

BETON



Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség
1034 Budapest, Bécsi út 120.

Telefon: 250-1629 ♦ Telefax: 368-7628 ♦ Honlap: www.mcsz.hu

A Magyar Betonszövetség pártoló tagjai



Globál-Teszt Kft.



TÖRÖKŐR
Mérnöki Szaktanácsadó Bt.



A MAGYAR BETONSZÖVETSÉG TAGJAI

AGÓCSKER Kft.	2310 Szigetszentmiklós, Gyári út 33-35.
ASA ÉPÍTŐIPARI Kft.	6800 Hódmezővásárhely, Erzsébeti út 9.
BVM ÉPELEM Kft.	1117 Budapest, Budafoki út 215.
BVM SZOBETON Kft.	5007 Szolnok, Piroskai út
CSOMIÉP BETON MELIOR Kft.	6801 Hódmezővásárhely, Makói úti ipartelep
DAKO Kft.	2040 Budaörs, Nádas u. 1.
DANUBIUSBETON Kft.	1095 Budapest, Hajóállomás u. 1.
DÉLBETON Kft.	6728 Szeged, Dorozsmai út 35.
DUNA BETON és KAVICS Kft.	1181 Budapest, Zádor u. 4.
ELSŐ BETON Kft.	6728 Szeged, Dorozsmai út 5-7.
HÍDÉPÍTŐ Rt.	1138 Budapest, Karikás F. u. 20.
HOLCIM BETON Rt.	1121 Budapest, Budakeszi út 36/C
K.V. TRANSBETON Kft.	3508 Miskolc, Mésztelep út 1.
KAVICS BETON Kft.	1053 Budapest, Ferenciek tere 2.
MAGYAR CEMENTIPARI SZÖVETSÉG	1034 Budapest, Bécsi út 120.
MAPEI Kft.	2040 Budaörs, Sport u. 2.
MC-BAUCHEMIE Kft.	1111 Budapest, Sztoczek u. 13.
MAGYAR ÉPÍTŐANYAGIPARI SZÖVETSÉG	1027 Budapest, Fő u. 68.
MIXBETON 2000 Kft.	1138 Budapest, Túróc u. 1-3.
MUREXIN Kft.	1103 Budapest, Noszlopy u. 2.
ÓVÁRBETON Kft.	9200 Mosonmagyaróvár, Barátság u. 16.
READYMIX ZALA Kft.	8900 Zalaegerszeg, Zrínyi M. út 22.
SIKA HUNGÁRIA Kft.	1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 4.
SKW-MBT HUNGÁRIA Kft.	1222 Budapest, Háros u. 11.
STABIMENT HUNGÁRIA Kft.	2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.
STRABAG ÉPÍTŐ Kft. FRISSBETON	1094 Budapest, Illatos u. 8.
SZÁBED Kft.	1237 Budapest, Meddőhányó u. 1.
TBG HUNGÁRIA Kft.	1107 Budapest, Basa u. 22.
TBG BUDAPEST Kft.	1107 Budapest, Basa u. 22.
TBG-POLYDOM Kft.	6000 Kecskemét, Kiskőrösi út 12.
TENGELY-KÖZMŰ Kft.	3300 Eger, Nagy László út 7.
TRANS-SZEGEDI Kft.	1106 Budapest, Keresztúri út 202-206.
WOPFINGER KÉSZBETON Kft.	1097 Budapest, Illatos út 10/a

PÁRTOLÓ TAGOK

ALTERRA Kft.	2040 Budaörs, Piktortéglá u. 2-4.
ARÉV Kft.	8000 Székesfehérvár, Ady E. u. 11-15.
BAU-TEST Kft.	1116 Budapest, Építész u. 40-44.
BETON TECHNOLÓGIA CENTRUM	1117 Budapest, Basa u. 22.
BETONOPUS Kft.	1093 Budapest, Közraktár u. 24.
BME Építőanyag és Mérnökgeológia Tanszék	1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.
BVM ÉPELEM Kft.	1117 Budapest, Budafoki út 215.
GLOBÁL-TEST Kft.	1148 Budapest, Lengyel u. 39/B
HELÉP-KER Kft.	8200 Veszprém, Ciklámen út 8.
HÍDÉPÍTŐ Rt.	1138 Budapest, Karikás F. u. 20.
HÓDÚT Kft.	6800 Hódmezővásárhely, Lázár u. 10.
HOLCIM BETON Rt.	1138 Budapest, Cserhalom u. 6.
KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET Rt.	1116 Budapest, Temesvár u. 11-15.
MIXBETON 2000 Kft.	1138 Budapest, Túróc u. 1-3.
MOLNÁR Bt.	2800 Tatabánya, Búzavirág u. 8.
PUHI-TÁRNOK Kft.	2461 Tárnok, 70-es főút, 24,6 km szelvény
STRABAG ÉPÍTŐ Kft. FRISSBETON	1097 Budapest, Illatos út 8.
STRONG ÉS MIBET Kft.	3571 Alsózsolca, Gyár u. 5.
SWIETELSKY ÚTVASÚT Kft.	2120 Dunakeszi, Székesdűlő 135.
SZTRÁDATESZT MINŐSÉGVIZSGÁLÓ Kft.	8000 Székesfehérvár, Berényi út 13.
TÖRÖKÖR MÉRNÖKI Bt.	2132 Gőd, Duna u. 61.

Szövetségi

A február 20. napján tartott közgyűlésünkről készült anyag kidolgozását követően született, íme néhány (A közgyűlési tájékoztató az előző számban meg.)

* * *

A CONSTRU... állítás 2002. évi... jára időzítve két ú... tető anyagot ad ki... illetve a kisebb ép... Megújítjuk a „

Első idei bef... Úticélunk a Buc... megtekintése.

Március 2-án m... BÁLT”. A bálon... Ungár Anikó büvé...



Fogy a t



Barátkoz

Szövetségi hírek**A Magyar Betonszövetség hírei**

A február 26-i közgyűlésünkről készült filmanyag kidolgozása elkészült, íme néhány felvétel. (A közgyűlési tájékoztató az előző számban jelent meg.)

* * *

A CONSTRUMA kiállítás 2002. évi időpontjára időzítve két új ismer-

tető anyagot ad ki a szövetség. Az ismertető anyagok a minőségi beton gyártásában az adalékszer alkalmazásáról, illetve a kisebb építkezéseken felhasznált beton helyi minőségvizsgálatáról szólnak.

Megújítjuk a „Hol vásárolhat betont?” című kiadványunkat is.

* * *

Első idei belföldi szakmai utunkat május közepére tervezzük. Úticélunk a Budapest Aréna betonozási és szerelési munkáinak megtekintése.

* * *

Március 2-án nagy sikerrel rendeztük meg a „TÉLŰZŐ BETONOS BÁLT”. A bálon 160 résztvevő és több meghívott vendég élvezte Ungár Anikó bűvész művészetét, illetve táncolt a kiváló zenére.

Szilvási András ügyvezető



A közgyűlés résztvevői



Kandó György leköszönő elnök a beszámolóját tartja



Mán László elnök megnyitja a bált



Fogy a tombola jegy



Tánc minden mennyiségben



És megint tánc



Barátkozó ellenvárak



Látogatás a kávézóban



A varázslat sikerült

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Szilvási András:</i>	A Magyar Betonszövetség hírei	2
<i>Dr. Liptay András:</i>	Reflexiók repedések problémái félmev pályaszerkezetekben I.	4
<i>Német Ferdinánd:</i>	A beton utókezelése	8
<i>Dr. Szalai Kálmán:</i>	A beton parciális tényezőjének összetevői	11
<i>Dr. Kausay Tibor:</i>	Pórusszerkezet	14
<i>Német Ferdinánd:</i>	Késleltető adalékszerek hatása a klinker és a cement hidratációjára, Textilvasalású betonok tartóssági vizsgálatai, Öntömörödő könnyűbeton	16
<i>Székely László:</i>	Az építőanyagipar 2001. évi teljesítménye	18
<i>Dürr Béláné:</i>	Az építőipar 2001. évi teljesítménye	20
	A MÉASZ hírei	18
	Hírek, információk	13., 18

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

ADOK KFT. (17.) ♦ COMPLEXLAB BT. (7.) ♦ DAKO KFT., METRÓVAS KFT. (15.) ♦ ELSŐ BETON KFT. (15.)
 ÉMI KHT. (15.) ♦ EURO-MONTEX KFT. (7.) ♦ HOLCIM BETON RT. (6.) ♦ INTERBETON KFT. (13.)
 KEMIKÁL RT. (7.) ♦ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG (1.) ♦ MAPEI KFT. (24.) ♦ MG-STAHl BT. (10.)
 MUREXIN KFT. (23.) ♦ RUFORM BT. (10.) ♦ SKW-MBT HUNGÁRIA KFT. (17.) ♦ STABIMENT KFT. (10.)

KLUBTAGJAINK

➤ ADOK KFT. ➤ ÁKMI KHT. ➤ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. ➤ BETONPLASZTIKA KFT.
 ➤ BVM ÉPELEM KFT. ➤ COMPLEXLAB BT. ➤ DAKO KFT. ➤ DANUBIUSBETON KFT. ➤ DEITERMANN KFT.
 ➤ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ➤ ELSŐ BETON KFT. ➤ EURO-MONTEX KFT. ➤ ÉMI KHT.
 ➤ HEKA RT. ➤ HOLCIM BETON RT. ➤ HOLCIM HUNGÁRIA RT. ➤ INTERBETON KFT. ➤ KARL-KER KFT. ➤ KEMIKÁL RT.
 ➤ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG ➤ MAPEI KFT. ➤ MÉASZ, BETON TAGOZAT ➤ MG-STAHl BT. ➤ MUREXIN KFT.
 ➤ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ➤ RUFORM BT. ➤ SIKÁ KFT. ➤ SKW-MBT HUNGÁRIA KFT.
 ➤ STABIMENT KFT. ➤ STRONG & MIBET KFT. ➤ TBG HUNGÁRIA KFT. ➤ TESTOR KFT.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA - t nem tartalmazzák.

Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen: 87 200, 173 600, 346 300 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 10 450 Ft; 1/2 oldal 20 250 Ft; 1 oldal 39 350 Ft

Színes: B I borító 1 oldal 105 500 Ft; B II borító 1 oldal 94 700 Ft; B III borító 1 oldal 85 100 Ft;

B IV borító 1/2 oldal 50 900 Ft; B IV borító 1 oldal 94 700 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak duplán értendők.

Előfizetés

Fél évre 1850 Ft, egy évre 3600 Ft. Egy példány ára: 360 Ft

BETON szakmai havilap ♦ 2002. április, X. évf. 4. szám

Kiadó és szerkesztőség: Magyar Cementipari Szövetség, telefon: 388-8562, 388-9583 ♦ **Felelős kiadó:** Oberitter Miklós

Alapította: Asztalos István ♦ **Főszerkesztő:** Kiskovács Etelka ♦ **Tördelő szerkesztő:** Asztalos Réka

A Szerkesztő Bizottság tagjai: Asztalos István, Dr. Hilger Miklós, Dr. Kausay Tibor, Kiskovács Etelka, Dr. Kovács Károly, Német Ferdinánd, Polgár László, Dr. Révay Miklós, Simon Gyula, Dr. Szegő József, Szilvási András, Szilvási Zsuzsanna, Dr. Ujhelyi János

Nyomdai munkák: Dunaprint Budapest Kft.

Honlap: www.betonnet.hu

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

betonnet.hu
AZ INFORMÁCIÓS ADALÉK

A lap a Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozat (www.measz.hu) és a Magyar Betonszövetség (www.beton.hu) hivatalos információinak megjelenési helye.

Közlekedésépítés

Reflexiós repedések problémái félmerev pályaszerkezetekben I.

– Cementtel stabilizált homokos kavics burkolatalapok repedései –

Szerző: Dr. Liptay András

A magyarországi utak pályaszerkezetében az 1970-es évek elejétől kezdtek alkalmazni burkolat alaprétegeként a keverőtelepen előállított, cementtel stabilizált homokos kavicsot. Azóta a cementtel stabilizált alap egyre jobban elterjedt és a legtöbb nagy és nehéz forgalmú útpálya és autópálya pályaszerkezetében a teherviselő alap- vagy alsó alapréteg cement kötőanyagú stabilizáció.

Ezek a félmerev pályaszerkezetek a magyarországi éghajlati viszonyok és talajadottságok esetén nagyon jól beváltak. A pályaszerkezet teherbíró képessége még a tavaszi átnedvesedett időszakban sem csökkent le olyan jelentősen, hogy a burkolatokban a forgalmi terhelés károkat idézett volna elő, annak ellenére, hogy a magyarországi talajok a legtöbb helyen erősen víz-érzékenyek, elnedvesedés hatására a teherbíró képességüket elvesztik, sőt esetenként folyási határállapotba is jutnak.

