



Különleges betontechnológiák



Különleges betonok és betontechnológiák

Kötőanyagukban különleges betonok

- szulfátálló beton, bauxitbeton, polimer betonok

Adalékanyagukban különleges betonok

- polisztirol beton, perlit beton, fabeton, papír beton

Vegyisadalékszerek adagolásával különleges

- légbuborékos fagyálló beton, gázbeton, habbeton

Szilárdulási módjukban különleges betonok

- kötéskeleltetett beton, autoklávozott beton

Megjelenési formájukban különleges betonok

- esztétikus látszóbetonok, natúrbeton, megmunkált felületek

Tulajdonságukban és alkalmazásukban különleges

- hőszigetelő betonok, vízzáró beton, nagyszilárdságú beton,
- kopásálló beton, tűzálló beton, sugárvédő beton

Összetételükben és előállítási módjukban különleges

- fényáteresztő beton, duzzadó beton, szálerősített beton

Bedolgozási technológiájukban különleges

- lövellt beton, pörgetett beton, öntömörödő beton



Lejtésképzés és hőszigetelés

Habbeton falazó elemek gyártása

Tetőfödém hőszigetelés és lejtésképzés habbetonnal

Polisztirol beton előállítása



Trapézlemezés tetőfödém hőszigetelése



Tetőfödém hőszigetelése



ÖKOCELL hőszigetelő polisztirolbeton



Ytong Multipor ásvány hőszigetelő lap

$\rho_t = 115 \text{ kg/m}^3$ $\lambda = 0,042 \text{ W/mK}$
 $f_{cm} > 0,35 \text{ N/mm}^2$ (5; 7,5; 10 cm)
Tűzvédelmi osztály: A1
Pára áteresztő, hangelnyelő



YTONG pórusbeton elemek és beépítésük

Habüveg teherhordó könnyűbeton

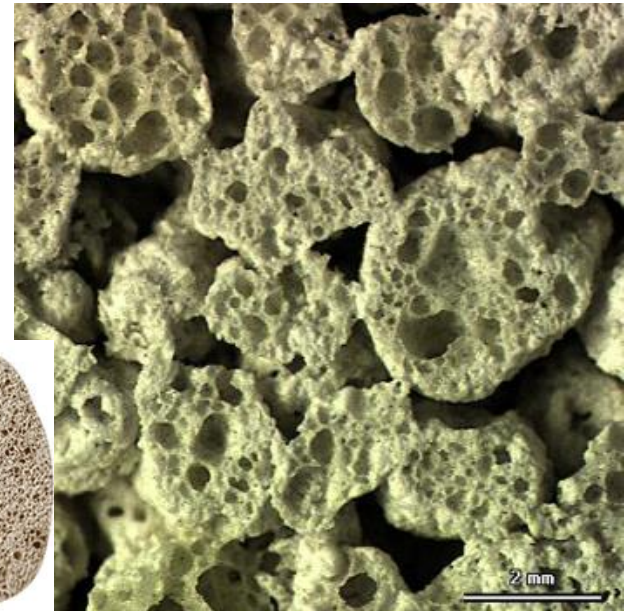
Liaver duzzasztott üvegyöngy

- habüveg előállítása (üvegpor + gázképző)
 - zárt pórusok, vízfelvétel 0%, fagyálló
 - duzzasztott üvegyöngyök
- $$\rho_h = 20 \div 30 \text{ kg/m}^3$$

Lapos tetők teherhordó hőszigetelése

A beton testsűrűsége:

$$\rho_t = 110 \div 120 \text{ kg/m}^3$$



Poraver habosított üvegyöngy adalékanyagú könnyűbeton



Különleges betonok

(különleges rendeltetésű és tulajdonságú)

Különleges tulajdonságú betonok

- **nagyszilárdságú- és teljesítőképességű betonok**
- **szálerősített betonok** (Dramix, Forte-Fibre, Concrix)
- **fényáteresztő betonok** (Litracon, Pixel)
- **agresszív hatásnak ellenálló betonok** (szulfátálló)
- **vízzáró beton**
- **fagy- és sózásálló beton**
- **kopásálló beton**
- **hő- és tűzálló betonok**
- **sugárvédő betonok** (nehéz- és hidrát beton)
- **műbetonok** (poliészter és epoxi gyanta, polimer beton)
- **kis zsugorodású- és kúszású betonok**
- **kis hőfejlésű betonok**
- **duzzadó beton és habarcs** (MAXDINAMIT, MAXPLUG)
- **stb.....**

Nagyszilárdságú (HSC) és nagy teljesítőképességű betonok (HPC)

Osztályozás szilárdság szerint:

- $60 \div 120 \text{ N/mm}^2$ nagyszilárdságú beton
- $120 \div 250 \text{ N/mm}^2$ ultra nagy szilárdságú betonok
- $400 \div 800 \text{ N/mm}^2$ hiperszilárdságú betonok

Alkalmazási területek: - feszített vasbeton hidak, magas épületek
- TV tornyok, atomerőművek

Időállóság növelése (tömör, korrózióálló)

A beton és feszítőhuzal együttműködése. Önsúly csökkentés.

A betonszilárdság növelése:

- $m > m_0$ d_{\max} (max) agyagtartalom 0%
- CEM I - 52,5 > 450 kg/m^3 $d = 5 \div 30 \text{ mm}$
- $V/C_{\text{opt}} = 0,28$ adalékszer (szuperfolyósító)
- acél- és műanyag szál együttes adagolás
- nagyszilárdságú adalékanyag
- aktivátoros betonkeverő
- tömörítés (intenzív vibrálás)
- utókezelés, párazárás
- adalékanyagok (szilikapor, nano szilika, metakaolin)

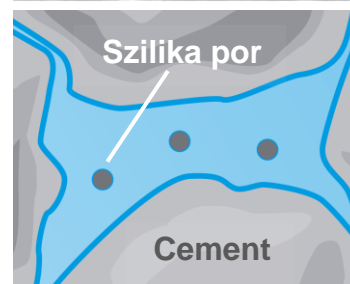
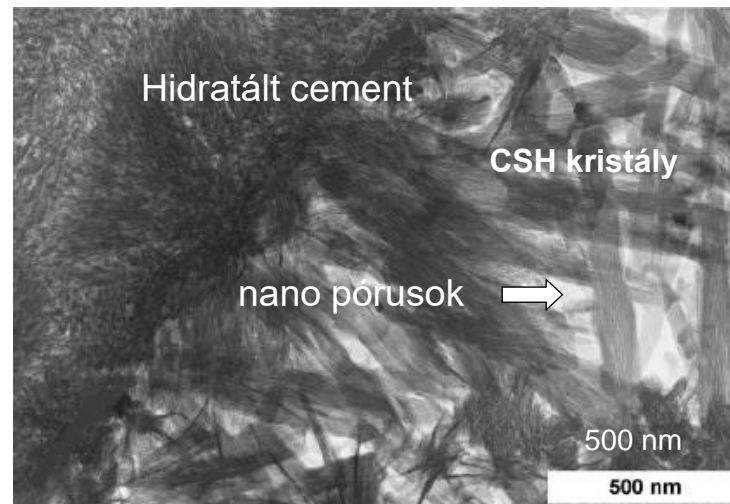
Mikro- és nanoszilikátok betontechnológiai alkalmazása

Nanoszilika a beton tömörségének növelésére

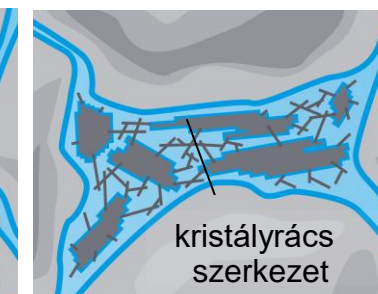
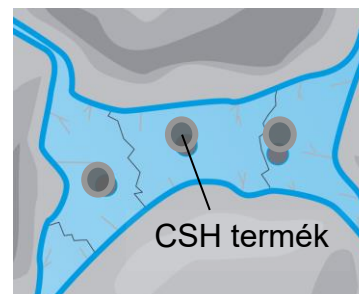
- SiO_2 vizes kolloid oldata
- $\varnothing = 15 \div 50 \text{ nm}$ $F \approx 200.000 \text{ m}^2/\text{kg}$
- nagyszilárdságú vízzáró betonhoz
- agresszív vizeknek ellenálló beton

Alumoszilikát, dinamikusan kristályosodik

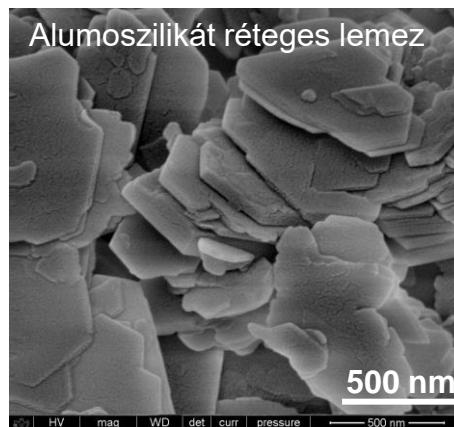
- Rétegszilikátból hőkezeléssel állítják elő, **puccolános tulajdonságú** kristályos szerkezet.
- Cementkő mikropórusaiban kristályosodik „nano - kristály” szerkezet jön létre.



Adalékanyagok a kapillaris pórusvízben



Adalékanyagok kristályosodása



Szálerősített betonok



műanyag szálak



szálvagdalék



bikomponensű
műa. makrószál



acélszál



műanyagyszál adagolású frissbeton

Szálerősítésre alkalmazott anyagok:

- acélszálak (egyenes, hullámos)
- műanyag szálak és szálvagdalékok
- üvegszálak, bazalt szálak, titanát sz.

A szálerősítésű betonok

tulajdonságai:

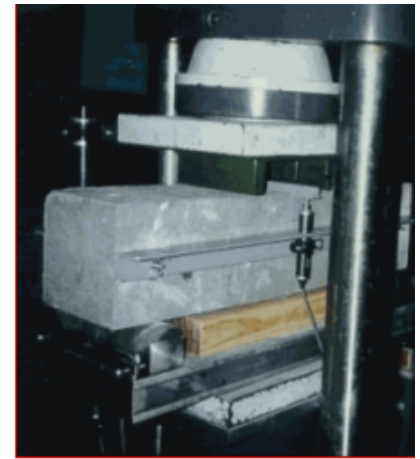
- csökken a repedés-érzékenység
- növekszik a hajlító-húzó szilárdság

Szálerősített betonok alkalmazása:

- vízzáró betoncsövek, héjszerkezetek
- térburkolatok, útbetonok
- vékonyfalú betonelemek, lőtt beton
- nagy teljesítő képességű betonok

A száladagolás betontechnológiai hatása

- Javítja a friss betonkeverék konzisztenciáját, fokozza annak állékonyságát és összetartó képességét.
- Lövéses technológiák esetén, csökken a visszahullás.
- Javul a fagyállóság és a vízzáróság.
- Csökken a betonok repedésérzékenysége, mivel a zsugorodás következtében fellépő húzó igénybevételeket a szálak felveszik.



A szálerősítés műszaki előnyei

Növekszik- és javul a beton:

- teherbíró képessége, szívóssága
- hajlító- és húzószilárdsága
- hasító-húzószilárdsága
- fáradási szilárdsága és tűzállósága
- ütőszilárdsága és kopásállósága

Szálerősítés, a repedéskorlátozás céljából elhelyezett acélháló helyett alkalmazható.

