)

KLUBTAGJAINK

- ◆ ATILLÁS BT. ◆ AVERS KFT. ◆ A-HÍD ZRT.
- ◆ BASF HUNGÁRIA KFT. ◆ BETONPARTNER MAGYARORSZÁG KFT. ◆ CEMKUT KFT.
- ◆ FRISSBETON KFT. ◆ GSV KERESKEDELMI KFT. ◆ LAFARGE CEMENT MAGYARORSZÁG KFT.
- ◆ MAPEI KFT. ◆ MC-BAUCHEMIE KFT.
- ◆ MUREXIN KFT. ◆ PFEIFER-GARANT KFT.
- ◆ SEMMELROCK STEIN+DESIGN KFT.
- ◆ SIKA HUNGÁRIA KFT. ◆ SW UMWELTECHNIK MAGYARORSZÁG KFT.
- ◆ TBG HUNGÁRIA-BETON KFT.
- ◆ VERBIS KFT. ◆ WOLF SYSTEM KFT.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA-t nem tartalmazzák.

Klubtagi, médiapartneri díj (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen:

140 500, 280 500, 561 500 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag, médiapartner részére

Színes: B I borító	1 oldal 171 000 Ft;
B II borító	1 oldal 154 000 Ft;
B III borító	1 oldal 138 000 Ft;
B IV borító	1/2 oldal 82 500 Ft;
B IV borító	1 oldal 154 000 Ft

Nem klubtag részére a fenti hirdetési díjak duplán értendők.

Hirdetési díjak nem partner részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 34 000 Ft;
1/2 oldal 65 500 Ft; 1 oldal 128 000 Ft

Előfizetés

Egy évre 5800 Ft.

Egy példány ára: 580 Ft.

BETON szakmai havilap

2013. május-június, XXI. évf. 5-6. szám

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

Felelős kiadó: Szarkándi János

Alapította: Asztalos István

Főszerkesztő: Kiskovács Etelka

telefon: 30/267-8544

Tördelő szerkesztő: Tóth-Asztalos Réka

A Szerkesztő Bizottság vezetője:

Asztalos István (tel.: 20/943-3620)

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

Nyomdai munkák: Sz & Sz Kft.

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

Honlap: www.betonujsg.hu

Hengerelt betonburkolatok 2.

DR. LIPTAY ANDRÁS

3. Hengerelt betonburkolat építésének, tömörítésének feltételei, módszere

3.1. Beton szállítása

A hengerekkel tömörített burkolathoz a betont billenőplatós tehergépkocsikkal szállíthatjuk a beépítési helyszínre, ha a távolság 10 km-nél nem több és a szállítási útvonalat bejárva nem találunk olyan akadályozó körülményeket, melyek a szállítást akadályozhatják. A földnedves betonkeverék szállítás közben kevésbé osztályozódik szét, mint a hígabb betonok, de a rázkódás hatására az adalékanyag nagyobb szemei elmozdulhatnak, ezért a megadott távolságnál távolabbra billenőplatós tehergépkocsikkal nem javasoljuk a betont szállítani.

A szállítás idejét előre be kell mérni, és az esetleges akadályozó körülmények miatti idő-hosszabbodásokat is becsülni szükséges. A betonkeveréket 60 percen belül be kell dolgozni. A földnedves vagy az alig földnedves betonkeverékek szilárdulása és merevedése gyorsabb, mint a képlekeny betonoké.

3.2. Beton elterítése

A beépítés helyszínére érkezett betonkeveréket a beépítés helyén el

kell teríteni. A betont kézi erővel is lehet teríteni, de a terítési szintmagasságot, illetve a terített réteg egyenletes vastagságát ellenőrizni nehéz. A terített betonréteg szintjének magasságát akkor lehet megfelelően ellenőrizni, ha a betonsáv kétoldali szélén megtámasztó zsaluzatot vagy szerkezetet alkalmaznak, mert ennek felső éléhez illesztett és a terítési sávra keresztirányban kifeszített zsinórhoz képest a terített beton szintje pontosan mérhető. A terítés kézi erővel lassú, ezért még a kisebb építési munkáknál is inkább gépi terítést érdemes szervezni.

Terítésre alkalmas gép a gréder, de a grédernek a terítés közbeni mozgásához nagy területre van szüksége. A gréderes terítés hátránya, hogy a gép a terített réteget is összejárja. A gréder kerekei alatt a beton tömörödik, ezért a gréderrel terített beton tömörsége változó lehet.

A beton terítésére azok a terítógépek a legalkalmasabbak, amelyek nem a terített betonon közlekednek, ezáltal a terítógép az elterített betonréteg sűrűségét terítés közben nem változtatja meg.

Az 5. ábrán látható a nagy terítési szélességgel és nagy teljesítménnyel működni képes terítógép, amely

kötőanyag nélküli közetalmazok és hidraulikus, illetve cement kötőanyagú keverékek terítésére alkalmas. Ilyen nagy teljesítőképességű terítógépet nagy építési feladatoknál alkalmaznak.

A hidraulikus kötőanyagú keverék és betonkeverék terítésére az aszfalt finiserek megfelelnek. Az aszfalt finiserek közül egyes gépeket nagyobb tömörség elérésére is alkalmassá tettek, melyeknél két éldöngölő működtetésével a terített réteg már nem csupán lazán elterített anyag, hanem tömörített réteg. Ezzel lényegében az elterített anyag - amely lehet aszfalt, hidraulikus kötőanyagú alaprég vagy hengerelt betonburkolat betonkeveréke - előtömörített lesz. Az elterített és előtömörített betonrétegen a hengerek közlekedése és tömörítése biztosabban végezhető.

A 6. ábra mutatja az aszfalt finisert a betonkeverék terítése közben.



6. ábra Aszfalt finiser betonkeveréket terít

3.3. Betonburkolat elkészítésének feltételei

A hengerekkel tömörített burkolatok építésének megkezdése előtt a munkavégzést befolyásoló körülmények közül ki kell választani azokat a feltételeket vagy építési módszereket, amelyekkel a betont be kell dolgozni a tervezett vastagságban és tömörségben, illetve amelyekkel a betonburkolatot a használni tervezett célnak megfelelően el lehet és el kell készíteni.

Hengerelt betonburkolatok építésének a következőkben felsorolt műszaki megoldásai közül ki kell választani a költségeikkel együttes értékelés alapján a megfelelőnek ítéltet:

- A betonburkolatokat rendszerint



5. ábra Közetalmazok és hidraulikus kötőanyagú keverékek terítésére alkalmas terítógép

sávokban terítjük az alaprétgre vagy a talajra, és az elterített réteg függőleges szélének a tömörítése csak a szél megtámasztásával lehetséges. A megtámasztás lehet függőleges zsaluzat, vagy a sáv széle mellé helyezett újabb sáv vagy anyag. Ezért el kell határozni, hogy a szélek tömörítéséhez milyen megtámasztást alkalmazzanak.

- › A széleket akkor lehet hengerrel tömöríteni, amikor a sáv mellé a következő sávot berítjük és a következő sáv szélével együtt tömörítjük az előzőleg épített sáv szélét is. Ez esetben az építés ütemezését gondosan tervezni és a tervezett ütemeket betartani szükséges.
- › Ha a szélső sáv mellé további sáv nem épül, akkor a szélső sáv szélének tömörítése szemcsés anyag mellékelésével támasztható meg, és tömöríthető a betonsáv széle a mellékelt anyaggal együtt.
- › A terített betonsáv szélét előre elkészített támasztó szerkezettel, anyaggal megtámaszthatják. Támaszként alkalmazhatnak: formasínt, fagerendát, deszkát, pallót vagy előre elkészített megtámasztó szerkezetet. Ha több sávot építenek egymás mellé, akkor is választhatják mindegyik sávnál a szabad szél megtámasztását a támaszok alkalmazásával, de választható az a megoldás is, hogy a sávok egymáshoz csatlakozó szélét együtt tömörítik, és csak a szélső sávok külső szélét kell külön megtámasztani.
- › Amennyiben a szélek függőleges megtámasztására nincs lehetőség, akkor a széleket 45° ferdeséggel is ki lehet alakítani. A ferde felületet a hengerekre szerelhető kiegészítő hengerlő szereléssel vagy egyéb tömörítő eszközzel tömörítik.
- › A hengerelt betonburkolat oldalfelületét a sáv építésének indulásánál és befejezésénél

függőleges zsaluzattal, zárógerenda alkalmazásával szükséges megtámasztani.

- A hengerrel tömörített betonburkolatokat egyes létesítményeknél hézagok kialakítása nélkül építeték, másfajta célra használt burkolatoknál a hézagok kialakítását szükségesnek tartják, ezért el kell határozni a hézagok készítésének szükségességét és módszerét, vagy azt, hogy hézagok kialakítása nem szükséges. De a napi munka befejezésénél a munkahézagokat minden esetben el kell készíteni.
- › Amennyiben a hengerelt betonburkolatnál a hézagok kialakítását szükségesnek tartják, akkor a hézagok tervezésére és készítésére vonatkozó előírások azonosak az ÚT 2-2.301:2006 útügyi műszaki előírásban leírtakkal. A betonburkolatban a vakhézagokat vagy a friss betonban kivágott hézagrésszel, vagy a beton szilárdulása után a hézagrés kimarásával lehet létrehozni. Hengerelt betonburkolat hézagaiba teherátadó acélbetétet elhelyezni nem lehet, mert ezek elmozdulásmentes rögzítése nem lehetséges.
- › A hengerelt burkolatoknál is előfordulhat, hogy tágulási hézagot is szükséges készíteni. Például egyenes útpálya hengerelt betonburkolatába merőlegesen csatlakozó hengerelt burkolatú pályaszakaszcso esetben a két burkolat csatlakozásánál. Az először épített hengerelt betonburkolat előtt a burkolatok alá vasbeton lemezt kell elkészíteni, amely a burkolatok terhelését nagyobb felületen közvetíti az alépítményre. Az első burkolatnak a tágulást biztosító betétlemez helyénél az oldalfelületét zsaluzattal kell kialakítani, hogy a betétlemez nekitámasztható legyen.
- › A naponkénti zárásnál a munkahézagot a hézagokkal készített hengerelt burkolatoknál és a hézag nélkül épített burko-

latoknál is az ÚT 2-2.301:2006 útügyi műszaki előírásban előírtak szerint szükséges kialakítani, tehát teherátadó acélbetétek elhelyezésével.

- › A hézagok nélkül épített hengerelt betonburkolatok építése egyszerűbb és gyorsabb, ezáltal az építési költségek csökkennek. A hézagok helyett kb. 15-30 m-ként szabálytalan kereszt-repedések, a sávok csatlakozásánál hosszirányú repedések alakulnak ki. A repedések fenntartásának költségeivel és nehézségeivel az építettőnek számolnia kell.

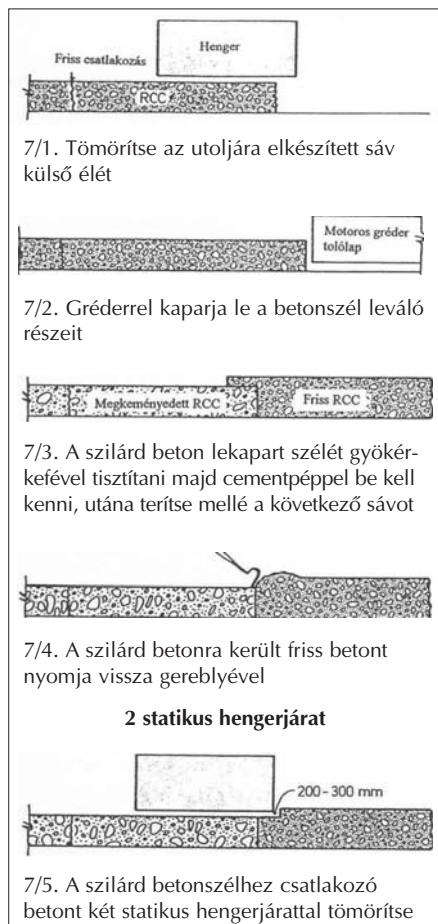
A hengerelt burkolatok hézagok nélküli építése csak olyan helyen javasolható, ahol a fenntartások elmaradása a burkolat használatát nem zavarja, pl. nagyméretű és nagyterheltségű, de lassú mozgású szállító-, rakodógépek által használt tároló, parkoló területek, szállítóutak burkolataként.

Egyéb helyeken a hengerelt burkolatokat hézagok kialakításával javasolt építeni. Az épített friss betonba vagy a hengerekkel tömörített szilárd betonburkolatba bevágott hézagrésszel a vakhézagokat viszonylag gyorsan, a repedések kialakulása előtt el lehet készíteni.