1. Repedések a félmerev pályaszerkezetekben

A félmerev pályaszerkezetekben a cement kötőanyagú réteg repedéseinek áttükröződésével kapcsolatos fenntartási feladatok az 1980-as évek elejétől kezdve egyre több munkát okoztak a közutak kezelőinek.

Az útügyi szakemberek nem fogalmazták meg azt a célt, hogy a cementes rétegben milyen repedések lennének kedvezőek a reflexiós repedések csökkentése vagy elkerülése érdekében.

A lehetséges esetek a következők:

- **nincs repedés a rétegben,**
- **kevés keresztrepedés** keletkezik (pl. 5-10 méterenként alakul ki repedés),
- **sok keresztrepedés** jön létre (pl. 1-3 méterenként alakul ki repedés),
- **hálósan összeropedezik** a réteg.

Az első eset nyilvánvalóan lehetetlen, az utolsó esetben viszont a réteg teherbírása is csökken. Tehát marad a két középső repedéskép, melyek közül kellene kiválasztani azt, amelyikkel a repedések áttükröződése az aszfaltrétegen elkerülhető, vagy, ha a reflexiós repedés kialakul, a burkolat megfelelő állapotban tartása csak kevés fenntartási munkát igényel.

Ha az alaprétegben a repedések ritkák, egymástól csak nagy távolságra alakulnak ki, akkor kevesebb repedés tükröződhet át az aszfaltrétegen és ez a fenntartás szempontjából kedvezőbb helyzetet eredményezhet. De az is lehet, hogy ritkább repedéseknél a

nagyobb mozgások és a repedés megnyílása miatt, a repedés áttükröződése gyorsabban következik be és a repedés környezetében az aszfaltban hamarabb alakul ki sérülés.

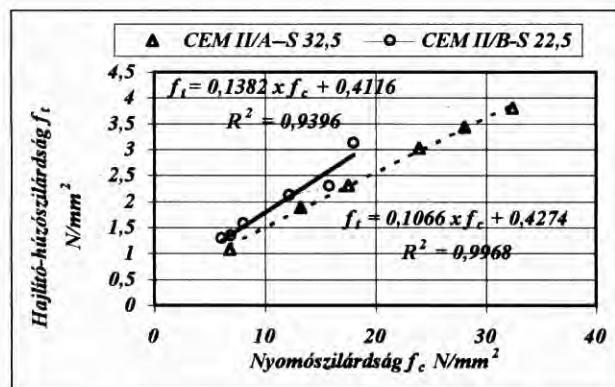
Ha sűrűbben jönnek létre keresztrepedések, akkor talán nagyobb reményünk lehet arra, hogy megtaláljuk a repedés áttükröződésének elkerülésére alkalmas módszert.

Az útügyi szakemberek nagy része elméleti megfontolásokkal, de részletes számítások nélkül úgy gondolta, hogy a reflexiós repedések kialakulása elkerülhető, ha a cementes réteg szilárdságát csökkentik illetve alacsony nyomószilárdságú réteget állítanak elő alaprétegeként.

2. Cement kötőanyagú homokos kavics keverékek vizsgálata és a repedéstávolság számítása

Annak bizonyítására, hogy a nyomószilárdság változtatásával a repedések egymástól való távolságát lényegesen befolyásolni nem lehet, illetve nem érdemes, az 1970-es és 1980-as években részletes laboratóriumi vizsgálatokkal határoztuk meg a cement kötőanyagú keverékből készített próbatesteken a keverék tulajdonságait [1] [2].

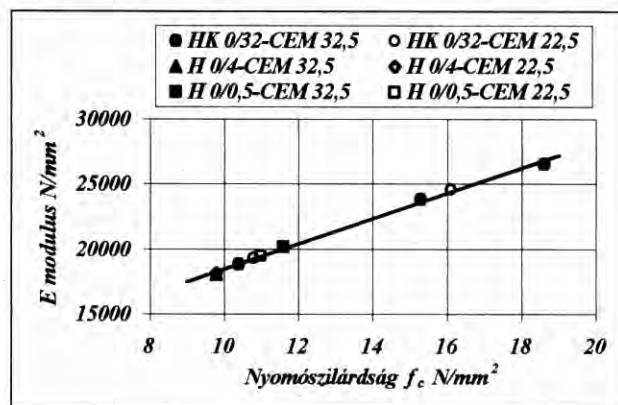
A keverék előállításához a magyarországi útépitési helyekhez közeli kavicsbányák egyik jellegzetes homokoskavics anyagát választottuk ki és különböző minőségű és mennyiségű cementtel, de azonos földnedves konzisztenciával készítettük a cementes keverékeket.



1. ábra A cement kötőanyagú keverékek hajlító-húzószilárdsága és nyomószilárdsága közötti összefüggés

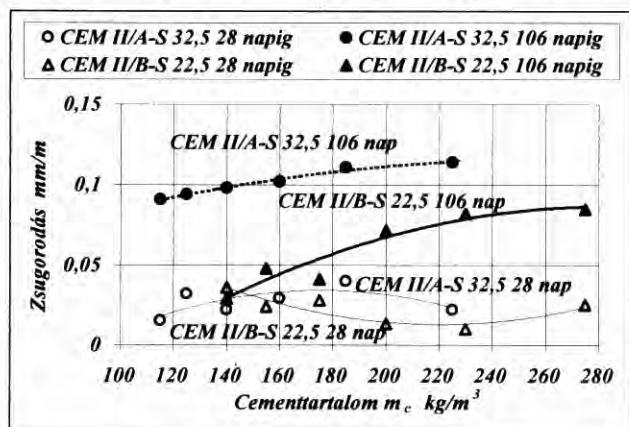
Az 1. ábrán mutatom be a húzó- és nyomószilárdság közötti összefüggést kétfajta kohósalak portlandcementtel és különböző cementtartalmakkal

készített próbatestek vizsgálata alapján. A különböző minőségű cementtel készített kísérleti keveréket a cementek jelenleg érvényes jelölésével különböztettem meg.



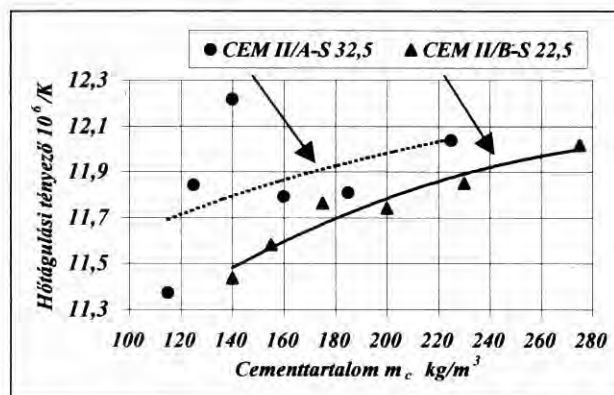
2. ábra Összefüggés a nyomószilárdság és rugalmassági modulus között

A 2. ábrán a nyomószilárdság és a rugalmassági modulus közötti összefüggés látható. Ez esetben cement és homok, valamint cement és finomhomok keverékek tulajdonságát is vizsgáltuk. A meghatározott összefüggés a homokdús keverékekre is érvényes volt.



3. ábra A cement kötőanyagú keverékek zsugorodása 106 napos korig a cementtartalomtól függően

A 3. ábra a cementtartalom és a zsugorodás közötti összefüggést mutatja kétfajta cementtel és különböző cementtartalmak esetében 28 napos, valamint 106 napos korban. A zsugorodási érték 28 napos korban a cementtartalomtól függően alig változott és a cement adagolt mennyiségének növelésével még 106 napos korban sem lényegesen nagyobb a cement kötőanyagú testek zsugorodása. Ez egyébként érthető, mert az adalékanyag szemcsék közötti hézag cementpéppel nem telített, a konzisztencia pedig egységesen földnedves mindegyik keverék esetében. A cementpép zsugorodásából származó saját húzófeszültségnek az adalékanyag egymáshoz illeszkedő szemcséi állnak ellen és nem engedik a testet kisebb térfogatra összehúzódni.



4. ábra Hőtágulási tényező és a cementtartalom közötti összefüggés

A 4. ábra a hőtágulási együttható és a cementtartalom közötti összefüggését adja meg.

A vizsgálati eredmények nem adnak határozottan szoros összefüggést a két tulajdonság között. Az ábra jelzi, hogy a hőtágulási együttható alig-alig függ a cementtartalomtól. Ez úgyszintén érthető, hiszen a kötőanyag rétegben a cement mennyisége 6-7 % körüli, a réteg nagy részét az adalékanyag teszi ki. A hőtágulási együttható értékét ezért nagyrészt az adalékanyag hőtágulási együtthatója befolyásolja és a cement néhány százalékos változtatása alig módosítja a hőtágulási együtthatót.

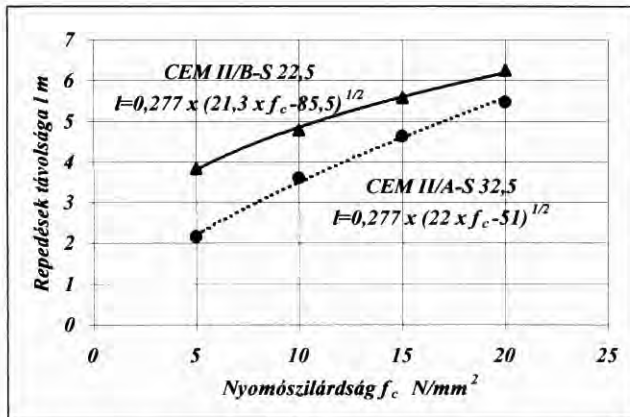
A vizsgálati adatokkal megkíséreltem a cementes rétegben a zsugorodás és hőmérsékletváltozás hatására a cementes rétegben először kialakuló repedések egymástól való távolságát számítani.

Ezt mutatom be az 1. táblázatban. Az első repedések egymástól nagy távolságban jönnek létre és a kialakuló repedés távolsága még erősen függ a réteg húzószilárdságától.

Nyomószilárdság (N/mm ²)		Repedések átlagos távolsága (m)	
jellemző szilárdság	szilárdság középértéke	CEM III/A-S 22,5 típusú cement	CEM II/A-S 32,5 típusú cement
3	8	44	37
5	12	60	49
7	16	76	62
10	22	100	80
14	26	116	93

1. táblázat A kialakuló első repedések egymástól való távolsága

A repedések végleges kialakulása az építést követően jóval később fejeződik csak be rendszerint a forgalom alatt. A vizsgálati adatokkal a véglegesen kialakuló keresztrepedések egymástól való távolságát is számítottam.



5. ábra Repedések egymástól való távolsága a nyomószilárdságtól függően

Az 5. ábrán a nyomószilárdság és a repedések egymástól való távolságának összefüggéseként mutatom be a számítás eredményét, ugyancsak két különböző cementfajta alkalmazása esetén. A számítások eredményei alapján bizonyítottam láttam azt a feltételezést, hogy a nyomószilárdság csökkentésével a repedések egymástól való távolságát jelentősen befolyásolni nem lehet.

A repedések kialakulását meg is figyeltük és az első repedések valóban egymástól nagy távolságban alakultak ki, de az időjárási körülmények és természetesen a réteg szilárdulásának üteme is erősen befolyásolja az először kialakuló keresztrepedések egymástól való távolságát és azok a számításal becsültnél néha jóval távolabb, vagy jóval közelebb alakultak ki.

A cement kötőanyagú réteg keresztrepedései rendszerint még a korai időszakban, az aszfaltréteg ráhelyezése előtt besűrűsödtek és ha az alapréteget viszonylag hosszú, több hónapos idő eltelte után burkolták aszfalttal, akkor 10-20 m között lehetett a kialakult keresztrepedéseket megfigyelni. A repedések azonban egyáltalán nem szabályos távolságokban jöttek létre, ezek között esetenként rövidebb 3-5 m-es távolságok is előfordultak.

A betonburkolat hézagképzésével és hézagmozgásaival kapcsolatos kísérletek és kutatások során 1975-ben a vizsgálatok azt mutatták [3], hogy a vakhézagok hézagrése alatt a korai időszakban létrejött repedéseknél a hézagokban mindig nagyobb mozgások játszódtak le még később is, mikor már az összes hézagrés alatt kialakult a repedés. A cementtel szilárdított homokos kavics alaprétegben a végleges repedések rendszerint már az aszfaltburkolat megépítése és az útszakasz forgalomba helyezése után évekké később alakult csak ki.

