

MAPECRETE – A repedésmentes betonok technológiája

Szautner Csaba
Hídmérnöki Konferencia – Eger
2007. 10. 10.



A beton megrepedésének okai

- A zsaluzat alakváltozása vagy süllyedése
- túl korai igénybevétel
- nem megfelelő statikai méretezés
- balesetek
- a beton zsugorodása.



A beton zsugorodásának okai

- a frissbeton zsugorodása gyors vízvesztés következtében: **plasztikus zsugorodás**
- a szilárd beton zsugorodása kiszáradás következtében: **száradási zsugorodás**
- a cement hidratációja: **autogén zsugorodás**



Kis zsugorodású betonok készítése

- alacsony zsugorodású cementek használata (CEM I 42,5?)
- alacsony cementpép tartalmú betonok alkalmazása
 - alacsony V/C-vel és
 - alacsony cementtartalommal (350 kg/m³?)
- alacsony homokhányadú adalékanyag alkalmazása
- Hatékony utókezelés



**Az érlelési körülmények befolyásolják a
plasztikus zsugorodás mértékét...**

**...azonban csak mérsékelt hatással
vannak a száradási és autogén
zsugorodásra.**

**Ezért zsugorodásmentes
beton nem készíthető.**



A MAPECRETE rendszer:

DYNAMON folyósítószer: a V/C és a cementtartalom csökkentésére

MAPECURE SRA: belső utókezelő szer

EXPANCRETE: duzzadó adalékszer



Mapecure SRA

A vízzel részben kitöltött pórusok belsejében a kapilláris nyomás (P) következtében összehúzódnak a pórusok falai a következő (egyszerűsített) egyenlet szerint:



$$P = 2\gamma/r$$

Ahol:

