

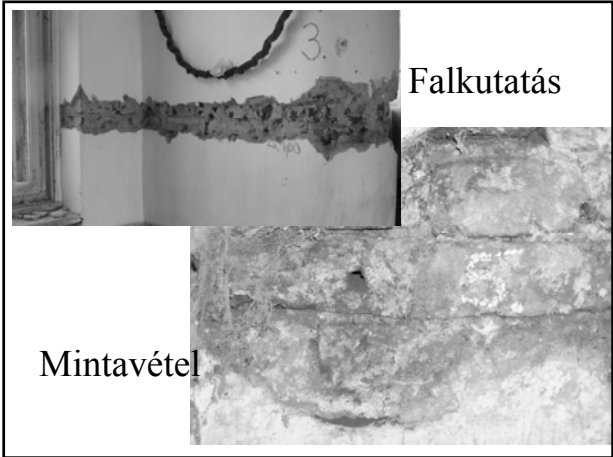
Utólagos szigetelés előtti teendők

- Épületdiagnosztikai dokumentáció
 - Műszaki állapot felmérése, a pusztulás mértéke
 - Károsodás okai: fizikai, kémiai, biológiai
 - Kormeghatározás pl. az anyagok származási helye, technikák

Helyreállítási terv
Karbantartási terv

Diagnosztikai vizsgálat

- Anyagjellemzők vizsgálata
 - nedvességtartalom, vízfelvétel, porozitás, testsűrűség, szilárdság, keménység, sótartalom, mállottság, kopás, korrózió, szennyezettség stb.
- Szerkezetvizsgálat
- Épületgépészet vizsgálata
- Környezet, károsító tényezők (talaj, levegő)
- Víz származási helye, mennyisége (pl. falnedvesség)



A felszívódás képlete: $h = \frac{2 * \sigma * \cos \varphi}{r * \rho * g}$

ahol:

- h - felszívódás magassága
- σ - felületi feszültség
- ρ - a folyadék sűrűsége
- φ - nedvesítési szög
- r - kapilláris sugara
- g - gravitáció

HIDROTECHNIKAI TULAJDONSÁGOK

Látszólagos porozitás: a víz számára járható pórusok:

$$n_t = \frac{w_f \cdot \rho_t}{\rho_w}$$

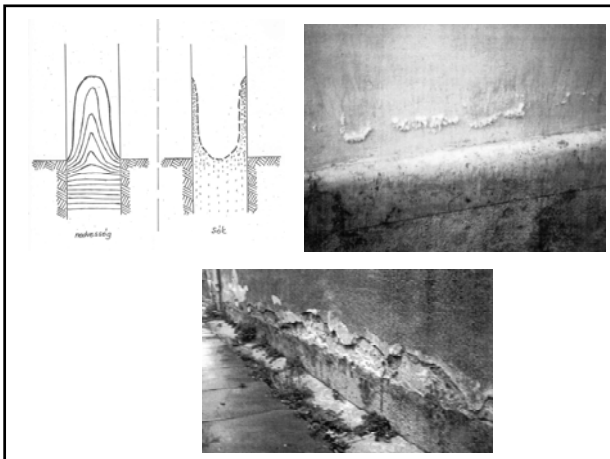
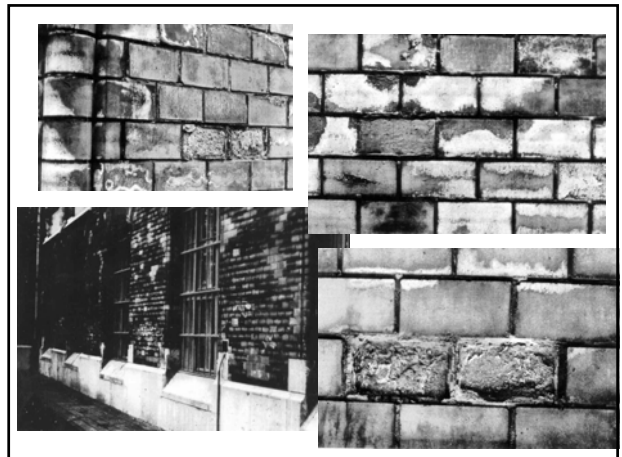
w_t – vízfelvétel, m%