Folytatás a következő számban.



Holcim

Holcim Beton Rt. Vezérigazgatóság

1121 Budapest
Budakeszi út 36/c

Telefon: (1) 398-6041

fax: (1) 398-6042

BETONÜZEMEK

Észak-Pesti Betonüzem

1138 Budapest
Cserhalom u. 6.
Tel.: (1) 349-0300
T/F: (1) 329-1080

Dél-Budai Betonüzem

1225 Budapest
Kastélypark u. 18-22.
Tel.: (1) 424-0041
T/F: (1) 207-1326

Tatabányai Üzem

2800 Tatabánya
Szőlődomb u.
Tel.: (34) 512-913
(34) 310-425
Fax: (34) 512-911

Sárvári Üzem

9600 Sárvár, Ipar u. 3.
Tel: (95) 326-066,
(30) 268-6399

Győri Üzem

9027 Győr, Fehérvári u. 75.
Tel.: (96) 516-072,
(96) 419-994

Debreceni Üzem

4031 Debrecen
Házgyár u. 17.
Tel.: (52) 535-400
Fax: (52) 535-401

KAVICSÜZEMEK

Abdai Kavicsüzem

9151 Abda-Pillingerpuszta
T/F: (96) 350-888

Hejőpapi Kavicsbánya

Tel.: (49) 703-003
T/F: (60) 385-893

MOBILÜZEMEK

Moby Betonmixer Kft.

1138 Budapest
Cserhalom u. 2.
T/F: (1) 329-5600

Pannon-Transbeton Kft.

1138 Budapest,
Cserhalom u. 2.
T/F.: (1) 340-1348

ÉRDEKELTSÉGEK

Ferihegybeton Kft.

1676 Budapest, Ferihegy II Pf. 62
T/F: (1) 295-2490

BVM-Budabeton Kft.

1117 Budapest, Budafoki út 215.
T/F: (1) 205-6166

Kom-Transbeton Kft.

Telep: Kisigmánd
Újpusztai Betonüzem
Keverős: (60) 394-425
Értékesítés: (30) 298-3046

Óvárbeton Kft.

9200 Mosonmagyaróvár
Barátság út 16.
Tel.: (96) 578-370, (96) 211-980
Fax: (96) 578-377

Swietelsky-Transbeton Kft.

8002 Székesfehérvár
Takarodó út
T: (22) 501-708; fax: - 501-709

Délbeton Kft.

6728 Szeged, Dorozsmai út 35.
T: (62) 461-827; fax: - 462-636

KV-Transbeton Kft.

3700 Kazincbarcika, Ipari út 2.
Tel.: (48) 311-322, 510-010
Fax: (48) 510-011

Betomix-Épszolg Kft.

4400 Nyíregyháza, Tünde u. 18.
T: (42) 461-115; fax: - 460-016

KV-Transbeton Kft.

3508 Miskolc, Mésztelep u. 1.
Pf. 22.; T/F: (46) 431-593

Csaba-Beton Kft.

5600 Békéscsaba, Ipari út 5.
T/F: (66) 441-228

Vértésbeton Kft.

2840 Oroszlány, Mindszenty út
Tel.: (34) 560-132
Tel.: (30) 902-2506

Szolnok Mixer Kft.

5000 Szolnok, Piroskai út 1.
Tel.: (56) 421-233/147
Fax.: (56) 414-539

Alfabeton-Transbeton Kft.

7081 Simontornya, Vasútállomás
Tel.: (30) 954-0737

**COMPLEXLAB Bt.**

Cím: 1037 BUDAPEST, ORBÁN B. U. 35.

TEL./FAX: 243-3756, 243-5069, 454-0606

clarapal.labor@matavnet.hu, www.complexlab.hu

AKCIÓS KLÍMA KAMRÁK ÉS TÖRŐGÉPEK

200, 320, 530 ÉS 1060 LITERES MUNKATERŰ **KLÍMA KAMRÁK**
- 30 °C ÉS + 80 °C, ILLETVE 10-95 % KÖZÖTTI RELATÍV PÁRA-
TARTALOM TARTOMÁNNYAL. ROZSDAMENTES ACÉL MUNKATÉR-
REL, PROGRAMOZÁSI LEHETŐSÉGGEL!

FÉLAUTOMATA ÉS AUTOMATA, EN SZABVÁNY SZERINTI BETON
KOCKA, ILLETVE HENGER (CKT HENGER) TÖRŐ-HAJLÍTÓ-
HASÍTÓSZILÁRDSÁG VIZSGÁLÓ GÉPEK, HABARCS HASÁB
TÖRŐ-HAJLÍTÓ BERENDEZÉSEK IGEN NAGY VÁLASZTÉKBAN!

BETON-CEMENT-ASZFALT-TALAJ LABORATÓRIUMI
BERENDEZÉSEK TELJES SKÁLÁJÁT KÍNÁLJUK ÖNNEK !

FRANK-FÉLE SZÁLLÍTÁSI PROGRAM

A FRANK cég 30 éves tapasztalatával 20 országba szállítja a vasbeton-gyártó iparág részére különleges árucikkeit, melyek rendelkeznek vizsgálati bizonyítványokkal és – Magyarországon egyedülállóan – ÉMI minősítéssel.



Egyenkénti/pontszerű távtartók rostszálas betonból



Felületi távtartók rostszálas betonból



„U-KORB” márkajelű alátámasztó kosarak talphoz, födémhez, falhoz acélból

**EURO-MONTEX**

Vállalkozási és Kereskedelmi Kft.

1106 Budapest, Maglódi út 16.

Telefon: 262-6039 • tel./fax: 261-5430

**PLASTOL NAC****növényi alapanyagú betonplasztifikáló**

- hosszú hatásidejű-adalékszer (a betonban 2-2,5 órán át jelen van)
- transzportbetonhoz és előregyártáshoz egyaránt felhasználható

Keresse termékeinket kereskedelmi egységeinkben

Budapest IX., Tagló u. 11-13.

Telefon: 1-215-0446

Debrecen, Monostorpályi u. 5.

Telefon: 52-471-693

További információt az

1-215-0446, a 20-943-4336 és az

52-471-693 telefonszámon kaphatnak.

Betontechnológia

A beton utókezelése

Szerző: Német Ferdinánd

Bevezető

Utókezelés alatt értünk minden olyan intézkedést, amellyel a betont – annak megfelelő szilárdulási fázisáig – megvédjük a káros külső hatásoktól, mint például a nagyon alacsony, vagy nagyon magas hőmérséklet, gyors kiszáradás, kémiai behatások. Ezen kívül a betont meg kell védeni az olyan mechanikai igénybevételektől is, mint a káros rázkódások, ütések, sérülések.

A betont érő korai hatások

A gyakorlatban nem ügyelünk kellőképpen a gyors kiszáradásra és a korai megfagyásra. A beton a megfelelő szilárdulásához szükséges vizet idejekorán elveszti, ami többnyire a felületközeli rétegekben szilárdsági problémákat okoz. Ennek következtében szilárdságcsökkenés lép fel, zsugorodási repedések jelennek meg a felületen és a beton a nedvességgel és a gázokkal szemben áteresztővé válik. A hidratáció, a szilárdságfejlődés és a betonfelület tömörségének növekedése közvetlenül a cementpépben lévő, megfelelő vízutánpótlás időtartamától függ. Az ábrán látható, hogy a hidratáció foka és a vízzáróság között szoros összefüggés van. Az utókezelés legalább olyan döntő jelentőségű a betonfelület minőségére és tartósságára nézve.

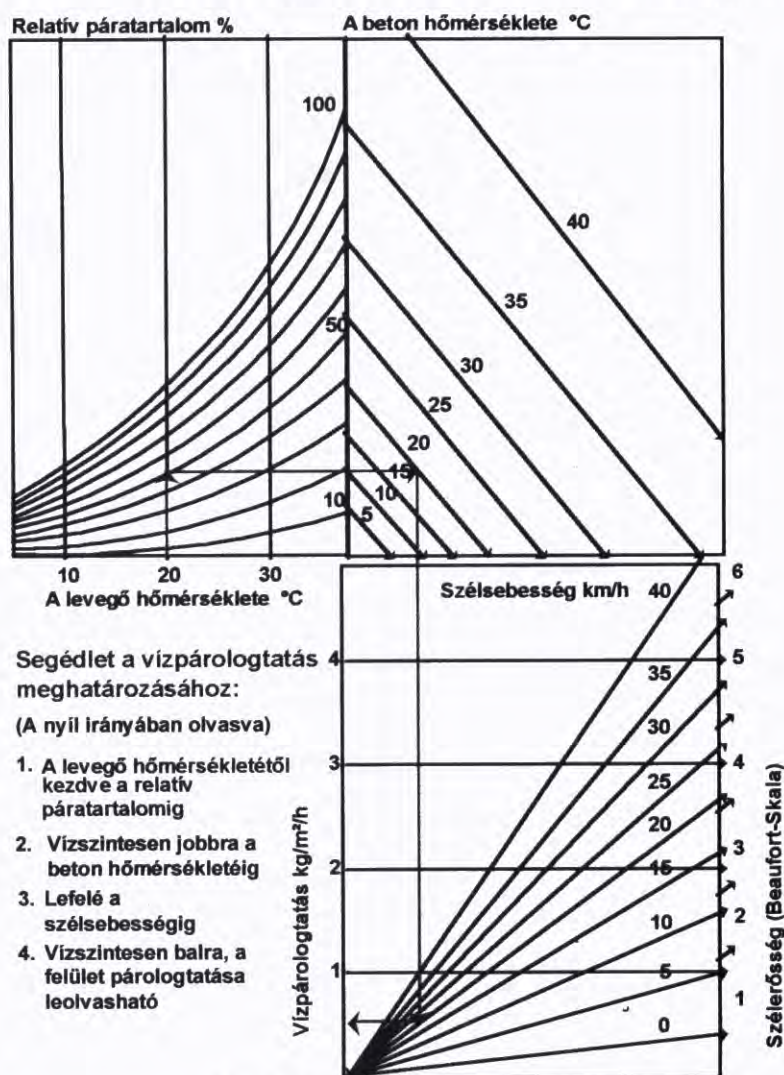
A beton kiszáradását befolyásoló tényezők

A friss betonból a víz kipárolgási sebességét mindenek előtt a hőmérséklet (a betoné és a környezeté), a környező levegő relatív páratartalma és a szélsebesség befolyásolja. Ezen tényezők hozzávetőleges összefüggését az ábra szemlélteti. Jól leolvasható, hogy 20 °C-os levegő- és betonhőmérséklet, 50 % relatív páratartalom és közepes, 20 km/h szélsebesség mellett a beton 1 m²-es felületén 0,6 liter víz párolog el óránként. Nyári időszakban, magasabb betonhőmérséklet esetén, vagy a beton és a levegő hőmérsékletének nagyobb eltérése mellett a párologtatás fokozódik. Az ábrán szembevetendő, hogy a párologtatás a hőmérsékleten kívül sokkal inkább a szélsebességtől függ. Erre különösen a nagy felületű, exponált épületelemeknél kell

ügyelni, mint például a födécek és az esztrichcek.

A következő példa megmagyarázza a gyakorlat számára ezeket a számokat. Egy 180 liter/m³ víztartalmú friss-beton keverék minden 1 cm vastag, 1 m²-es felülete 1,8 liter vizet tartalmaz. Az óránkénti 0,6 l/m² párologtatás számszerint azt jelenti, hogy a betonból 3 óra alatt egy 1 cm vastag betonréteg együttes víztartalma kipárolog. Az ezzel kapcsolatos kapilláris zsugorodás, a repedésképződésre való hajlam, a felületközeli rétegek szilárdságára, kopásállóságára, valamint tömörségére vonatkozó negatív khatások jelentősek. Ezért az utókezelés időtartamát úgy kell meghatározni, hogy a felületközeli zónák betonszerkezete is olyan megfelelő szilárdságot, tömörséget érjen el, ami a beton tartóssága és a vasalás korrózióvédelme szempontjából szükséges.

A szilárdságfejlődés ezen túl szorosan összefügg a



ACI Committee 305

beton összetételével, a frissbeton hőmérsékletével, a környezeti feltételekkel és az adott épületem méreteivel, miáltal szintén befolyásolják az utókezelés időtartamát.

A beton utókezelésének módszerei

A beton utókezeléséhez használható eljárásoknak, intézkedéseknek meg kell akadályozni a víz beton felületén keresztüli káros mértékű kipárolgását. A tömörítés, vagy adott esetben a beton felületi megmunkálása után a felületet addig kell utókezelni, amíg csak lehetséges.