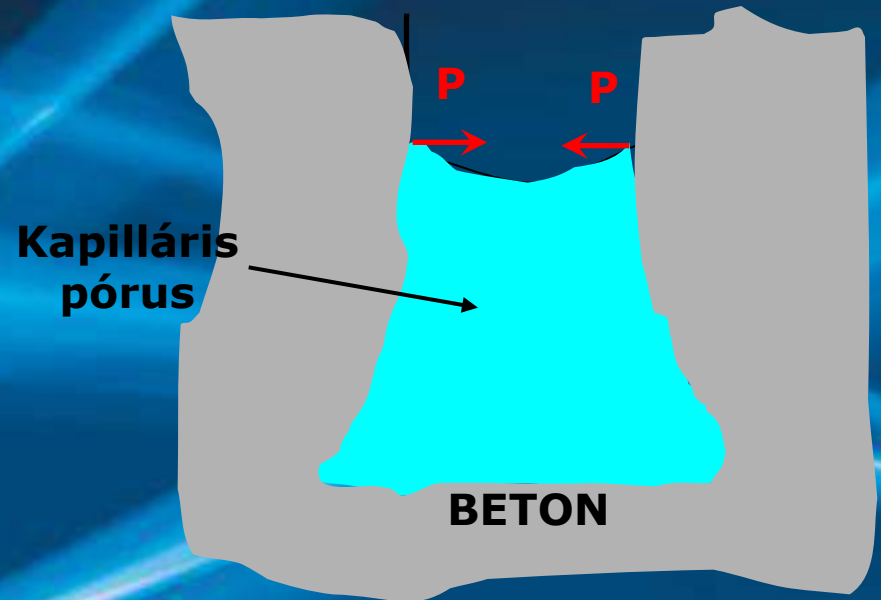
P = kapilláris nyomás

γ = felületi feszültség

r = meniszkusz sugara



Minél kisebb a kapilláris nyomás annál kisebb az anyag zsugorodása

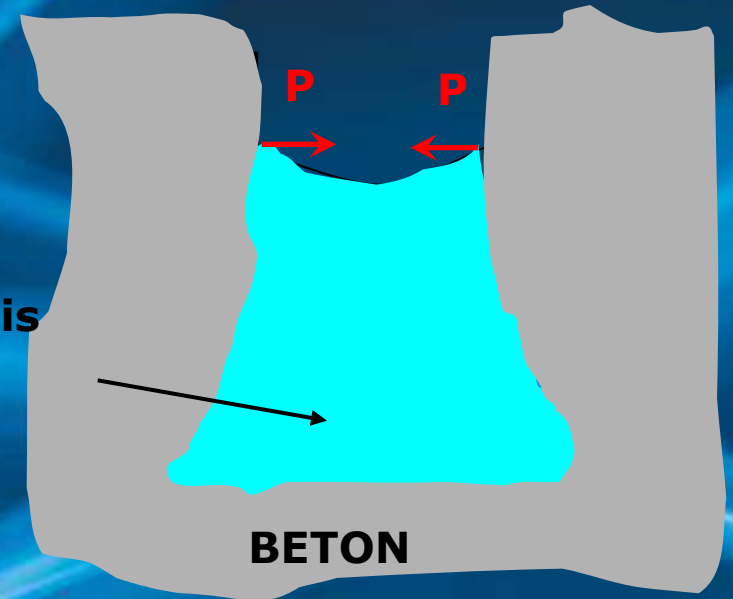


Mapecure SRA

**Minél kisebb a kapilláris
nyomás annál kisebb az
anyag zsugorodása**

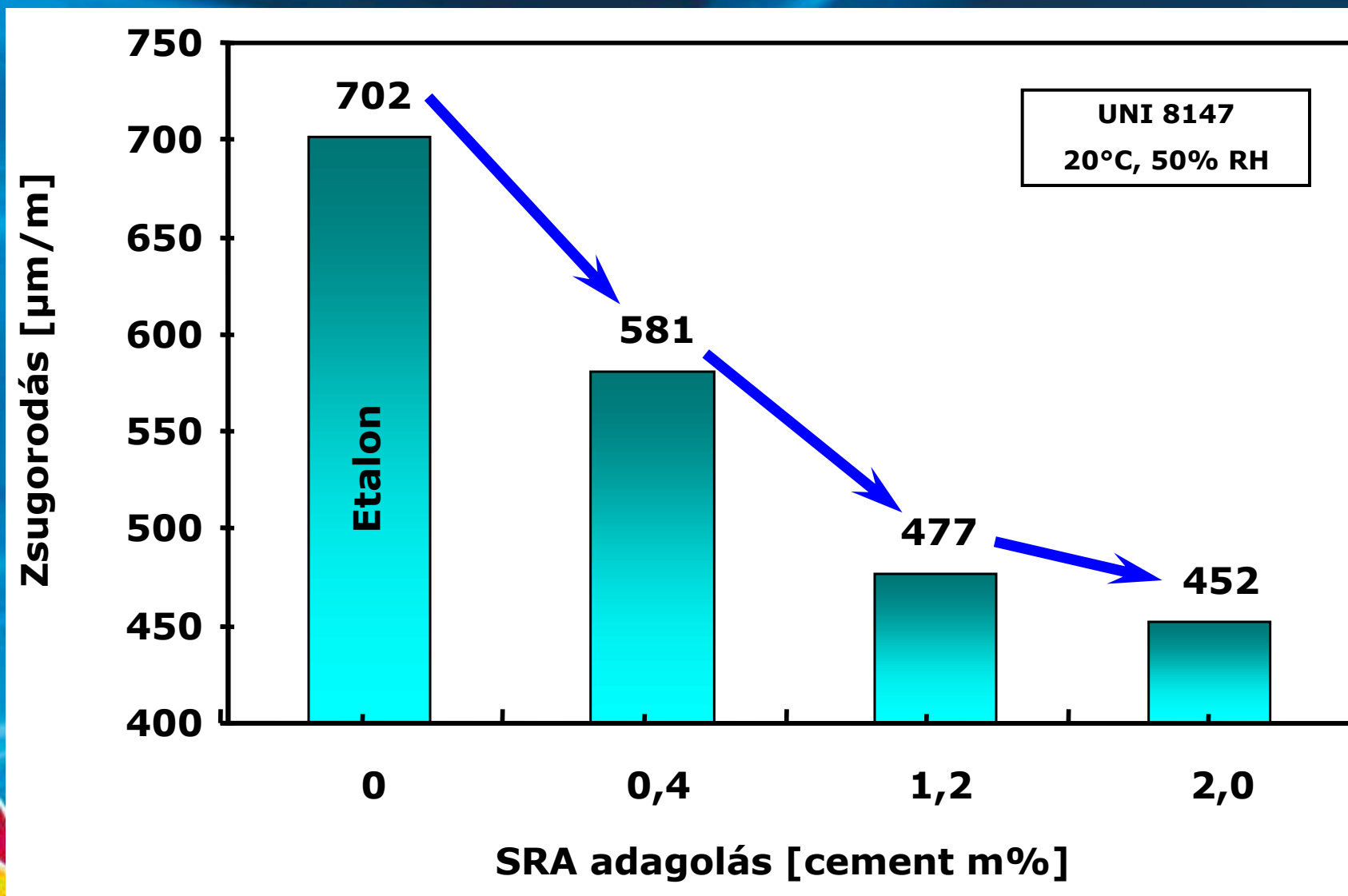


**A MAPECURE SRA
jelentősen csökkenti a
pórusvíz felületi
feszültségét**



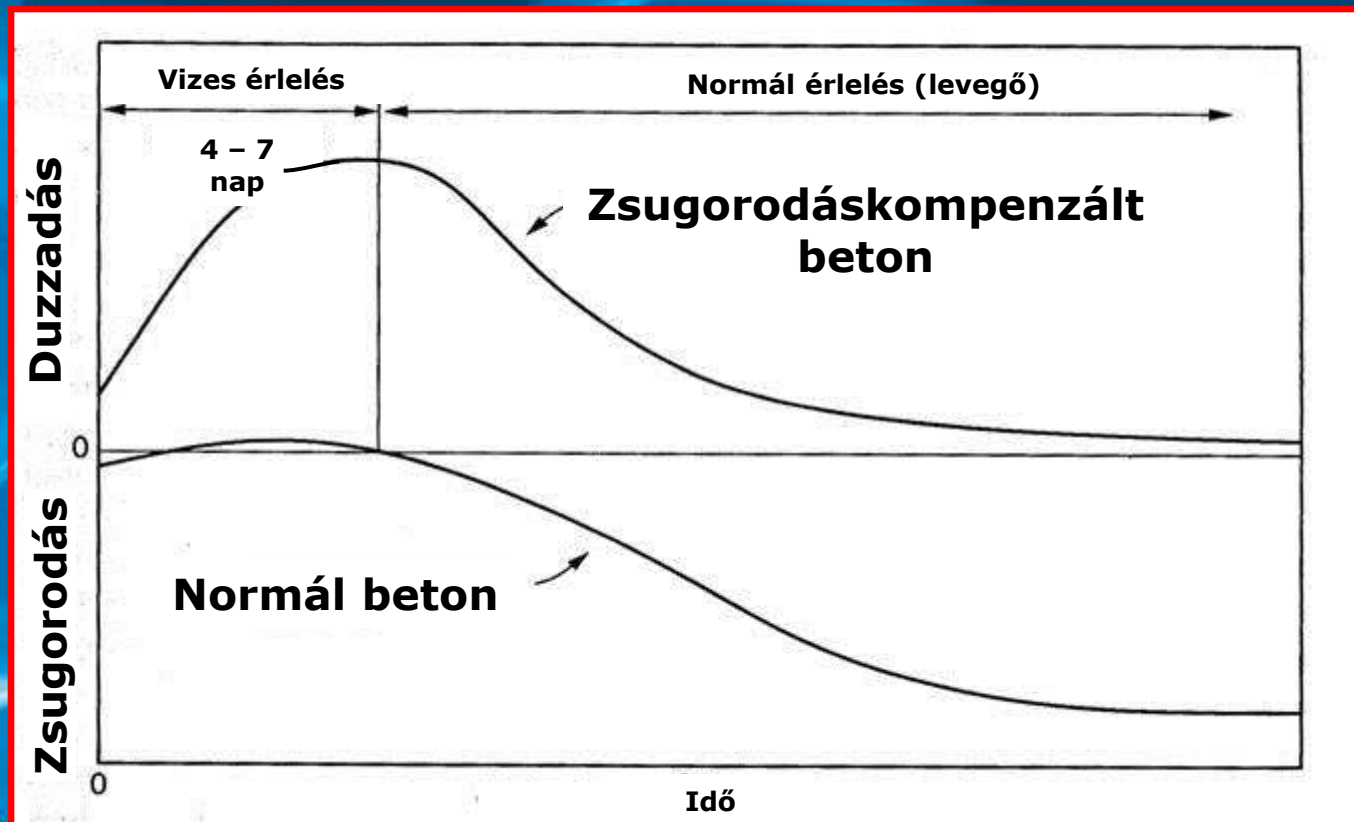
**ZSUGORODÁS
CSÖKKENÉS**

28 napos zsugorodás különböző Mapecure SRA adagolás mellett



EXPANCRETE

Az expansziós adalék kezdeti duzzadása csökkenti a beton végső zsugorodását