4. A burkolat betonjának beépítése, tömörítése

4.1. Hengerelt betonburkolat betonjának beépítése

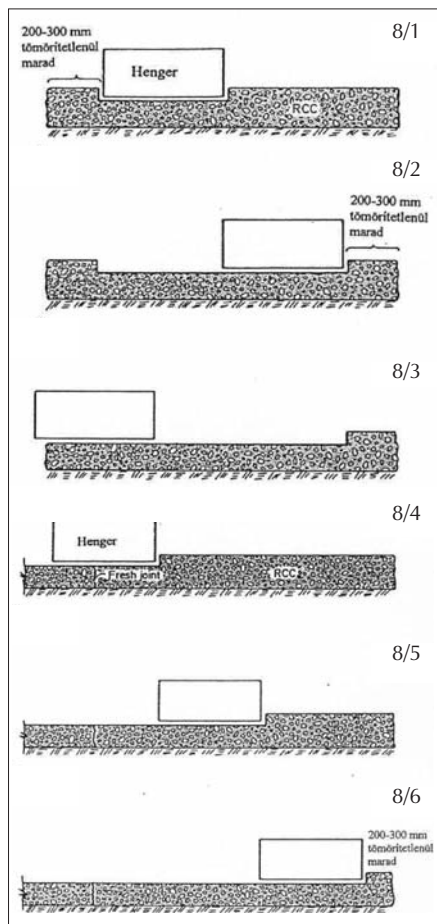
A helyszínre szállított betont sávokban építjük a burkolati rétegbe. A hengerelt betonok építési tapasztalatairól írt irodalmi beszámolók és leírások közül a svédországi beszámolók a legrészletesebbek, mert a Svéd Cement és Betonkutató Intézet a hengerelt betonburkolatok fejlesztésében és az építési tapasztalatok értékelésében aktívan közreműködött. Ezért a [3] irodalmi leírásból mutatom be a 7. ábrában a korábban épített és már megszilárdult hengerelt betonsáv mellé a beton bedolgozását, és a 8. ábrában két sáv egymás mellé építésénél a betonok között a kötési kapcsolat létrehozásával a bedolgozási műveletek sorrendjét.



7. ábra Szilárd betonsávhoz az ábra szerint megfelelő csatlakozás érhető el (RCC= Roller Compacted Concrete) hengerrel tömörített beton angol rövidítése)

A 7. ábrát ismertető [3] irodalmi szakanyag a 7/1 részletére nem tér ki, nem ad magyarázatot a már megszilárdult betonsáv szélének hengerléses tömörítésének értelméről. Ezért csak feltételezni lehet, hogy a betonsáv tömörítését hengerekkel már befejezték, és mivel a szélek megtámasztása még hiányzott, a széleket nem tömörítették. Közben a beton merevedése és szilárdulása megkezdődött. Ezért kezdhették a munkát a már szilárdult betonsáv szélének hengerlésével, amivel a nem tömör betonszél talán sikerült összetörni, melyet a 7/2 részlet szerint távolítottak el.

A 8. ábra 8/3 részletére vonatkozóan sem találunk magyarázatot az irodalmi leírásban. Az ábrarészletekből és az irodalmi leírásokból is arra lehet következtetni, hogy a beton oldalfelületének megtámasztását a tömöríthetőség érdekében nem tartják fontosnak. A betonsáv szabad szélétől



8. ábra A 8/1 – 8/2 – 8/3 részlet az először épített sáv hengerlési rendjét, a 8/4 – 8/5 – 8/6 részlet az első sáv mellé épített második sáv hengerlési rendjét mutatja

200-300 mm szélességben a friss betont nem tömörítik, később azonban – mikor már a betonban a kötési folyamat előrehalad – hengerjáratokkal mégis megkísérlik a tömörítést.

A leírásból az viszont kiderül, hogy az egymás mellé épülő sávoknál a szélek megfelelő hengerléses tömörítését fontosnak tartják, ezért kötéskésleltetővel teszik lehetővé, hogy a sáv melléépítését követően az először épült sáv szélét még tömöríteni lehessen.

A Magyarországon épülő hengerelt betonburkolatok esetében – figyelembe véve az ország területének szélsőséges időjárási körülményeit is – az elterített betonsávok szélét hengerlés előtt feltétlenül meg kell támasztani, és a megtámasztott oldalfelületű sávot kell hengerrel tömöríteni. Több betonsáv egymás mellé építése esetén csak a széleken kell külön megtámasztást létrehozni, melyet azonban szintén mellékeléssel,

például a védőréteg szemcsés anyagának a betonsáv mellé történő terítésével is el lehet készíteni.

A hengerelt betonburkolat felületének egyenletessége általában nem éri el a szokásos betonburkolatok felületi egyenletességét. A hengerekkel tömörített betonburkolatokat ezért leggyakrabban nagy súlyú vagy nagy tömegű anyagokat mozgató rakodógépek és más lassú járművek részére alkalmazzák.

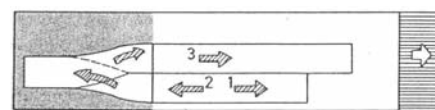
4.2. Betonburkolat tömörítése hengerekkel

Az elterített betonréteget hengerjáratokkal viszonylag gyorsan és egyszerűen tömöríteni lehet. Az egyszerű látszat ellenére a hengerlési járatoknál bizonyos szabályokat be kell tartani. A hengerlési szabályok nagyjából azonosak a melegen terített aszfalréteg hengerlésére előírt szabályokkal.

A legfontosabb szabály az aszfalt- és betonréteg hengerléssel történő tömörítésénél, hogy a hengerek viszonylag lassú, egyenletes menetben (sebesség ≤ 3 km/h) tömörítsenek, az irányváltáshoz a lassítás fokozatos, majd az irányváltás után a sebesség növelése szintén fokozatos legyen. A hengerlési menetek közben kanyarodni, fordulni nem szabad. Hengerlési sávot váltani, új sávba beállni, kanyarodni mindig hátul, a már tömörített és szilárdult rétegen szabad.

A tömörítetlen rétegen arra is ügyelni kell, hogy a haladási irányt ne ugyanabban a keresztmetszetben váltsák hátra menetre (lásd 9. ábrát), mert amennyiben azonos keresztmetszetben történik az irányváltás, ez a felületen hullámot idézhet elő [3].

A betonréteg tömörítésére jól megfelelnek az acél hengerlőjű vibrohengerek és a gumihengerek. A hengerlést általában az acélköpenyes hengerrel célszerű kezdeni, legalább



9. ábra A betonréteg tömörítésénél a hengerlés irányát ne azonos helyen változtassák meg, hanem - ahogy az ábra mutatja - egymáshoz képest eltolt helyeken

két járattal, a henger éltérhelése 15-30 kN/m legyen, a henger lehet a vibrohenger is, de statikus és nem vibrált járattal. A hengerlést a vibrohengerrel, vibrált járatokban lehet folytatni, és végül a nagyobb tömegű gumihengerrel lehet befejezni a beton tömörítését. Gumihengerekkel a felület jól záródik és a repedések kialakulását is gátolja. A hengerlési meneteket legkisebb számát a 2. táblázat foglalja össze, megadva a tömörítés lehetséges vastagságát is. A hengerelt beton tömörsége az MSZ EN 13286-2 szabvány szerint, a módosított Proctor vizsgálattal meghatározott száraz térfogatsűrűséghez viszonyítva legalább 97% értékű legyen.

4.3. Betonburkolat utókezelése és ellenőrzése

A betonburkolatot a hengerléses tömörítés befejezését követően azonnal védeni kell a kiszáradástól. A beton beépítésének kezdésétől az egymás mellé épülő betonsávok és a széleknél a mellékelés elkészítéséig, majd ezt követően a hengerléses tömörítés befejezéséig esetenként hosszú építési idő telhet el. Közben azokon a szakaszokon vagy felülrészekben, ahol a munkafolyamatok részben befejeződtek, a betonfelületeket a kiszáradástól védeni, és ahol lehet, vízpermetezéssel nedvesen tartani szükséges a védőbevonat felhordásáig.

A beton tömörítésének befejezését követően párazáró védőbevonattal kell a betont megvédeni a kiszáradástól.

A hengerelt betonburkolatok minőségét az ÚT 2–3.201 utógymű műszaki előírásban foglaltaknak megfelelően kell ellenőrizni, de az utógymű műszaki előírásban megadott vizsgálatokon felül még a következőket is vizsgálni és ellenőrizni szükséges:

- A beton összetétel megtervezésénél a tervezett összetételű beton víztartalmát az MSZ EN 13286-2 szabvány szerinti módosított Proctor vizsgálattal kell meghatározni, és a friss beton laboratóriumi betömörítéssel meghatározott legnagyobb száraz térfogatsűrűségét is meg kell adni.
- A hengerelt beton építése közben a betömörített beton száraz térfogatsűrűségét és víztartalmát rendszeresen vizsgálni szükséges izotópos sűrűség és víztartalom mérő berendezéssel és a laboratóriumi legnagyobb értékhez hasonlítva kell a réteg tömörségét meghatározni.

4.4. A hengerelt betonburkolat hézagainak kialakítása

A hengerelt betonburkolatok építésének választható feltételei között szerepel a hézagokkal vagy a hézagok nélküli építés. A hézag nélküli építésnél nincs feladat, melyet a hézagok kialakításának elmaradása miatt el kellene végezni.

A hézagok kialakításának feladatai

A sávokban épített betonburkolatokat vakhézagokkal - a „h” vastag-

ságtól függően 25×h távolságonként - keresztirányban táblákra kell osztani. Hosszirányban is vakhézagokkal kell a betontáblák szélét kialakítani, és a hosszirányú vakhézagok sem lehetnek távolabb egymástól 25×h távolságnál. Az egymás mellé épült sávok csatlakozási vonalában vagy vonalaiban viszont akkor is hosszirányú vakhézagot kell kialakítani, ha a mért távolság a két hosszhézag között a 25xh távolságnál jóval kisebb.

Az előzőekben leírtak szerint megtervezett vakhézagokat vagy a friss beton bevágásával, vagy a megszilárdult beton kimarásával lehet kialakítani. A vágás vagy marás mélységét az ÚT 2–3.201 utógymű műszaki előírásban megadottaknak megfelelően kell megtervezni.

A szilárd betonból a hézagrés kimarásához a betonburkolatok építéséhez kialakult hézagvágó gépeket kell használni. Ezek a gépek a hézagréseket körforgó, gyémánt vágó-élű tárcsákkal vágják ki, vízhűtés mellett.

A másik hézagkialakítási lehetőség a friss betonban vágással létrehozni egy elég mély vágatot, melyet azonban a vágással egyidőben bitumenemulzióval permeteznek be. A bitumenemulziós permetezés azért szükséges, mert a friss betonban a rés záródik, de a bitumenemulzió a két oldal betonjának összekötését megakadályozza. A vágat a záródás ellenére mégis gyengíti a beton keresztmetszetét és a beton a vágat alatt fog átrepedni a kialakuló húzóerő hatására.

A friss beton vágására alkalmas gépet Magyarországon is kifejlesztettek, melyet a beton burkolatalapok hézagainak kialakításához használtak.

Ezt a friss betonban hézagkialakító vagy hézagoló gépet a 10. ábra mutatja. A hézagoló gép alapgépe a homlokrakodó gép, amelyre hézagvágó gerendát szereltek. Az ábra jobb oldalán a gerenda végénél látható a betonba sülyeszthető vágókés. A gép a sávra keresztirányban a betonra helyezi gerendát, a vágókést a betonba sülyeszti, majd a gerendán a kést végighúzza alakítja ki a rést és a késsel együtt mozgó permetezőn keresztül juttatja a vágatba a bitumenemulzió

Tömörítő eszköz	Vibrált hengermenetek legkisebb száma	Legnagyobb tömöríthető (tömör) rétegvastagság, mm
Lemez vibrátor		
legalább 400 kg tömegű	4	150
1 hengerlőjű vibrohenger		
6 Mg tömegű ≥ 15 kN/m statikus éltérheléssel	6	150
10 Mg tömegű ≥ 25 kN/m statikus éltérheléssel	6	250
2 hengerlőjű vibrohenger		
2,5 Mg tömegű ≥ 10 kN/m statikus éltérheléssel	6	100
6 Mg tömegű ≥ 15 kN/m statikus éltérheléssel	4	150
10 Mg tömegű ≥ 25 kN/m statikus éltérheléssel	4	250

2. táblázat A tömörítési hengermenetek legkisebb száma, és a tömöríthető legnagyobb rétegvastagság



10. ábra A homlokrakodóból kialakított hézagoló gép a rászírt hézagoló gerendával



11. ábra Az aszfalt finiszerrel elterített és előtömörített betonréteg keresztirányú hézagológép kivágta

permetet, mely a betont gyengíti és ezáltal a beton átrepedését lehetővé teszi.

A 11. ábrán látható, hogy a hézagoló gép az aszfalt finiszerrel elterített és előtömörített betonban a keresztirányú hézagokat kivágta, de a befejező munkák még ezt követően készülnek el, melyek a következők:

- a betonréteg megbolygatott felületének a kiegyengetése,
- a tömörítés befejezése a hengerekkel.

A hengerelt betonburkolatok alkalmazása Magyarországon is elterjedhet, mert nagy teherbírású tartós burkolatok épülhetnek elsősorban ipari és mezőgazdasági területeken, ahol a nagy tengelyterhelésű rakodó és szállítógépek forgalmi sebessége nem nagy.