A következő eljárások önmagukban és egymással kombinálva is alkalmasak utókezelésként. Ezek a csoportosítás szerint lehetnek vízviszatarató és vízpótló jellegűek:

- a) vízviszatarató utókezelési eljárások:
- zsaluban tartás,
 - a betonfelület letakarása párazáró fóliával, melyet a széleknél és toldásoknál a huzat ellen biztosítani kell,
 - bizonyítottan hatékony kipárolgásvédő tulajdonságú utókezelőszer alkalmazása,
- b) vízpótló utókezelési eljárások:
- víztároló képességgel rendelkező takarás lefektetése, folyamatos nedvesen tartás és egyidejű kipárolgás védelem,
 - vízzel történő folyamatos permetezés,

- víz alatt tárolás.

A táblázat a betonhoz használható utókezelési módszereket tartalmazza az uralkodó külső hőmérséklet függvényében.

Összefoglalás

Jól látható, hogy a beton korszerű utókezelésére használatos, úgynevezett utókezelőszer normál körülmények között szinte mindig alkalmazhatók. Meg kell azonban jegyezni, hogy ezek használata is megfelelő szakértelmet és kellő körültekintést igényel. Az utókezelőszer általában nem alkalmazható például munkahézagokba, vagy olyan felületekre, amelyekre később más réteg kerül, illetve szükséges, hogy más anyagokhoz tapadjon. Természetesen léteznek olyan utókezelőszer is, amelyek ezen kritériumok mellett is tökéletesen alkalmasak. Erről azonban a termék gyártójától kell felvilágosítást kérni. Ha ilyen speciális termék nem áll rendelkezésre, akkor vagy más utókezelési eljárást kell választani, vagy meg kell bizonyosodni arról, hogy az utókezelőszer a rákerülő rétegre nincs semmilyen hátrányos hatással, vagy ha igen, akkor a felületről maradéktalanul eltávolítható-e.

A beton szilárdulása egy betontechnológiailag helyes hőkezeléssel is gyorsítható. A hőkezelt részeket is nedvesen kell tartani, mert a szilárdulás a hőkezelés végén általában még nem fejeződik be és a beton a lehűlés során nagyon erősen kiszárad.

Fajta	Eljárás	Külső hőmérséklet (°C)				
		-3 alatt	-3 -tól +5 -ig	+5 -tól +10 -ig	+10 -tól +25 -ig	+25 felett
Fólia / utókezelőszer / adott esetben járulékosan víz	Lefedés, illetve utókezelő film felszórása és nedvesítés; Fa zsaluzat nedvesítése; Fém zsaluzat védelme a napsugárzástól					X
	Lefedés, illetve utókezelő film felszórása			X	X	
	Lefedés, illetve utókezelő film felszórása és hőszigetelés; Hőszigetelő zsaluzat használata, pl.: fa zsaluzat		X			
	Lefedés és hőszigetelés; A munkaterület körbezárása (sátor), vagy fűtés (pl.: hőszugárzó); Járulékosan a beton hőmérsékletét legalább 3 napig + 10 °C -on kell tartani	X				
Víz	Locsolás által folyamatos nedvesen tartás				X	



Németh Ferdinánd 1998-ban végzett a BME Építőmérnöki Kar nappali tagozatán. 1998 novembere óta a Stabiment Hungária Kft-nél termékmenedzser. A BME betontechnológia szakmérnöki tanfolyam hallgatója 2001. februártól.

Szakterületei: • beton adalékszerek, szaktanácsadás, • betontechnológia, betontervezés

STABIMENT**A beton korszerű utókezelése**

Utókezelő szereink: NB 1 ASTM, NB 11, NB 21 ÉS NB 1 WR

STABIMENT HUNGÁRIA Kft.

✉: H-2601 Vác, Pf.: 198.

✉: stabiment@elender.hu

Vác, Kőhidpart dűlő 2.

☎/📠: (36)-27/316-723

www.stabiment.hu

RUFORM
BETONACÉL

1115 BUDAPEST, Bartók B. u. 152.

Tel.: 204-8975, 382-0270

Fax: 382-0271

E-mail: iszomor@matavnet.hu

2475 KÁPOLNÁSNYÉK, PF. 34.

Tel.: (22) 368-700

Fax: (22) 368-980

RUFORM
BETONACÉL

az egész országban!

**TREFLARBED****ACÉLHAJ**

TWINCONE 1/50



HE 1/50 , 0,7/30



TABIX 1/45 , 1/50 , +1/60



WIREX 0,4X12,5 , 0,4X25



Statikai számítást 48 órán belül biztosítunk.

KECSKEMÉTI raktár - azonnali szállítás

Gyártás és tanácsadás:

TreflARBED Bissen s. a.
Boite Postale 16
L - 7703 BISSEN
Tel. +352-835772-1
Fax. +352-835698

Eladás:

MG - STAHL Ker. Bt.
Szentmihályi út 7. III/11.
H - 1144 BUDAPEST
Tel. +06-1-2204716
Fax. +06-1-2204716

ARBED
GROUP

Tervezés

A beton parciális tényezőjének összetevői

Szerző: Dr. Szalai Kálmán

A beton parciális (régi megnevezéssel: biztonsági) tényezőjének abszolút értékét, fizikai tartalmát és a vasbetonszerkezet biztonságában betöltő szerepét illetően a [4] szerinti véleménnyel kapcsolatban az alábbiakra szeretném felhívni figyelmet.

1. A nyomószilárdság relatív szórásának mértéke

A relatív szórás valamilyen értékének felhasználása az 1968-70-ben kidolgozott MSZ 15022/1-71 szab-

ahol $\alpha_R = 0,75 + 4/K_{\min} \leq 1,0$ (α_R értéke általában 0,85-nek vehető)

$$- \text{MSZ ENV-ben [5] szerint } \alpha \cdot f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1,5} \quad (2)$$

ahol $\alpha = 0,85$, vagy $0,80$ (keresztmetszeti alaktól függően).

Megjegyzés: α , illetve α_R fizikai tartalmáról most itt ne essen szó.

Megnevezés	Jelölések	A beton szilárdsági jele				
Terv szerinti jel	B (K_m)	B140	B200	B280	B400	B560
Átlagos érték	K_m	140	200	280	400	560
Küszöb érték	K_{\min}	100	140	200	280	400
Határfeszültség	σ_{bH}	70	100	140	200	280
Relatív szórás	V	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17

Megjegyzés: a szilárdsági értékek kp/cm^2 értékekben

1. táblázat A betonra vonatkozó MSZ 15022/1-1971 szerinti értékek

ványban jelenik meg a világon először. Az MSZ 15022/1-71 tervezési szabvány erre vonatkozó előírásait az 1. táblázatban mutatjuk be.

A táblázat adataihoz néhány értelmező magyarázat:

- A beton szilárdsági jel, a küszöb érték (minősítési érték) és a nyomási határfeszültség (határszilárdság) az előző érték $\sqrt{2}$ -vel való osztásával állapítható meg, [1],
- A $K_{\min} = K_m(1-1,645V)$ képlet alapján számított relatív szórás V értéke: 17-18 %.
- A hazai kutatás a V ezen értéke alapján hivatkozik a 15 %-os relatív szórásra [3].
- A 15 %-os relatív szórás ilyenformán az MSZ 15022/1-ben megjelent magyar találmány és nem a KGST-ben meghonosított érték.

Megjegyzés: *hogyan milyen zseniálisan jó ez az érték, azt a [2] tanulmány is igazolja.*

2. A nyomószilárdság szórása és a parciális tényező közötti összefüggés

2.1 A beton nyomószilárdságának tervezési értéke

A beton nyomószilárdságának tervezési értékét (régebbi szóhasználattal: határfeszültségét, majd határszilárdságát) a különböző előírások az alábbi módon határozzák meg:

$$- \text{MSZ 15022/1-71-ben } \sigma_{bH} = \frac{0,9 \cdot K_{\min}}{1,25} \quad (1/a)$$

$$- \text{MSZ 15022/1-86-ban } \sigma_{bH} = \frac{\alpha_R \cdot K_{\min}}{1,30} \quad (1/b)$$

Az (1) és (2) formulák közötti különbség, hogy a γ_c parciális tényező értéke az MSZ-86 szerint 1,30, míg az MSZ ENV-ben 1,5, illetve EC2-1-3 szerint az előregyártott vasbetonelemek esetében, bizonyos feltételek teljesülése esetén (prototípus vizsgálat van, a próbatetek betonjának szilárdsága a kivett henger szilárdságától kis eltérést mutat stb.) $\gamma_c = 1,4$ vagy $1,3$ [6].

2.2 A parciális tényező értelmezése a különböző előírásokban

2.2.1 Az MSZ 15022/1 szerinti értelmezés

A szerkezeti anyagok parciális tényezője elvileg az 5 százalékos küszöbértékű karakterisztikus érték és a szerkezeti biztonságra mérvadónak tekintett 1 %-os határszilárdság közötti különbség figyelembe vételére szolgál [3]. A hazai értelmezés szerint a parciális tényező számszerű értéke e feltételnek megfelelően és normális eloszlás alapján

$$\gamma_c = \frac{1 - 1,645 \cdot V_f}{1 - 3 \cdot V_f} \quad (3)$$

módon számítható, ahol V_f a vizsgálati eredmények relatív szórása.

A (3) alapján adódott az MSZ 15022/1 szerinti $\gamma_c = 1,3$ érték. A γ_c ezen értékéhez $V_f = 0,1334$ relatív szórás tartozik. Megjegyezzük, hogy $V = 0,15$ -höz a (3) szerint $\gamma_c = 1,37$ érték tartozik.

Az MSZ szerint azonban, ha a szerkezetből kivett próbatet, vagy előregyártott elem törési vizsgálata alapján történik a minőségellenőrzés, akkor a vizsgálat megbízhatóbb jelleg alapján ítélve, a $\gamma_c = 1,3$ tényező gyakorlatilag egy $1,15$ értékkel osztódik, azaz ilyenkor $\gamma_c = 1,13$ értékre csökken. Ebből az következik, hogy az MSZ szerint a szerkezeti beton $\gamma_c = 1,3$ parciális tényezőjének egy része a vizsgálati modell megbízhatóságára vonatkozik.

2.2.2 Az MSZ ENV 1992-1-3:1999 szerinti

értelmezés [6]

Az MSZ ENV 1992-1-3 szabvány 105. melléklete szerint egyszerű esetben, ha az ellenállás az

$$R = m \cdot G \cdot f \quad (4)$$

összefüggéssel adható meg, a γ_m parciális biztonsági tényező (a (3) kifejezés helyett)

$$\gamma_m = \frac{1 - 1,64 \cdot V_f}{1 - 3 \cdot V_R} \quad (5)$$

képlettel határozható meg és lognormális eloszlásúnak kell venni, ahol:

m a számítási modell-,

G geometriai tényező-,

f az anyag szilárdságának bizonytalanságát figyelembe vevő tényező, és

$$V_R = \sqrt{V_m^2 + V_G^2 + V_f^2} \quad (6)$$

A (6)-ban V_m az m variációs tényezője, V_G a G variációs tényezője, V_f az f variációs tényezője. Az (5) szerinti egyenletben feltételezték, hogy

- mindhárom változó lognormális eloszlású,
- mindhárom változó független egymástól;
- az anyagok szilárdsága a karakterisztikus érték 5 %-os kvantilise;
- a megbízhatósági index $\beta = 3,8$, az ellenállás súlyzó tényezője pedig 0,8.

Megjegyzés: Az EC szerinti (5) és az MSZ-ben lévő (3) formula tehát abban tér el egymástól (de ez lényegi eltérés), hogy a nevezőben (3)-hoz képest az (5) kifejezésben a szilárdsági szórás mellett a számítási modell és a geometriai modell bizonytalansága is szerepet kap.

2.2.3 A Dmitri Soukhov és Frank Junwirth szerzőpáros szerinti értelmezés [2]

A szerzők [6]-ra való hivatkozással megállapítják, hogy az EC2-ben előírt $\gamma_c = 1,5$ parciális tényező értéke több hatás együttes figyelembe vételét jelenti és

$$\gamma_c = \gamma_{M1} \cdot \gamma_{M2} \quad (7)$$

ahol az egyes tényezők az alábbiak szerint értelmezhetők.