Mapecrete rendszer

C30/37 S4

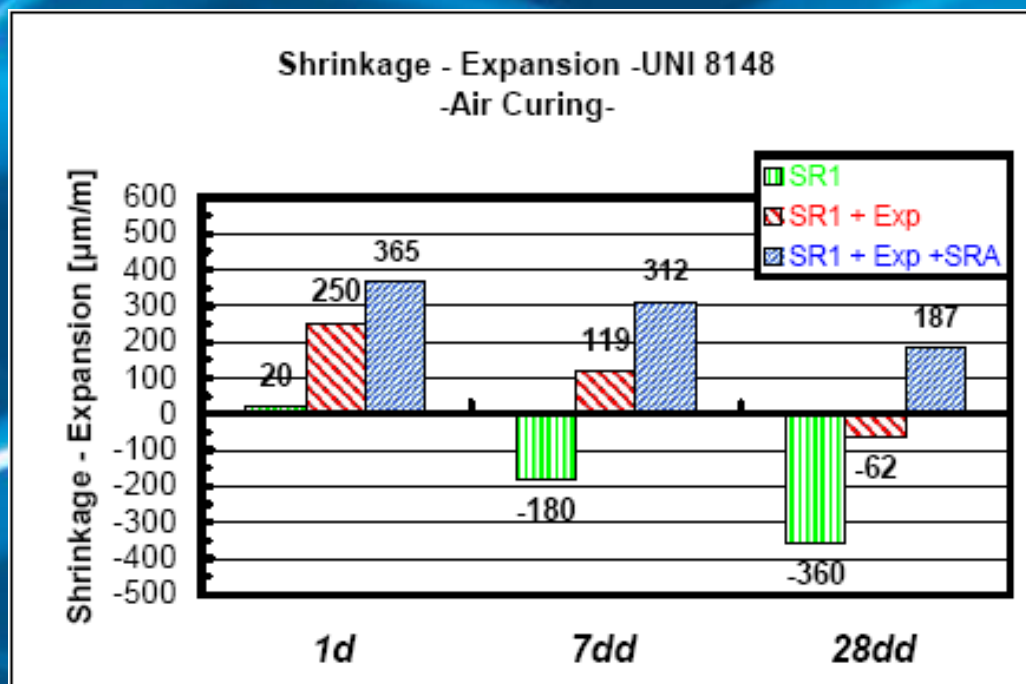
300 Kg/m³ II/A-L 32.5R

V/C 0.60

Dynamon SR1 3.8 Kg/m³

Expancrete 25.0 Kg/m³

Mapecure SRA 5.0 Kg/m³



A BME Építőanyagok és Mérnökgeológia TSZ vizsgálatai

	Ipari padló beton	Vízzáró beton	Nagyszilárdságú beton	Látszóbeton (öntömörödő)
	CEM II B/S 32,5 R 340	CEM III/B 32,5 N-S 310	CEM II/A-S 42,5 N 410	CEM III/A 32,5 N 350
Víz	153	170	165	160
Mészkőliszt	-	-	-	200
Dynamon R3	1,7	1,24	4,1	7,7
Expancrete	20	20	25	20
Mapecure SRA	4	4	4	4

Vizsgálatok

Frissbeton vizsgálat

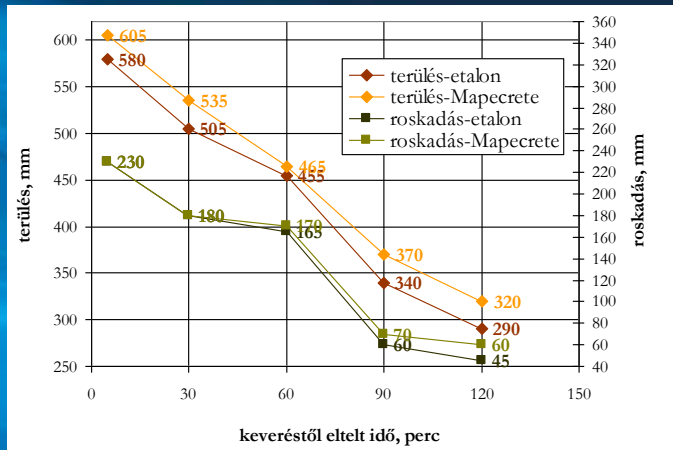