Felhasznált irodalom

- [1] Dr. Boromisza Tibor - Dr. habil Gáspár László - Dr. Karsainé Lukács Katalin - Dr. Kausay Tibor - Dr. Keleti Imre - Dr. Kovács Tamás - Dr. Liptay András - Táskainé Gáspár Tünde - Vörös Zoltán: Betonburkolatok. Magyar Betonburkolat Egyesület. 2012. 427 p.
- [2] Hansen Kenneth D.: A Pavement for Today and Tomorrow. Roller Com-

pacted Concrete Pavement ACI (American Concrete Institute) Compilation. No. 8 1987. pp 3-5

- [3] Anderson R.: Swedish Experiences with RCC (Roller Compacted Concrete). Roller Compacted Concrete Pavement ACI (American Concrete Institute) Compilation. No. 8 1987. pp 6-12
- [4] Abrams J. M. - Jacksha J. L.: An Airport Apron and a Country Road. Roller Compacted Concrete Pavement ACI (American Concrete Institute) Compilation. No. 8 1987. pp 18-24
- [5] Piggott R. W.: Ten Years of Heavy-Duty Pavement in Western Canada. Roller Compacted Concrete Pavement ACI (American Concrete Institute) Compilation. No. 8 1987. pp 37-42
- [6] Technisches Komitee für Betonstraßen: Die Anwendung von Walzbeton im Straßenbau Statusbericht 1993. AIPCR/PIARC, Paris; Bauberatung Tement, Köln
- [7] Logie Charles V. - Oliverson James E.: Burlington Northern Railroad. Intermodal Hub Facility: Concrete International Design and Construction. February 1987, Vol 9 No. 2
- [8] Palmer William D.: One Tough Pavement. Concrete International Design and Construction, February 1987, Vol 9 No. 2

KÖNYVJELZŐ

A Holcim Magyarország Kft. kiadásában megjelent a **Szulfátálló cementek kézikönyve**, amely egyfajta hiányt pótol, olyan ismereteket is tartalmaz, amelyek a rendelkezésre álló szakirodalomban így egyben nem találhatók meg.

Magyarország számos területén leselkedik a szulfátok által jelentett veszély az épületek alapozására, a műtárgyak betonjára, a földbe helyezett szennyvízelvezető betoncsövekre. E veszélyekkel szemben a szulfátálló cement alkalmazása a betontechnológia rendelkezésünkre álló eszközeivel együtt nyújt megfelelő biztonságot.

A szabványokból a megfogalmazott követelmények, elvárások és korlátok oka általában nem derül ki, az összefüggések nem mindenki számára láthatóak. Jogos igény a tudományos és tapasztalati tények bemutatása, miáltal a megalapozott és átgondolt szakmai döntések jóval kisebb költségnövekedés mellett eredményeznek nagyobb biztonságot és tartós megoldást, amivel végső soron mindenki jól jár.

Az egyes fejezetek segítséget nyújtanak a szulfátálló cementek tulajdonságainak még jobb megismeréséhez, a többféle alkalmazási területen is előnyt jelentő kedvező tulajdonságok kihasználásához, a felhasználással kapcsolatos kérdések megválaszolásához.

HÍREK, INFORMÁCIÓK

A **LAFARGE Cement Magyarország Kft. Királyegyházi Cementgyára** Ipari és Energetikai Létesítmény kategóriában elnyerte a 2012-es évi **Építőipari Nívódíjat**. Az Építőipari Mesterdíj Alapítvány által évente megítélt kitüntetés az építőipari kivitelezések szervezésének, irányításának és a jó minőségű munkavégzésnek elismerése, amely tovább növeli a szakma megbecsülését.

A Nívódíj Tábla avató ünnepségére május 31-én került sor Királyegyházán. Az építető Nostra Cement Kft. képviselőjében Merkl István, a kivitelező STRABAG-MML Kft. képviselőjében Vermes Sándor és az Építőipari Mesterdíj Alapítvány képviselőjében Kreszán Albert köszöntötte az ünnepelőket. A tervezés és a megvalósítás során elvégzett kitűnő minőségű, kiemelkedő munkát a Bíráló Bizottság elnökhelyettese, Bálint Péter méltatta, valamint a közreműködő kiemelt alvállalkozóknak elismerő okleveleket adott át.

A teljesítmény nyilatkozat magyarországi bevezetése

ASZTALOS ISTVÁN műszaki vezető
Sika Hungária Kft.

Bevezető

Az Európai Unió 2011-ben megalkotta a 305/2011/EU európai rendeletet, az ún. **építési termék rendeletet**. Ezzel – figyelembe véve a korábbi építési termék irányelv (89/106/EGK) alkalmazási tapasztalatait – már rendelettel szabályozta az építési termékekre vonatkozó **harmonizált feltételeket**, és egyidejűleg hatályon kívül helyezte a 89/106/EGK tanácsi irányelvet. A rendelet 2011. április 24-én lépett hatályba, de fontos előírásai – így a **teljesítmény nyilatkozat** is – csak 2013. július 1-től alkalmazandók.

A rendelet Magyarországon is közvetlenül hatályos és tisztázza az alapvető fogalmakat, valamint segíti a CE jelölés használatát. Egyszerűsített eljárásokat vezet be, amelyek révén – reményeink szerint – csökkenni fognak a vállalkozások, különösen a kis- és középvállalkozások költségei. Mindez az jelenti, hogy az építési termékek köre a jövőben markánsan kettéválk. Ez a kettéválás eddig is megvolt, de nem volt ennyire egyértelmű.

A **harmonizált terület** rendeletileg szabályozott, a termékeken elhelyezett CE jelölés ezt mindenki számára egyértelművé teszi. A CE jelöléssel ellátott termékek két nagy területet fednek le: harmonizált európai szabvány alapján vagy európai műszaki engedély (ETA, a jövőben európai műszaki értékelés) alapján gyártott termékek.

A **nem harmonizált területen** azonban további kérdőjelek mutatkoznak. Tekintettel arra, hogy az Építési Termék Irányelvet hatályon kívül helyezték, a CE jelölésű termékek beépítésére és a CE jelöléssel el nem látott termékek forgalmazására és beépítésére a tagországok szabályokat alkothatnak, vagy módosítani fogják a

meglévőket. A vonatkozó szabályozás módosítása Magyarországon részben már elkészült, részben még folyamatban van. Ez a lehetőség megkérdőjelezi azt a szándékot, hogy csökkenjenek a vállalkozások, különösen a kis- és középvállalkozások költségei. Az is kérdéses, hogy hogyan fognak a magyar szakemberek, mérnökök a jövőben az új szabályok mentén dolgozni és hogyan fogják mindezt alkalmazni a gyakorlatban?

Az európai teljesítmény nyilatkozat

Magyarországon a 3/2003. (I.25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelettel vezették be a korábbi építési termék irányelv (89/106/EGK) rendelkezéseit. Ez a rendelet állapította meg, hogy a termékek gyártójának, forgalomba hozójának **szállítói megfelelési nyilatkozatot** (SZMNY) kell kiadnia. Ezzel igazolta a termékre vonatkozó műszaki specifikációkban foglalt követelményeknek való megfelelést. Ez a dokumentum csak azonosítási adatokat tartalmazott (gyártó vagy forgalmazó adatai; termék rendeltetési célja, azonosításához szükséges adatok, gyártás dátuma, típusa; kijelölt szervezet megnevezése, azonosítási száma; műszaki specifikációk felsorolása, amelyeknek a termék megfelel; az SZMNY érvényességi ideje; képviselő neve és beosztása; az SZMNY azonosító száma, kiadás dátuma), amelyet a kiállítónak cégszerűen kellett és kell még ma is aláírnia.

A **CE jelöléssel ellátható termékek esetében** – 2013. július 1-től kezdődően – a korábbi szállítói megfelelési nyilatkozat helyébe az ún. **teljesítmény nyilatkozat** fog lépni (DoP = Declaration of Performance), amelynek elkészítésével a gyártó felelősséget vállal azért, hogy az építési termék megfelel a nyilatko-

zatban rögzített és adatszerűen felsorolt teljesítményének. Mivel az Európai Unió belül a CE jelölés egyben szabad forgalmazást is jelent, ezért erre a termékkörre más szabályozás nem szükséges.

A **teljesítmény nyilatkozatnak** az alábbi adatokat kell tartalmaznia:

- termék típusa, egyedi azonosító kódja,
- termék azonosítására szolgáló típus-, tétel- vagy sorozatszám, amelyet a terméken kell feltüntetni,
- a harmonizált szabvány, illetve műszaki értékelési dokumentumnak megfelelő rendeltetése(k),
- a gyártó neve, bejegyzett kereskedelmi neve, védjegye, valamint értesítési címe,
- az adott esetben meghatalmazott képviselő neve és értesítési címe,
- teljesítmény állandóságának értékelésére és ellenőrzésére szolgáló rendszer(ek),
- az egyes alapvető jellemzők értékelésére használt harmonizált szabvány, illetve műszaki értékelési dokumentum alapján, a megadott rendszerben elvégzett feladatok leírása, a kiadott tanúsítvány megnevezése, az értékelést és ellenőrzést végző bejelentett szervezet neve és azonosító száma,
- az egyes alapvető jellemzők értékelésére használt harmonizált szabvány, illetve műszaki értékelési dokumentum hivatkozási száma és kibocsátási dátuma,
- az adott esetben felhasznált egyedi műszaki dokumentáció hivatkozási száma, valamint azok a követelmények, amelyeknek a gyártó szerint a termék megfelel,
- a rendeltetés(ek) vonatkozásában a harmonizált szabvány, illetve műszaki értékelési dokumentum szerinti alapvető jellemzők jegyzéke,
- az **alapvető jellemzők közül legalább egynek (relevánsnak) a teljesítménye, amelyet szintekkel, osztályokkal, vagy leírással kell megadni,**
- azon jellemzők esetében, amelyre nincs meghatározott teljesítmény, az NPĐ betűk írandók (NPĐ =

- No Performance Determined), az adott alapvető jellemzőt tartalmazó harmonizált szabvány, műszaki értékelési dokumentum, illetve egyedi műszaki dokumentáció hivatkozási száma és dátuma.

A teljesítmény nyilatkozat végén a gyártónak vagy meghatalmazott képviselőjének nyilatkoznia kell, hogy a termék teljesítménye megfelel a nyilatkozat szerinti teljesítménynek (név, beosztás, kiállítás helye, dátuma, aláírás).

A teljesítmény nyilatkozatot valamennyi termékhez mellékelni kell nyomtatott vagy elektronikus formában. A teljesítmény nyilatkozat másolatát az interneten is közzé lehet tenni. Ezzel az is biztosítható, hogy a gyártók az építési termék forgalomba hozatalát követően 10 évig megőrzik a műszaki dokumentációt és a teljesítmény nyilatkozatot. A teljesítmény nyilatkozatot Magyarországon magyar nyelven kell rendelkezésre bocsátani.

Átmeneti szabályok az Európai Unióban

Az Európai Unió kiépítésének fokozatossága ebben az esetben is indokolttá teszi, hogy az Építési termék rendelet intézkedjék a bevezetés fokozatosságáról és határidőt állapítson meg annak befejezéséről.

Ezzel összhangban a 2013. július 1. előtt, az építési termék irányelv (CPD) szerint forgalomba hozott építési termékeket az építési termék rendeletnek (CPR) megfelelő terméknek kell tekinteni. A gyártók tehát nyilatkozhatnak a termék teljesítményéről a korábbi irányelv (CPD) szerint kiadott megfelelőségi tanúsítvány vagy megfelelőségi nyilatkozat alapján.

Azokat az európai műszaki engedélyre vonatkozó iránymutatásokat (ETAG), amelyeket 2013. július 1. előtt az építési termék irányelv (CPD) szerint tettek közzé, az építési termék rendelet (CPR) szerinti európai értékelési dokumentumként lehet használni. Ugyanez vonatkozik az építési termék irányelv (CPD) szerint kiadott európai műszaki engedélyekre (ETA), amelyeket a gyártók az engedélyek

érvényességi ideje alatt az építési termék rendelet (CPR) szerinti európai műszaki értékelésként használhatnak.

A magyarországi szabályozás tervezete

A 3/2003. (I.25.) BM-GKM-KvVM együttes rendeletet – amely az építési termékek műszaki követelményeinek, megfelelőség igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályairól intézkedett – a 109/2013. (IV.9.) Korm. rendelet – amely az építőipari láncartózás megakadályozását segítő intézkedésekről szól – 2013. július elsejével hatályon kívül helyezte.