Növekszik a beton, repedés utáni teherbíró képessége, húzószilárdsága > 0



Gerenda erő-lehajlás diagramja



Betonelem hajlító vizsgálata

Vékony falvastagságú burkoló betonelemek



SIFCON beton (habarccsal kitöltött acélszálak)



Lötbeton vágatbiztosítás



Térburkolat és ipari padló



Szálerősített útbeton



Lenyomatos mintázatú útburkolat készítése



Bazalt szálak

- armatúra (4÷36 mm)
- háló, illetve rost
- szálvagdálék 12÷600 mm

Adagolás: 2 kg/m³

3.000 Ft/kg



Alkalmazási területek:

- zajvédő falak és válaszfalak
- lábazati és attika falak
- földémek és áthidalók gyártása
- kerti burkoló lapok és fed- lapok
- aszfaltréteg repedésállóságának növelése

Előnyös tulajdonságok:

- korrózió álló (só álló)
- alacsony hővezetésű
- nincs vízfelvétele
- nem vezeti az áramot
- könnyebb az acélnál
- repedés állóság növel.
- hosszú élettartam

Hő- és tűzálló betonok

Kémények, kazánalapok, kemencefalak

Hőállóság: normálbeton 200 °C-ig
mérsékelt hőálló 200 ÷ 500 °C
hőálló beton 500 ÷ 800 °C
tűzálló beton 800 °C felett

Magas hőmérséklet (tűz) hatása a betonra:

100 °C: makro-pórusokból víztávozás

200 °C: kémiailag kötött víz eltávozása

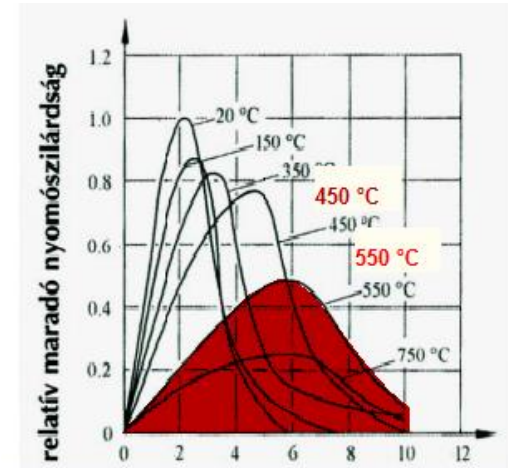
450 ÷ 550 °C: $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$
szilárdság veszteség

573 °C: α kvarc \rightarrow β kvarc módosulatba
átkristályosodás, térfogat növekedés
jelentős szilárdság veszteség

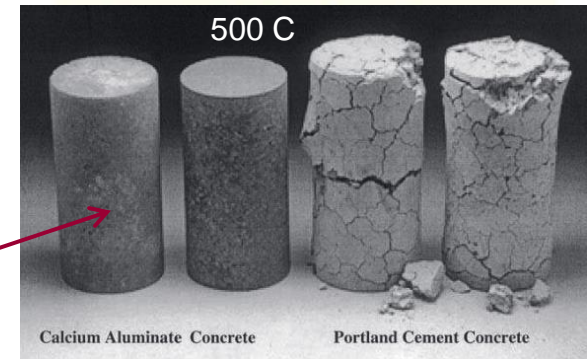
700 °C: CSH vegyületek bomlása,
vízleadás, szilárdságcsökkenés

800 °C felett, Köttőanyag: **tűzálló aluminát cement**, samott liszt + bórax, vízüveg
Adalékanyag: kohósalak, téglazúzalék, tufa, bazalt, samott zúzalék

A Ca(OH)_2 500 °C felett átalakul CaO – á, és egy vizesedéskor (pl. tűzoltás) Ca(OH)_2 -t képezve, térfogat növekedés miatt, repesztí a cementkővet.



A beton $\sigma - \varepsilon$ diagramja
nyomó igénybevétel esetén
a °C függvényében





A betonfelület réteges leválása

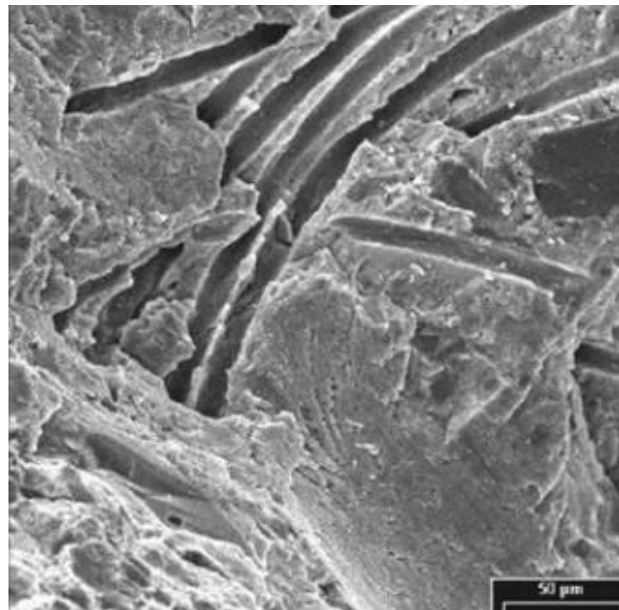


A károsodott vasbeton szerkezet

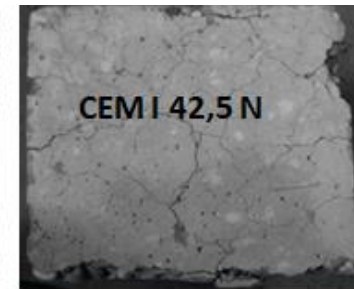
Tűz hatására tönkrement vasbeton szerkezet



150 °C-on megolvadt polipropilén (PP) szál



200 °C-on elpárolgott pp szálak helyén keletkezett csatornák

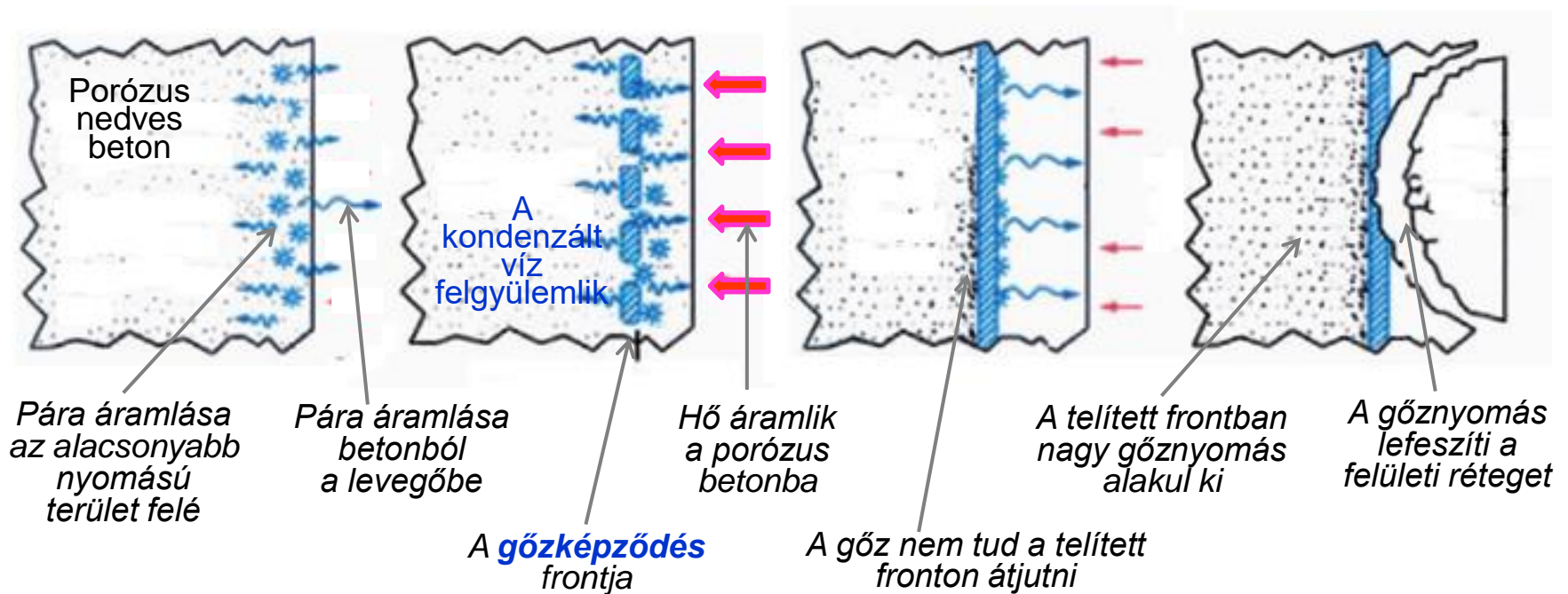


CEM I 42,5 N



CEM III/A 32,5 N

Betonkárosodás 800 C-on



A tönkremenetel oka: - A betonfelület réteges leválása, vízgőz-nyomás hatására.
 - A betonból távozó vízgőz lefeszíti a felületi betonréteget. ⇕

A károsodást csökkentő tényezők:

- Műanyag szál adalékos beton alkalmazása.
A műanyag szálak elpárolgásával kapilláris csőhálózat alakul ki a betonban, mely megakadályozza a gőznyomás kialakulását.
- Kvarc kavics helyett bazalt és tufa adalékanyag alkalmazása.
- Légpórus képző adalékszer alkalmazása.
- Kiegészítő kéregvasalás, vasháló alkalmazása.

Betonszerkezet tönkremenetele tűz hatására


Vízzáró betonok

Alkalmazás területek: vízépítési létesítmények, csővezetékek, csatornák, víztározó medencék

Betonösszetétel és jellemzők:

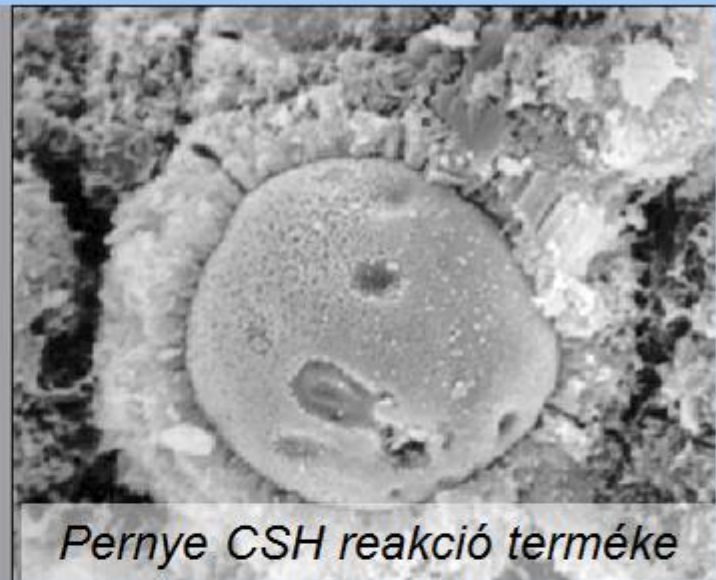
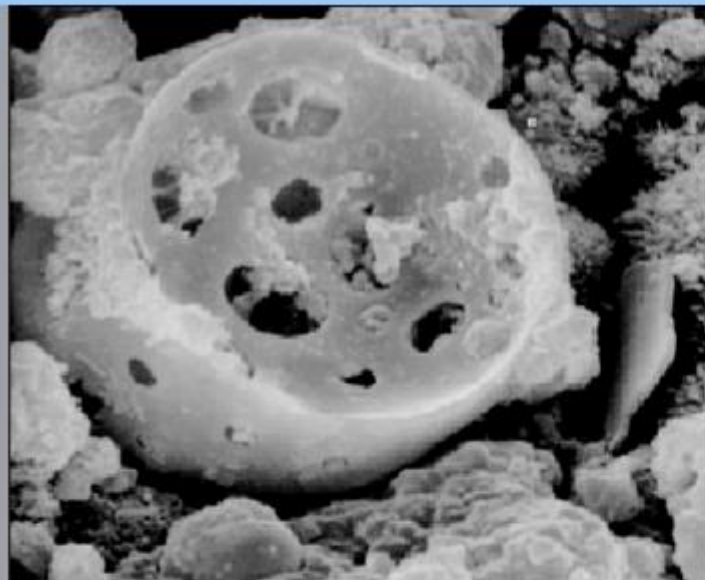
- cement kötőanyag: CEM I 42,5 S $C > 350\text{kg/m}^3$
- adalékanyag: folyami kavics, $d_{\max} < V/4$; I. oszt. $m < m_0$
finomrész tartalom $\Sigma 0/0,25 > 400\text{ kg/m}^3$
- V/C és vízcsökkentő adalékszerek: plasztifikátor
- tömörség fokozó adalékanyagok: tömítő anyagok

Vízzáróság fokozó anyagok

- csökkentik a keverővíz mennyiségét (plasztifikátorok)
- kristályosodva CSH-ot alkotnak (trasz, pernye, kaolinit)
- vízfelvétellel duzzadnak (bentonit)
- műgyanta diszperziók (pórust telítik)
- kristályosodva tömítenek (Penetron; XYPEX Oxydtron) 

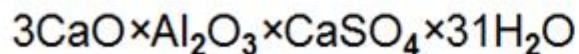
Betontechnológia:

- túltelített cementpép, F2, V/C $< 0,5$
- vibrálással tömörített
- utókezelés 14 nap, kiszáradás elleni védelem