- konzisztenciamérés terület méréssel és roskadással ill. blokkoló gyűrűs terület méréssel és kifolyási tölcserrel,
- konzisztencia eltarthatóság
- frissbeton hőmérsékletváltozása
- frissbeton testsűrűség meghatározása
- levegőtartalom meghatározása méréssel és számítással

Megszilárdult beton vizsgálata

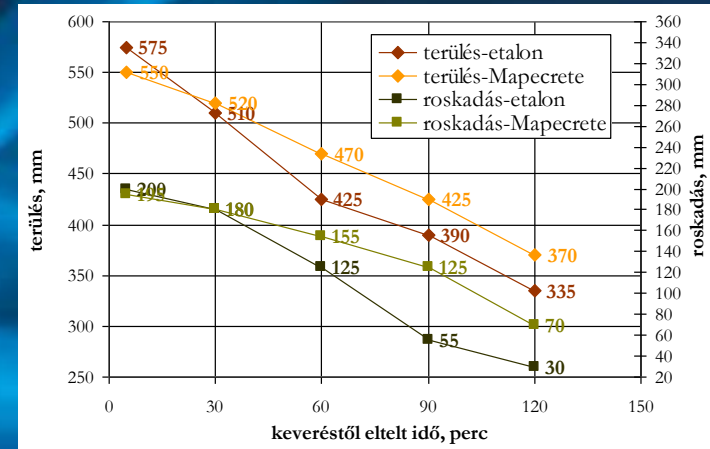
- nyomószilárdság vizsgálat 1, 3, 7, 14, 28, 56 és 90 napos korban,
- zsugorodás vizsgálat 1, 2, 3, 5, 7, 10, 14, 28, 40, 56, 70 és 90 napos korban,
- vízzáróság vizsgálat 28 napos korban, (vízzáró és nagyszilárdságú beton)
- fagyállóság vizsgálat 28 napos korban (nagyszilárdságú beton)