2013. július 1-én életbe lép a teljesítmény nyilatkozat európai szabályozása, tehát vége a felkészülési időszaknak. Ugyanakkor a nem harmonizált területet Magyarországon jelenleg csak ez a rendelet szabályozta. A Belügyminisztérium készített egy rendelet tervezetet, amelyet a Kormány már megtárgyalt és az Európai Unió honlapján, a 98/34/EK irányelvnek megfelelően, mint tervezett magyar szabályozás megtalálható: **.../2013. (... ..) Kormány rendele- te az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól.**

Mivel az Európai Bizottság és ezen keresztül a többi tagállam még ehhez észrevételt tehet, így nem lehet tudni, hogy a rendelet végül is mikor fog Magyarországon hatályba lépni, mert ez a jogi procedura akár hosszabb elhúzódást is eredményezhet. A rendelet tervezetben a hatálybalépésére vonatkozóan mindössze annyi szerepel, hogy „10.§ Ez a rendelet a

kihirdetését követő 3. napon lép hatályba.” A véglegesnek szánt változat egyébként összhangban van az európai termék rendelet szellemével, így veszem a bátorságot és ismertetem legfontosabb pontjait.

Először is tisztázni kell, hogy mit értünk a címben szereplő **építési termék** alatt, mert akkor tudjuk pontosan meghatározni azt a termékkört, amit nem harmonizált területnek neveztem. A definíció szerint, amely idézi az európai építési termék rendelet meghatározását:

„Építési terméknek számít bármely olyan termék vagy készlet, amelyet azért állítottak elő és hoztak forgalomba, hogy építményekbe vagy építmények részeibe **állandó jelleggel beépítsék**, és amelynek teljesítménye befolyásolja az építménynek az építményekkel kapcsolatos **alapvető követelmények** tekintetében nyújtott teljesítményét.”

A definícióban kiemeltem két fontos fogalmat, az állandó jelleggel történő beépítést és az alapvető követelményeket. Ez tehát azt jelenti, hogy az olyan termék, amit nem építenek be állandó jelleggel az építménybe, az nem számít építési terméknek, tehát nem tartozik a szabályozás hatálya alá. Hasonlóképpen azok a termékek sem tartoznak ide, amelyek nem tekinthetők az alapvető követelményeket befolyásoló termékeknek.

Mik is ezek az alapvető követelmények Magyarországon?

Az építési termék rendelet (CPR) – tekintettel az építési termékek sajátos jellegére – összhangban az Európai Unió alapvető követelményeivel meghatározza és részletesen körülírja az építési termék azon jellemzőit, amelyek az **építményekre vonatkozó alapvető követelményekkel** függnek össze.

Ezek cím szerint a következők:

Bevezető általános leírás

- Mechanikai szilárdság és állóképesség
- Tűzbiztonság
- Higiénia, egészség- és környezetvédelem



- Biztonságos használat és akadálymentesség
- Zajvédelem
- Energiatakarékosság és hővédelem
- A természeti erőforrások fenntartható használata

Ugyanakkor a rendelet tervezet ezen a ponton már nem az európai definícióra hivatkozik, hanem az OTÉK meghatározására (253/1997. (XII. 20.), az országos településrendezési és építési követelményekről szóló kormányrendelet). Az OTÉK nagyjából követi az európai építési termék rendelet szövegét, de annál jóval részletesebben fejt ki mindezt. Itt tehát már némi vitára adhat alapot a kétféle szabályozás megléte, különösen egy nem Magyarországon gyártott, de itt forgalmazott termék esetében. Az OTÉK-ban szereplő fejezet címe **Építmények létesítési előírásai**, amelynek további alcímei a következők:

- Általános előírások
- Állékonyság, mechanikai szilárdság
- Tűzbiztonság
- Higiénia, egészség- és környezetvédelem
- Biztonságos használat és akadálymentesség
- Zaj- és rezgés elleni védelem
- Energiatakarékosság és hővédelem
- Vagyonvédelem
- Természeti erőforrások fenntartható használata
- Építmények egyes hatások elleni védelme

A rendelet tervezet, ahogy az a címéből is kiderül, alapvetően az építési termékek betervezésével és beépítésével foglalkozik, de tartalmazza a teljesítmény igazolásának részletes szabályait is. Ugyanakkor forgalmazási szabályokat is meghatároz. Így például előírja, hogy a tervezőnek az elvárt műszaki teljesítmények alapján kell meghatároznia a beépítésre kerülő építési terméket és ennek a meghatározásnak a termék kereskedelmi forgalomból való beszerzéshez elegendő információkat kell tartalmaznia. A tervező egy bizonyos, egyértelműen beazonosítható építési terméket is megjelölhet. A

rendelet tervezet záró paragrafusai között (12. §) pedig egyértelműen kimondja, hogy ez a rendelet végrehajtási szabályokat állapít meg az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek szerint. Ez azt jelenti, hogy az új szabályoknak megfelelő forgalmazást a korábbi szállítói megfelelőségi nyilatkozat helyett a teljesítmény nyilatkozattal tudja a gyártó igazolni. Mivel a teljesítmény nyilatkozatot a gyártó a honlapján is közzé teheti, a termék utólagos beazonosítását a jövőben csak a szállítólevél fogja tudni biztosítani (gyártási számot lásd a szállítólevélén), vagy meg kell őrizni a csomagolást (gyártási számot lásd a terméken).

A rendelet tervezet kimondja, hogy azokra az építési termékekre, amelyek nem rendelkeznek CE jelöléssel szintén ki kell állítani teljesítmény nyilatkozatot. Ezt meg lehet tenni nem harmonizált európai szabvány, nemzetközi szabvány, magyar szabvány vagy 2013. július 1-je előtt kiadott hatályos építőipari műszaki engedély (ÉME) alapján is, ha ezek alapján kiállítható a teljesítmény nyilatkozat. Ha ezt nem lehet megtenni, akkor vagy ún. nemzeti műszaki értékelést (ez váltja fel a korábbi ÉME rendszerét) vagy európai műszaki értékelést (ETA) kell csináltatni. A rendelet tervezet részletesen szabályozza a nemzeti műszaki értékelés készítésének szabályait, amelyek hasonlóak a korábbi ÉME készítésének szabályaihoz, de beilleszti azt az új jogrendbe.

A rendelet tervezet meghatározza, hogy ebben az esetben (nem harmonizált terület) mit kell tartalmaznia a teljesítmény nyilatkozatnak:

- A terméktípus meghatározását, amelyre a teljesítmény nyilatkozatot kiadták
- Az építési termékek teljesítmény állandóságának értékelési és ellenőrzési rendszerét, az 305/2011/EU rendelet V. mellékletben szereplő rendszernek vagy rendszereknek megfelelően
- Az egyes alapvető jellemzők értékelésére használt szabvány, nemzeti műszaki értékelés vagy 2013.

július 1-je előtt kiadott építőipari műszaki engedély (ÉME) hivatkozási számát és kibocsátási dátumát

- Az építési termék rendeltetését, a gyártó által figyelembe vett tervezett beépítési módját
- A nyilatkozatban szereplő egy vagy több rendeltetés vonatkozásában az alapvető jellemzők felsorolását
- Az építési termék teljesítményét, a nyilatkozatban szereplő egy vagy több rendeltetés szempontjából releváns alapvető jellemző tekintetében
- Az építési termék (szintek vagy osztályok szerinti, vagy leírásban, vagy számítás eredményeképpen megadott) teljesítményét a jogszabályban előírt követelményekre vonatkozóan
- A 3. bekezdésben felsorolt dokumentumok alapján, olyan alapvető jellemzők tekintetében, amelyekre nincs megállapítva a termék teljesítménye, az NPD (No Performance Determined - nincs meghatározott teljesítmény) betűket kell feltüntetni

A rendelet tervezet megengedi a honvédelmi és katonai célú építményekben a NATO értékelési eljárás szerinti igazoló dokumentummal rendelkező építési termékek további eljárás nélküli beépítését.

A rendelet tervezet **néhány kivételt** is megenged. Az egyik ilyen az **egyedi termékek**, a másik a **helyszínen gyártott**, a harmadik a **műemlékbe kerülő**, a negyedik a **bontott**, az ötödik a **hagyományos vagy természetes** építési termékek köre. Ha ezekre a termékekre nem áll rendelkezésre a gyártó által önkéntesen kiadott teljesítmény nyilatkozat, akkor az építési termék abban az esetben építhető be, ha a beépítéséért felelős műszaki vezető az építési naplóban tett nyilatkozatával igazolja, hogy az építési termék tervezett beépítése megfelel az új szabályozásban foglaltaknak (1997. évi LXXVIII. törvény 41. §-a, amely az épített környezet alakításáról és védelméről szól). Az igazoláshoz a felelős műszaki vezető szakértő,

szakértői intézmény vagy akkreditált vizsgáló laboratórium közreműködését is igénybe veheti. A közreműködést akkor köteles igénybe venni, ha a kivételek körébe eső – CE jelöléssel nem rendelkező – termék teljesítmény állandóságának értékelését és ellenőrzését az 1+, 1 vagy 2+ rendszer szerint kell végezni.

Átmeneti szabályok Magyarországon

A 2013. július 1-je előtt kiadott építőipari műszaki engedélyek (ÉME) érvényességük lejártáig, de legfeljebb 2018. július 1-ig hatályban maradnak. A rendelet tervezet kimondja, hogy közlekedésepítési területen is ezeket a szabályokat kell alkalmazni az oda beépülő építési termékekre. Hatályon kívül helyezi a rendelet tervezet a területrendezési, a településrendezési és az építészeti-műszaki tervtanácsokról szóló (40/1999. IV. 23.) rendeletet.

Irodalom

[1] 89/106/EGK tanácsi irányelv az

építési termékekre vonatkozó tagállami törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezésekről

[2] 93/68/EGK tanácsi irányelv, amely módosította a 89/106/EGK tanácsi irányelvet

[3] 305/2011/EU rendelet az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről

[4] 3/2003. (I.25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet az építési termékek műszaki követelményeinek, megfelelőség igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályairól

[5] 263/2006. (XII. 20.) Kormány rendelet a Nemzeti Közlekedési Hatóságról

[6] 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről

[7] 253/1997. (XII. 20.) Kormány rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről

[8] http://europa.eu/index_hu.htm, az Európai Unió hivatalos portálja

[9] <http://eur-lex.europa.eu/hu/index.htm>, Eur-Lex – hozzáférés az európai uniós joghoz

[10] Soltész Ilona - Dr. Szakács György: Közérthetően az építésügyi szabványosításról és az európai jogharmonizációról, Budapest, 2002

[11] Asztalos István: Teljesítmény nyilatkozat: az új európai dokumentum – Magyar Építéstechnika, LI. évf. 2013/1. szám, pp. 15-19.

[12] <http://ec.europa.eu/enterprise/tris/default.htm>, az Európai Unió nemzeti szabályozások hivatalos portálja

[13] 98/34/EK tanácsi irányelv (korábbi 83/189/EGK) a műszaki szabványok és szabályok terén történő információszolgáltatási eljárásra és az információs társadalom szolgáltatásaira vonatkozó szabályok megállapításáról

[14] 109/2013. (IV.9.) Korm. rendelet az építőipari láncartozás megakadályozását segítő intézkedésekről



CEMKUT

Szakértelem biztos alapokon

CÍM: 1034 BUDAPEST, BÉCSI ÚT 122-124. • LEVÉLCÍM: 1300 BUDAPEST, PF.: 230

TEL.: +36 1 388 3793, +36 1 388 4199, +36 1 368 8433 • FAX: +36 1 368 2005

E-MAIL: CEMKUT@MCSZ.HU • INTERNET: WWW.CEMKUT.HU

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

RÉSZLETEK A HONLAPUNKON

A NAT által NAT-6-0037/2011 számon akkreditált Tanúsító,

NAT-1-1249/2011 számon akkreditált Vizsgáló; a 4/1999. (II.24.) GM rendelet alapján

122/2011 számon kijelölt, az Európai Unióban 1414 azonosító számon bejegyzett szervezet



Mitől működik a gyakorlatban az építőipari controlling?

HAFFNER PÉTER ügyvezető igazgató
Projekt Control Expert Kft.

Napjainkban az építőipari cégek működését számos piaci körülmény nehezíti. A szektorban folyamatosan csökkenő termelési volumenek és fedezetek tapasztalhatóak. Ilyen helyzetben még inkább fontos, hogy egy építőipari cég menedzsmentje és a projektvezetők milyen információk alapján hozzák meg döntéseiket. A gyors és eredményes döntéshozatal kulcsa lehet egy jól működő controlling rendszer. Talán ennek is köszönhető a controlling népszerűsége a cégek körében. Érdemes azonban megvizsgálni, hogy a mindennapokban mit is jelent a cégek számára a controlling és mitől működik a gyakorlatban.

A controlling rendszer működésének elsődleges célja, hogy a cég átláthatóan és eredményesen prosperáljon. Legfőbb feladata, hogy előrejelzésekkel szolgáljon a jövőre nézve, ezáltal támogassa a projektvezetők és a menedzsment munkáját a gazdasági és a műszaki kérdésekben.