- A γ_{M1} a szilárdság és a geometria bizonytalanság figyelembe vételére szolgál és a 2.2.1 pontban lévő alapfeltevésekkel az (5) alapján

$$\gamma_{M1} = \exp(\alpha \cdot \beta \cdot V_R - 1,645 V_f) \quad (8)$$

formában számítható és értéke $\gamma_{M1} = 1,3$. A (8) számításnál ($\beta = 3,8$ és $\alpha = 0,8$ értékek mellett) feltételezik, hogy

- a szilárdság szórása: $V_f = 0,15$,
- a számítási modell bizonytalansága: $V_m = 0,05$,
- a geometriai adatok bizonytalansága: $V_G = 0,05$.

A γ_{M1} értékét a szerzők tovább bontják, mert feltételezik, hogy $\gamma_{M1} = 1,3$ tartalmazza a geometriai bizonytalanságra vonatkozó részt is, azaz

$$\gamma_{M1} = \gamma_f \cdot \gamma_G \quad (9)$$

ahol

$$\gamma_f = \exp(\alpha \cdot \beta \cdot V_f - 1,645 V_f) = 1,23 \quad (10)$$

és

$$\gamma_G = 1,3/1,23 = 1,05 \quad (11)$$

- A γ_{M2} a próbatestre vonatkozó számítási modell bizonytalansága, és $\gamma_{M2} = 1,15$ értékű.

- Az előzőek értelmében a beton EC2 szerinti γ_c parciális tényezője összetevőkre osztott formában:

$$\gamma_c = \gamma_f \cdot \gamma_G \cdot \gamma_{M2} = 1,5 \quad (12)$$

alakú kifejezés és az egyes tényezők: $\gamma_f = 1,23$,

$\gamma_G = 1,05$ és $\gamma_{M2} = 1,15$ értékkel adhatók meg.

Megjegyzés a [2] szerzők C35/45 beton adatait mérlegelve adták meg javaslataikat.

3. Javaslat a beton parciális tényező összetevőinek bővítésére

3.1 A magasabb szilárdsági jelű betonok csökkenő relatív szórása

A fentiekre tekintettel az EN 206-1 hazai alkalmazásához készülő ajánlásokban célszerűnek látszik a beton relatív szórására feltételezni, hogy

- C30/37 és ennél alacsonyabb szilárdsági osztályok esetén az EC szerinti $s = 5,0$ N/mm² szórás helyett realisabb a relatív szórás értékével számolni és értékét $V = 15$ %-ra választani. A szilárdság várható értékét pedig a NAD-ban

$$f_{cm} = \frac{f_{ck}}{1 - 1,645 \cdot 0,15} = 1,33 f_{ck} \quad (13)$$

módon meghatározni.

- C35/45 szilárdsági osztályban és efölött az EC2 szerinti előírások alapelveinek megfelelően a szórás értéke állandó és $s = 5,0$ (N/mm²) értékű. A szilárdság növekedésével azonban a relatív szórás csökkenő jellegű és ennek eredményeként a (10) szerinti γ_f és ennek egyenes figyelembe vételével a γ_c parciális tényező értéke csökkenne. Ugyanakkor a beton EC2 előírásainak alappozíciója, hogy $\gamma_c = 1,5$ parciális tényező értéke nem csökkenhet 1,5 érték alá. Tekintettel azonban arra, hogy a magasabb szilárdsági osztályokban egyre ridegebb viselkedésű a beton, célszerű a relatív szórás csökkenésével párhuzamosan beiktatni a ridegebb mechanikai viselkedés fedezetét.

3.2 A ridegebb viselkedés figyelembe vétele

A C30/37 osztálynál magasabb besorolású beton ridegebb viselkedését a (6) formula értelemszerű átalakításával lehetne figyelembe venni. Eszerint a (6) szerinti eredő relatív szórás

$$V_R = \sqrt{V_m^2 + V_G^2 + (V \cdot \eta)^2} \quad (6/b)$$

alakban adható meg. A beton osztályok ilyen szintje esetén általában feltételezhető, hogy

$$(V \cdot \eta)_f = 0,15 = \text{constans} \quad (14)$$

A szilárdságra vonatkozó vizsgálati adatokból ismert szórás mellett a relatív szórás $V = V_{\text{eff}} = s/f_{\text{cm}}$ értékéhez

$$\eta = 0,15/V_{\text{eff}} \geq 1,0 \quad (15)$$

módosító tényező tartozik. A (14) és (15) értelmében monolit építésű betonszerkezetek esetében a magasabb szilárdsági osztályokban elméletileg is indokolt a $\gamma_c = 1,5$ és előregyártott elemeknél a megfelelő feltételek mellett érvényes $\gamma_c = 1,4$, vagy $\gamma_c = 1,3$ értékű parciális tényezők megtartása.

4. Összefoglalás

Az Eurocode elvi álláspontjának értelmében a beton nyomószilárdságának γ_c biztonsági tényezője a szilárdsági szórás mellett tartalmazza a számítási és a geometriai modell bizonytalanságát is. A NAD MSZ EN 206-1:2002 kidolgozásánál erre tekintettel kell lenni.

Irodalom

- [1] A beton minőségellenőrzése MSZ Szabványosítási szakkönyvtár 26. Kötet, Szabványkiadó, 1982. Főszerkesztő: Dr. Szalai Kálmán.
- [2] Dmitri Soukhov - Frank Junwirth: Conformity and Safety of Concrete According to preEN 206 and Eurocodes Leizig Annual Civil Engineering Report N0. 2 1997. Pp. 199.-221.
- [3] Dr. Szalai Kálmán: Vasbetonszerkezetek, (tankönyv). Műegyetemi Kiadó, 1987. Budapest
- [4] Dr. Ujhelyi János: A vasbeton szerkezetek biztonsága. Beton, X. évfolyam 2. szám
- [5] MSZ ENV 1992-1-1:1991 Betonszerkezetek tervezése
- [6] MSZ ENV 1992-1-3:1999 Előregyártott betonszerkezetek tervezése

HÍREK, INFORMÁCIÓK

A CPI (Concrete Plant International) Németországban kiadott angol nyelvű folyóirat 2002. februári száma bő terjedelemben foglalkozik a 2001. december 11-12-én, Bonnban megrendezett első nemzetközi CPI kongresszussal, amelyhez színvonalas kiállítás is kapcsolódott.

* * *

Ütügyi Kutatási Szimpóziumot tartanak az ÁKMI Kht. szervezésében a MTESZ Pesti Székházában, a Kossuth téren április 4-én. A „betonos” szakterületet Dr. Erdélyi Attila, a CEMKUT Kft. tudományos tanácsadója képviseli, aki a tartós, beton hídszegély elemekről ad elő.

inter fuvar

ISO 9002

**Bányakavics és ömlesztett
anyag szállítása.**

Kérjen próbaszállítást!

Az Ön partnere: Varga László

Telefon: 30/946-0219, vagy 60/468-999



inter beton

ISO 9002




**Transzportbeton gyártása,
szállítása, bedolgozása
betonszivattyúval.**

**Építési főanyagok és
ömlesztett anyagok eladása.**

Siófok: 84-311-005, 30/946-0219,
30/937-0444

Balatonlelle: 30/946-0220

Fogalom-tár

-  Porenstruktur (német)
-  Pore structure (angol)
-  Structure de pore (francia)

A pórus, a sejt {▶}, a hézag {▶}, az üreg {▶} a szilárd testben {◀} vagy a szilárd testek halmazában lévő, *szilárd anyaggal {◀} ki nem töltött, tömeg nélküli, különböző terek* elnevezései, amelyekben gázállapotú anyag (többnyire levegő) vagy elgőzölögtethető víz {▶}, folyadék található. E tömeg nélküli tereket méreteik, mennyiségük, elhelyezkedésük, keletkezésük alapján különböztetjük meg.

A *beton (vagy habarcs)* pórusaira az 1 mm alatti átmérő jellemző, összességüket pórusszerkezetnek nevezzük. A **pórusszerkezet** az adalékanyag és a cementkő {▶} pórusaiból áll. A cementkő pórusai általában *nyitottak*, fajtái: légpórusok, esetleg légbuborékok, továbbá kapillárpórusok és gélpórusok.

Az **adalékanyag pórusai** (németül: Kornporen, Eigenporen) az adalékanyag {▶} szemekben helyezkednek el, és a beton testsűrűségére, vízfelvételére, szilárdságára, hővezetési tényezőjére vannak hatással.

A **légpórusok** (németül: Verdichtungsporen) a szilárduló cementkőben akarunk ellenére, de gondos tömörítés mellett is visszamaradó, viszonylag nagyobb méretű, esetleges elrendeződésű pórusok. (Az olyan betont, amelyben a pórusok átmérője az 1 mm-t erősen meghaladja és keletkezésük gondatlan tömörítésre vezethető vissza, *fészkes betonnak* mondják.)

A **légbuborékok** (németül: Luftporen) a beton fagyállóságának, olvasztósó-állóságának javítására légbuborékképző adalékszerrel {▶} a cementkőben tudatosan létrehozott, közel gömb alakú, egymástól független pórusok. A légbuborékok azáltal fejtik ki hatásukat, hogy megszakítják a kapillárpórusokat, és ezáltal egyrészt csökkentik a cementkő vízfelszívását, másrészt helyet adnak télen a megfagyó kapilláris víz {▶} térfogatnövekményének. A légbuborék-eloszlásra követelmény, hogy az ún. távolsági tényező, azaz a cementkő bármely pontjától a hozzá legközelebb eső légbuborék felszínének távolsága nem lehet több, mint 0,2 mm. A légbuborékképző-szerrel készített frissbeton összes levegőtartalma 4-6 térfogat %, a 28 napos korú légbuborékos beton nyomószilárdsága a légbuborékképző-szer nélküli beton nyomószilárdságának legalább 75 %-a.

A cementkőben lévő **kapillárpórusok** (németül: Kapillarporen) a keverővíz mennyiségétől függően keletkeznek. A cement hidratációja {▶} során a cementkőbe legfeljebb a cement 35-40 tömeg %-át kitevő vízmennyiség épül be, ami 0,35-0,40 értékű víz-cement tényezőnek felel meg. Ha a beton ennél több vízzel készül, akkor a vízfelesleg finom, hajszálcsöves, gyakran összefüggő pórusrendszert hoz létre, amelynek alkotói a beton felületére is kivezető kapillárpórusok. A

Pórusszerkezet

kapillárpórusok mennyiségének növekedésével a cementkő és a beton minősége romlik. A kapillárpórusokat egyszerűen *kapillárisoknak* is szokták nevezni.

A **gélpórusok** (németül: Gelporen) a hidratált cementszemcsén belül, a cementgélben helyezkednek el, és a cementgéllal együtt a cement hidratációja folyamán keletkeznek. A cementgél teljesen össze nem növő tábla-, lemez-, száralakú hidratációs termékekből áll, amelyek között a gélpórusok találhatók. A gélpórusok a folyadékokat és a gázokat gyakorlatilag nem eresztik át. A cement hidratáció előrehaladtával a hidratációs termékek mennyisége növekszik, a gélpórusok mennyisége csökken.

A cementkőben lévő pórusok hozzávetőleges átmérője:

Megnevezés	Átmérő
Légpórusok	10 - 1000 μm = 0,01 - 1 mm
Légbuborékok	$\leq 300 \mu\text{m}$ = 0,3 mm
Kapillárpórusok	0,1 - 10 μm = 10^{-4} - 10^{-2} mm
Gélpórusok	0,001 - 0,1 μm = 10^{-6} - 10^{-4} mm

Felhasznált irodalom:

Palotás László - Balázs György: *Mérnöki szerkezetek anyagtana. 2. és 3. kötet.* Akadémiai kiadó. Budapest, 1979-1980.



Optikai berendezés a póruseloszlás mérésére (SZIKKTI fényképfelvétel)

Jelmagyarázat:

- {◀} A szócikk a BETON szakmai havilap valamelyik korábbi számában található.
- {▶} A szócikk a BETON szakmai havilap valamelyik következő számában található.

Dr. Kausay Tibor
 betonopu@axelero.hu
 http://www.betonopus.hu


ELSŐ BETON[®]

IPARI, KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

ALKALMAZÁSI TERÜLET

Csapadékvíz elvezető árkok, üzemi vízcsatornák burkolása.

FŐBB JELLEMZŐK

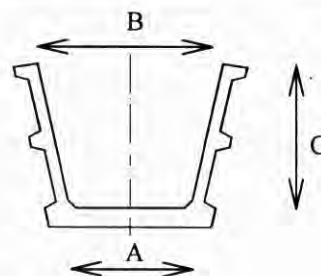
Az elemek kikönnnyített kivitelben készülnek, süllyesztett emelőfüllel.

Mederburkolóink 1,00 és 2,00 méteres hosszúságúak, de 2,00 m-nél kisebb méretben egyedi igényeket is teljesítünk. Az elemek összeépítéséhez Msz 100 jelű cementhabarcs vagy azzal egyenértékű műanyaghabarcsot célszerű felhasználni.