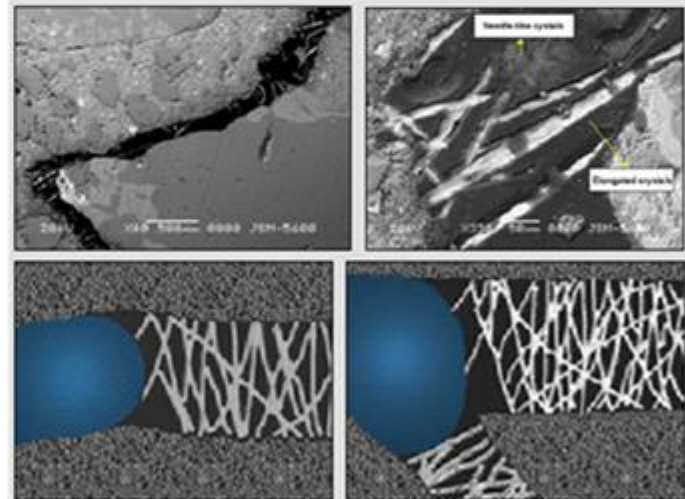


Pernye CSH reakció terméke

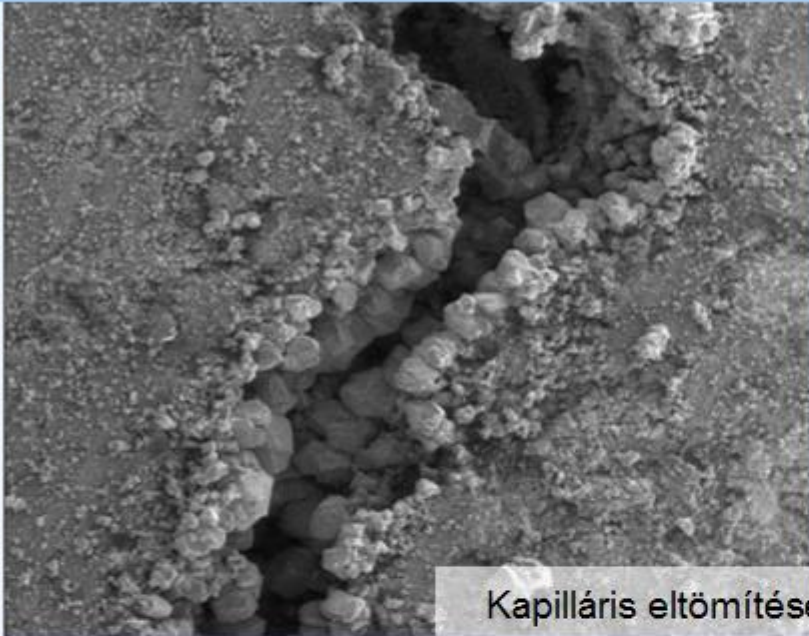
Az „Oxydron nanocement” olyan **katalitikus vegyi anyagokat** tartalmaz (esetleg szulfátok) melyek a betonba kerülve, annak cementkő alkotóival, pl.: $\text{Ca}(\text{OH})_2$; C_3AH_6 , az ettringithez hasonló **ásványokat képeznek**. (utólagos kristályosodási folyamat)



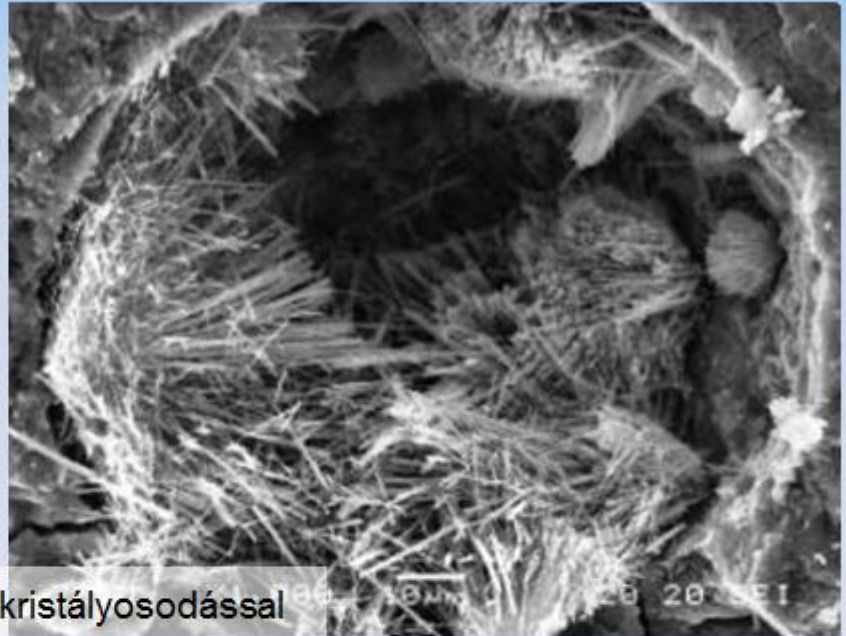
A reakció során **keletkező tűkristályok** a pórusokban elhelyezkedve, megszüntetik a kapillaris szívóhatást, és **gátat képeznek** a víz behatolásával szemben.



Pórusrendszer utólagos kitöltése kristályokkal



Kapilláris eltömítése kristályosodással



0.1 μm 20 kV X500



Pórustelítés műgyanta diszperzióval



Duzzadó beton és habarcs

Vasbetonszerkezetek bontása
robbantás- és réselés nélkül
MAXDINAMIT duzzadó habarcs



Eltávolítandó pályalemez-réteg körbevágása



Furatok mélyítése



A fűrt lyukak kiöntése duzzadó habarccsal



Habarcs duzzadásának roncsoló hatása



A pályalemez betontörmelékének elszállítása

Vasbeton tömb szétfeszítése duzzadó habarccsal



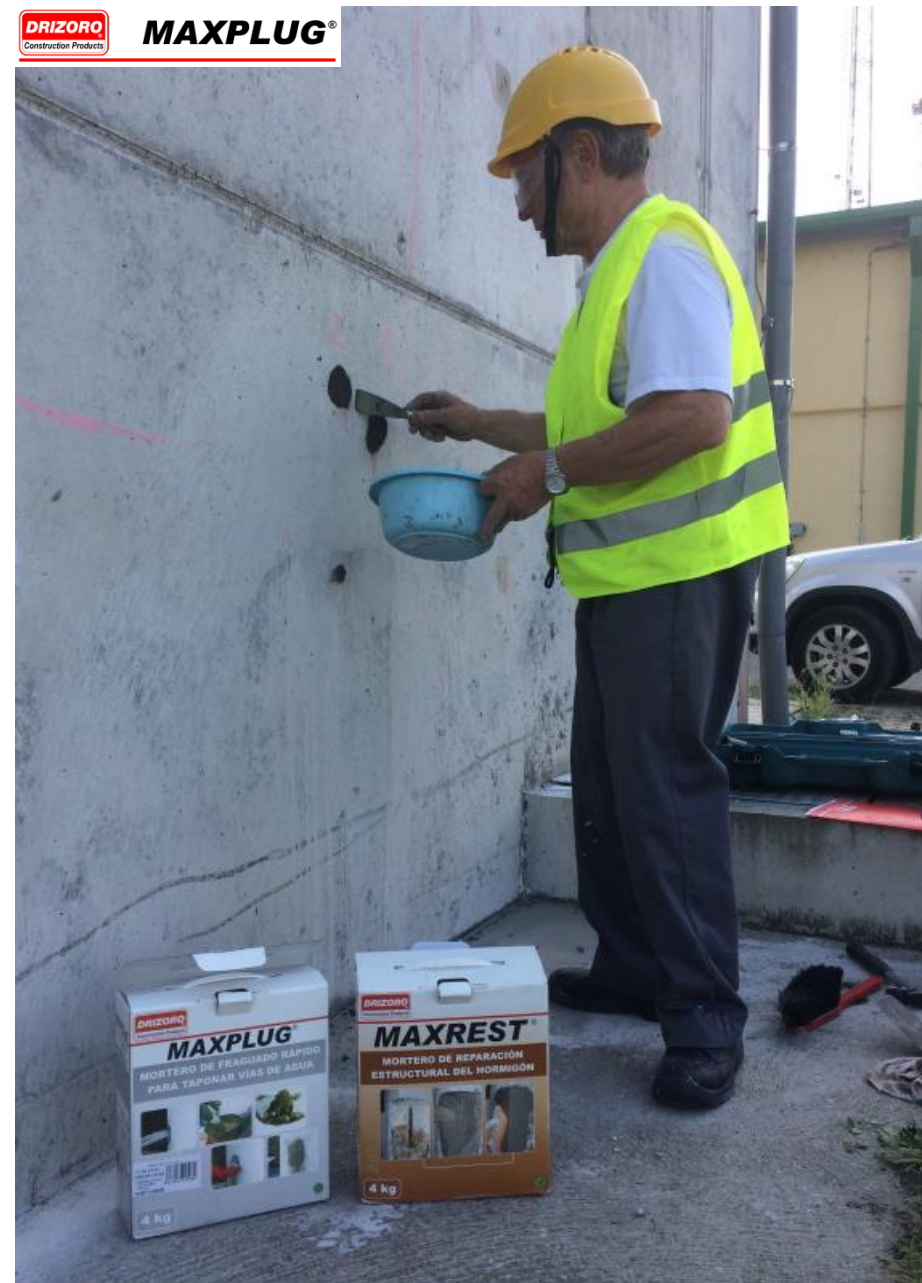
Dexpan® Copyright Toll-Free 1-866-272-4378 www.Dexpan.com





DRIZORO
Construction Products

MAXPLUG®



Duzzadó habarcs alkalmazása

Különleges betontechnológiák

(különleges technológiával készített)

Különleges betontechnológiák és eljárások

- **lövellt beton** (lőtt-, torokrét beton)
- **öntömörödő beton** (szuper plasztifikátorok)
- **pörgetett beton** (centrifugális erő)
- **tömegbeton** (nagy tömegű beton)
- **vákuum beton** (TREMIX)
- **víz alatti betonozás** (kontraktor, kolkrét)
- **tömedékelő- és injektáló betonok** (pernyebeton, habbeton)
- **dermesztett beton** (szövetszerkezetes gipsz zsaluzat)
- **látszóbetonok** (esztétikus nyers beton felületek)
- **úsztatott beton** (rétegelt ciklopbeton)
- **téli betonozás** (betonozás hideg időben)
- **hűtött- és autoklávolt betonok** (cseppfolyós nitrogén)
- **öntött beton technológiák** (zsaluelemes- és zsalutáblás)
- **különleges zsaluzási technológiák** (Guttadraytex légréses)
- **3D betonnyomtatási technológia**

Lőtt (lövellt) beton



Betontechnológia:

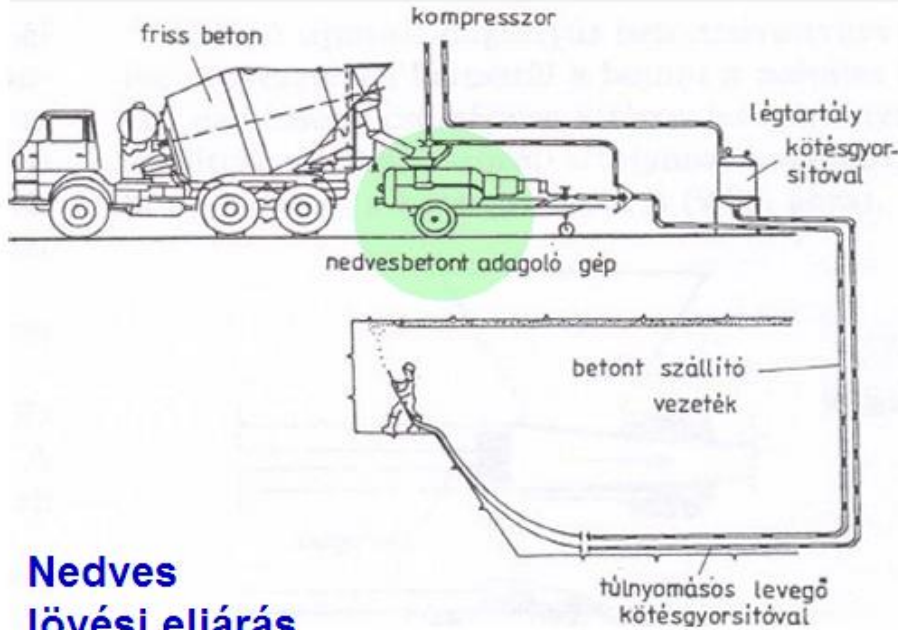
- száraz- és nedves lövési eljárás
- a fellövést követően éri el a tulajdonságot
- jelentős a korai szilárdság

A beton tulajdonságai:

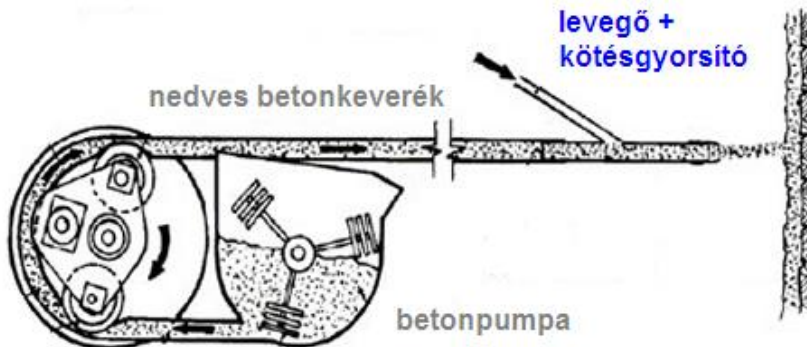
- F1 konzisztencia, alacsony V/C
- műanyag- és acélszál erősítés
- kötésgyorsító (dermedés gyorsító)

Nedves lövési eljárás

A betonkeveréket a szórófejhez szivattyúzzák, majd sűrített levegővel diszpergálják, és vékony sugárban kilövik.