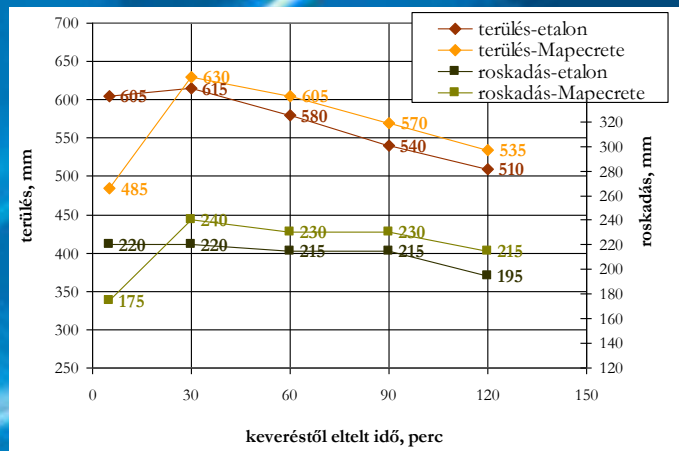
Konzisztencia és eltarthatóság



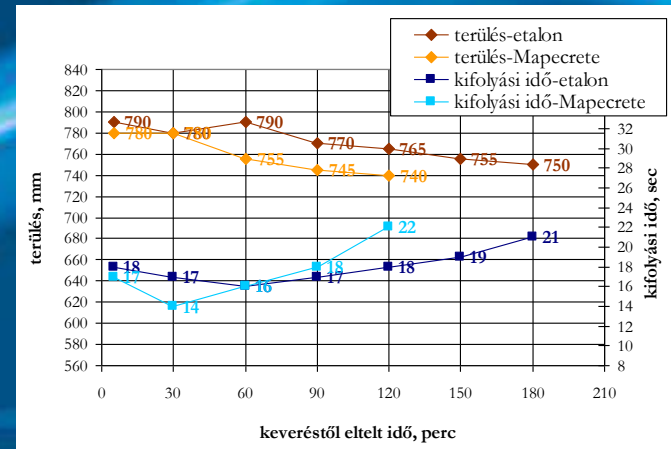
Ipari padló beton



Vízzáró beton

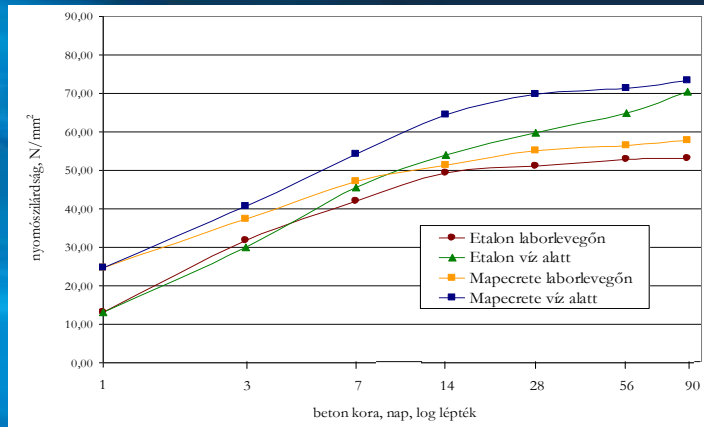


Nagyszilárdságú beton

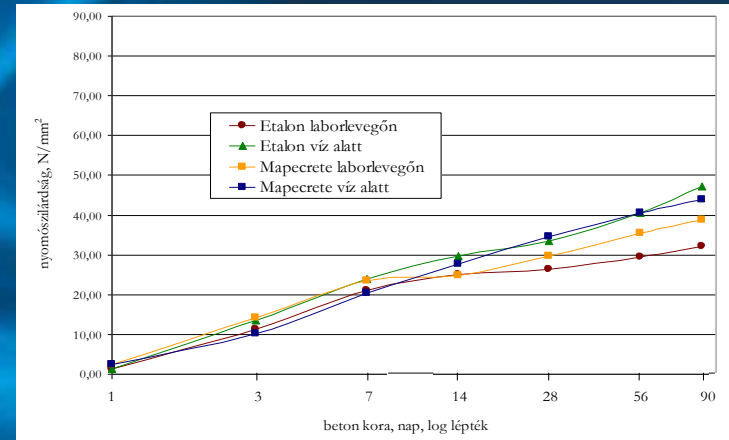


Látszó beton

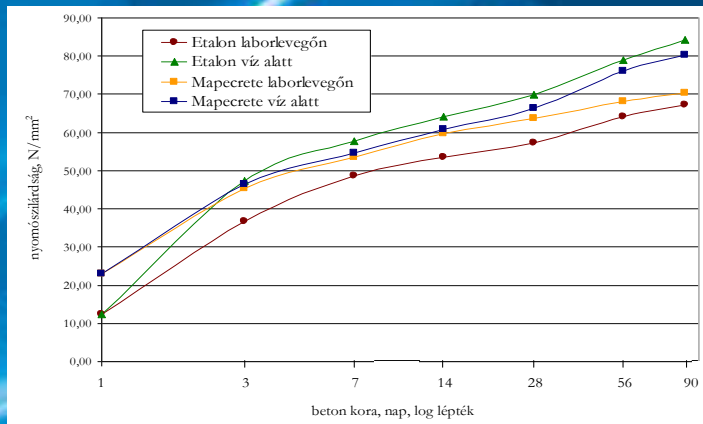
Nyomószilárdság



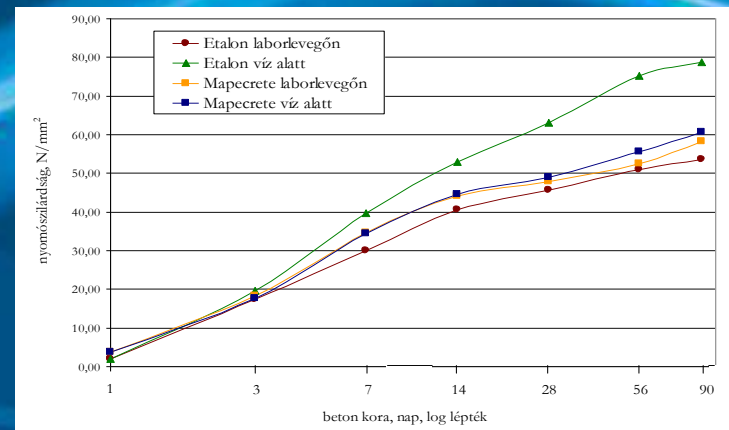
