

Műkő

Adalékanyag: kőzusalék
(pl. fagyálló mészkő, eruptív kőzetek)

Kötőanyag: cement (gyakran fehér vagy színes)

Felület:

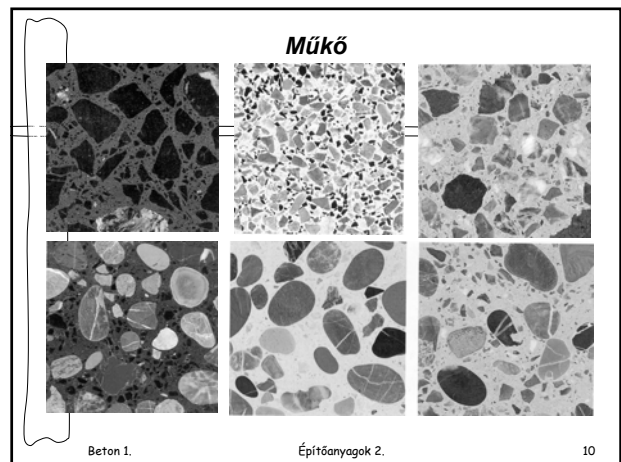
- csiszolt
- finom kőszerű
- durva

Szilárdsága: min 25 N/mm²

Vízfelvétele: max. 10 m%

Fagyálló, kopásálló legyen

Beton 1. Építőanyagok 2. 9



Szálerősített beton

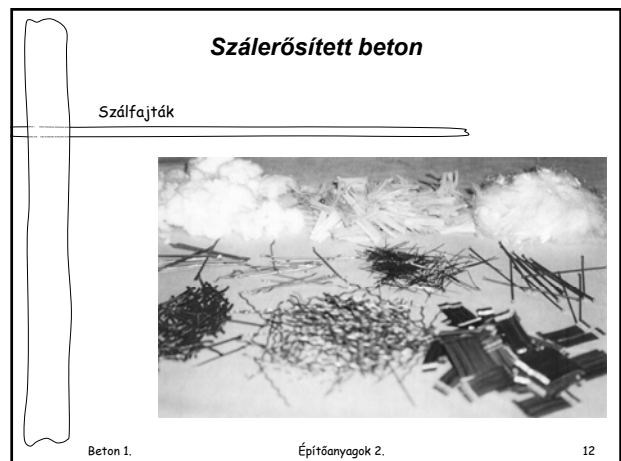
Cél: mechanikai tulajdonságok javítása, repedésképződés megakadályozása

Szálfajták:

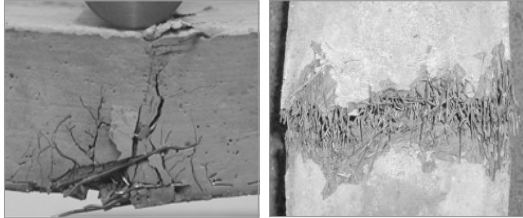
- acél
- üveg
- műanyag
- aramid
- szén

Adagolás: 1 - 3 v%

Beton 1. Építőanyagok 2. 11



Szálerősített beton



Beton 1.

Építőanyagok 2.

13

Hő- és tűzállóbeton

A beton jele	Hőmérséklet-tartomány °C	Megnevezés	Előfordulás
I	max. 200	normálbeton	szokványos beton
II	200–500	mérsékeltlen hőálló beton	kémények
III	500–800	hőálló beton	egyes ipari létesítmények
IV	800–1000	tűzálló beton	kemencefalak

III. aluminátcementtel készül

adalékanyag: bazalt, vulkáni tufa, tégl, kohósalak stb.

IV. tűzálló aluminátcementtel készül

adalékanyag: samottzúzalék, samottliszt stb.

Beton 1.

Építőanyagok 2.

14

Nehézbeton

2600 kg/m³-nél nagyobb testsűrűségű

- Előállítása:
 - nehéz adalékanyaggal (hematit, magnetit, barit, vasadalék stb.)
- Alkalmazás:
 - trezorbeton, alapozás, fokozott hangszigetelés,
 - **Sugárvédő beton:** γ -sugarak ellen (sugárgyengítés a testsűrűséggel arányos)
 - **Neutronsugárzás leárnnyékolására:**
 - γ -sugarak elleni védelem + nagy hidrátvíztartalmú anyagok (szerpentin, limonit, bauxit vagy bór)
 - „hidrártbeton”

Beton 1.

Építőanyagok 2.