Sok szektor esetében elégséges, ha a controlling rendszer csak pénzügyi és számviteli információkra támaszkodik. Az építőipar azonban számos egyedi sajátossággal rendelkezik. A projektek folyamatos változásban vannak, gyakran a tervezés még a kivitelezés alatt is zajlik. A projektvezetők komoly nagyságrendű döntéseket hoznak, amelyek magas műszaki, gazdasági és jogi kockázatot hordoznak. Sokszor rendkívül gyorsan, akár naponta kell döntenie a projektet döntően befolyásoló kérdésekben, miközben a főkönyv a termeléshez képest jelentős lemaradásban van. Ilyen tényezők mellett elengedhetetlen, hogy a zárt, de egyben transzparens controlling rendszer a főkönyv gazdasági és műszaki „előtét” rendszere legyen.

A controlling rendszer egy összetett architektúra, folyamatok, kompetenciák és eszközök összessége. Azaz jóval több, mint egy informatikai alkalmazás, táblázatok halmaza, vagy havonkénti megbeszélések és az ott kiadott rendelkezések betartása.

A folyamatok adnak keretet a controlling működésének, meghatározva, hogy a rendszerben kinek mi a feladata és felelőssége, hogy milyen

részfolyamatok követik egymást. A controlling rendszert minden esetben emberek határozzák meg, ők alakítják működését. Szükségesek a nélkülözhetetlen szakmai kompetenciák is, de egy controlling rendszer működtetéséhez elengedhetetlen, hogy a résztvevők személyisége és tanult viselkedése is optimális legyen. Az informatikai eszközök ahhoz szükségesek, hogy a rendszer működését megfelelő infrastruktúra támogassa. Az eszközök a controlling rendszerben dolgozó szereplők munkáját segítik.

A három komponens, vagyis a folyamatok, a kompetenciák és az

eszközök mindegyik cégnél megtalálhatóak. Ez viszont még nem garancia arra, hogy a cégnél a controlling rendszer az érintettek melegezett-sége mellett működik. Akkor lesz működőképes, ha a három komponens közel egy szinten van, kiegészítik, támogatják egymást. Nem működik jól a gyakorlatban a controlling, ahol ugyan szakmailag megfelelő a projektek tervezésének és nyomon követésének módszertana, a controlling folyamatok egyszerűek és átláthatóak, csak ehhez nem áll rendelkezésre egy megfelelő támogatást biztosító informatikai alkalmazás, vagy a humán tőke hiányzik. De az is biztos, hogy hiába rendelkezik a cég különféle informatikai alkalmazásokkal, ha a controlling folyamat nem egyértelmű, a feladatok, a felelősségek és a hatáskörök nem tisztázottak. A különböző variációkat csak sorolni lehetne.

A gyakorlatban működővé varázsolni a controlling rendszert nehéz feladat. Mindhárom komponenssel kell egyszerre foglalkozni úgy, hogy közben vigyázni kell az elengedhetetlen egyensúly fenntartására. Ha az egyik elem lemarad, vagy kiemelkedik a többihez képest, akkor a rendszer nem fog olajozottan működni.

Esettanulmány

Kiinduló helyzet

2012-ben adott egy nagyságrendileg három milliárd forintos éves forgalmú generál kivitelező cég Magyarországon, amely döntően a magasépítési szektorban dolgozik. Az építőipar folyamatos hanyatlása nehéz helyzetbe sodorta a vállalkozást. Éves árbevétele az utóbbi években jelentősen esett, a menedzsmentnek újra kellett pozícionálnia a társaságot.

A cégnél egy kisebb ERP rendszer működik. Itt történik a számlázás, az iktatás, a könyvelés, illetve a rendszer része egy egyszerűbb pénzügyi modul is. A rendszer csak a számlákat tartja nyilván, a szerződések és teljesítési igazolások követésére táblázatkezelő programot használnak. A cég a költségvetések kalkulálására a vállalkozási időszakban szintén táblázatkezelő

programot használ, a kivitelezési időszakban csak elvétve kerül sor a projektterv folyamatos aktualizálására. A tény adatokat a jelentésekben a számlák mutatják, így a menedzsment időben jelentősen lemaradva hozhat döntéseket.

A cég havonta tart termelési értekezletet, azonban a cégvezető nem kap releváns adatokat. Saját bevallása szerint gyakran úgy érzi, mintha „vakrepülésben” lenne. Nincs megfelelő időben információ a szükséges döntések meghozatalához. Az értekezleten sokszor felesleges dolgokról esik szó, gyakran nem a kockázatok menedzselése történik.

Akciók

A társaság működésének átalakítása controlling szempontból a

folyamatok áttekintésével, majd újrászervezésével kezdődött. A gyakorlati problémák feltárása és az igények összegyűjtése után megtörtént az új folyamatok és módszertani elemek kialakítása. A projekttervezésnek – beleértve a folyamatos költségtervezést és az ütemterv rendszeres aktualizálását – havonta kell megtörténnie. A projekttervezésnél figyelembe kell venni az adott műszaki tartalomra beérkező ajánlatokat, a megkötött szerződéseket, a már aláírt teljesítési igazolásokat és a leigazolt elsődleges bizonylatokat is (szállítólevelek, felmérési naplók, gépüzemnaplók stb.). Az ütemtervezés nem történhet függetlenül a költségtervezéstől, annak érdekében, hogy a hosszú távú termelés és költség lefutások gyorsan elérhetőek legyenek. Pontosításra és átalakításra kerültek a munkatársak feladatai, felelősségei és hatáskörei. A cégnél bevezetésre került egy transzparens és egyben zárt controlling alkalmazás. Ez az informatikai eszköz specializáltan az

építőipari sajátosságok figyelembe vételével működik.

Eredmények

A folyamatok újrászervezése, az új módszertani elemek kialakítása, a humán tőke képzése és az informatikai alkalmazás bevezetése új dimenzióba emelte a cégnél a projektkezelést.

Ma már havi rendszerességgel készülnek integrált projekttervek. A menedzsment havonta, vagy akár gyakrabban láthatja a projektek és a teljes cég tervezett és tény fedezetét. Azáltal, hogy a költségvetés, az ütemterv és a szerződéses adatok egy rendszerben vannak, nem csak a munkatársak munkája lett könnyebb, hanem gyorsabban és hatékonyabban állnak elő a releváns információkat tartalmazó hosszú távú teljesítési és pénzügyi ütemezések. Mivel a tényköltségek már az erőforrások mozgása után azonnal rögzítésre kerülnek, ezért az információk időben nem eltolva jelentkeznek, a kritikus dön-

tések kellő időben meghozhatóak. Fontos, hogy az információk egészen a tervezési és ütemezési adatoktól, a szerződéseken át, a teljesítési igazolásokig egy helyen találhatóak.

Mára a munkatársak számára egyértelművé vált, hogy kinek mi a feladata, felelőssége és a hatásköre. A kollégák a saját bőrükön is érzik, hogy a cég „egyszerűbben és átláthatóbban” működik.

Fontos kiemelni, hogy a menedzsment nem csak kellő időben érkező releváns információkat, illetve hatékonyabb munkavégzést kapott a következő dimenzióba emelt controlling rendszertől, hanem jelentős mértékben képes volt csökkenteni a működésében rejlő kockázatokat. A cégvezetés biztos abban, hogy az új működési modell a cég eredményességét is pozitív irányba fogja elmozdítani.



Tartsa kézben a projektjeit!

Pontos bruttó fedezet akár hetente

- vállalati és projekt szinten
- tervvel összevethető tényadatokkal
- cash-flow a projektek végéig



PROJECT CONTROL EXPERT

Kapcsolatfelvétel:

Pribéli Szabolcs
30-768-9725

www.procon-x.hu

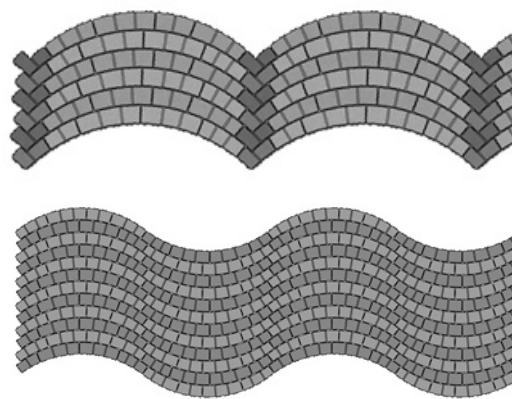
Hagyományos tér- és útburkolások új megoldása a Semmelrock-tól

Az Arte PestBuda kockakő stílusos kialakításával egyesíti a hagyományos hangulatot a modern technikával. Az Einstein rendszerű tér- és útburkolat egyszerre biztosítja a hagyományos kis kockakő vonzó megjelenését és a modern, teljes körű kötésben lerakott kockakőburkolat előnyeit. A különböző színváltozatoknak (patina szürke, antracit, patina barna) köszönhetően az Arte PestBuda kockakő által érdekes, vonzó megoldásokkal lehet utcákat és tereket is burkolni.

Előnyei:

- hagyományos hangulat, modern technikával kombinálva
- nagy teherbírás
- stabilitás, elmozdulás mentesség (Einstein rendszer)
- sokféle kialakítási lehetőség
- gyorsan, egyszerűen lerakható
- egyenletes felület, egységes fugaszélesség
- történelmi, vagy műemlékvédelem alatt álló területek gazdaságos felújíthatósága

Az Arte PestBuda segítségével kialakíthatunk íveket, hullámos formákat, illetve akár egyenes vonalú, akár teljesen természetesnek ható látképet is.



*A lerakásban is segítséget nyújtó
10 perces bemutató kisfilmünk
itt tekinthető meg:*



Semmelrock
stein+design®

A termékről további információkat az alábbi linken találhat:
http://www.semmelrock.hu/termekek/terko/pid/terko/arte_pest_buda_kockako.html



Betonpartner Magyarország Kft.

1103 Budapest, Noszlopy u. 2.

1475 Budapest, Pf. 249

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

office@betonpartner.hu • www.betonpartner.hu

Üzemeink

1186 Budapest, Zádor u. 4.

Telefon: +36-30-522-0144

1151 Budapest, Károlyi S. út 154/B.

Telefon: +36-30-931-4872

1037 Budapest, Kunigunda útja 82-84.

Telefon: +36-30-933-2800

2234 Maglód, Wodiáner Ipari Park

Telefon: +36-30-445-3353

9400 Sopron, Ipari krt. 2.

Telefon: +36-30-445-1525

8000 Székesfehérvár, Kissós u. 4.

Telefon: +36-30-488-5544

9028 Győr, Fehérvári út 75.

Telefon: +36-30-371-9993

9700 Szombathely, Jávori u. 14.

Telefon: +36-30-921-5900

Labor

1037 Budapest, Kunigunda útja 82-84.

Telefon: +36-20-943-9720

Központi irodák

1186 Budapest, Zádor u. 4.,

Telefon: +36-30-445-3352

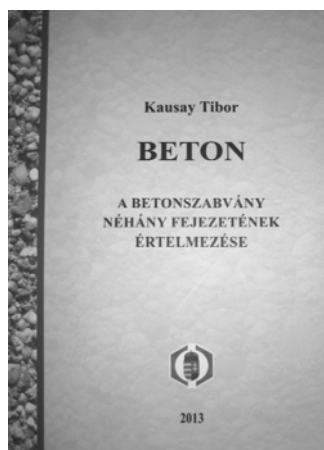
KÖNYVJELZŐ

Májusban jelent meg **Dr. Kausay Tibor PhD** szerzői munkájával a **Beton** című könyv, a Mérnöki Kamara Nonprofit Kft. kiadványaként, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszéke közreműködésével.

A könyv a beton, mint félkész termék legfontosabb – a szabványos betonjellel megnevezett – termékminősítő tulajdonságai és a beton alkotóanyagainak ugyancsak termékminősítő sajátosságai köréből meríti tartalmát, de nem öleli fel a beton teljes anyagát.

A könyvben azt vizsgálják, hogy a mai társadalmi-gazdasági viszonyokat is kifejező európai szabványok miként kezelik a beton-anyagtani ismereteket, és nemzeti szempontjaink ebben az új szabványrendszerben miként érvényesíthetők. Mindezek összefoglalása azért fontos, mert a betonszabványok alkalmazása nélkül jó minőségű és tartós betont eredményező, üzletileg is sikeres építőmunka nem végezhető, és a szabványok helyes alkalmazása azok tartalmi háttérét képező beton-anyagtani törvényszerűségek ismerete nélkül elképzelhetetlen.

További információ a www.betonopus.hu oldalon található.



VERBIS Kft.