A termék gyártásához felhasznált beton szilárdsági jele C25, melynek előállításához szulfátálló cementet használunk fel.

Mederburkoló elemeinkből építhető rendszer jellemzően normál vagy meredek falú belső szelvényvel készül. A termékek felhasználásával biztosítottá válik a magas szintű vízzáróssági, teherbírási és korrózióállósági követelmények kielégítése.

MEDERBURKOLÓ RENDSZER



MÉRETVÁLASZTÉK

Jel	Belső méretek (cm)			
	A	B	C	hossz
EB-B40/30	40	81	30	200
EB-B40/15	40	61	15	200
EB-B20/30	20	61	30	200
EB-B20/15	20	41	15	200
EB-M40/60	40	60	60	200
EB-M40/30	40	50	30	200
EB-M20/60	20	40	60	200
EB-M20/30	20	30	30	200

TERMÉKEINKET AZ ORSZÁG BÁRMELY TERÜLETÉRE KEDVEZŐ ÁRON SZÁLLÍTJUK

 6728 Szeged, Dorozsmai út 5-7 ♦ Tel.: (62) 467-903, fax: (62) 470-612 ♦ Honlap: www.elsobeton.hu ♦ E-mail: elsobet@elsobeton.hu

 1113 Budapest
 Diószegi út 37.
 1518 Bp. Pf. 69.

Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.

 Telefon: 372-6100 Telefax: 386-8794
 E-mail: emi.www@mail.emi.hu

TEVÉKENYSÉG:

- ➔ építési célú anyagok, szerkezetek és technológiák alkalmazási vizsgálata
- ➔ építőipari műszaki engedélyek (ÉME) kidolgozása és kibocsátása
- ➔ építőipari termékek megfelelőség-tanúsítása
- ➔ mérnöki tanácsadás, szakértői tevékenység
- ➔ minőségbiztosítási rendszerek kialakítása, minőségügyi tanácsadás
- ➔ épületkárok és építési hibák szakértése
- ➔ információszolgáltatás bauxitbetonos épületekről



DAKO

Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

 2040 Budaörs, Nádas u. 1.
 Tel./fax: 06-23-430-420
 Mobil: 06-30-941-4714

- ✓ **Betoneladás**
- ✓ **Betonszállítás**
- ✓ **Betonszivattyúzás**
- ✓ **Beton termékek**
(járdaalapok, pászitkövek, szegélykövek)


METRÓVAS

METRÓVAS

Betonacélfeldolgozó és Kereskedelmi Kft.

 1117 Budapest
 Dombóvári út 43/a
 Tel./fax: 204-2877
 Mobil: 06-30-933-4932

- ✓ **Betonacél-eladás**
- ✓ **Betonacél vágása**
- ✓ **Betonacél hajlítása**
- ✓ **Betonacélháló értékesítése**

Lapszemle**Külhonban azt beszélnek ...****Késleltető adalékszerek hatása a klinker és a cement hidratációjára**

Manapság már majdnem minden beton tartalmaz beton adalékszereket a beton tulajdonságainak célirányos szabályozása érdekében. Az adalékszerek hatását a klinker és a cement hidratációjára napjainkban is empirikus úton határozzák meg és az eredményekről is vitásan nyilatkoznak. Egyes adalékszerek hatásáról még a tudományosan megalapozott ismeretek is hiányoznak. Ez a megállapítás különösen igaz a kémiai hatáson alapuló késleltető adalékszerekre. A vizsgálatok célja az ismeretszintek bővítése a késleltető adalékszerek cement-hidratációra gyakorolt hatásáról. Közlelebről

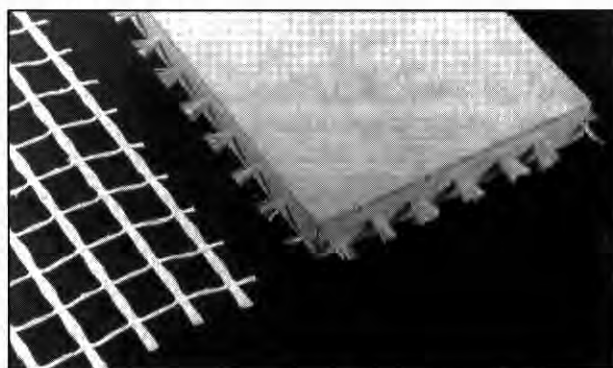
meg kellene ismerni az esetlegesen fellépő reakciók okait. A vizsgálat központjában egy foszforsav bázisú nagy hatóidejű késleltető áll, e mellett tetrakáliumpirofoszfát és szaccharóz hatásmechanizmusa került vizsgálatra. Párhuzamos kísérletekkel klinker örlményen és az abból készült cementen vizsgálták a „természetes” kötéseleltető hatását, mely a C_3A és az oldott szulfát reakcióján, valamint az ettringit képződésen alapul.

Beton 2002/2. Einfluss von Verzögerern auf die Hydratation von Klinker und Zement (Teil 1)

Textilvasalású betonok tartóssági vizsgálatai

1999 júliusában a Német Kutatási Közösség különleges kutatási részlege egy kutatást indított el „Textilvasalású beton – alap egy újszerű technológiához” néven. A gyakorlatban történő felhasználásához a tartósság megítélése fontos szempont. Klimatizált igénybevételek következtében a kötés és szilárdság karakterisztikájának változása szempontjából két jelentős károsodási mechanizmus különböztethető meg, mégpedig kémiai és mechanikai. Az üveg kémiai károsodása alkáliák következtében terhelőoldatok alapján szimulálható és értékelhető. (Ezek a textiliák üvegszál-, szénszál-, vagy polimer szövetből készülnek. A szövetek olyan nyalábok, melyek több mint 500 elemi szálból állnak, átmérőjük körülbelül $12\ \mu\text{m}$ és $30\ \mu\text{m}$ között mozog.) A fonat teherbírás veszteségét szemléltető kombinált, kémiai és mechanikai igénybevételi teszt eredményei alapján kiderült, hogy az ágyazó finombeton fajtája jelentős befolyással van a szövet teherbírására. A tartóssági vizsgálatokra való tekintettel fontos a mechanikai behatásokat szeparáltan

vizsgálni, hogy a szövet károsodását kémiai és mechanikai károsodási mérőszámok alapján a lényeges ellenállás- és behatás mértékének függvényében lehesen meghatározni.



Beton 2002/2. Untersuchungen zur Dauerhaftigkeit von textilbewehrter Beton
Betonwerk+Vertigteil-Technik 2002/2. Der neue Verbundwerkstoff Textilbewehrter Beton

Öntömörödő könnyűbeton

Az öntömörödő beton a rendkívül sűrűn vasalt épületelemek is hézagmentesen kitölti és teljes szintkiegyenlítéssel kerül. Az öntömörödő beton jelentős segítséget nyújt a minőség javításához a kivitelezésben és újabb alkalmazási területeket tár fel a betonépítés számára. Ezen túl a tömörítés kiiktatásával jelentősen leegyszerűsíti a betonozási munkát.

2000 szeptembere óta egy csapat a karlsruhei egyetemen azon dolgozik, hogy bizonyítsák, lehet öntömörödő könnyűbetont is készíteni. A kísérlethez a kutatók az iparilag gyártott könnyű adalékanyagok egész sorát vizsgálták, mint pl.: duzzadóagyag,

duzzadópala, kazánhomok. A megcélzott szilárdsági osztályok: LB 15 –től LB 30 –ig terjedtek. A frissbeton testsűrűsége $1,4\ \text{kg/m}^3$ és $1,7\ \text{kg/m}^3$ között változott. A karlsruhei egyetem tanulmánya meghozta az eredményt: Technikailag lehetséges iparilag előállított könnyű adalékanyagokból öntömörödő könnyűbetont készíteni. Az öntömörödő könnyűbeton alacsony testsűrűségű, alak- és nyomásstabil és ehhez jön még az öntömörödő képesség. Bizonyos, hogy az öntömörödő könnyűbeton hamarosan újabb áttörést hoz a betontechnológiában.

Betonwerk+Vertigteil-Technik 2002/1. Selbstverdichtender Leichtbeton

Német Ferdinánd
nemet_f@elender.hu

SKW-MBT Hungária Kft.

H-1222 Budapest
Háros u. 11.
www.skw-mbt.hu

Telefon: 226-0212
Telefax: 226-0218
E-mail: info@skw-mbt.hu

degussa.

Construction Chemicals Europe

Mit ér

a legkorszerűbb adalékszer
megfelelő alkalmazástechnika
nélkül?

*Betonadalékszerek széles választéka, helyszíni szaktanácsadás,
technológia beállítása*

új lehetőségek

gazdaságilag és technikailag
legkedvezőbb kihasználására
– akkreditált laboratóriumi háttérrel.

Raktár:

1222 Budapest, Háros u. 11.
Telefon: 226-0212

1107 Budapest, Szállás u. 3.
Tel./fax: 261-0310

Területi irodák és raktárak:

8900 Zalaegerszeg
74-es út (Kanizsa irányába)

Tel./fax: 92-314-350
Mobil: 20-946-9899
E-mail: zala.admin@skw-mbt.hu

4030 Debrecen
Vágóhíd u. 3.

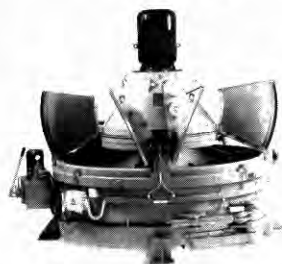
Tel.: 52-471-324
Fax: 52-471-324
E-mail: debrecen.admin@skw-mbt.hu

**EGY SOKOLDALÚ PROGRAM A GAZDASÁGOS
ÉS MINŐSÉGI BETONGYÁRTÁSHOZ****BOLYGÓ RENDSZERŰ ELLENÁRAMÚ BETONKEVERŐ
BERENDEZÉSEK IGÉNY SZERINTI KIVITELBEN**

CENTROMAT – komplett rendszerek csillag-
depóniával vagy táskasilóval

MOBILMAT – komplett rendszerek sorsilóval

HPGM – keverőművek 375 - 4500 liter térfogattal,
a régi meglévő rendszerbe is illeszthetők

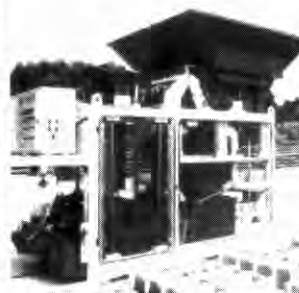


ADOK
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest,
Királyhelmece u. 8.
Telefon: 387-2748
430-0969

Üzenetrögzítő és fax: 453-0189
E-mail: adok@mail.datanet.hu

KABAG
Wiggert+Co. képviselő

**Új és használt betonelemgyártó
gépek, valamint egyéb betonipari
berendezések forgalmazása**

ADOK
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest,
Királyhelmece u. 8.
Telefon: 387-2748
430-0969

Üzenetrögzítő és fax: 453-0189
E-mail: adok@mail.datanet.hu

AME Maschinen képviselő

Szövetségi hírek**A MÉASZ hírei**

A **Beton Tagozat** legutóbbi ülésén a főtítkári tájékoztatóban a lakásépítések számának növekedéséről, a támogatások kiszélesedéséről, valamint a 39/1997 Építési termékek megfelelősége, forgalomba hozatala miniszteri rendeletről esett szó.

A tagozat 2001. évi munkájából a legjelentősebb a decemberben megrendezett Beton konferencia, mely a betonipar területén használatos információs technikákról szólt.

A szakemberek eszmét cseréltek a szabványosítás folyamatáról és az ágazati irányítási rendszerről.

Polgár László tagozati elnök elmondta, hogy Ulmban, a Német Betonszövetség konferenciáján a slágertéma a nagyszilárdságú beton és az öntömörödő beton volt.

* *

A **Beton Burkolókó Tagozat** márciusi ülését Győrben, a Leier Központban tartotta.

Az ülésen tagozati elnökek választották meg Boros Istvánt, a Viacolor Rt.-től, elnökségi tagnak Barabás Árpádot, a Veszprém Beton Kft.-től. A továbbiakban egyeztetések zajlottak a MAÚT által készülő műszaki előírásokkal, a „Beton burkolókó kézikönyv” kiadásával és a marketing tervekkel kapcsolatosan.

Statisztika**Építőanyagipar 2001. évi teljesítménye**

Szerző: Székely László

Az építőanyagipar (egyéb nemfém ásványi termék gyártása) 5 fő feletti vállalkozásainak összesítése alapján a 2001. év termelési értéke folyó áron 324,5 milliárd forint volt. Ez a mennyiség – összehasonlítva az árszinten – 6,3 %-kal magasabb, mint egy évvel korábban (280,1).