15

Könnyűbeton

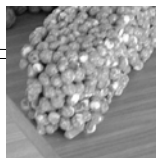
- **egyszemcsés könnyűbeton**
(szemcsehézagos könnyűbeton)
- **adalékanyagos könnyűbeton**
- **sejtesített könnyűbeton, pórusbeton**

Beton 1.

Építőanyagok 2.

16

Egyszemcsés könnyűbeton („no fines” beton)



- azonos méretű (10-20 mm átmérőjű), adalékanyag-szemcsék
- péphiányos - a szemcsék között hézag
- összeragasztva csak a szemek érintkezési pontjánál

Beton 1.

Építőanyagok 2.

17

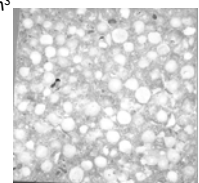
Adalékanyagos könnyűbeton

(a könnyű adalékanyag teszi könnyűvé a betont)

2000 kg/m³-nél kisebb testsűrűségű

Testsűrűség szerint:

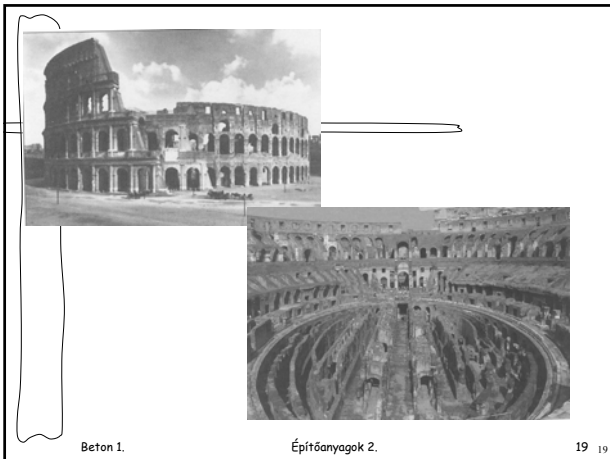
- hőszigetelő < 600 kg/m³
- hőszigetelő és teherbíró 600-1600 kg/m³
- teherbíró 1600-2000 kg/m³



Beton 1.

Építőanyagok 2.

18



A könnyűbeton múltja

- könnyű tufaőrlemény
- tufaőrlemény + téglatörmelék
- travertin- és tufaőrlemény
- travertin őrlemény

Beton 1. Építőanyagok 2. Pl. Pantheon 20 20

Adalékanyagos könnyűbeton

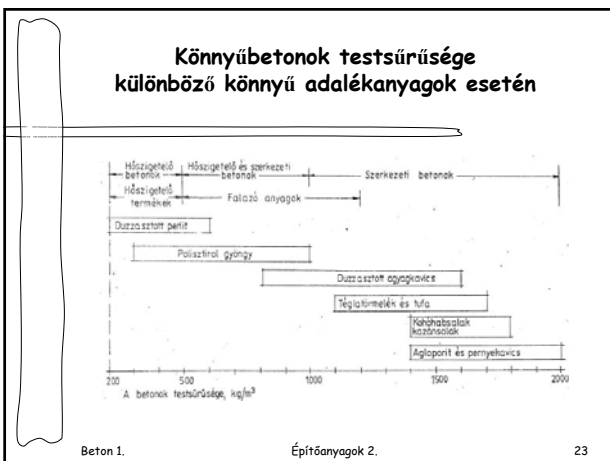
- # 800-2000 kg/m³ testsűrűség
- # jelölés:
pl.: LC 25/28
- # előnyök:
hőszigetelő betonok
nagy önsúly csökkentése
(hidak, magas épületek)

Beton 1. Építőanyagok 2. 21

Jelölés

Nyomószilárdsági osztály	f_{ckcyl} N/mm ²	f_{ckcube} N/mm ²
LC 8/9	8	9
LC 12/13	12	13
LC 16/18	16	18
LC 20/22	20	22
LC 25/28	25	28
LC 30/33	30	33
LC 35/38	35	38
LC 40/44	40	44
LC 45/50	45	50
LC 50/55	50	55
LC 55/60	55	60
LC 60/66	60	66
LC 70/77	70	77
LC 80/88	80	88

Beton 1. Építőanyagok 2. 22 22



- ### Könnűbetonok adalékanyagok
- Természetes anyagok:
 - vulkáni tufák
 - lávasalak
 - habkő (riolit, kvarc)
 - perlit
 - vermikulit
 - Mesterséges anyagok:
 - kazán- és kohósalak
 - pernyekavics
 - duzzasztott agyag
 - habüveg
 - téglazúzalék
 - műanyaghab
- Beton 1. Építőanyagok 2. 24