A minőségi gép és alkatrész kereskedelem

1151 Budapest, Mélyfúró u. 2/E.

Telefon: 06-1-306-3770, 06-1-306-3771

Fax: 06-1-306-6133, honlap: www.verbis.hu

E-mail: verbis@verbis.hu

A VERBIS Kft. kínálata:

AVANT TECNO univerzális minirakodók
VF VENIERI kotró-rakodók és homlokrakodók
IHI minikotrók és kompakt rakodók
FEELER villástargoncák
SANY lánc talpas kotrógépek és gréderek
D'AVINO önjáró betonmixerek
MIKASA talajtömörítő gépek
ENAR tűvibrátorok és vibrátorgerendák
OPTIMAL földlabdás fakiemelő
BF CRUSHER pofás törőkanalak
MANTOVANIBENNE roppantó-, őrlő-, vágóollók
GARBIN láncos árokmarók
TABE bontókalapácsok
AUGER TORQUE hidraulikus talajfúrók
ATLAS COPCO hidraulikus kéziszerszámok
SIMEX aszfalt és betonmarók, törőkanalak
IMER keverő és vakológépek, esztrich- és betonpumpák
ITECO ollós személyemelő
LOTUS alurámpák
JUNTAN ÉS ENTECO cölöpöző gépek
HANJIN geotermikus és kútfúró berendezések
TSURUMI merülőszivattyúk és motoros szivattyúk
DAB keringtető, Jet, nyomásfokozó szivattyúk
BBA PUMPS dízel motoros átemelő és öntöző szivattyúk
SIRMEX betonacél hajlító-vágó berendezések
EMZ áramfejlesztők
POWERBARROW motoros talicskák
REMU rostakanalak
SNOWSERVICE hóekék és sósórók
GROUNDSMAN gyepfelszedő és gyepkezelő berendezések
SHIBAURA hengerkéses fűnyírók, kistraktorok, aprítékolók
GF Gordini adapterek kompakt rakodókhoz és kotrórakodókhoz
FERRI hidraulikus szárzúzó adapterek
MALAGUTI hidraulikus tömörítők
ZANON aprítékolók

VALAMINT MOTORIKUS, ERŐÁTVITELI, JÁRÓSZERKEZETI, HIDRAULIKUS ÉS EGYÉB ALKATRÉSZEK SZINTE MINDEN ISMERT ÉPÍTŐIPARI GÉPHEZ



Sika az M0 déli szektorának építésében

NÉMET FERDINÁND műszaki tanácsadó
Sika Hungária Kft.

Az M0 útgyűrű déli szektorának bővítése során beton burkolatú út épül 2×3 sávval, leállósávval. A beruházás során 29 db csomópont készül, 8 csomópont pedig átépítésre kerül. A teljes építési hossz 23,9 km az M1 és M5 autópályák között.

A munkaterület három szakaszból áll:

I. szakasz: M1 – M6 autópályák között (6,6 km)

Kivitelező: Colas Hungária Építőipari Kft.

II. szakasz: M6 autópálya – 51. sz. főút között (11 km)

Kivitelező: M0 déli ág II Konzorcium

III. szakasz: 51. sz. főút – M5 autópálya között (6,3 km)

Kivitelező: EMWL Konzorcium

A fejlesztés különösen sürgető volt, hiszen a korábbi kiépítés mellett a szakasz rendkívül zsúfolt, és gyakoriak a balesetek is.

A beton pályaburkolatok komoly forgalmi és időjárási behatásoknak vannak kitéve. Ezen kívül olyan tulajdonságokkal is rendelkezniük kell, melyek megfelelnek az esőben és a sötétben való közlekedés forgalombiztonsági követelményeinek. Mindezek-

nek megfelelően magasak az elvárások a megszilárdult betonnal – mint alapanyaggal – és az abból épített pályával szemben is:

- nagy nyomó- és hajlító-húzó szilárdság (alakváltozási stabilitás),

a felületi víz elvezetésének képessége.

Az adott szakaszon kétrétegű, mossott felületű, hézagaiban vasalt pályaburkolatra esett a választás. Az alsó réteg 21 cm vastag, a beton minősége CP 4/2,7 - 22/S1, XF4 (e-UT 06.03.31-2006), a felső réteg 5 cm vastag, a beton minősége CP 4,5/3,5 - 11/S1, XF4 (e-UT 06.03.31-2006).

Az elkészített receptúrák alkalmasságát próbakeverésekkel és a tervezett betonok tüzetes friss- és szilárdbeton vizsgálataival igazoltuk, míg a belőlük építendő pályalemez tulajdonságainak ellenőrzése próbaszakaszok építésével



1. ábra Próbaszakasz

- nagy kopásállóság,
- nagy ellenálló képesség faggyal és fagyolvasztó sókkal szemben,
- kedvező felületi tulajdonságok, mint csúszásmentesség, kerék gördülési zaj, szín, fényvisszaverő képesség, vagy

vált lehetővé. A betonösszetételek kidolgozásának eredményeként mindhárom szakaszon Sika adalékszerek kerültek felhasználásra.

Az alsó és felső rétegben egyaránt Sika FM 31 folyósító és Sika LPS



2. ábra Betonzás éjjel



3. ábra Felületképzés söpréssel

A-Neu légbuborékképző adalékszerek biztosították a megfelelő konzisztenciát (S1) és a fagy- és olvasztósó-állóság biztosításához szükséges levegőtartalmakat. A betont mind a transzportbeton üzemekben, mind pedig a beépítés helyén folyamatos laborellenőrzés kísérte a munka teljes ideje alatt, melyben a Sika Hungária Kft. technikusai és mérnök tanácsadói konstruktív és tevékeny szerepet játszottak.

A felső betonréteg bedolgozása után közvetlenül egy speciális, kötéseksel-tető mellékhatású utókezelő szerrel (Sika Rugasol ST) látták el a felületet a felületképzéshez. A Sika Rugasol ST utókezelőszer megkéslelteti a beton felső rétegében a cement kötését, így teszi lehetővé, hogy a technológiai idő letelte után a felületen az adalékanyag szemcsék közül géppel kiséperhető a meg nem kötött cementpép. Ezzel az eljárással a vízelvezetés és a gördülési

zaj szempontjából rendkívül kedvező, mosott felület képezhető. A kisöport végleges betonfelület további utókezelését Sika NB 100 utókezelő szer felhordásával biztosították a kivitelezők.

A pályaburkolat betonjai mellett Sika adalékszerek használatával készült még folyamatos gyártású pályaelválasztó betonelem is. Ehhez Sika FM 31 folyósító, Sika LPS A-Neu légbuborékképző adalékszerek és Sika FiberMesh 12 polipropilén szál került felhasználásra.



4. ábra A végleges felület

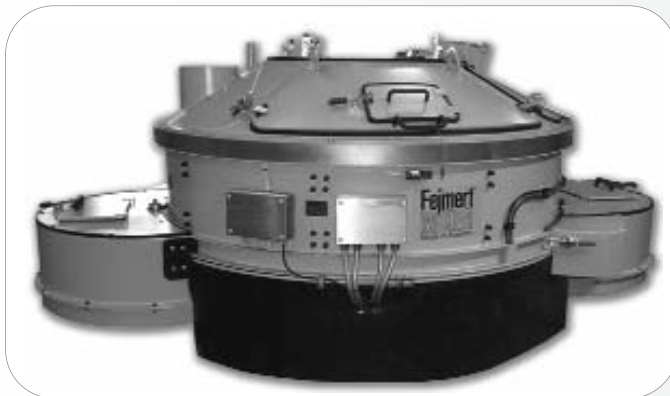
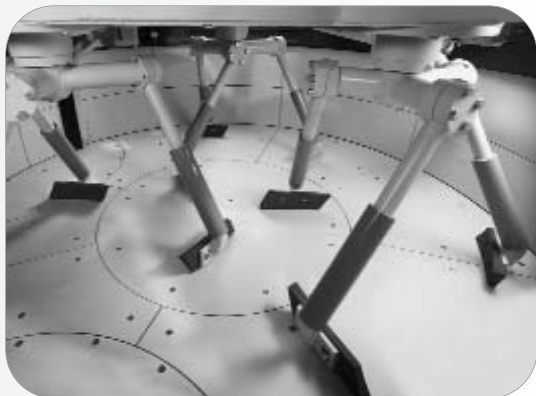


5. ábra Beton elválasztóelem

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

Betongyárak, beton- és vasbetontermék gyártó gépek és technológiák, kiszolgáló berendezések, alkatrészek, kopóelemek forgalmazása.

Fejmert típusú rotoros és bolygólapátos keverők forgalmazása



ATILLÁS Bt.
2030 Érd, Keselyű u. 32.

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

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

Improvizáció vagy átgondolt technológia

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

„*Ami el tud romlani, az el is romlik*” – vonatkoztathatom az ipari padlóakra vagy más műtárgyakra is a már szinte elcsépelet Murphy-törvényt, hiszen mindnyájan tudjuk, hogy nincsen hiba nélküli emberi teljesítmény. Ha viszont ez az eleve tudható fogyatékoságunk határozná meg tettvégyunkat, vállalkozó kedvünket, akkor nyilván az járna a legjobban, aki semmit sem csinálna.

Sajnos a XXI. századi, modernnek mondott, piacorientált, haszonelvű szemlélet, mely a hatékonyságot jelöli meg főcélként (azaz a legrövidebb idő alatt, a legkisebb ráfordítással a legnagyobb üzleti hasznot realizálni), nem igazán segíti az építőipar, s ezen belül a betonszerkezetek építésének minőségi fejlődését. Pedig a beton egyértelműen az egyik, a kreativitást leginkább lehetővé tevő, legteherbíróbb, legtartósabb építőanyag, s a mérnöki tudomány az utóbbi száz évben annyit fejlődött mind a méretezéselmélet, mind a betontechnológia tárgykörében, hogy valóban „*Tőlünk függ, hogy mit alkotunk belőle*” (forrás: Beton c. folyóirat mottója). Ezzel

azonban szemben áll a fentiek mellett a jelenlegi válságos piaci közeg, mert ez a tartósan alulfinanszírozott, tőkehiányban szenvedő építőipari környezet nemhogy nem bírja el, hanem sokszor egyenesen kiveti magából azokat a megoldásokat, melyek kihasználnák a mérnöki tudomány által a gyakorlat számára kidolgozott innovatív eljárásokat. Pedig ezek a megoldások vinnék előbbre a szakmát, ebből születnének a tényleg megbízható, stabil, tartós szerkezetek, melyek valójában a megrendelők és az építőipari szereplők javára lennének, így mindenki nyertes lehetne.

Ebben az ellentmondásos helyzetben kell azonban mindnyájunknak – akik nem tettünk le arról, hogy ne csak az ígát húzzuk, hanem megpróbáljuk örömmel is lelteni a szakmai munkában – megtalálnunk azt a viszonylag szűk folyosót, melyben minőségi munkát tudunk produkálni, a piac által elfogadható áron. Ehhez azonban a kivitelezői oldaltól az kell, hogy a megrendelővel egyeztetett elvárásokat teljesítsük, ígéreteinket betartsuk, vagyis a vevő tényleg azt kapja,

amiben megállapodtunk vele. Ennek egy része az, hogy a beruházó pontosan lássa, értse és igazolja vissza, hogy milyen lesz a műtárgy, ne kergessen illúziókat, ne várjon el olyat az ipari padlótól, ami nem abba a kategóriába tartozik, a másik rész viszont az, hogy a kivitelező valóban következetesen valósítsa meg vállalását.

Elvileg csak az tartozik egyértelműen a kivitelezés jogkörébe, amiben a kivitelezőnek ráhatása van, azaz amilyen körülményeket elfogad, illetve amilyen megelőző munkarészt, vagy építési anyagot átvész az ő saját munkájához és természetesen, amit maga épít. Akkor jár el helyesen és körültekintően, ha arra koncentrál, ami rajta múlik. Ilyenek egyfelől, hogy adottak-e a kivitelezéshez a szükséges feltételek, az építéshez tartozó körülmények, az ágyazat megfelelő teherbírású-e, a beépítendő anyagok megfelelőek és bizonylatoltak-e stb., másfelől, hogy a technológia át van-e gondolva, ki van-e alakítva, illeszkedik-e a konkrét elvárásokhoz és körülményekhez.

Ha a munkafolyamatot átgondoltuk és ahhoz konzekvensen tartjuk magunkat, akkor kézben tudjuk tartani az eseményeket, és elkerülhetjük az improvizációt. Az improvizáció ugyanis nem az építőipar műfaja. Még nem láttam olyan építkezést, ahol az improvizáció jó megoldást szült volna, olyat viszont többet is láttam sajnos, ahol kicsúszott a folyamat vezérlése a művezetés kezéből. Mert ugye a beton jön, a mixerek sorban állnak, a betonpumpa időre számláz, a bedolgozott beton elkezdi „húzni”, sietni kell a bedolgozással, felületkezeléssel stb. Ekkor már nincs arra idő, hogy korrigáljuk a nem átgondolt technológiából adódó problémákat. Már kényszerpályán vagyunk és sajnos szinte biztos, hogy hibákat vétünk. És bizony nem is egyet, nem egy kis hiba miatt keletkeznek nagyobb károk, hanem több apróbb hiba összeadódása folytán.

A hibák legtöbbször, a hibás teljesítés – akárhogyan nézzük – nem fátum, nem a körülmények kedvezőtlen összejárása, hanem bizony a legtöbbször a nem kellően átgondolt és előkészített



1. ábra Beton bedolgozása



2. ábra Kéregerosztó anyag szórása a friss betonfelületre

munka fanyar gyümölcse. Ha mindent átgondolunk és előkészítünk, még akkor is lehetnek és vannak is váratlan események, hogy Murphynek igaza legyen, de ezek száma és jelentősége eltörpül a – hogy tenisz hasonlattal éljek, „a ki nem kényszerített hibákhoz” képest. Óriási szerepük van a 25-35 év tapasztalattal rendelkező szakembereknek, művezetőknek, brigádvezetőknek, de az ő tudásuk éppen arra elég, hogy a tényleg váratlan helyzetekben is uralják a folyamatot, ami így is bravúr, de azt nem szabad elvárni, hogy az eleve hibás vagy át

nem gondolt technológiát majd ők kijavítják, a helyzetet megoldják. Huszonöt éves praxisom tapasztalatai ki merik mondatni velem, hogy megéri minden tőlünk telhetőt megtenni, hogy jó minőséget produkáljunk.