Ipari padló beton



Vízzáró beton

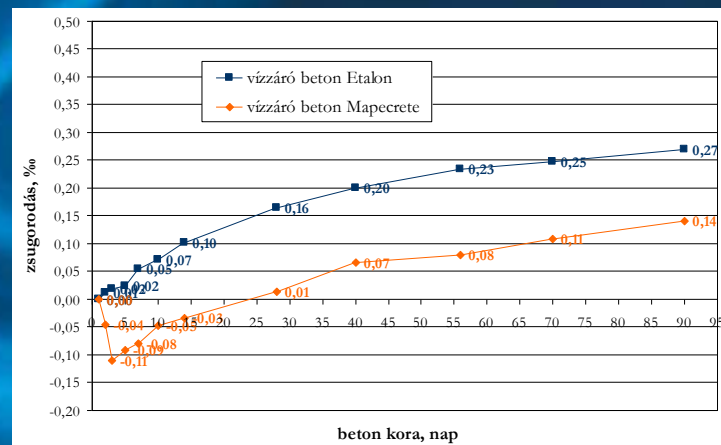
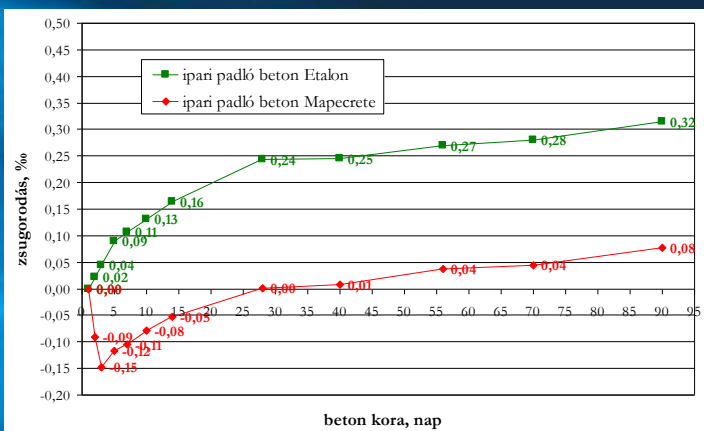


Nagyszilárdságú beton



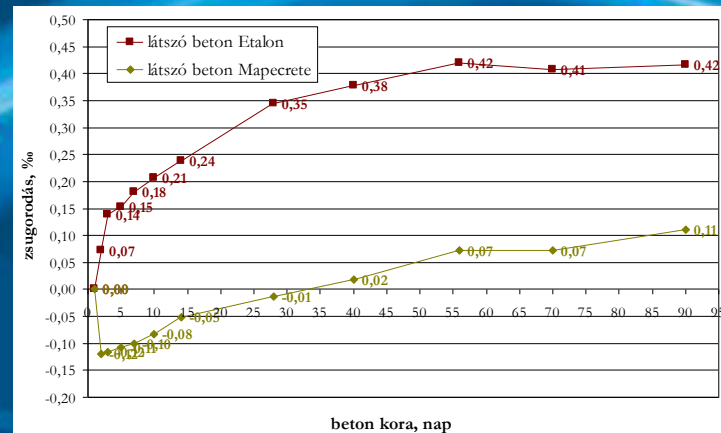
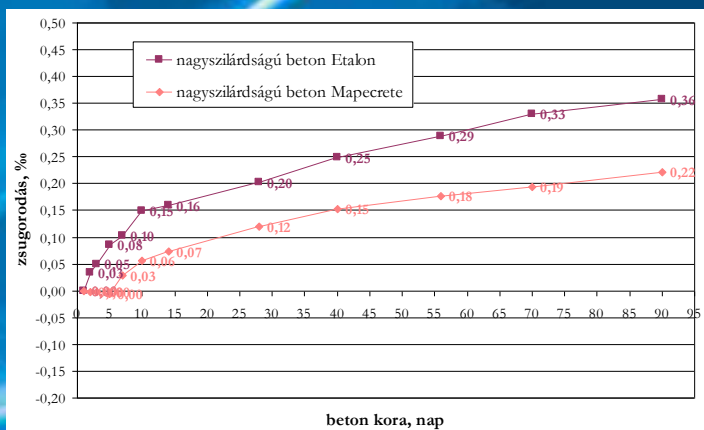
Látszó beton

Zsugorodás



Ipari padló beton

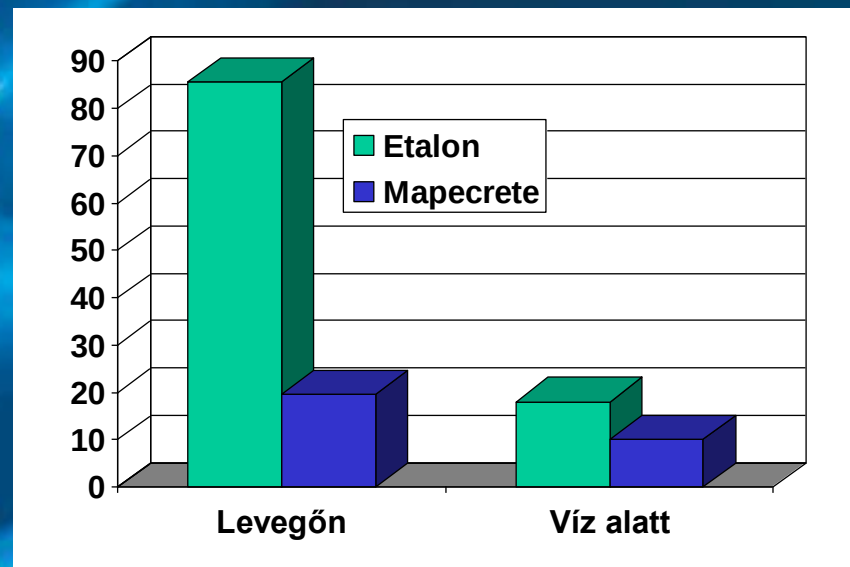
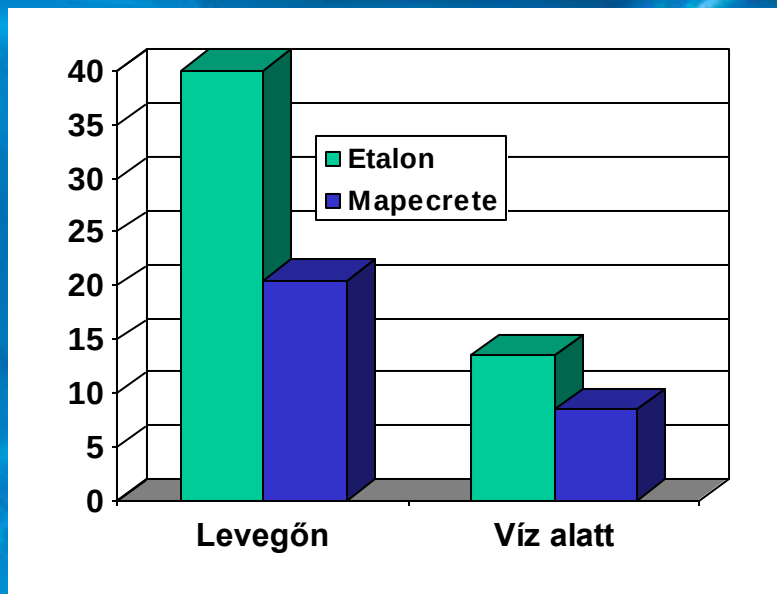
Vizzáró beton