A termelés – a tavalyi év azonos időszakához viszonyítva – januárban 19,8 %-kal, februárban 2,7 %-kal, áprilisban 12 %-kal, májusban 13,1 %-kal, júniusban 4,2 %-kal, júliusban 18,4 %-kal, augusztusban 8,6 %-kal, szeptemberben 10,0 %-kal, októberben 2,8 %-kal volt magasabb mint egy évvel korábban, márciusban 3 %-kal novemberben 2,2 %-kal, decemberben 7,2 %-kal csökkent a termelés.

A növekedés okai között feltétlenül meg kell említeni, hogy teljesülni látszik a kormányzat azon terve, amely az építési kedv jelentős növelését, vagyis a kiadott építési engedélyek számának jelentős emelését tűzte ki célul erre az évre. Ugyanis a KSH 2001. éves összesítése szerint 7 %-kal nőtt az új építési engedélyek száma az előző év hasonló időszakához képest. Az engedélyek 67 %-át családi házak építésére, 10 %-át a már meglévő házak bővítésére adták ki.

HÍREK, INFORMÁCIÓK

A Magyar Minőség Társaság május 15-én rendezvényt tart menedzserek és minőség-irányítási szakemberek számára a vevői és dolgozói elégedettség vizsgálatok módszereiről és az eredmények kiértékeléséről.

A témakör elismert kutatói és oktatói ismertetik, hogy milyen módszerekkel kell az elégedettséget mérni ahhoz, hogy a felmérés eredménye a valóságot tükrözze, és felhasználható legyen a munka folyamatos jobbítására. A gyártó és szolgáltató szervezetek szakemberei pedig a munkahelyi gyakorlatban szerzett tapasztalataikról számolnak be.

További információ: 1/456-6946, MMT

* *

A CONSTRUMA 21. Nemzetközi építőipari szakkiallítás és a DECORSTONE 8. Nemzetközi díszítőipari szakkiallítás április 9-13. között tartja nyitva kapuit a Budapesti Vásárcsopontban (X. ker., Albertirsai út 10.).

Az idén két szakmai nap lesz, 9-10-én csak a kiállító cégek, illetve a Hungexpo Rt. által kiküldött meghívóval lehet megtekinteni a rendezvényeket. A szombati napon kedvezményes belépőket árúsítanak.

Az elkészült lakásokat tekintve nagyon jelentős a fellendülés, hiszen 28 054 darab lakást vettek használatba, ami a tavalyi évi bázisszintet 30 %-kal haladta meg.

Az építőanyagipar 2001. évi **összes értékesítése** folyóáron 319,6 milliárd forint volt, ami 4,5 %-kal volt magasabb, mint 2000. év hasonló időszakában.

A **belföldi értékesítés** (236,2 milliárd forint) 9,0 %-kal növekedett, az **export értékesítés** (83,4 milliárd forint) 6,4 %-kal csökkent az előző év hasonló időszakához viszonyítva.

Az adatok elemzése után megállapítható, hogy az építőanyagipari termelés volumene elmaradt az építőipar 2001. éves növekedésétől, ugyanis az építőipar 2001. évben összehasonlítva az árszinten 9,9 %-kal növelte a termelést.

Az építőanyagipari ágazatok közül a legnagyobb mértékben a téglá- és cserépipar (égetett agyag építőanyag gyártása), valamint a kömegmunkálás és más-hova nem sorolt egyéb nemfém termékek gyártása szakágazatban bővült a termelés 20,9 %-kal, 30,7 %-kal, illetve 33,7 %-kal, de kiemelkedő növekedés (7,6 %) tapasztalható cement, mészs, gipsz gyártása szakágazatban is.

1. táblázat A termelés és az összes értékesítés 2001. évi szakágazatonkénti adatai

Ágazat	Termelés		Összes értékesítés	
	millió Ft	index (%)	millió Ft	index (%)
261. Üveg, üvegtermékek gyártása	54 513	96,2	54 504	97,7
262. Kerámia termékek gyártása	44 207	102,4	42 703	99,5
263. Kerámia csempe, lap gyártása	7 529	96,9	7 269	92,6
264. Égetett agyag építőanyag gyártása	41 790	120,9	40 061	111,4
265. Cement, mész, gipsz gyártása	51 932	107,6	51 589	107,0
266. Beton-, gipsz-, cementtermékek gyártása	71 506	95,3	71 156	94,6
267. Kőmegmunkálás	2 041	130,7	1 996	130,4
268. Máshová nem sorolt egyéb nemfém termékek gyártása	51 012	133,7	50 366	131,1
26. Összesen	324 530	106,3	319 644	104,5

Index oszlop: az előző év azonos időszaka = 100 %

2. táblázat Az összes értékesítésen belül a belföldi és export értékesítés szakágazatonkénti bontása

Ágazat	Belföldi értékesítés		Export értékesítés	
	millió Ft	index (%)	millió Ft	index (%)
261. Üveg, üvegtermékek gyártása	24 353	95,9	30 151	99,2
262. Kerámia termékek gyártása	16 725	108,8	25 978	94,2
263. Kerámia csempe, lap gyártása	6 127	92,6	1 142	92,4
264. Égetett agyag építőanyag gyártása	34 516	104,1	5 545	199,6
265. Cement, mész, gipsz gyártása	46 601	110,4	4 988	83,0
266. Beton-, gipsz-, cementtermékek gyártása	67 339	96,3	3 817	71,5
267. Kőmegmunkálás	1 951	140,5	45	32,0
268. Máshová nem sorolt egyéb nemfém termékek gyártása	38 603	170,0	11 763	74,9
26. Összesen	236 215	109,0	83 429	83,4

Index oszlop: az előző év azonos időszaka = 100 %

A kormányintézkedéseket követően 2000. évben lendületet kapott a lakásépítés. Ennek hatására 2001. évben az égetett építőanyagok (tégla, falazati és tetőfedő anyagok) iránti kereslet megnövekedett.

2001-ben 1,2 %-kal több égetett építőanyagot gyártottak, mint 2000-ben. A vállalkozások termelési számainak összesítése szerint a termelés 1 575 885 kisméretű téglá egység volt.

A cementipar 2001. évben 3 451 000 tonna cementet termelt, 100 ezer tonnával (3 %-kal) többet mint 2000. évben (3 351 000 tonna). Az összes cementértékesítés 3 443 000 tonna volt, 82 ezer tonnával (2,4 %-kal) több mint 2000. évben volt. Ebből a belföldi értékesítés 2 949 000 tonna, az exportértékesítés 494 000 tonna. A belföldi értékesítés 6,8 %-kal növekedett, míg az exportértékesítés 18 %-kal csökkent.

A cementimport 2001. évben 577 055 tonna volt, 223 963 tonnával, 28 %-kal kevesebb mint 2000. évben.

A cement termelés és értékesítés növeke-

désének eredményeként 2001. évben a Magyar Beton-szövetség tagvállalatainak összesítése alapján az országban 3 034,49 ezer m³ transzportbetont gyártottak. Ez a mennyiség 330,48 ezer m³-rel 12,2 %-kal több mint a 2000. évben (2 704,01 ezer m³). Ezt a termelési mennyiséget kb. 100 betonüzem állítja elő, amely – a cement adatokkal egybevetve – a magyar termelés kb. 70 %-át adja, a további 30 %-ot, kb. 300-350 db kisüzem (keverőtelep) állítja elő.

3. táblázat A cementimport többsége az alábbi országokból származik

Ország	2000. év	2001. év	2001/2000 (%)
Oroszország	172 343	173 952	101,0
Ukrajna	399 526	238 835	59,8
Moldávia	51 160	-	-
Szlovák Köztársaság	105 271	122 243	116,1
Románia	51 105	9 626	18,8
és a többi ország	21 613	32 399	149,9
Összesen:	801 018	577 055	72,0

Az országban négy kerámia alapanyagú burkolólapot (csempét, padlólapot) gyártó cég van. (Zalakerámia Rt., Villeroy és Bosch Rt., Koráll Csempé Kft., és Gamma Kerámia Kft.).

A négy cég 2001. évben 9 216 ezer m² burkolólapot (csempét, padlólapot) gyártott, ez a mennyiség 9,1 ezer m²-rel kevesebb mint 2000. évben.

Egyes **import termékek** a magyar építőanyag-gyártó vállalatoknak sok problémát okoznak.

A cement, a hullámpala, a csomagolóüveg, a csempé, illetve a kerámia burkolólapok ilyen mértékű behozatala a magyar termelés növekedését, új munkahelyek létesítését akadályozzák.

A Bélapátfalvai Cementgyár és a Sajószentpéteri Üveggyár leállítását, az Orosházi Csomagolóüveg korábbi és jelenlegi termelés csökkentését a tulajdonosok az import drasztikus növekedésével indokolják.

Az ETERNIT Művek Hatschek Lajos Kft. tulajdonosai 2001. szeptemberében – jelentős import mennyiségre való tekintettel – úgy döntöttek, hogy a magyarországi gyártást megszüntetik és csak osztrák termékeket értékesítenek. Ez a döntés 151 személy munkahelyének megszüntetését jelenti. Az osztrák import pala ugyan azbesztmentes, de ára miatt nem lesz annyira keresett, mint a hagyományos, több éve gyártott magyar termék.

Az építőanyag ipari termelés, értékesítés növekedése elsősorban annak köszönhető, hogy továbbra sem csökkent a beruházások üteme és a lakásépítés az utóbbi időben jelentősen (30-40 %-kal) fellendült. A hazai, illetve külföldi szakértők elemző tanulmányai-

ból az olvasható ki, hogy a külföldi befektetők érdeklődése 2001. évben is folytatódott, amelynek eredményeként elsősorban a fővárosban és környékén, valamint az ország nagyobb településein számos lakás épült és épül, valamint sok új ipari és kereskedelmi, illetve egyéb célú létesítmény, beruházás valósul meg, amelyek eleve nem valósulhattak volna meg az építő, illetve építőanyagipar hozzájárulása nélkül.

Várakozások

Az építőanyagiparban 2002. év végéig az építőiparral megegyező vagy ahhoz közelálló termelés bővülésre lehet számítani. Mértéke 8-10 % körül várható. Az értékesítés a termelés üteméhez közel állóan alakul. Egyes területeken bizonyos termékeknél (pl. égetett cserépnél) átmenetileg építőanyag hiánnyal, illetve a megrendelés későbbi teljesítésével kell számolni. Amennyiben ez a keresetnövekedés tartósan bizonyul, akkor a jövőben kapacitásnövelő beruházásokra (tégla- és cserépiparban) is lehet számítani.

A Széchenyi Terv pályázatai lehetőséget teremtettek a magyar vállalkozóknak is arra, hogy építőanyag termelő gyáraikat – állami támogatással - modernizálhassák, és a mai kor követelményeinek megfelelő terméket állítsanak elő. Ezzel a lehetőséggel egyre több vállalkozó élt 2001. évben. Reméljük 2002-ben tovább folytatódik ez a tendencia.

Forrás:

- KSH Ipar 2001 január-december
- Vállalkozások adatai
- GM Közgazdasági Főosztály - Statisztikai Osztály

Statisztika

Az építőipar 2001. évi teljesítménye

Szerző: Dürr Béláné

Az építőipari termelés 2001. évben dinamikusan növekedett, közel **10 %-kal (9,9 %) haladta meg az előző év azonos időszakában mért teljesítményt.** Az építőipar egésze (a jogi és a nem jogi személyiségű szervezetek, továbbá az egyéni vállalkozók) az év folyamán 1165,8 milliárd forint összegű építési-szerelési munkát valósított meg.

Az épületek építése kiugróan, 24,3 %-kal emelkedett az államilag támogatott lakásépítések, valamint a kereskedelmi létesítmények építésének bővülése eredményeként. Jelentősen meghaladta a 2000. évben elért magas, 16,7 %-os bővülést is.

Az építőiparon belül az év folyamán a leggyorsabb ütemű (31,6 %-os) **növekedés az ún. befejező építés** (vakolás, épületasztalos-szerkezetek szerelése, padló-, falburkolás, festés, üvegezés stb.) alágazatban következett be.

2001. évben változatlanul jellemzője az építési piacnak az 50 fő alatti kisvállalkozások termelésben betöltött domináns szerepe. A kisszervezetek adják az építőipari termelés nagyobb hányadát, közel 61 %-át.