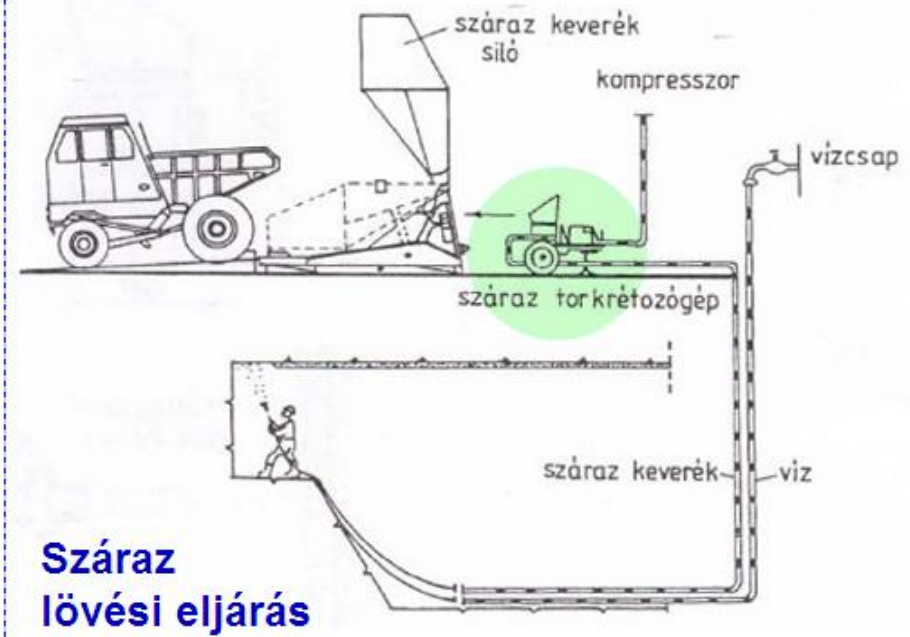


Nedves lövési eljárás

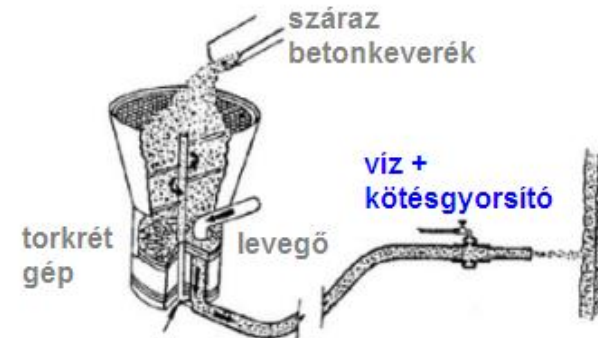


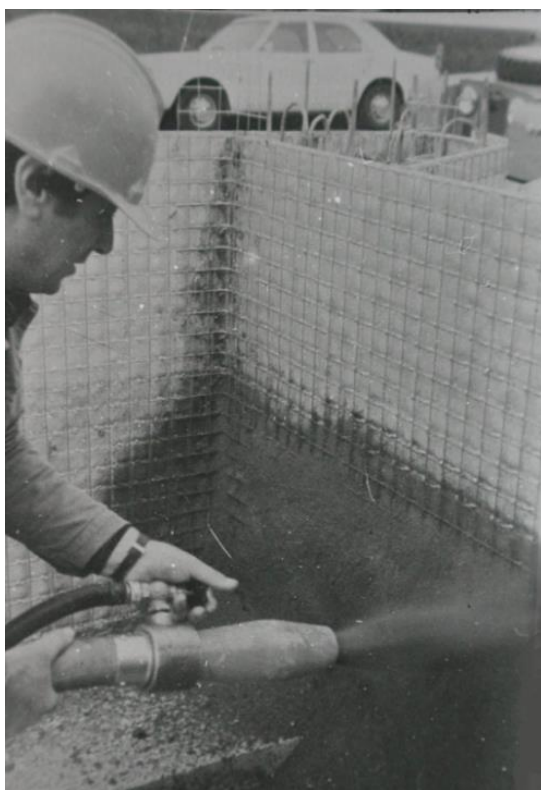
Száraz lövési eljárás

A földnedves alapkeveréket sűrített levegő szállítja a szórófejbe, ahol vízzel keverik, és ezt a keveréket lövik a felületre.



Száraz lövési eljárás





A beton fellövése zsaluzatra és felületre



beton rehabilitáció, korrózióvédelem



Vasúti- és közúti hidak megerősítése, lőtt betonnal



Támfal és építmény megerősítés, lőtt betonnal

Öntömörödő beton (ÖTB)

Alkalmazási területek:

- negatív formák kitöltése betonnal
- sűrű vasalású vb. elemek betonozása
- bonyolult rajzolatú felületek képzése
- közlekedőedény-szerű zsaluzat kitöltése
- tömör és sima látszóbeton felületek képzése



Betontechnológia:

- finomrész tartalom növelése (mészkeőliszt, szilikapor, trasz, pernye)
- lisztfinom szemcsék $> 500 \text{ kg/m}^3$ (a nagy fajlagos felület stabilizál)
- hatékony folyósító szerek (terülés $> 70 \text{ cm}$)
szterikus hatású Sika ViscoCrete, Dynamon SR3, GELENIUM 21 BASF)

Az öntömörödő beton tulajdonságai:

- mézyszerű folyás, terülés, teljes üregkitöltés
- önthető konzisztencia \neq öntömörödő jelleg
- vibrálás nélküli bedolgozási mód
- légtelenedés képesség
- hosszú bedolgozhatóság és mozgásképesség
- osztályozódás mentesség, stabilizált szuszpenzió
- felületi megjelenés javítása (Mapeplast FV)

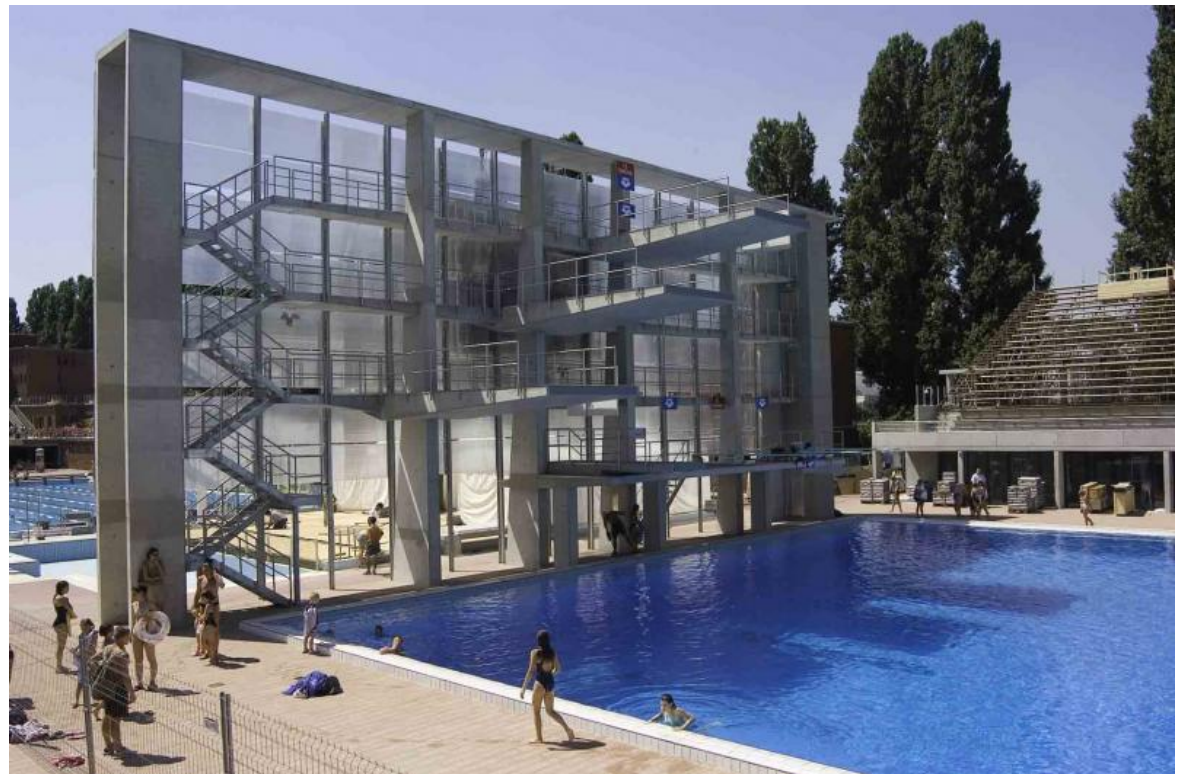




Az öntömörödő beton blokkoló gyűrűs vizsgálata

Anyagok megnevezése	A beton összetétele kg/m ³		Anyagok megnevezése	Betonösszetétel
	Vibrált beton	Öntömörödő beton		kg/m ³
Cement	330	330	Cement CEM I 42,5	400
Víz V/C = 0,55	182	175	Víz V/C = 0,50	200
Adalékanyag, homok 0/2	545	749	Osztályozott homok 0/4	778
Adalékanyag 2/8	725	376	Bazaltzúzalék 5/8	389
Adalékanyag, kavics 8/16	545	376	Folyami kavics 8/16	389
Mészköliszt	---	297	Mészköliszt	200
Adalékszer, folyósító	---	8,5	Adalékszer, folyósító	6,4
Testsűrűség kg/m ³	2327	2312	Testsűrűség kg/m ³	2362

Az öntömörödő betonok összetétele



Öntömörödő beton tulajdonsága, termékek és referenciák

Vákuum betonozás

Vákuumozott beton

A bedolgozott friss betontól vákuum-szivattyúval a levegő- és víz egy részét eltávolítják.

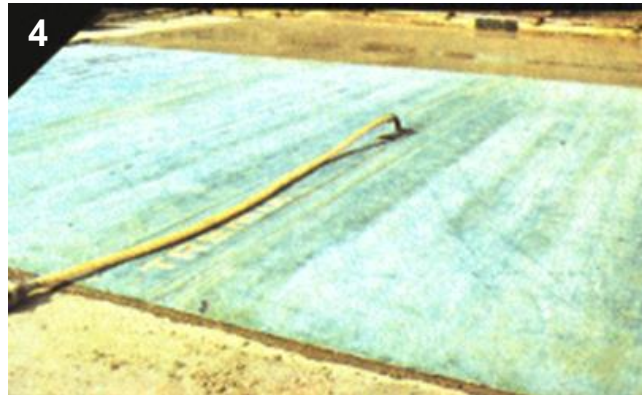
- csökken a V/C tényező (nő a tömörség)
- növekszik zöldszilárdság, a felület járhatóvá válik

Alkalmazási területek: - útbetonok (házigyári panelek)
- vékony vasbeton lemezek



Kivitelezési technológia:

- 1 Betonfelület lesimítása.
- 2 Szűrőfólia terítése.
- 3 Vákuum szőnyeg elhelyezése.
- 4 A szivattyú csatlakoztatása a szőnyeghez, vákuumozás.
- 5 A betonfelület tárcsás simítása.



TREMIX →

Betonpaplan építőipari alkalmazása

Egy **flexibilis**, speciális cementkeverékkel impregnált 3D szövet, (**nyers betonszőnyeg**) mely terítése és hidratálása után vékony, nagy terhelhetőségű víz- és tűzálló betonréteget ad. Az egyik oldalán a PVC fedőréteg vízzáróságot biztosít.

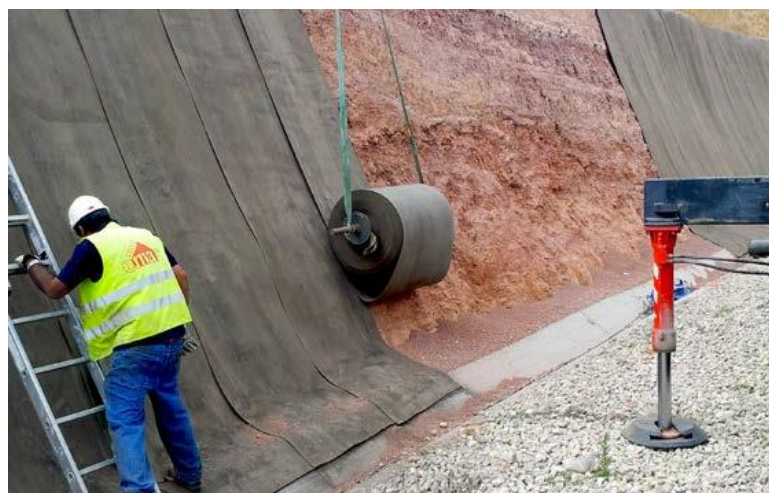
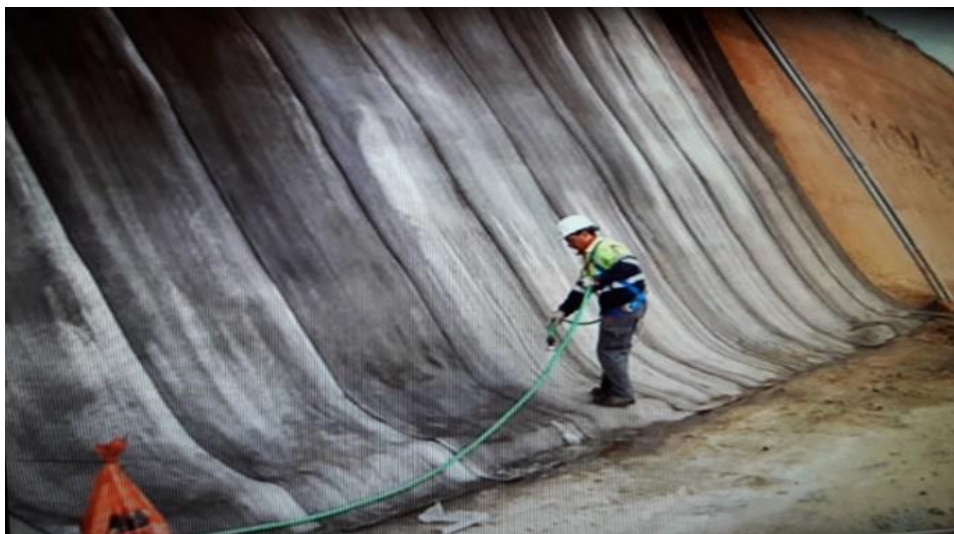
Hidratálni lehet vízszórással, vagy teljes vízbemerítéssel. Kötés után a szálszerkezet megerősíti a betont, megakadályozva a repedezést 5, 8, és 13 mm vastagságban készül.