Nagyszilárdságú beton

Látszó beton

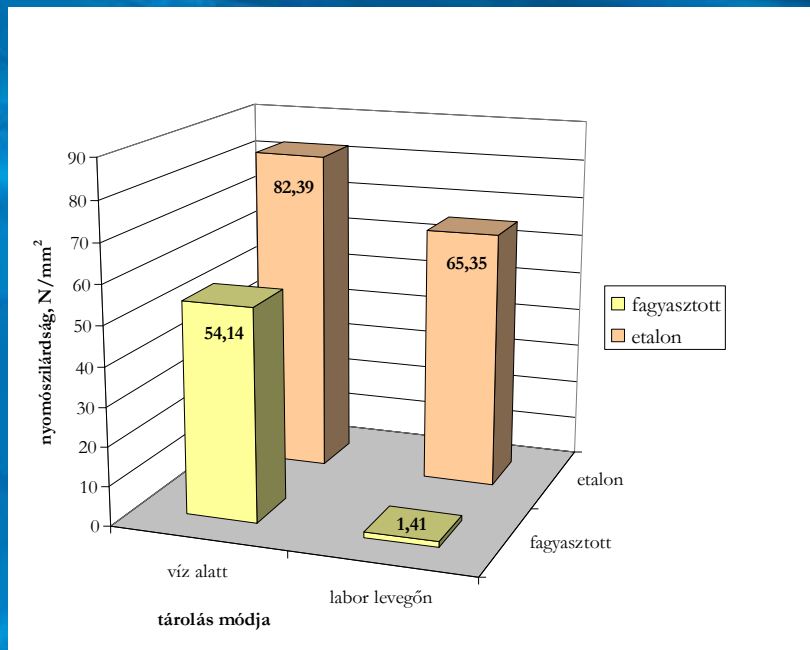
Vízzáróság



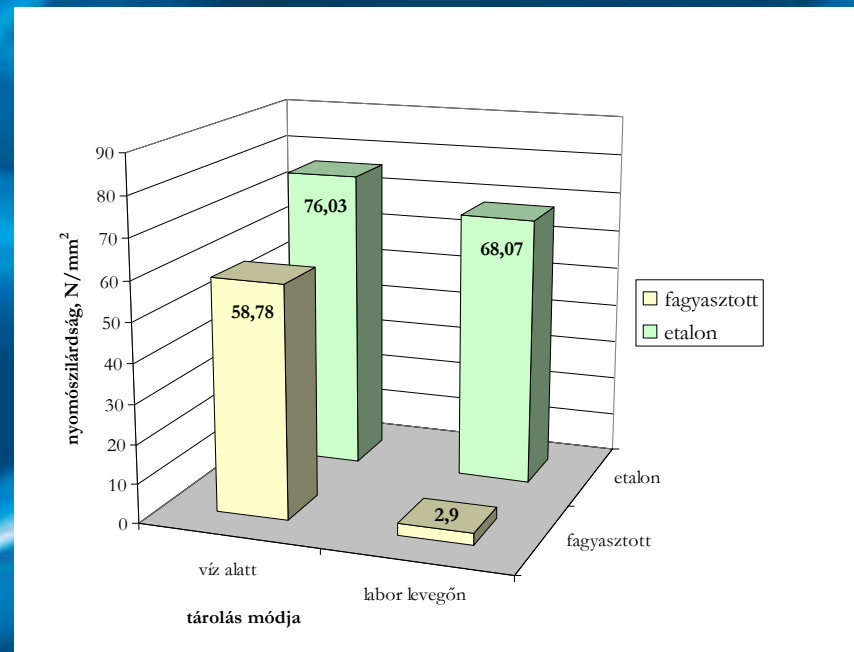
Vízzáró beton

Nagyszilárdságú beton

Fagyállóság



Etalon

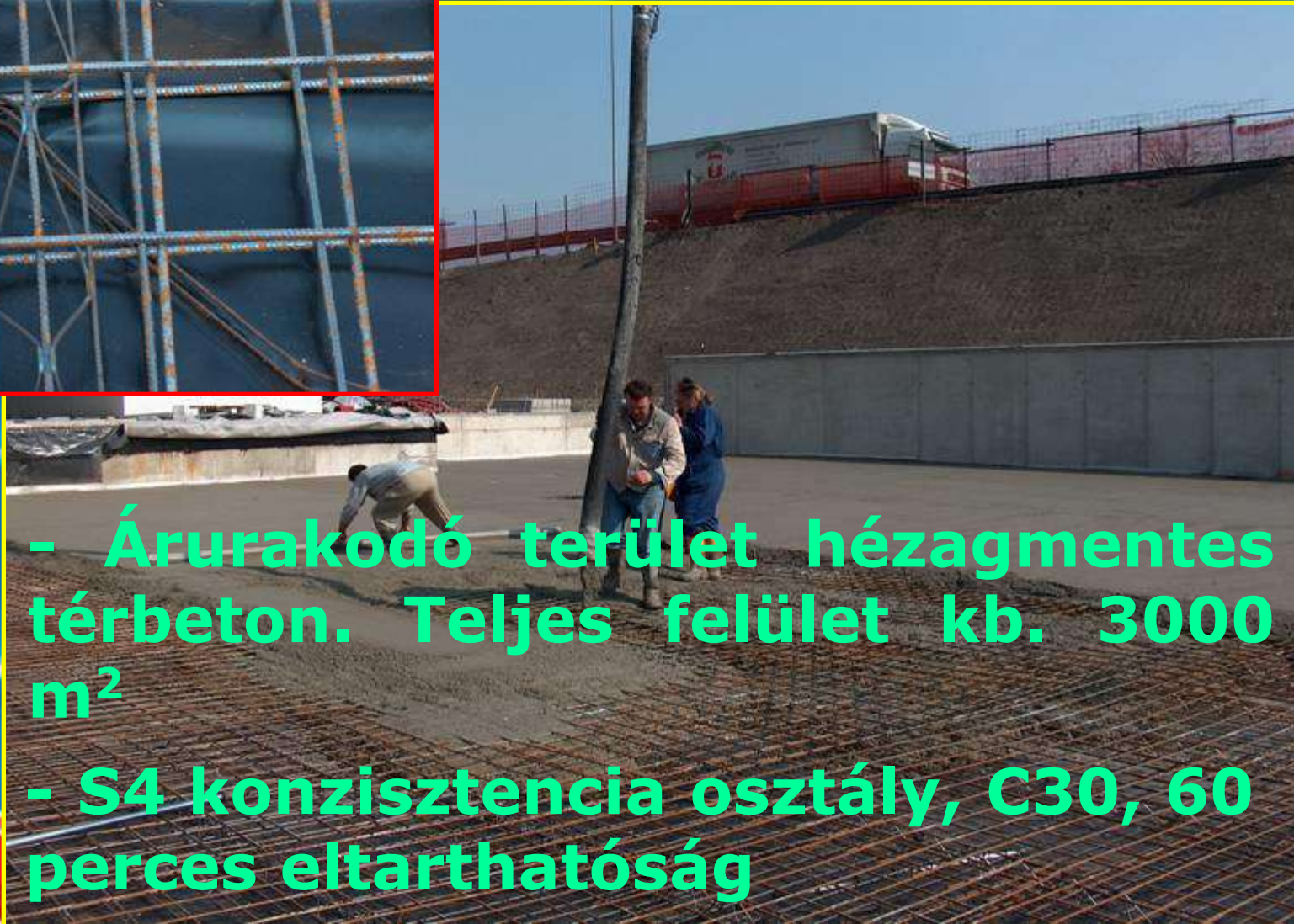
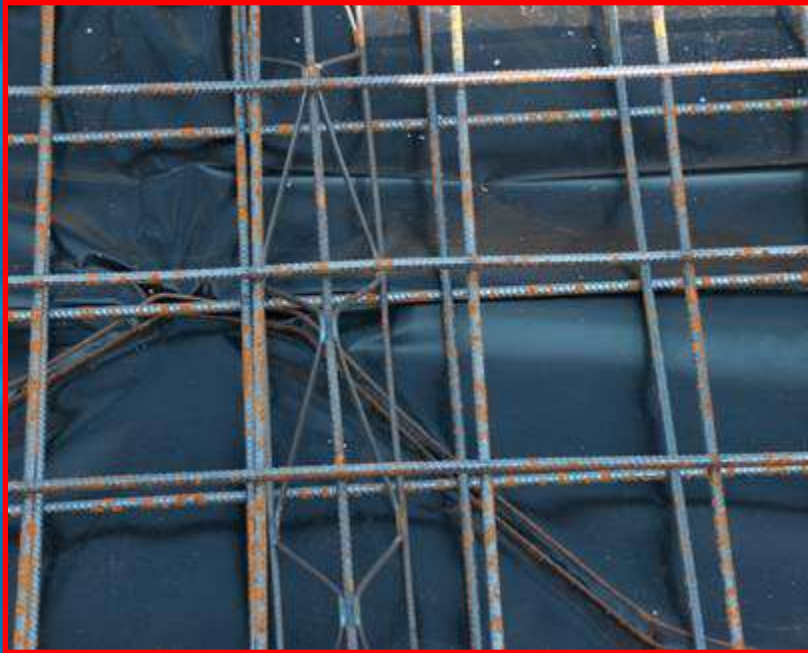