Az építőipari termelés – a közép-dunántúli térség kivételével – hazánk minden régiójában nőtt. Legnagyobb mértékben az észak-alföldi régió termelése emelkedett (21,7 %-kal), de átlagot meghaladó termelésbővítés jellemzi a dél-alföldi, a közép-magyarországi és a dél-dunántúli székhelyű szervezeteket is.

Az építőipari vállalkozások 2001-ben az előző évi magas szinthez közel azonos volumenű új szerződést kötöttek. Ezen belül az épületek építésére megkötött szerződések volumene 20 %-kal emelkedett. Az egyéb építményeké azonban – az úthálózat fejlesztésére még 2000. évben megkötött szerződések miatt – 18 %-kal mérséklődött.

1. táblázat Az alágazatonként és szervezetcsoportonként részletezett termelési adatok 2001. évben

	Értéke folyó áron (milliárd forint)	Megoszlása (%)	Volumene (előző év azonos időszaka = 100,0)
* 45.1. Építési terület előkészítése	-	-	-
45.2. Szerkezetkész épület, egyéb építmény építése	750,8	64,4	108,9
45.3. Épületgépészeti szerelés	230,0	19,7	101,2
45.4. Befejező építés	132,7	11,4	131,6
* 45.5. Építési eszközök kölcsönzése személyzettel	-	-	-
Építőipar összesen	1165,8	100,0	109,9
ebből:			
300 fő feletti	181,1	15,5	
51-300 fő közötti	277,4	23,8	
20-49 fő közötti	172,3	14,8	
10-19 fő közötti	95,4	8,2	
10 fő alatti össz.:	439,6	37,7	
ebből: 5-9 fő között	91,7	20,8	
- **5 fő alatti	347,9	79,2	

Megjegyzés: * az alágazatok nem jelentős súlya miatt a KSH nem közöl adatot

** Az 5 fő alatti vállalkozások 348 milliárd forintnyi értékű teljesítményét 50-50 %-ban hozták létre társas vállalkozások, illetve egyéni vállalkozások.

Építő- és építőanyagipari termelés árszínvonalának alakulása

Az **építési munkák** 1995-96. évi kiugróan magas (26,6 illetve 24,8 %-os) árszínvonal emelkedését 1998 és 1999-ben a növekedés erőteljes mérséklődése jellemezte (10,7 illetve 10,3 %). 2000. évben az építőipari tevékenység költségalapon számított árai 11,2 %-kal haladták meg az előző év árindexeit.

2001. évben 1,1 százalékkal mérséklődött az építési munkák árszínvonal emelkedése. Az átlagot meghaladóan, 11,4 %-kal csak a Befejező építés árindexei emelkedtek.

Az **építőanyagipari termelés** árszínvonalára 2000. évben 10,1 %-kal haladta meg az 1999. évi szintet. 2001-ben az áremelkedés 9,9 % volt. A lakásépítés szempontjából meghatározó termékcsoporthoz közlül átlagot meghaladó emelkedés a téglák és hasonló égetett agyagból előállított építőanyag termékeknél (17,6 %), és az építési betonnál (10,4 %) volt tapasztalható. Az árnövekedés az átlagtól jelentősen mérsékeltebb a fából készült ablakok, ajtók esetében (7 %), valamint a cementnél (8 %).

Az építőipar szervezeti struktúrájának alakulása

Az építési piacot a vállalkozások magas, de stabilizálódó száma jellemzi.

Az ágazatban 2001. december végén - beleértve a nem jogi személyiségű vállalkozásokat és az egyéni vállalkozókat is - 83 888 építőipari szervezetet regisztráltak.

A bejegyzett építőipari szervezetek túlnyomó többsége, 95 %-a - hasonlóan az Európai Unió építési piacához - 10 főnél kevesebb létszámot foglalkoztat.

Az ágazat szervezeti struktúrájának stabilizálódására utal a működő szervezetek számának, illetve arányának egyenletes növekedése.

A működő szervezetek bejegyzettekhez viszonyított aránya az országos átlagot (76 %) meghaladó, 88 %. **Ma már az építési igényeket egyre inkább gazdaságosan megvalósítani képes szervezeti struktúra, építőipari kínálat áll rendelkezésre.**

Lakásépítés

2001-ben az építésügyi hatóságok 28 054 új, befejezett lakásra adtak használatbavételi engedélyt, és közel 48 ezer új lakás építése kezdődhetett el az új építési engedélyek alapján. A használatba vett lakások száma 30 %-kal, az új engedélyeké 7 %-kal több, mint az előző évben volt.

Az **építőipar lakásépítési szektorában** jelentős változások tapasztalhatók a lakástámogatási rendszer átalakítása nyomán. Új jelenség a vállalkozói lakásépítés szerepének növekedése. A vállalkozások kétszer annyi lakást építettek, mint az előző évben. A kivitelezői körben tovább csökkent a lakossági házilagos kivitelezés jelentősége. A lakosság építetői és építői szerepe visszaszorult, ennek megfelelően a családi házas építési forma is veszített népszerűségéből.

A lakások 74 %-át építették természetes személyek, és 22 %-át vállalkozások, a tavalyi 86-14 %-os arányokkal szemben. Értékesítésre kétszer annyi lakást szántak, mint 2000-ben (6200 lakást) és még nagyobb arányban növekedett a szolgálati használatra és a bérbeadásra épített lakások száma is. A lakosság saját használatára egyre nagyobb lakásokat épített (2001-ben átlagosan 106 m²-eseket). Az értékesítési, vagy

bérbeadási céllal történő építkezésnél az átlagos alapterület nem haladja meg a 70 m²-t. Ez utóbbi lakások száma és részaránya növekedett a 2001. évi építésben, amely hozzájárult az összes használatba vett lakás átlagos alapterületének (2 m²-es) csökkenéséhez (97 m²)

A befejezett lakások száma a fővárosban és a városokban átlag feletti növekedést mutat (42, ill. 40 %-os), a községekben 14 %-os volt. Hasonló különbséget jeleznek a kiadott új lakásépítési engedélyek is, amelyek Budapesten és a városokban az átlagos ütemnél jobban növekedtek (22, ill. 15 %-kal), a községekben azonban 11 %-kal csökkentek a 2000. évi adatokhoz képest.

A használatba vett lakások száma hazánk valamennyi régiójában emelkedett. Átlagot meghaladó a közép-dunántúli (42,9 %), nyugat-dunántúli (42,6 %), valamint az észak-alföldi (32,9 %) térségben az átadott lakások számának növekedése.

2001-ben 24 ezer lakóépületre, 1200 üdülőépületre és közel 14 ezer nem lakóépületre adtak ki új építési engedélyt. **A lakóépületek száma 7 %-kal kevesebb, mint az előző évben, azonban ez 9 %-kal nagyobb beépített lakásterületet jelent. Ezen belül a 3 és többlakásos épületeknek mind a száma mind az alapterülete másfélszeresére növekedett.** A nem lakóépületek alapterülete is 9 %-kal bővült. Legdinamikusabb a változás a mezőgazdasági célt szolgáló épületeknél; **a tavalyi 470 ezer m² helyett 2001-ben több mint 700 ezer m² beépítésére kértek engedélyt.**

Foglalkoztatás alakulása, bérek

Az építőipart - hasonlóan az iparhoz és a mezőgazdasághoz - a foglalkoztatás radikális leépülése jellemezte a piacgazdaságra történő átállással.

1997-ben azonban a korábbi éveket jellemző leépülés megállt és 1998-ban kedvezőre fordult a foglalkoztatás tendenciája az ágazatban.

1999-ben - az 5 fő feletti vállalkozásokra vonatkozó adatok alapján - az építőiparban alkalmazásban állók száma 111 018 fő volt, **6,5 %-kal több**, mint az előző évben.

2000-ben az alkalmazásban állók száma **4,1 %-kal**

bővült, 115 616 fő volt az átlaglétszám. 2001. évben folytatódott a kedvező tendencia a foglalkoztatásban, az alkalmazásban állók száma 116 643 fő volt.

A megfigyelt szervezeti körben a bérfolyamlat mértéke alapvetően összhangban volt a teljesítmények alakulásával.

Építőipari várakozások

Az építőipar és építőanyagipar gazdasági folyamataiban 2001. évben bekövetkezett pozitív tendenciák valószínűsítik, hogy az építőipari termelés lendülettel emelkedése 2002. évben is folytatódik. Az építési beruházások 2001-ben a nemzetgazdasági beruházások növekedési átlagát (3,5 %) jóval meghaladóan (6 %-kal) bővültek, közel 1 695 Mrd Ft-ot tettek ki.

A gazdaságpolitika 2002. évi prioritásait (Széchenyi Terv) figyelembe véve az építési piac további bővülésére lehet számítani az év folyamán. Az építési keresletet elsősorban az egyes iparágak fejlesztési igényei, az infrastrukturális fejlesztések, intézményi és kereskedelmi létesítmények építése, valamint a lakásépítés és a meglévő lakás- és épületállomány fejlesztési, korszerűsítési munkái indukálják.

A gazdaságpolitikai prioritások építési keresletre gyakorolt pozitív hatásaira tekintettel 2002. évben a nemzetgazdasági beruházások építési volumenének mintegy 7 %-os bővülése várható. Ezen belül a vállalati beruházások építési volumene 3 %-kal, a központi intézkedésekkel indukált beruházásoké 11-15 %-kal, az egyéni (nem piaci) beruházások építési volumene pedig mintegy 6-8 %-kal emelkedhet.

Az építés struktúrájában a Széchenyi terv 2002. évi programjai hatására lényeges változásokra lehet számítani. Így a korszerűsítő, rekonstrukciós jellegű építések arányának várható növekedését vetítik előre a Lakásprogram (iparosított technológiával épült lakóépületek energiatakarékos korszerűsítése, felújítása; nagyvárosi lakóépülettömbök korszerűsítése, felújítása), illetve az Energiatakarékosági program (lakossági energia megtakarítás; intézmények energia felhasználásának és energia költségeinek mérséklése stb.) vonatkozó pályázatait.

Az előbbiekkal is összefüggésben valószínűsíthető az építőiparon belül a **Befejező építés alágazat** teljesítményének és arányának további növekedése.

Mindezek hatására az építőipar teljesítményének 8-10 %-os bővülése várható 2002. évben, ami a foglalkoztatás tendenciájában bekövetkező pozitív változás folytatódását is jelenti. Az épület felújítás ugyanis egyben jelentős munkahelyteremtő beruházás, a kézműves szakmák kiterjedt alkalmazása számottevően növeli a foglalkoztatottak számát.

Forrás:

- KSH Ipar 2001 január-december

3. táblázat A teljes munkaidőben foglalkoztatottak havi bruttó átlagkeresetei (Ft) adatai az építőiparban

	2000. év	2001. év	Index (%)
45.1. Építési terület előkészítése	47 531	62 518	131,5
45.2. Szerkezetkész épület, egyéb építmény építése	67 410	85 547	126,8
45.3. Épületgépészeti szerelés	60 330	68 858	114,1
45.4. Befejező építés	48 161	59 978	124,5
45.5. Építési eszközök kölcsönzése személyzettel	93 095	110 732	118,9
Építőipar összesen:	64 264	79 811	124,2

(KSH évközi adatgyűjtésből származó 5 fő felettiekre vonatkozó adatok)

MUREXIN



ÉPÍTÉSI VEGYIANYAGOK

- **SINODUR műgyanta bevonati rendszer**
- **Monolit ipari padlók**
- **Betonadalékszerek**

Szolgáltatásaink: Építéshelyszíni szaktanácsadás • Építéshelyszíni mintafelület készítése • Gépkölcsonzés padlófelület szakszerű előkészítéséhez, gépkezelővel együtt is • Építéshelyszíni betanítás • Szakmai továbbképzések • Árajánlat készítés építéshelyszíni adottságok figyelembevételével

Info: 26-26-000

Durlin
Festékek + Lakkok

MUREXIN
Építőanyagok

MUREXIN Kft. • 1103 Budapest, Noszlopy u. 2. • Tel: 26-26-000 • Fax: 261-6336
<http://www.murexin.hu> • e-mail: murexin@murexin.hu

Dynamon Rendszer

A MAPEI új folyósító adalékszer családja a betonelem előregyártásban alkalmazott gőzérlelés kiküszöbölésére, és a transzportbetonok hosszú bedolgozhatósági idejének biztosítására.



RAGASZTÓK • TÖMÍTŐANYAGOK
AZ ÉPÍTŐIPAR SZÁMÁRA KÉSZÜLT
VEGYI ANYAGOK

MAPEI Kft.

2040 Budaörs, Sport u. 2.

Telefon: 23/501-650
Internet: www.mapei.hu

Fax: 23/501-666
E-mail: mapei@mapei.hu