Szívesen adjuk hozzá a mi mérnöki tudásunkat a hozzánk fordulóknak a tervezés, méretezés, technológia-kidolgozás, dokumentálás, végrehajtás fázisaiban szakértői tevékenységünk kapcsán a hibaanalízis, javítási technológiák kidolgozása, a megrendelők felé való kommunikálása terén is a kompromisszumos, valóban optimális,

költséghatékony megoldás kialakítása érdekében. Azt tapasztalom, hogy növekszik erre az igény, telefonon átlagosan napi négy-öt alkalommal, dokumentálást igénylő felkéréssel heti három-négy esetben is élnek partnereink ezzel a lehetőséggel.

Buzdítom mindannyiukat, hogy a maguk szakterületén időről időre vessenek számot a kialakult technológiákkal, a folyamatok elemzésével, átgondolva a berögzült, esetleg helytelen rész megoldásokat! Ez a felülvizsgálat nemcsak a hibák mennyiségét és súlyát csökkenti, de lehetőséget ad az innovatív ötletek térnyerésére, a stabil, kiegyensúlyozott teljesítmény biztosítására, erősítve ezzel a piaci helyzetüket. A válságos időben még inkább igaz az, hogy a technológiailag is jól működő cégek tudnak nagyobb eséllyel munkát kapni, nem mindig „mély áron dolgozva” a piacon megmaradni, és ami talán a legfontosabb, a jól elvégzett és kifizetett munkának az örömet is élvezni.

MONOLIT VASBETON KÖR MŰTÁRGYAK

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

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



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

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



Murexin műgyanta padlóbevonati rendszer, ipari padlók 2. rész

MUREXIN

www.murexin.com

A Murexin Kft. több éves piaci tapasztalattal rendelkezik az epoxigyanta kötőanyagú aljzatok terén. Ezért szeretnénk az Olvasóknak egy kis áttekintést nyújtani a sokoldalú felhasználási lehetőségekről és kialakítási eljárásokról.

Az alapfelület követelményei

A cementkötésű felületeknek száraznak, teherbírónak, jó tapadásúnak, valamint olaj, zsír, por, laza részektől és más szennyeződéstől mentesnek kell lennie. Az epoxibevonat megfelelő tapadásához az alapfelülettel szemben a következő követelményeket kell betartani:

- tapadószilárdság minimum 1,5 N/mm²
- nyomószilárdság minimum 22,5 N/mm²
- maradék nedvességtartalom maximum 4% (CM mérés)

Felületvédelem

Mit tekintünk a legmegfelelőbb felületvédelemnek? Mindig a padlóburkolattal szemben állított követelmények határozzák meg. Különös figyelmet kell szentelni a majdani használat során felmerülő vegyi és mechanikai hatásokra, ugyanakkor elengedhetetlenül fontos a csúszásmentesség kialakítása, érdesség képzése. Alapvetően négyféle felületkezelési eljárást különböztetünk meg – az impregnálástól kezdve, a vékonybevonaton, vastagbevonaton keresztül egészen a habarccsapadlóig.

Impregnálás

Murexin **EP 1** epoxi impregnáló

oldószeres, mélyre ható, szintelen, kétkomponensű epoxigyanta. Cementkötésű és nedvszívó alapfelületek pormentesítésére, kéregerősítésére, sav-, lúg-, olaj- és üzemanyagálló impregnálására valamint kopásállóság javítására. Akár mattnedves alapfelületre is felhordható.

Az impregnálás lényege, hogy az egyébként porózus betonfelület felső néhány milliméteres rétegébe beszívódva igen erős felületi szilárdítást ér el, egy alig észlelhető filmréteget képezve a külső kérget, megakadályozva a cementszemcsék levegőbe jutását, felületi kavicsok kipergését, valamint a felületre jutó folyékony vagy szilárd anyagok leszívódását, kártételét.

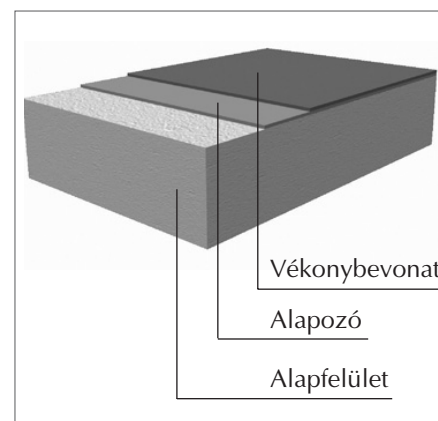
Vékonybevonat

A Murexin **EP 20** epoxibevonat oldószermentes, kétkomponensű, önterülő, színes epoxigyanta. Padló- és oldalfal felületek kopás, ütés és vegyszerálló bevonatának készítésére. Felülete fényes és sima.

A Murexin **PU 40** poliuretán vékonybevonat oldószermentes, színes, kétkomponensű poliuretángyanta bázisú vékonybevonat. Megnyerő optikai megjelenésű felületet ad, mely magas kopás-, vegyi- és UV állóságú valamint fényálló.

A Murexin **AS 1000 Aqua Sealing** vízzel emulgeált, selyemmatt, a Murexin **AS 1500 Aqua Sealing** vízzel emulgeált, fényes, kétkomponensű epoxigyanta vékonybevonatok. Ellenállnak az üzemanyagoknak, olajnak, zsírnak, hígított lúgoknak, savaknak, tömény sóoldatoknak és vegyszereknek.

A könnyű és közepes mechanikai igénybevételekre alkalmas vékonybevonatok nedves üzemek falbevonataként és kerámia burkolatok alternatívájaként is használható.



1. ábra Vékonybevonat rendszer jellemzői

A termékek műszaki leírásai a www.murexin.hu weboldalunkon elérhetőek.

Rendszerelem	Tulajdonság	Típus			
Alapozó	Alacsony viszkozitású, oldószermentes, színezett folyékony műgyanta, kétkomponensű.	EP 20 epoxibevonat vagy EP 70 BM többcélú epoxigyanta	PU 40 poliuretán vékonybevonat vagy EP 70 BM többcélú epoxigyanta	AS 1000 Aqua Sealing vagy AP 2000 Aqua Primer	AS 1500 Aqua Sealing vagy AP 2000 Aqua Primer
Vékonybevonat	Oldószermentes, színezett folyékony műgyanta, kétkomponensű.	EP 20 epoxibevonat	PU 40 poliuretán vékonybevonat	AS 1000 Aqua Sealing	AS 1500 Aqua Sealing

1. táblázat Murexin vékonybevonat rendszerfelépítése

Betontechnológia a kivitelezésben

KISKOVÁCS ETELKA

A TBG Hungária-Beton Kft. és a Beton Technológia Centrum Kft. májusban megrendezte az immár hagyományossá vált szakmai napját „Betontechnológia a kivitelezés tükrében” címmel Vácon.

Először **Szarkándi János** elnökvézerigazgató (DDC Kft.) ismertette az építőipar helyzetét, reményét fejezte ki a lassú növekedés beindulására. Bejelentette az MCSZ átalakítását, mellyel a szélesebb szakmai összefogást szándékoznak erősíteni.

Urbán Ferenc (CEMKUT Kft.) előadásában ismertette a 2013. július 1-től alkalmazandó, az építési termékek forgalmazására vonatkozó új rendeletet (CPR), az ezzel kapcsolatos változásokat, kiemelve, hogy ezentúl a gyártónak nem a termék megfelelőségéről, hanem annak teljesítményéről kell nyilatkoznia.

Az általános rendeleti háttér bemutatása után konkrét példákat láthattak a résztvevők egy cement és egy kőanyagalmaz CPR szerinti tanúsítványára, teljesítmény nyilatkozatára, és az új CE jelölés tartalmára. Utóbbiban újdonság, hogy a teljesítmény nyilatkozat hivatkozási számát tartalmazza (az EK megfelelőségi tanúsítvány száma helyett), továbbá a termék felhasználási területeit és teljesítmény értékeit.

Szegőné Kertész Éva (BTC Kft.) a betongyártók teljesítmény nyilatkozattal kapcsolatos köteleseit ismertette. Transzportbeton esetén a szállítói megfelelőségi nyilatkozathoz képest a TNY többletinformációkat tartalmaz:

- az adott termék rendeltetésének, szokásos felhasználási módjának meghatározása,
- lényeges terméktulajdonságok és esetleges küszöbértékek megadása,
- vizsgálati, mérési szabványok megadása, értékelési módszerek,
- a beépítésre, felhasználásra vonat-

kozó lényeges feltételek, alkalmazástechnikai előírások meghatározása,

- szállításra, felhasználási időre vonatkozó lényeges információk.

A betongyártó feladata és felelőssége valamennyi betonfajta gyártásközi ellenőrzése, a megfelelőség ellenőrzése. Az ellenőrző szerv ellenőrzi a gyártási folyamatot, a dokumentációkat.

Fontos tudni, hogy a 2013. július 1. előtt kiadott tanúsítványok továbbra is érvényesek, de az ellenőrző szerv az éves felügyeleti eljárás során fokozatosan lecseréli azokat. Viszont a szállítói megfelelőségi nyilatkozatot helyett teljesítmény nyilatkozatot kell kiadni!

Némethné Takács Enikő (CEMKUT Kft.) előadásának címe: Betonok korrózióállóságának mérése savas közegben: a vizsgálati módszer bemutatása és a megfelelőség igazolásának lehetőségei. A vizsgálatok alapján az alábbi következtetésekre jutottak:

- előnyös a cement részleges helyettesítése pernyével és/vagy ásványi puccolános anyagokkal,
- előtérbe kerül a kohósalak portlandcementek valamint kohósalakcementek használata,
- fontos szempont a kötőanyagkeverékek tervezésekor a lúgosság biztosítása és ellenőrzése,
- jó minőségű osztályozott kvarcitos adalékanyagok használata ajánlott,
- a cél a minél tömörebb szerkezet kialakítása legyen.

Szegőné Kertész Éva (BTC Kft.)

a „saválló” beton próbatestek vizsgálati tapasztalatairól számolt be. Hangsúlyozta, hogy nincs teljesen saválló beton, csak törekedni lehet a savhatásnak legjobban ellenálló beton készítésére. Háromféle cementet és kiegészítő-anyagot használtak (eltérő arányokban) a próbatestek készítésé-

hez, figyelték a felületi változásokat, mérték a tömegcsökkenést, és megméri a maradó szilárdságokat az etalon próbatestekhez viszonyítva.

Nagy Sándor (Készház Portál) a hőtárolós házakról adott elő. A hőtároló háznak a legfőbb ismérve az, hogy a belső monolit vasbeton falak és a padló hatalmas tömege rengeteg hőt tud tárolni, melyet az igen vastag külső és padló alatti hőszigetelés megvéd a kifelé áramlástól.

Dr. Salem Georges Nehme (BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék) a nagy tömegű, sugárvédő betonokról tartott előadást. Fontos, hogy a betonszerkezet repedésmentes legyen, emiatt korlátozni kell a beton hőfejlődését és zsugorodását.

A kivitelező szemszögéből mutatta be **Horváth Miklós** (H-S Monostop Kft.) a zsugorodás csökkentett ipari padlókat, a fugás és a fugamentes változatot. A fugamentes padló hosszabb távon előnyösebb, bár a megépítési költségei magasabbak. Csak nagyon jól felkészült kivitelezők számára ajánlható.

Dr. Karsainé Lukács Katalin (KTI Nonprofit Kft.) előadása a hengerelt betonutak tervezéséről, követelményeiről, kivitelezéséről szólt, bemutatva egy hulladékudvar térburkolatának megvalósítási folyamatát az alapanyag kiválasztásától a beton próbakeverésen át az útfenntartásig.

Asztalos István (Sika Hungária Kft.) bemutatta - Magyarországon első alkalommal - a Sika Deutschland GmbH és a német HeidelbergCement közös fejlesztését, a CemFlow-t, ami egy kis zsugorodású, önthető cementesztrich, amely kiválóan alkalmazható beltéri padlók készítésére és padlók felújítására is. A németországi rendszert Magyarországon a Sika Hungária Kft. szakmai irányításával, a Beton Technológia Centrum Kft. felügyelete mellett, a TBG Hungária-Beton Kft. fogja forgalmazni.

A nap zárásaként a résztvevők megtekinthették, hogyan készül a CemFlow cementesztrich használatával egy 15 cm vastag, 2x2 m-es betonfelület.