Könnyű adalékanyagok

Pernyekavics

Duzzasztott agyag

Duzzasztott üveg

Habkő

Beton 1. Építőanyagok 2. 25

South Arne Platform 1999

Bilbao Guggenheim Museum

Marina City Tower 1962

Nordhordland uszó híd 1999

Beton 1. 26

Sejtesített könnyűbeton, pórusbeton

- kötőanyaga: mész, és/vagy cement,
- pórusképzés: gázfejlesztő anyag vagy hab
- szilárdulás:
 - természetes úton: habbeton
 - nyomás alatti gőzérleléssel: pórusbeton

Beton 1. Építőanyagok 2. 27

A PÓRUSBETON gyártási folyamata

- Az alapanyagok**
 - homok
 - mész
 - cement
 - víz
- Keverés**
- Öntés**
- Előérlelés**
- Vágás**
- Szilárdítás**
- Profilozás**
- Minőség ellenőrzés**
- Csomagolás**
- Feliratozás**
- Tárolóterre**
- Kiszállítás**

Beton 1. Építőanyagok 2. 28

Beton 1. Építőanyagok 2. 29

Gázfejlődés:

$$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$$

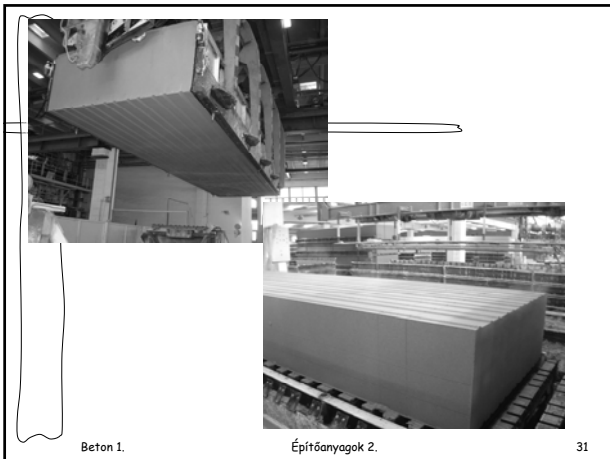
$$+ 2\text{Al} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow$$

$$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$$

kalcium-aluminát-hidrát

Öntés – gázfejlődés, „megkel”

Beton 1. Építőanyagok 2. 30



Szilárdítás:
autoklávban, nyomás alatt
gőzérleléssel
 $3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{SiO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
kalcium- szilikát-hidrát