Mapecrete

GYAKORLATI ALKALMAZÁSI PÉLDÁK:

- Hézagmentes padlók;**
- Azon helyzetek, ahol kis zsugorodás a követelmény**
- Szerkezeti betonjavítások**





- Árurakodó terület hézagmentes térbeton. Teljes felület kb. 3000 m²

- S4 konzisztencia osztály, C30, 60 perces eltarthatóság

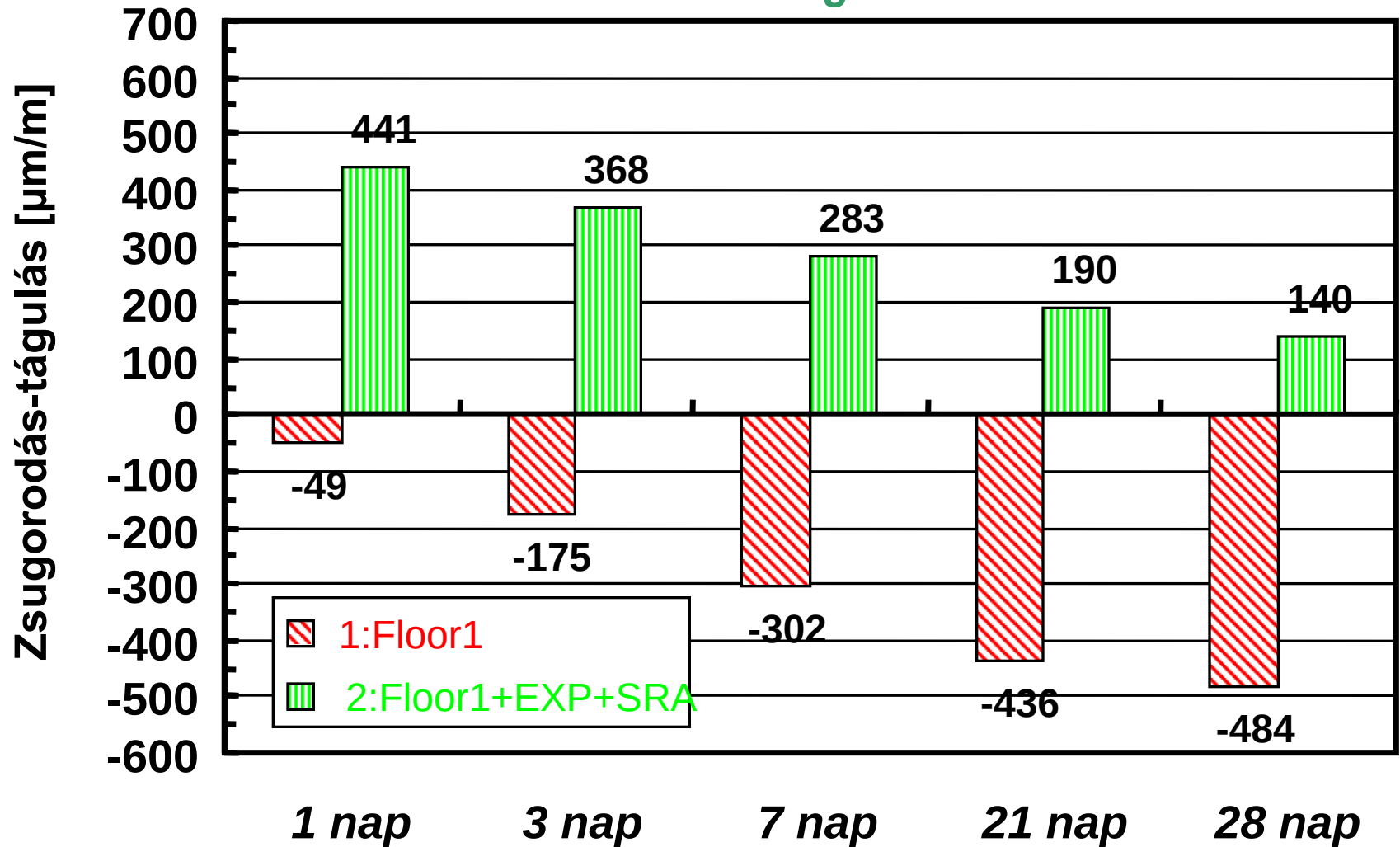


Adalékszer		Cement		v/c	Megjelenés	TS.	Hőm..	Lev (%)	Roskadás (mm)			Rcm (N/mm ²) 20°C 95%u.r.		
Fajta	Adag. (Kg/mc)	Fajta	Dos. (kg/m ³)		Beton	(Kg/m ³)	Beton		7'	30'	60'	24h	7gg	28gg
Dynamon Floor 1	5.7	Cem.42,5R II/A-L	327	0.57	Stabil Homogén	2345	24°C	3.7	200	170	150	13.8	30.6	35.5
Dynamon Floor 1 Expancrete M.Cure SRA	5,7 24,7 4,9		336	0.57	Stabil Homogén	2366	24°C	2.1	205	175	145	11.4	30.0	34.6

Inert	Adalékanyag	9932-1/2
	Kavics	40%
	Homok	55%
	Apró kavics	5%
	Összesen:	100.0

Zsugorodás-tágulás UNI 8148

-tárolás levegőn





1100 m²-es mezők
hézagmentesen

Reptéri kifutópálya



C45 – S5 – XS3



Keverékterv

CE II/A-L 42.5R 410 Kg/m³

φ max 20 mm

V/C 0.44

Dynamon SR3 1l/100 kg

Expancrete 20 Kg/m³

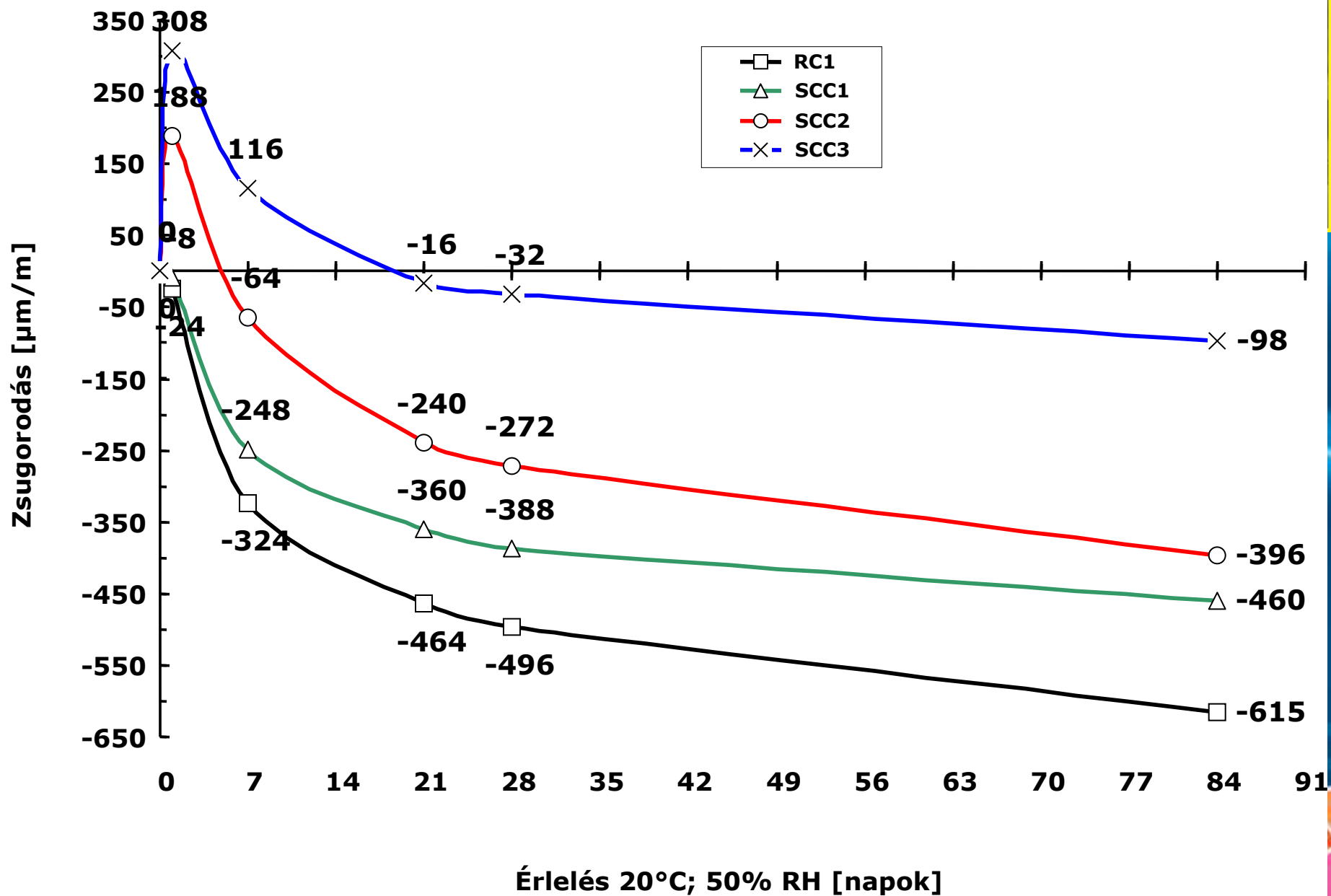
Mapecure SRA 4,5 Kg/m³



VIADUKT PILLÉRJAVÍTÁS

- Öntömörödő beton, magas mechanikai szilárdsággal
- Ellenállóképesség a szegregációval szemben, függőleges pumpálhatóság (max. 100 m magas autópálya viadukt)

		RC1	SCC1	SCC2	SCC3
Stabilcem SCC	[kg/m³]	558	558	550	548
Adaléka. 0-12mm		1624	1662	1644	1641
Víz		177	174	169	169
Expancrete		0	0	30	30
Mapecure SRA		0	5	0	5
V/C		0,31	0,31	0,31	0,31
Hőmérséklet	[°C]	26°	26°	25	25
Sűrűség	[kg/m³]	2379	2399	2394	2393
Slump-flow 0'	[mm]	760	760	690	740
Slump-flow 60'	[mm]	680	710	610	680
Nyomósz. 24h	[Mpa]	32,1	25,5	21,2	27,4
Nyomósz. 7gg		65,2	59,4	58,2	59,2
Nyomósz. 28gg		79,9	72,0	79,0	76,6
Nyomósz. 84gg		86,8	81,9	81,0	82,8







KÖSZÖNÖM A
FIGYELEMÜKET.