Mélyépítési alkalmazás

Löftbeton helyett kerül alkalmazásra, a föld rézsűjének megtartására és vízbetörések meggátlására.

A paplant leterítik, dűbellel rögzítik, vízpermettel meglocsolják, szilárdul. Vastagsága 10-30 mm.





A betonpaplan alkalmazása az építés-előkészítő munkákat megkönnyíti.
A tekercsben helyszínre szállított betonhoz csak vizet kell adni.
Felhasználható: csatornák, tározók és rézsűk kiképzésére és védelmére.

Tömeg beton (nagy tömegű)

Alkalmazás:

- vízépítési műtárgyak
- gátak, hídfők $d > 0,7$ m

Cement hidratáció:



egyenetlen hőmérséklet eloszlás
kéregrepedés

Technológiai megoldások:

CEM III./B - S32,5 (belites, 250 m²/kg)
vegyszeres kötéslassítás (Lentan)

Adalékanyag, cement és víz hűtése
beton hűtése cseppfolyós nitrogénnel
beton műtárgy hűtése belülről
(acélcső vezetékben víz áramoltatás)

Tömegbeton külső hőszigetelése
fólia + PS lemez + ponyva

Kolkret eljárás

kövek közé cementhabarcs injektálás

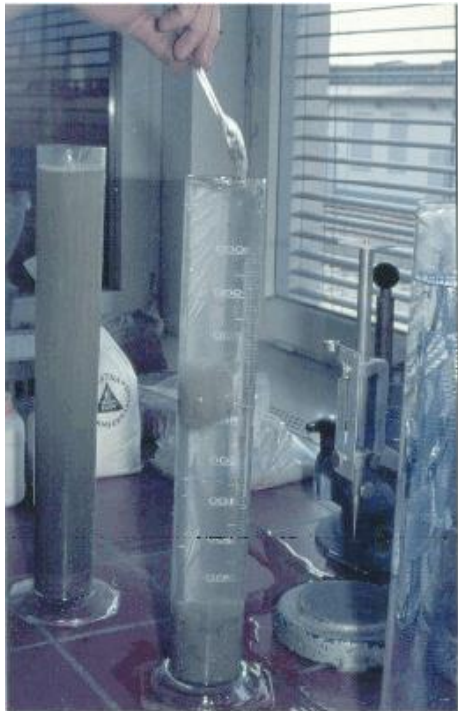


Víz alatti betonozás

Hídpillérek, gátak, folyómedrek, pincék

Betonozási módszerek:

1. Víz kiszorítás, süllyesztő konténer
2. Álló- és mozgó tölcsér
3. **Kontraktor** eljárás (tömlő + szivattyú)
4. Kolkret eljárás kolloid cementhabarcs kövek közé injektálása
5. **Sikotan** vegyi adalékszer alkalmazása
6. SikaUW-C kimosódást gátló adalékszer



Habcement injektálás és üregkitöltés

vezeték ágyazás
munkaárok feltöltés



csőben-cső kiinjektálás



textilzsaluzatos
mederburkolás



aljzat injektálás
megemelés



épületszerkezeti
üregfeltöltés



útburkolat alap készítés



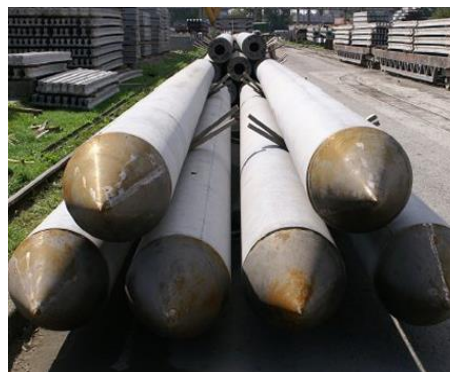
Pörgetett beton (betontömörítés pörgetéssel)

Gyártástechnológia:

- henger fél-sablonok, spirál-kengyel vasalás
- betonbeöntés, sablonzárás
- betontömörítés, pörgető padon
- érlelés, kizsaluzás, sima-és tömör felület

Termékek:

- távvezeték oszlopok, antennatornyok
- vasbeton feszített vasalású oszlopok
- mélyépítési vert cölöpök
- karcsú vázszerkezeti betonoszlopok



Gipsztábla zsaluzatos dermedt beton

Dermesztett homokbeton szerkezet

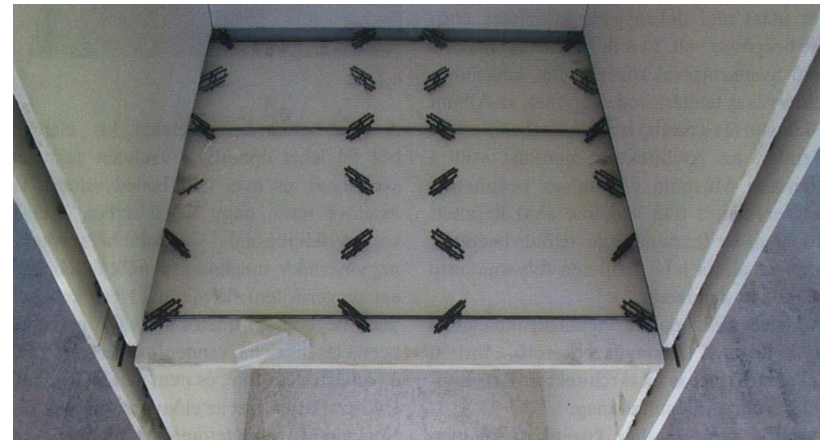
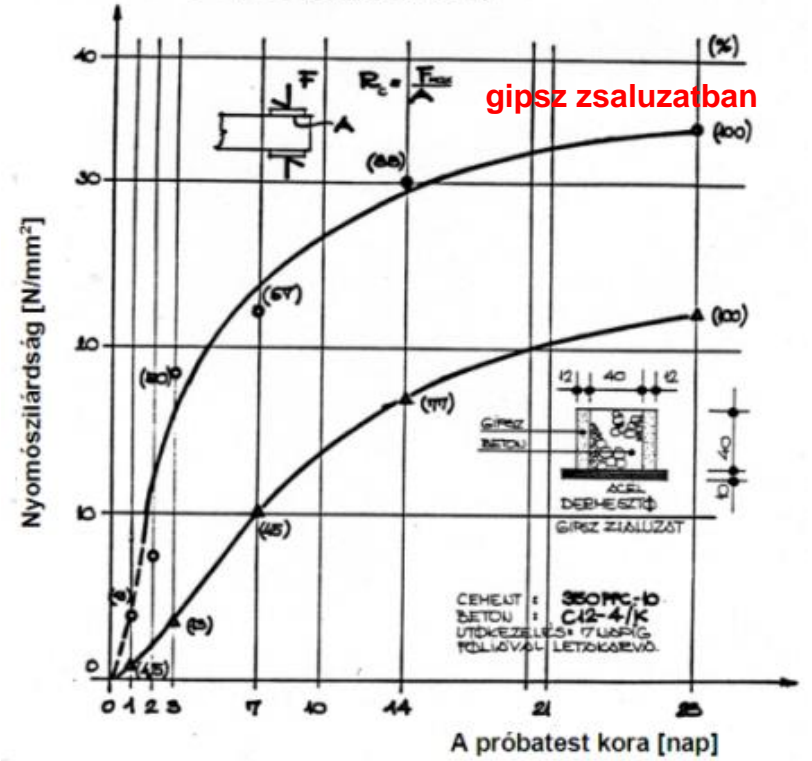
Építési technológia:

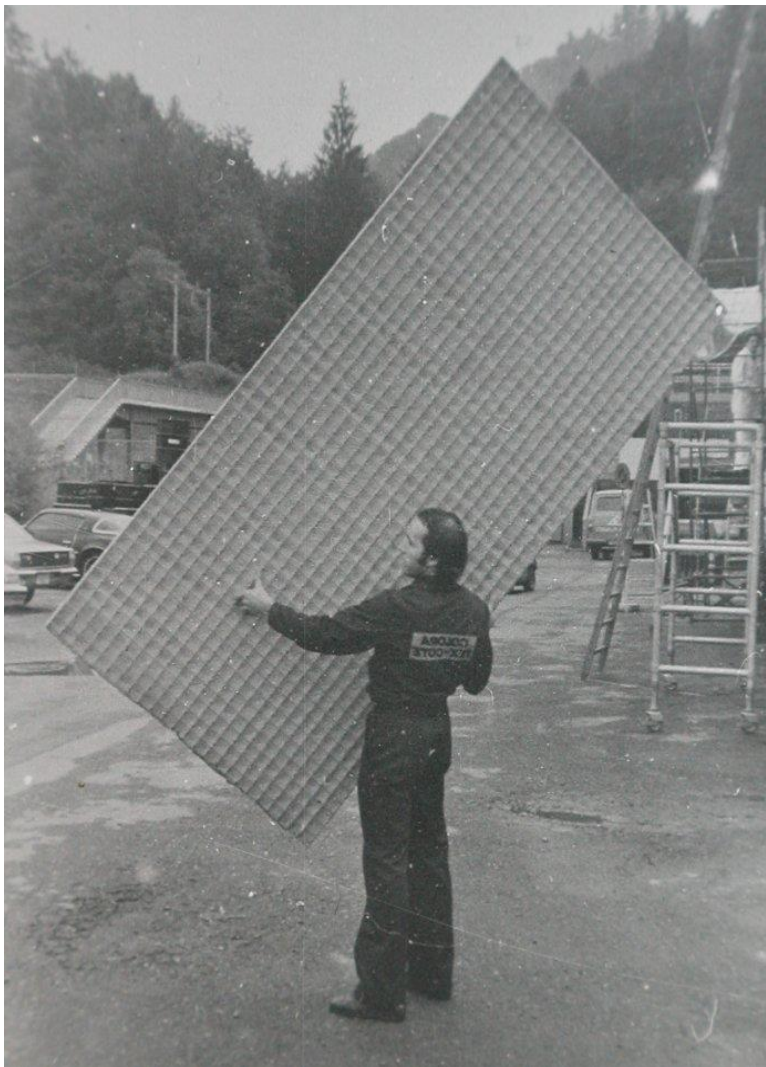
- gipsz zsaluzó táblák készítése
- zsaluzat összeállítása és vasalása
- szerkezet kiöntése homokbetonnal
C12-4/K; $C = 700 \text{ kg/m}^3$
- vízelszívás, dermedés $V/C = 0,25$
szilárdság növ. $R_m = 20 \rightarrow 35 \text{ N/mm}^2$



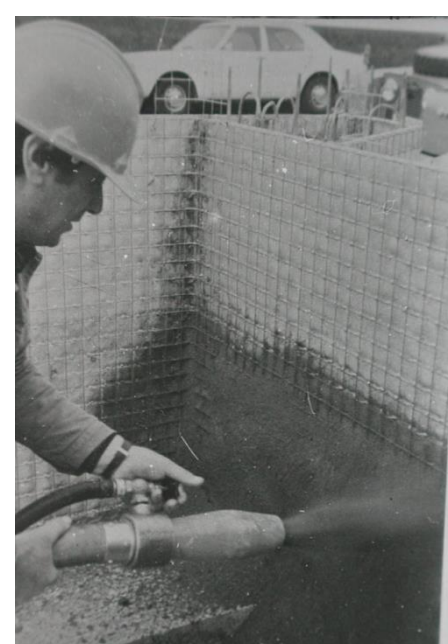
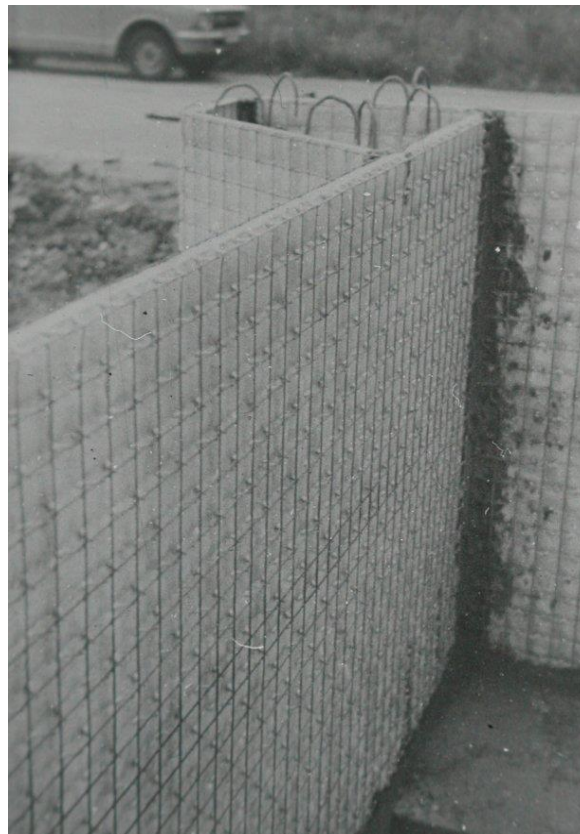


A beton nyomószilárdságának változása a gipsz zsaluzatban





**Polisztirol hőszigetelő
zsalutábla elem**
(bent-maradó zsaluzat)



EVG 3D belső zsalúelemek alkalmazása



Sofort hőszigetelő zsaluzóelemek alkalmazása



Sofort polisztirol tábla
hőszigetelő zsaluzati
rendszer

ISB hőszigetelő zsaluzóelemek alkalmazása



Guttadrytex légréses zsaluzási technológia



Műanyag boltíves zsaluelemek.
Légréses vasbeton födém szerkezet.
Kiszellőztetés, radongáz elvezetés.