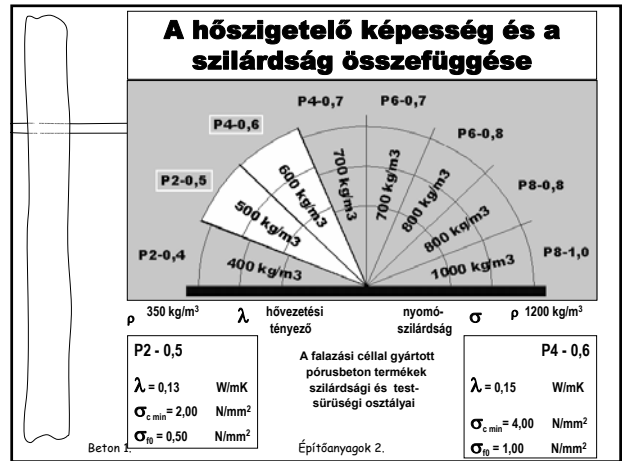
Beton 1. Építőanyagok 2. 32

Pórusbeton

kalcium- szilikát-hidrát kristályok

Kappadókia: természetes

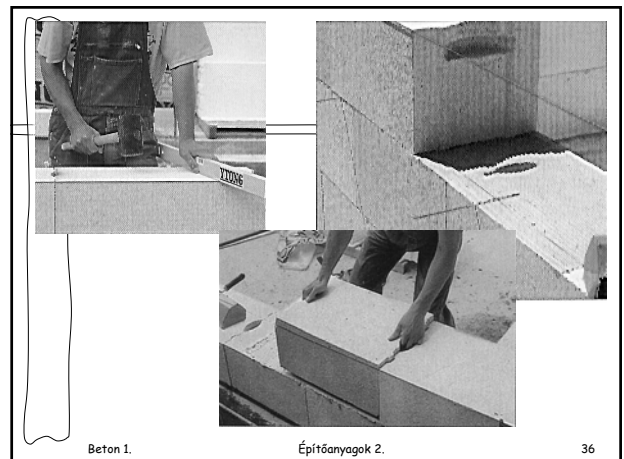
Beton 1. Építőanyagok 2. 33

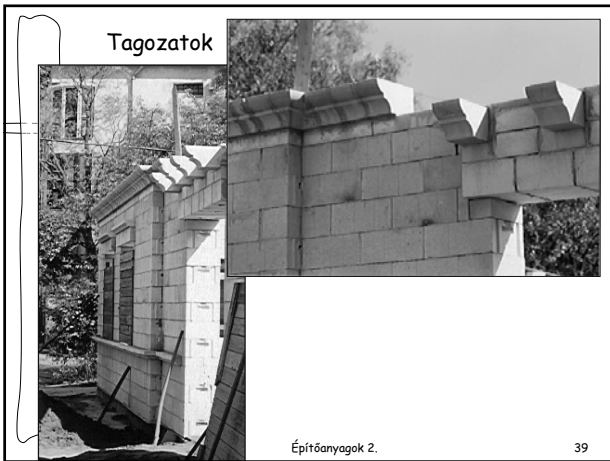
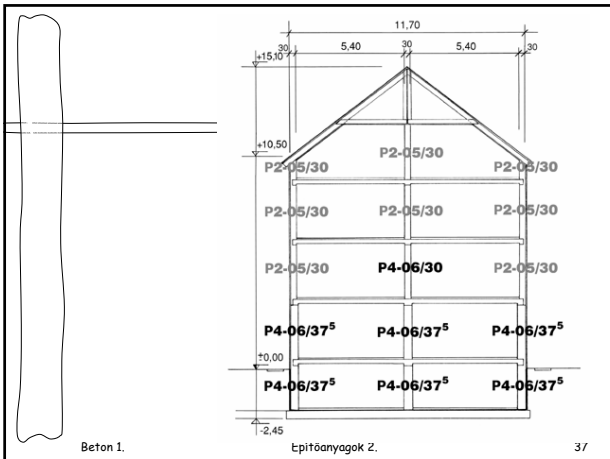


A pórusbeton tűzállósága

T_H = 4 óra

Beton 1. Építőanyagok 2. 35





5

Beton- und Stahlbetonbau

Könnyítés új módja pl. labdákkal

BubbleDeck (2004-ig)
COBIAX (2005-től)

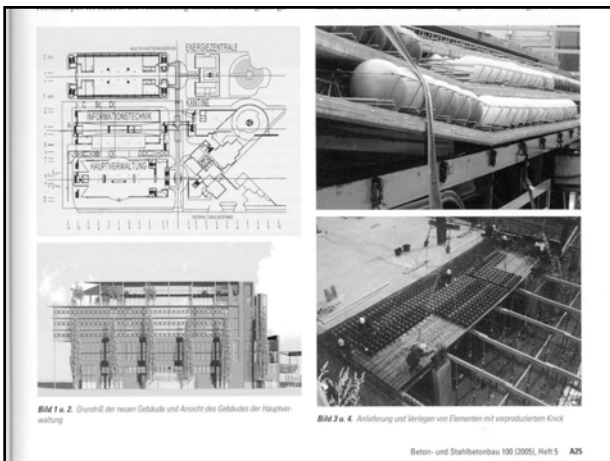
100. Jahrgang
Heft 05
2005, Juni 2005
A 100

Träger mit zweilagiger Querkraftbewehrung
Schichtflächen aus-
einandergehender Fahr-
spuren nach DIN EN
Querkraftbewehrung
von Stahlbetonträgern
Einfluss des Eigen-
spannungszustands auf
Münderbewehrung bei
Zwang
Mischbauteilen bei
Zugkräften aus Zwang
Bewehrung der
Bauteilspalten mit
Nennweiten Netzen
Kontrolliertes
Kriechverhalten
Bewehrung von
Bauteilen
Wärmeleitfähigkeit
Bemessung von Knoten

1910 & Sohn

?

40





Habarcok

Kötőanyaga lehet: mész, cement, gipsz, polimer, műgyanta, vízüveg, bitumen, magnézia, bentonit stb.

- falazó (pl. Hf 10: nyomószilárdság 1 N/mm²)
- vakoló (pl. Hvh 10: tapadószilárdság 0,1 N/mm²)
- felületképző (pl. Hs 10: nyomószilárdság 1 N/mm²)
- hőszigetelő (pl. Hi 12: hővezetési tényező min. 0,12 W/mK)
- hőálló: Ht tartós hőállóság legnagyobb hőmérséklete
- sugárvédő: Hs - testsűrűség követelményértéke
- ágyazó- és burkoló: (pl. Ha 20: tapadószilárdság 0,2 N/mm²)
- vízzáró: Hvt barban kifejezett víznyomás tízszerese

Beton 1.

Építőanyagok 2.

44