Szakmai nap a szálbeton technológiáról

KISKOVÁCS ETELKA

A szálbeton technológiáról tartott szakmai napot az Avers Fiber Kft. március végén a C3 Atelier központban Budapesten.

Fűr-Kovács Adrienn ügyvezető (Avers Fiber Kft.) előadásában áttekintette az építőipari szálak használatát, anyagának változását, illetve a szintetikus szálak fejlődését a mikroszálaktól a makroszálakig. Kitért a felhasználási területekre is. Kiemelte, hogy a csökkenő betontermelés ellenére a műanyag szálak felhasználása az utóbbi években növekedett. Részletek a beszámolót követő cikkben találhatók.

Madarász Regina projektmenedzser (Avers Fiber Kft.) esettanulmányokon keresztül mutatta be a szálbeton szerkezetek műszaki és gazdasági előnyeit.

Például tavaly Győrben 10.000 m² területű ipari padló készítésénél használtak 1 kg/m³ High Grade szálakat, mellyel csökkentették a kivitelezési költségeket 32%-kal.

Szintén High Grade szálakat használtak úszó betonelemek gyártásánál, melyek hab-kitöltésű, üreges beton műtárgyak. Alkalmasak kishajók fogadására, pontonsor építésére.

További referenciák között említette a Városligeti Műjégpálya vasbeton lemezét, torony megerősítését lőttbetonnal, patakmeder rehabilitációt, villamospálya betonlemezét, a C3 Atelier padlóját és a beton anyagu lámpakereteket.

Kis László okleveles építőmérnök a szálbeton szerkezetek méretezéséről adott elő, a fugamentes padló esetét is vizsgálva. Probléma, hogy Magyarországon nincsen szabvány erre a területre, egy Műszaki Irányelv kidolgozása van folyamatban. A tervezés során különösen gondosan kell eljárni a statikai váz felvételénél, a terhelési variációk megadásánál.

Dr. Fenyvesi Olivér adjunktus (BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék) ismertette a betonok korai zsugorodási repedéseinek a kialakulását, megelőzését, valamint egy laboratóriumi kísérlet eredményeit. Azt tapasztalták, hogy az együttdolgozás jobb a hosszabb szálak és a beton között, azonban még előnyösebb a folytonos szálméret, vagy a rövid és hosszú szálak keverése.

Fehér Attila ügyvezető (MMI Atlasz Kft.) azt taglalta, hogyan lehet különféle profilok segítségével megoldani a padló dilatációképzését. A bentmaradó profil előnye, hogy védi az éleket, megoldja a dilatációra ható teherelosztást, kisebb munkaidényű. Az acél profilt hosszirányban úgy alakították ki, hogy a targonca kerekei a maximális hézagtaguláskor is érintkeznek a fedőlap mindkét oldalával.

Sipos László főépítésvezető (VER-BAU Kft.) megosztotta a fugamentes padlók kivitelezése során szerzett tapasztalatait a hallgatósággal. A fugamentes padló kevesebb problémát okoz az üzemeltetésben, a kivitelezés során azonban nagyobb odafigyelést igényel. A kivitelezés minden fázisában úgy kell megválasztani az alkalma-

zott anyagokat, a technológiát, hogy a betonlemez zsugorodási hajlama a minimálisra csökkenjen.

Hernádi Eleonóra betontechnológus, laboratóriumvezető (Betonpartner Kft.) a Városligeti Műjégpálya szálerősített betonlemezének beton-technológiai megoldásait részletezte. A 1 m%-os tömítő adalékszer és az 1 kg/m³ műanyag szál adagolása a megfelelő homogenizálás érdekében a betonüzemben, közvetlenül a keverőbe történt. A plusz kiegészítő anyagok vízfelvételét viszonylag magas folyósítószer adagolással ellensúlyozták.

Kállai György okleveles építőmérnök, igazságügyi szakértő arról beszélt, hogyan lehet elkerülni a kivitelezési hibákat. Ragaszkodjunk a tervezési alapjellemezők minél pontosabb meghatározásához, készíttessünk betontechnológiai tervet.

Tatai Lajos okleveles építőmérnök, ügyvezető (Ornamentika Kft.) példákon keresztül mutatta be, milyen helyeken alkalmazzák a szálerősítésű látványbeton elemeket és a textilbetont.

Kozák János ügyvezető (Argomex Kft.) a 4-es metró Fővám téri és Gellért téri állomásainál beépített, szálerősített, tűzálló látványbeton panelekről adott elő. A tűzállósági vizsgálatot kiválóan bírták, 70 perc után csak enyhe lehajlásokat tapasztaltak.

Varga Péter István építész (VPI Építész Kft.) a betonnal kialakítható formákat részletezte, valamint megvalósult építményekről vetített.

Betontechnológia

Korszakváltás a szálerősítésben

FÜR KOVÁCS ISTVÁN ügyvezető

Érdekes egybeesésnek, egy korszakváltásnak vagyunk tanúi napjainkban a betonok szálerősítésének területén. Hasonlít ez a történelmi korszakváltozásokhoz, ahol a benne élők káosznak érzik, kevésbé látják át a folyamatokat, az utókor pedig forra-

dalomnak értékeli a korszakot. A polimer szálak alkalmazása mára már olyan szintre fejlődött, hogy a vasbeton uralta számos területen egyenértékű, vagy sok esetben jobb alternatívája az acélbetétnek. Továbbá ugyanerre az időszakra esik az a

gazdasági helyzet, amikor a költségek szigorú csökkentése mellett keresik a tervezők, beruházók a kedvezőbb műszaki megoldásokat.

A kilencvenes évek közepéig az acélszál erősítésű, a polimerszál és a polimerszálalag beton hozzáértő szakmai körökben élesen szétvált. A választóvonalat a különböző szálak terhelés hatására kialakult repedés utáni viselkedése jelentette.

A szálerősítéses beton szívóssága az első repedés után (amikor a beton saját húzószilárdsága kimerül) kap jelentőséget, a II. feszültségi állapotban. A 90-es évekig erre csak az acélszál erősítéses beton volt képes. Ebben az időszakban a szakma az acélszálon kívül szinte kizárólag a mikro polimerszálakat (szálátmérő < 30 µm) ismerte. A piacon akkoriban megtalálható polimer szálak 3-5 tömegszázalék adagolás mellett tudtak csak számba vehető repedés utáni szilárdságot felmutatni. Ráadásul ez a 3-5 tömegszázalék a hagyományos betontechnológiával feldolgozhatatlan volt, csupán az eternit termék gyártóknak jelentett megoldást, akik ezt a mai napig sikerrel használják.

A mikroszálak ugyanakkor nagyon jól megtalálták helyüket a hagyományos betontechnológiában, kb. 1 kg/m³ adagolásnál nyers zsugorodási repedések megelőzésére. Mindez számos félreértésre adott okot, ami a felhasználói közvéleményben mind a mai napig nem teljesen tisztázódott. (Ehhez talán hozzájárul az is, hogy terminológiánk a mai napig „szálerősítésű beton” megnevezést használ mind a 20-40 kg/m³ acélszál tartalmú, mind az 1,0 kg/m³ mikroműszál tartalmú betonhoz, holott ez utóbbira a „szálasbeton” helyesebb lenne.)

A széleskörű szakmai közvéleményben többnyire még nem tisztázódott, hogy a helyes szálfelhasználás tekintetében a mértékadó a repedés utáni viselkedés. Ezért találkozunk a mai napig olyan hibás szélsőséges véleményekkel, hogy a „műszál alkalmatlan a beton megerősítésére”, vagy akár ennek ellenkezőjével.

A 90-es évek betontechnológiai, beépítés-technológiai fejlődése, az

építetetői igények változása inspirálta mind az acélszálgyártókat, mind a polimer- és üvegszálgyártókat fejlesztéseik gyorsítására. Ezek a fejlesztések egyben meghozták azt a kényszert, hogy a gyártók egyértelművé tegyék, hogy az általuk gyártott szálak hogyan viselkednek repedés után. Ad-e a beépített szál szilárdságot repedés után, és ha ad, akkor azzal hogyan számolhat a tervező.

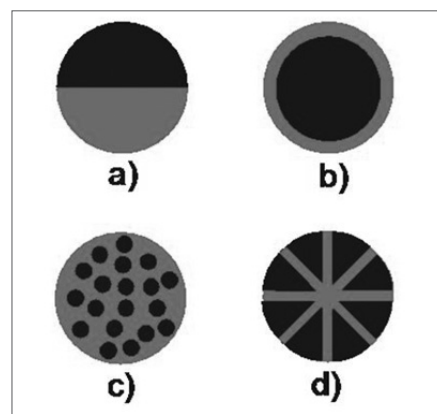
Az acélszál gyártók az ötvözetek változtatásával, a szakítószilárdság, rugalmassági modulus és a betonban való jobb beágyazással válaszoltak. A legújabb fejlesztésű acélszálak már rendelkeznek olyan képlékeny (duktilis) nyúlással, amely alkalmas lehet normál alkalmazásra. Ehhez elég speciális acél összetétel, szövetszerkezet és gyártástechnológia is párosul, aminek eredménye meglepően nagy képlékeny tartalék. Ezekkel a szálakkal már olyan szálbeton készíthető, amelynél a rendszer húzószilárdsága berepedés után nagyobb, mint berepedés előtt.

Bár a műszálgyártók a mikroszálak, vagyis a 30 mikronnál vékonyabb szálak fejlesztését sohasem adták fel, de a XX. század utolsó évtizedére nyilvánvalóvá vált, hogy a repedés utáni szilárdság érdekében új utat kell követni és a fejlesztéseket a makro polimerszálak (30 mikronnál vastagabb szálak) irányába kell folytatni.

A fejlődés útja kétfelé ágazott: a monokomponensű és bikomponensű szálak irányába. A gyorsabb, olcsóbb termékfejlesztés útját a monokomponensű szál jelentette, mert gyártástechnológiája alapvetően a mikroszáléhoz nagyon hasonló. E termékek újdonságot elsősorban a polimerek mibenléte, szálalak, szálfelületi tulajdonságok tekintetében tartogatnak.

A makroszálak fejlesztésének másik irányát a bikomponensű szálak jelentik, melyek egy kis szójátékkal kompozitok a kompozitban. Lényegük, hogy egy száskeresztmetszeten belül kétféle, különböző tulajdonságú polimert tartalmaznak. Néhány alapvető típus az 1. ábrán látható.

A bikomponensű szálaknak – bár drágábbak monokomponensű testvé-



1. ábra A bikomponensű szálakban a két polimerkomponens elhelyezkedése egymáshoz képest

- a., egymás mellett, egymáshoz tapadva helyezkedik el (egymás melletti elhelyezés)
- b., egyik gyűrűszerűen veszi körbe a másikat (mag-köpeny elrendezés, pl. Concris makroszál)
- c., egyik a másikba foglalva foglal helyet (sziget elrendezés)
- d., egyik komponens csillag alakot felvéve fogadja magába a másikat (csillag elrendezés)

rüknél – lényegesen nagyobb a fejlődési lehetőségük. Ahogy a kompozitok, úgy a bikomponensű szálak is végtelen variációs lehetőséget jelentenek, ezért óriási jövő elé néznek. Ezt a trendet követi a svájci Brugg Contec AG is, akik a Concris névre keresztelt bikomponensű makroszálakkal – hosszas fejlesztés és tesztelés után – megjelentek a tavalyi évben Magyarországon is.

A makroszálak egyik, ma még extrém típusa a textílbeton, amelynek szálerősítő-anyaga többnyire az üvegszálból font háló. Ennek anyaga többnyire SBS latex vagy PVA kötőanyaggal rögzített alkálirezisztens monofilament üvegszálakból álló pászma.

Használhatóságának egyelőre hátráltatja, hogy beépítése nagyon előmunka-igényes, valamint, hogy az ebből készülő épületszerkezetek méretezésére még kevés a tapasztalat. A textílbetonok területén igazi nagy ugrás akkor várható, ha majd a jelenlegi, a teherbírás igazolására alkalmazott töréstesztet helyett valamilyen méretezési irányelv születik.

INTELLIGENS MEGOLDÁSOK A BASF-TŐL

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

Adding Value to Concrete

BASF
The Chemical Company

MÁS EZ A SZÖVETSÉG!

Korszakváltás, új stratégiai irányok a Magyar Cementipari Szövetségnél! A szélesebb szakmai szempontok előtérbe helyezésével a Szövetség kibővítette szakmai és érdekérvényesítési tevékenységét, amellyel segíti az iparág fennmaradását, fejlődését. Képviselate kiterjed a hazai építőanyag gyártók szélesebb körére. A hatékony munkavégzés támogatásaként új szervezeti struktúrát alakít ki, új önálló tagozatokat hoz létre:

- **Cement**
- **Transzportbeton**
- **Mész**
- **Kő és Kavics**
- **Adalékszer**
- **Betontermék tagozat**

Cél a tagok segítése, támogatása és az egységes iparági képviselő megteremtése!

Tagfelvételi kérelemhez dokumentum és még több információ a megújult Szövetségről a www.mcsz.hu honlapon érhető el!



MAGYAR CEMENTIPARI SZÖVETSÉG