BubbleDeck rendszerű könnyített monolit födém



Takaréküreg-képző műanyag gömbök



Héjszerkezeti zsaluzatok

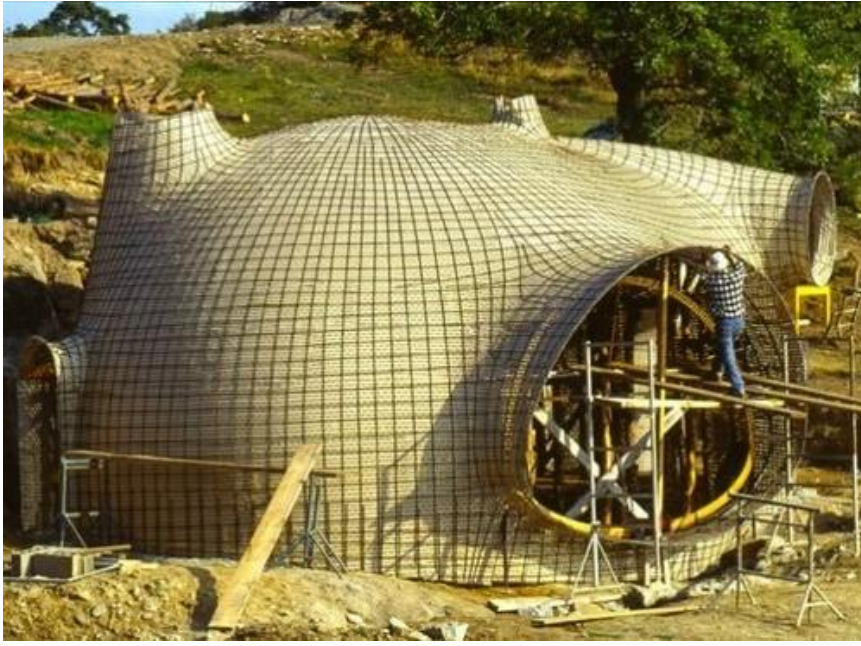
Frédi-Béni szendvics szerkezetű ház

- acélcső vázszerkezetre drótháló
- távolságtartóval külső drótháló
- rabic dróthálók betonozása (lövés)
- kettős falú zsaluzatba betonöntés

Jurta jellegű ökológikus gömbház

- löttbeton héjszerkezetű ház







Esztétikus megjelenésű látvány betonok

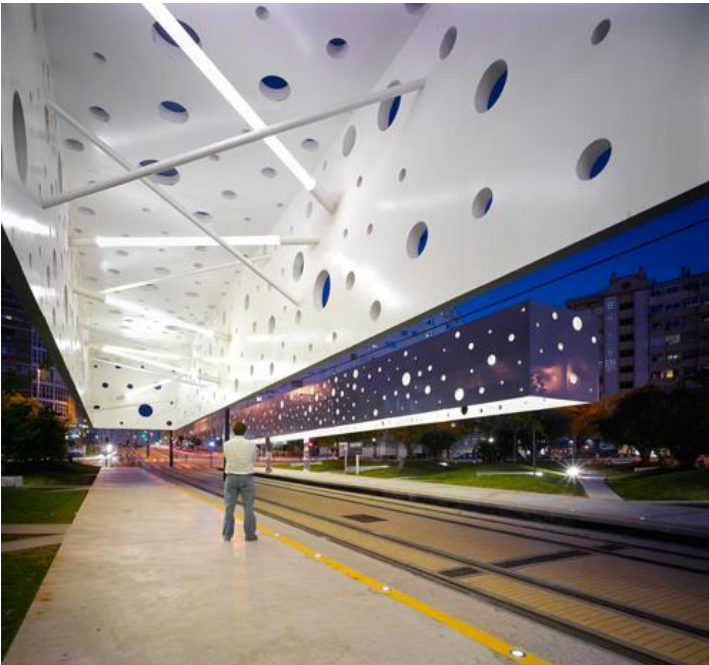


Alkalmazott betonok:

- öntömörödő, szálerősített, holdkráteres
- habarcskimosásos, adalékszemcsés

Betontechnológiai követelmények:

- egyenletes- és tartós szín (cement)
- pórusmentes és egyenletes felület
- esztétikus munkahézag kialakítás
- megfelelő zsaluzat, sablonleválasztás
- betonacél távtartó és acéltakarás
- betonfelület utókezelés, védelem



ORNAMENTIKA







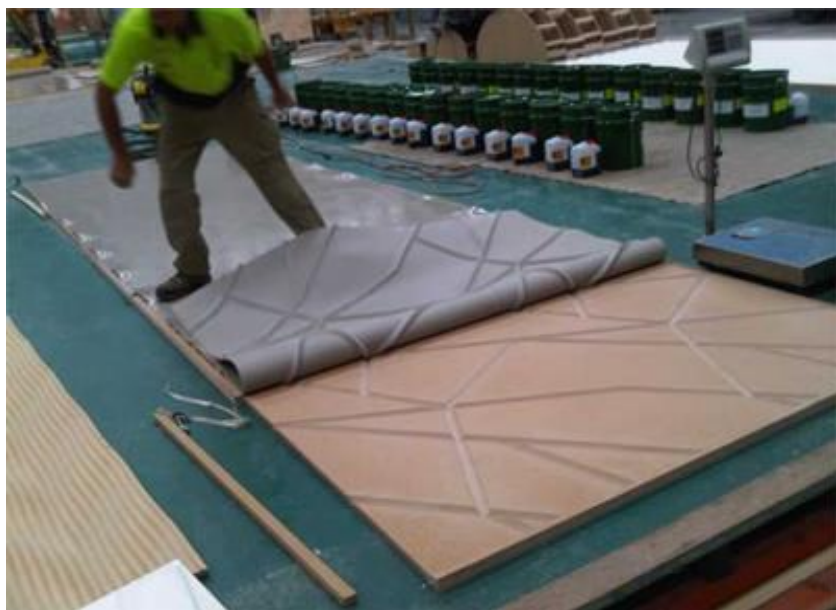
Pécs, Európa Kulturális Fővárosa 2010

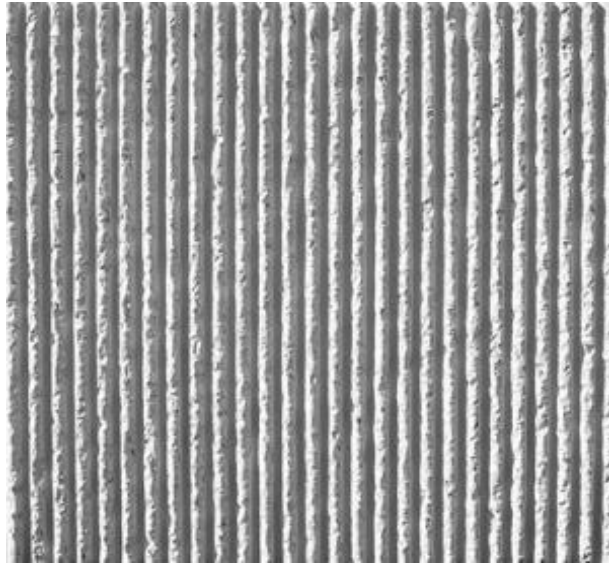


Mikro barázdás gumisablonban gyártott falpanelek



Látszóbeton felületek készítése zsalumatricákkal poliuretán elasztomer zsalumatricák előregyártott homlokzati burkoló elemekhez









Parképítési betonelemek





Szövetbeton

Előállítás: 1. Hálószerű textíliára, ill. zsaluzatba finombetont öntenek.
2. A finombetont rétegekben, textilháló megerősítéssel hordják fel a felületére.

Előnyei: A rugalmassága miatt, szabad (íves) formák hozhatók létre.
A szerkezet megerősítésének anyaga „vasalása” nem acél, korrózióra nem érzékeny (lúgálló üveg, műanyag, szén).

Alkalmazás: A vékony anyagvastagságnak köszönhetően, meglévő épületszerkezetek javításához és megerősítéséhez.
Homlokzati falpanelek, hidak és bútorlapok gyártására.





Fényáteresztő üvegbeton

Losonczi Áron

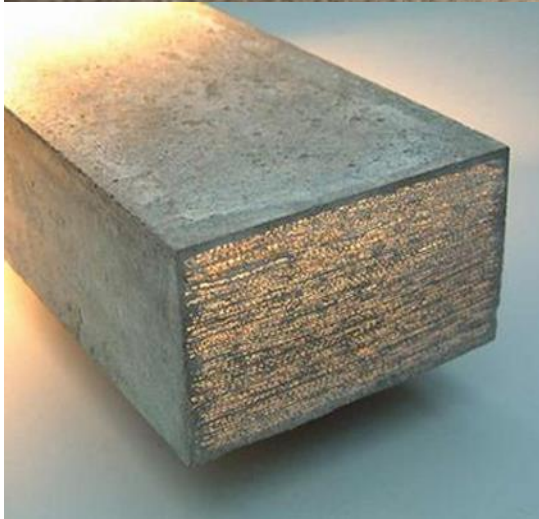
Litracon fényáteresztő beton

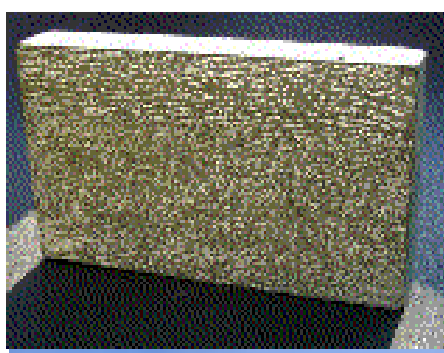


Optikai üvegszálak alkalmazásával, fényt bocsát át a beton.
Az üvegszálak párhuzamosan futnak,
pontoként továbbítják a fényt

Alkalmazási területek:

- átvilágított homlokzati falak
- belsőépítészeti dekorációs elemek
- úttestbe épített közlekedési jelek
- szabadtéri szobrok, emlékművek







CellaSeptichora Pécs

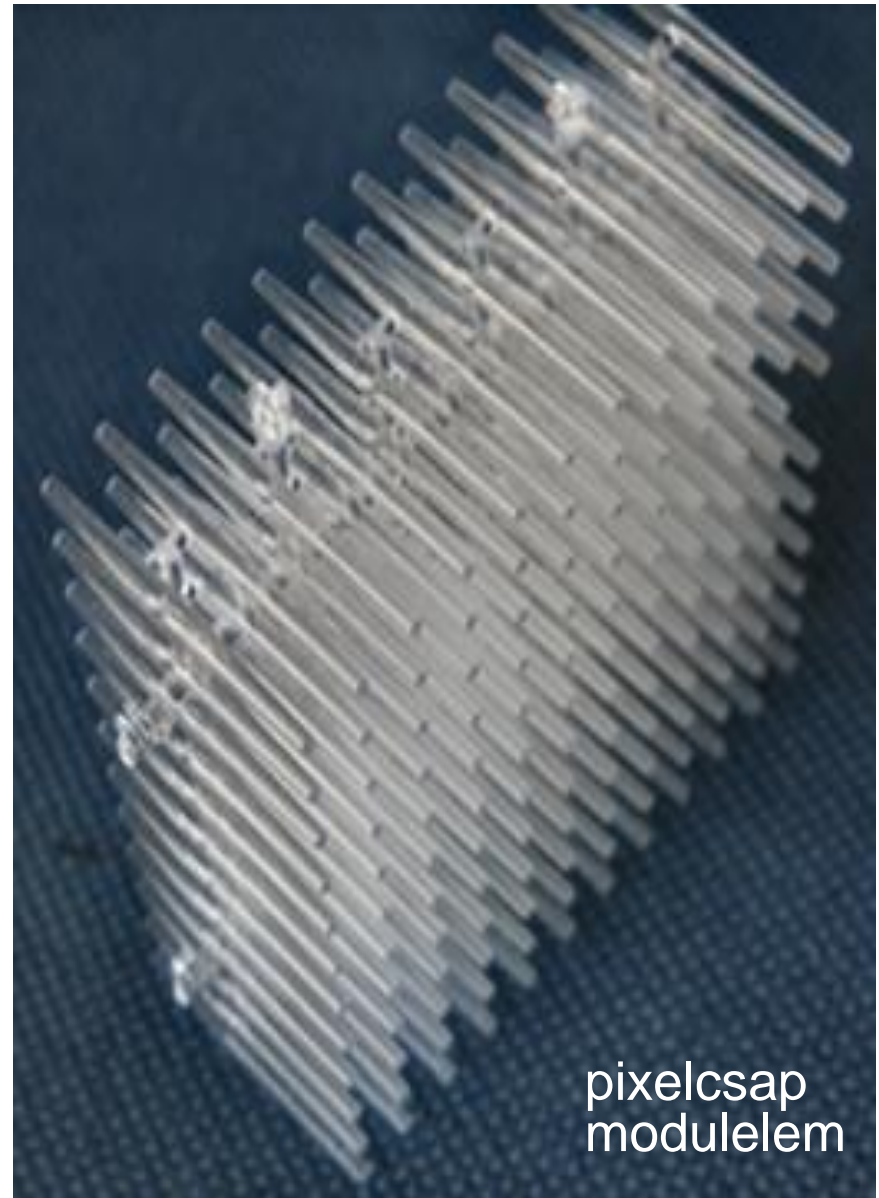
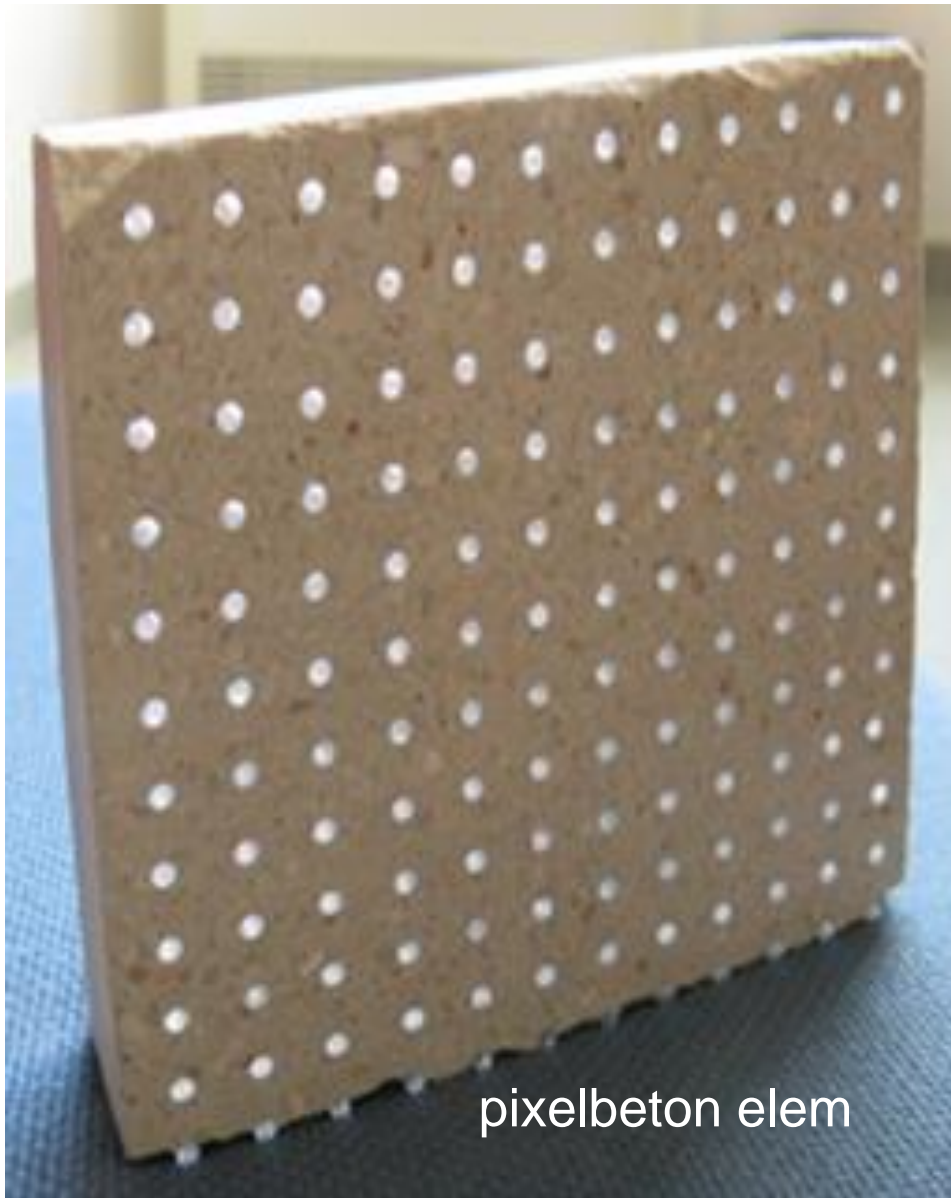


Losonczi Áron

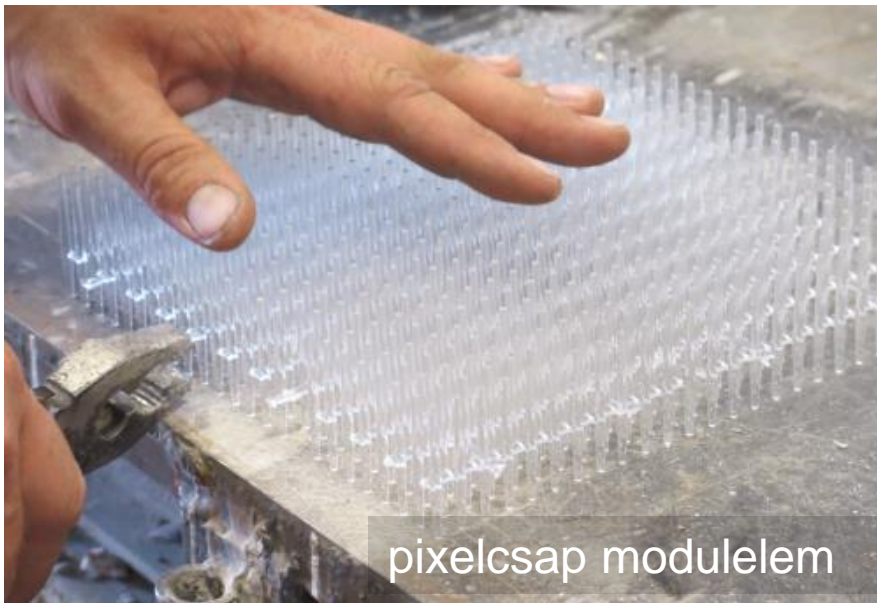
Litracon pXL Pixelbeton

Litracon pXL Pixelbeton és alkalmazása:

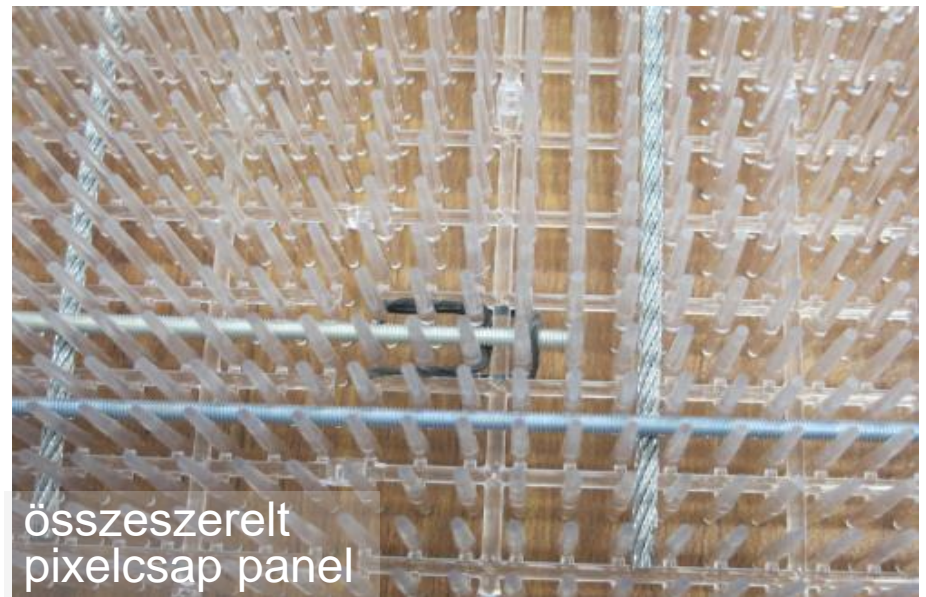
- transzparens műanyag szálak vezetik a fényt
- a kép, fénypontokból (pixelekből) épül fel
- iparosítottan előállított panelelemek
- sík lapok, üreges testek, térbeli idomok
- átvilágított homlokzati- és válaszfalak
- belsőépítészeti dekorációs elemek
- belülről megvilágított szabadtéri szobrok



Műanyag pixelcsapok a pixelbeton szerkezetében



pixelcsap modulelem



összeszerelt
pixelcsap panel



kaloda a panelek
öntéséhez

A pixelcsap panel összeszerelése a modulelemekből



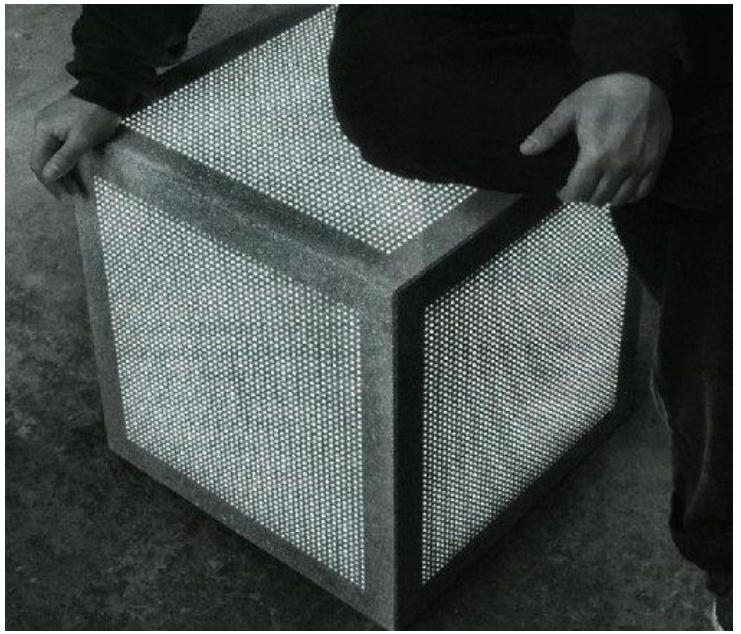
belülről megvilágított
szabadtéri szobor



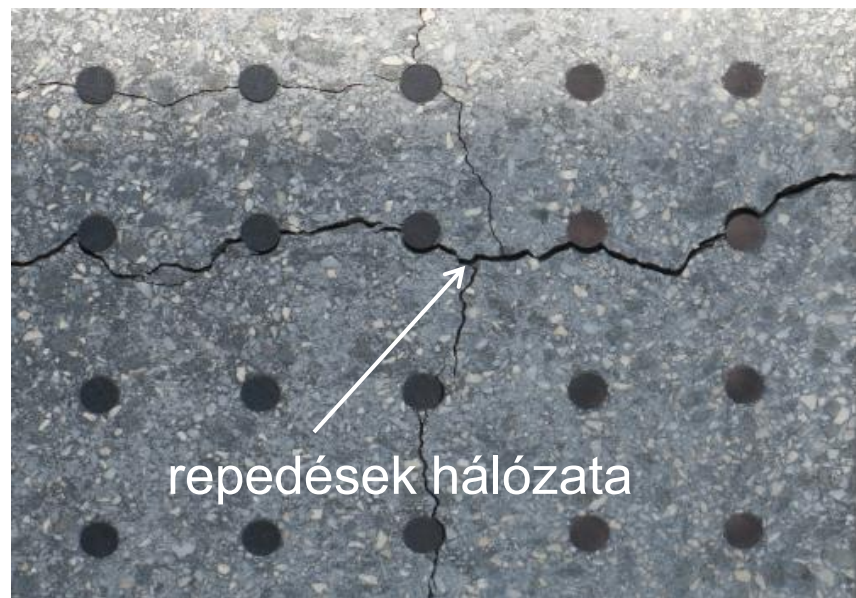
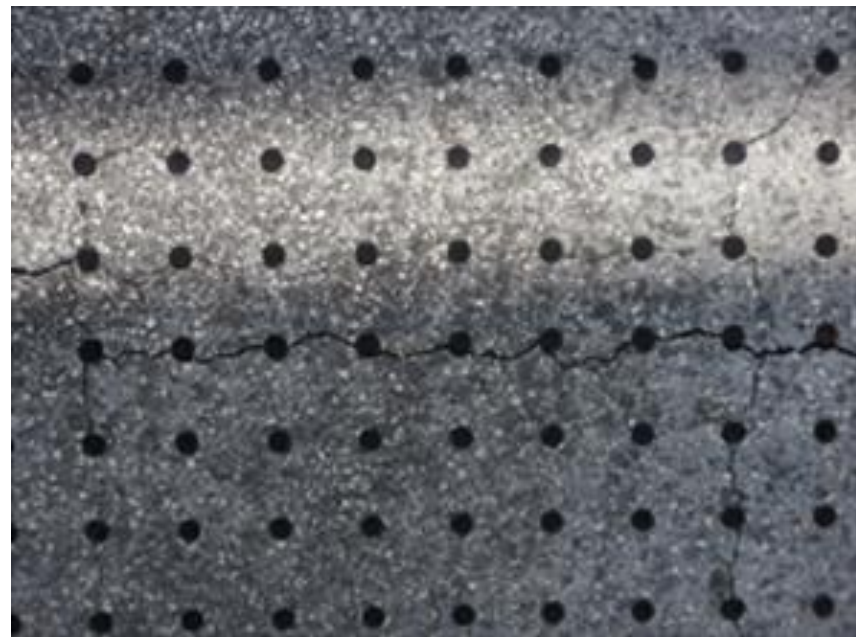
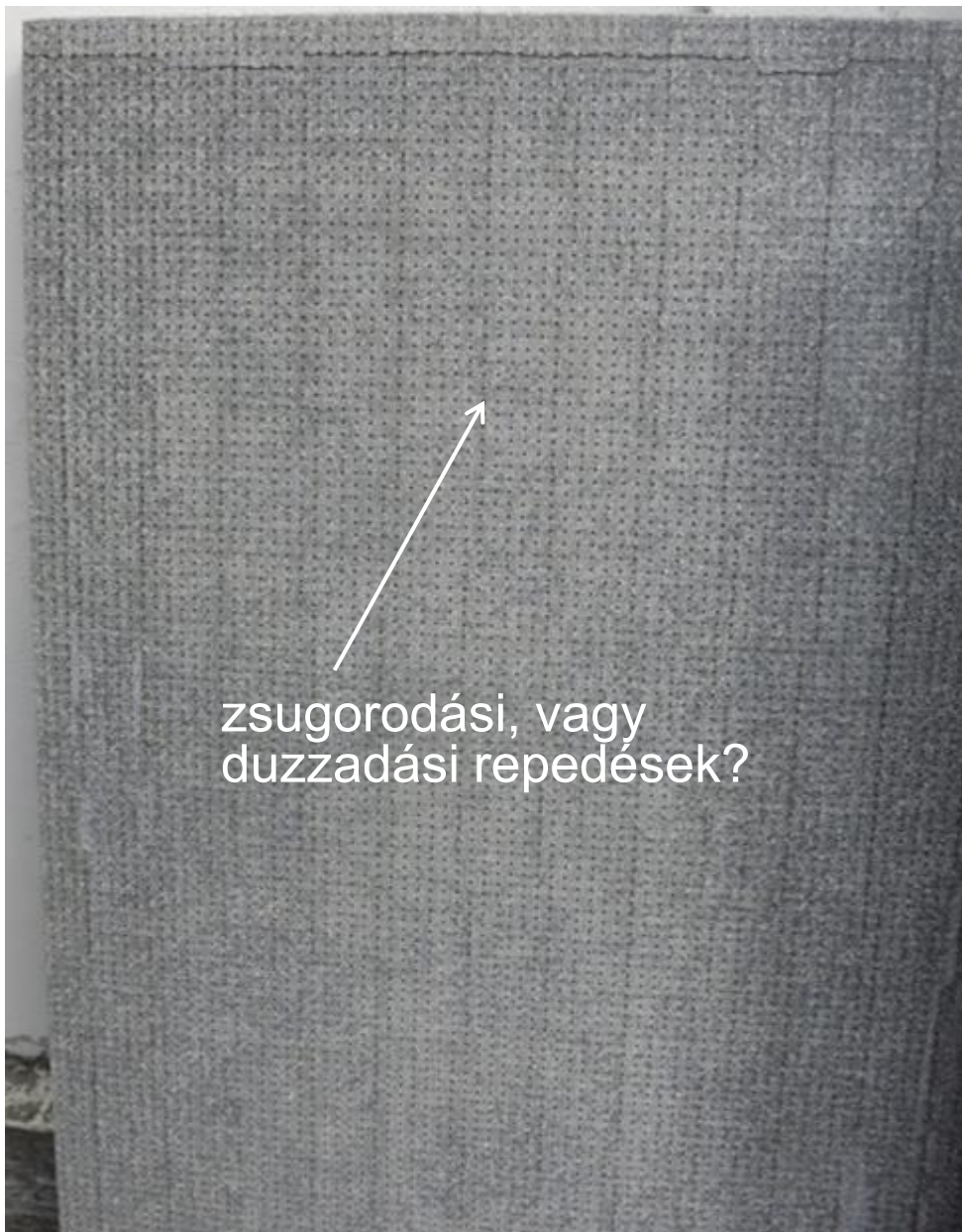
belsőépítészeti
dekorációs elem



Litracon pXL Pixelbeton alkalmazása



Belülről megvilágított szabadtéri szobor



A pixelbeton falpanelek repedései



Öntömörödő pXL pixelbeton összetétele (1 m³):

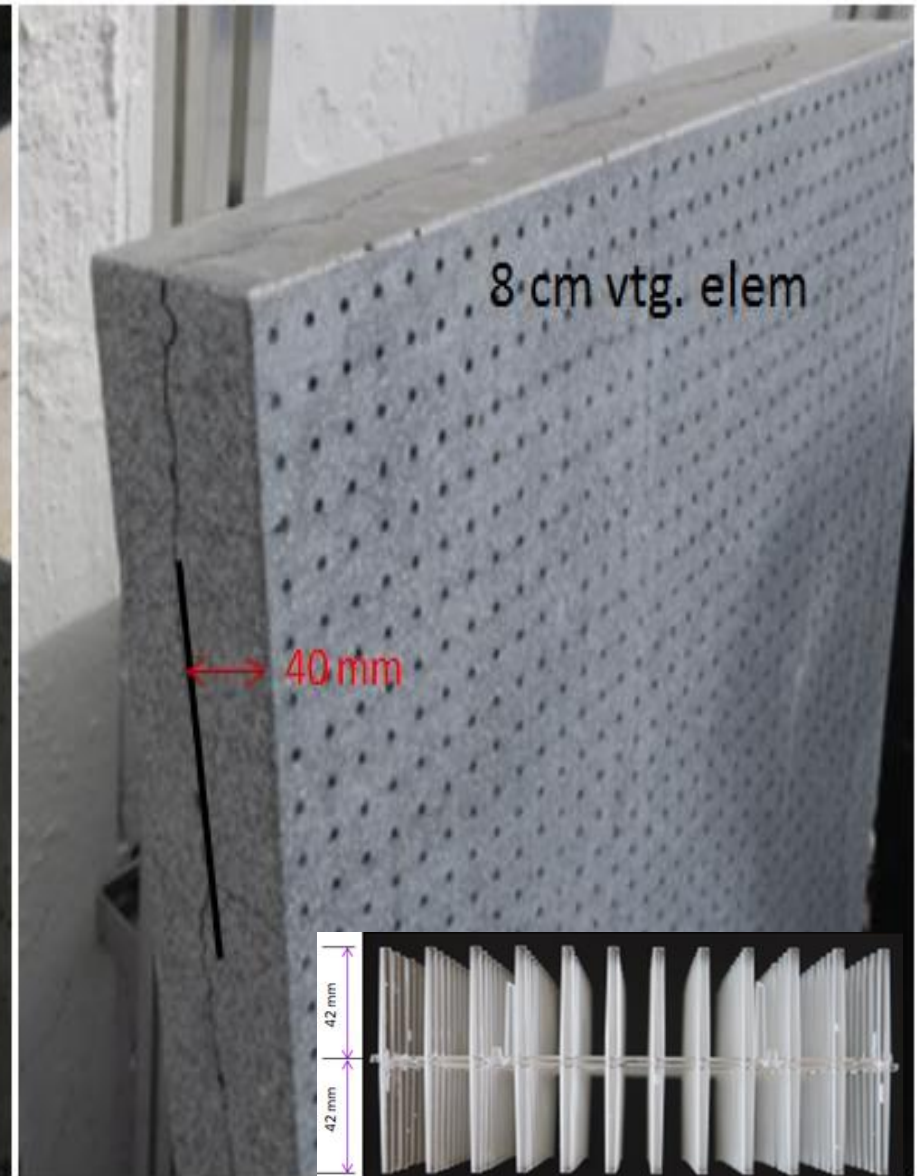
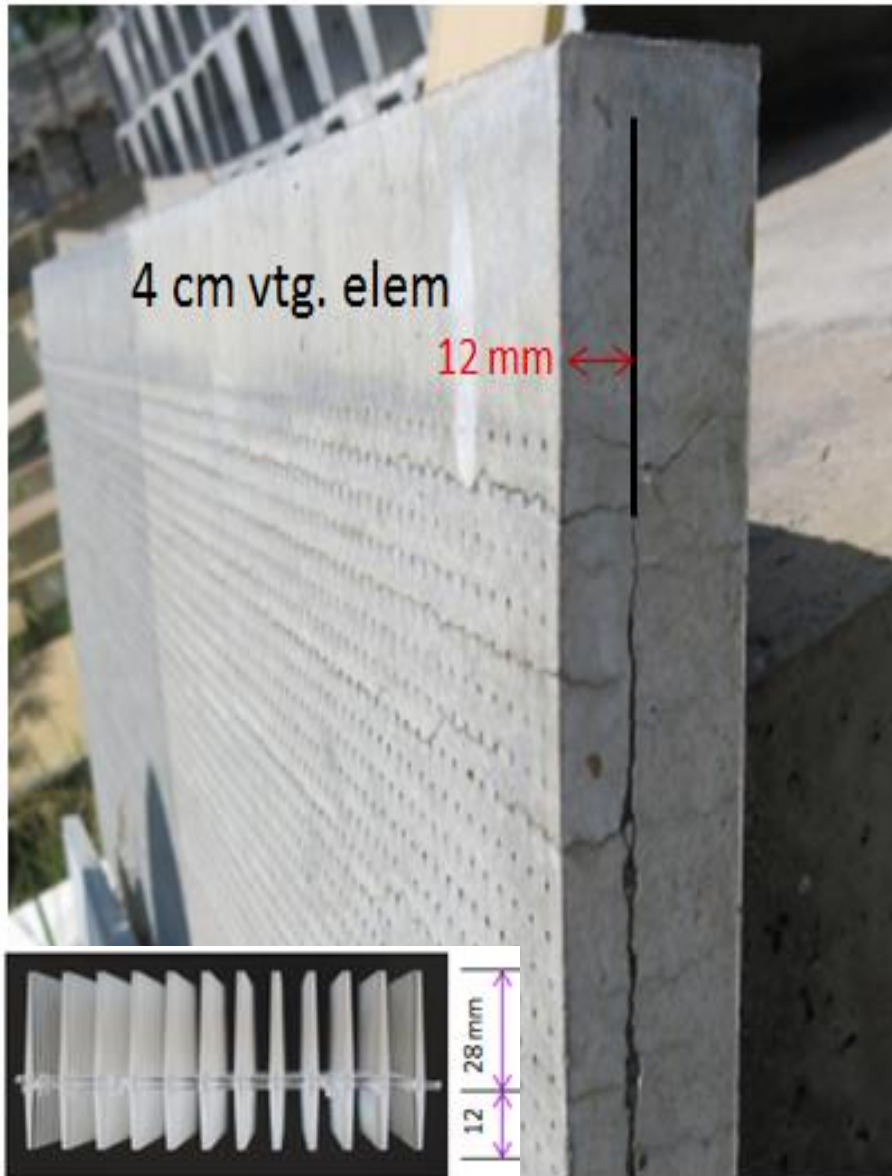
Holcim fehércement CEM I 52,5	560 kg
Víz (folyékony konzisztencia)	170 kg
0-ás dolomit zúzalék (Márkakő)	884 kg
1-es dolomit zúzalék (Márkakő)	590 kg
Mészkőliszt	120 kg
Viscocrete 5 Neu folyósító adalékszer	9 kg
Centrilit NC tömörség fokozó adalék	39 kg
<u>SIKA PerFin felület pórusosságát csökkentő</u>	<u>3 kg</u>

Összesen: 2.375 kg/m³

A pXL pixelbeton vizsgálata és összetétele



Az öntömörödő beton blokkoló gyűrűs vizsgálata



Repedések elhelyezkedése a pixelbeton termékekben