ρ_t – testsűrűség kizárítva

ρ_w – víz sűrűsége, kg/m³

Vizsgálati adatok

- 1. Vizsgálati hely:
 - jellege /beltér, kültér, pince, homlokzat .../
 - légvázi klímajellemzők /hőmérséklet, rel. páratartalom
- 2. Kivett minta:
 - típusa /furatpor, fűrt mag, vésett darab .../
 - anyaga /tégla, beton, terméskő .../
- 3. Nedvesség:
 - nedvességtartalom /tömeg%/
 - egyensúlyi nedvesség – szorpciós izoterma ismerete
 - telítési vízfelvétel /tömeg%/
 - telítettség = nedv.tart. osztva tel. vízfelvétellel /%/
(ez írja le a legjobban a szerkezet állapotát, mert anyagfüggetlenné tettük!)
- 4. Oldott anyagok: - kémhatás



Nedvességmérleg (telítettség)

Mennyiségi – a vízzel telített anyag %-ban

- 0-20 % egyensúlyi nedvességtartalmú
- 20-40% nedves
- 40-80% erősen nedves
- > 80% vizes

Térbeli: magasság és falmélység szerint
Higroszkópos nedv.tart (%)

A falakra káros sófajták 1.

Szulfátok:

talajból, füstgáz, téglagyártás során a téglá anyagába is kerülhet szulfát

- $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – glaubersó
- $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – keserűsó

A falakra káros sófajták 2.

Kloridok:

olvasztó só, adalékszer, háztartási szennyvíz

- NaCl – konyhasó
- KCl – kálisó

A falakra káros sófajták 3.

Nitrátok /"salétromok"/:
fekália, csatornalé

- KNO_3 – kálisalétrom
- NaNO_3 – chilei salétrom

A falakra káros sófajták 4.

Karbonátok:

- a falazóhabarcs anyagából
 - CaCO_3 – mész
- szikes talaj, mosószer
 - Na_2CO_3 – szóda
 - K_2CO_3 - hamuszír

- Mész kivirágzás a falazóhabarcs anyagából
 - a téglafelületen
 - a habarcsfugákban

Sómérleg

Mennyiségi

- 0-0,1 m% sómentes
- 0,1-0,5 m% kissé sószennyezett
- 0,5-1,5 m% sószennyezett
- > 1,5 m% erősen sószennyezett

Térbeli: magasság és falmélység szerint
Higroszkópos hányad (NO_3^- , Cl^-)

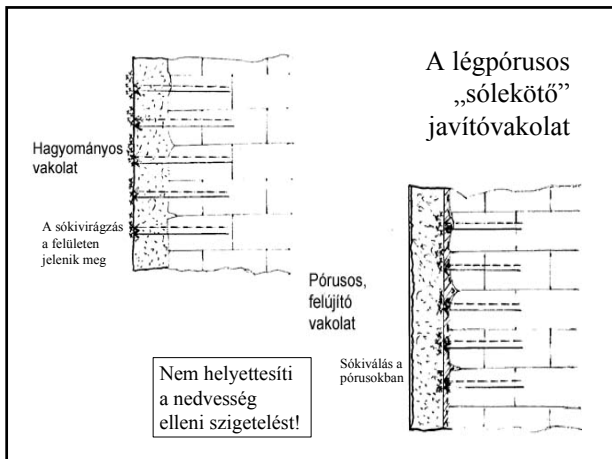
A só hatása

- - Kristályosodási nyomás \Rightarrow
 - feszítőhatás alakul ki,
 - elérheti az 50-100 N/mm^2 -t is.
- - Higroszkópikus vízfelvétel
- - Hidratációs hatás
- - Biológiai korróziós hatás
 - (tio- és nitrifikáló baktériumok, amik megkötik a levegő NO_x és SO_x gázait, amik megölik a mészkövet)

Sók károsító hatása

A só fajtája	Néhány károsító só kristályosodási nyomása (N/mm^2)			
	C/CS = 2		C/CS = 10	
	0 °C-on	50 °C-on	0 °C-on	50 °C-on
$\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$	33,5	39,8	112,0	132,5
$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	10,5	12,5	35,0	41,5
$\text{MgSO}_4 \cdot 1 \text{H}_2\text{O}$	27,2	32,4	91,0	107,9
Na_2SO_4	29,2	34,5	97,0	115,0
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	28,0	33,3	93,5	110,9
NaCl	55,4	65,4	184,5	219,0

C/CS = túltelített oldat koncentrációja / telítési koncentráció



HŐHÍD, Penészképződés

$t_e = -10^\circ\text{C}$

$\Theta = 0,7: 11^\circ\text{C}$

$\Theta = 0,6: 8^\circ\text{C}$

$\Theta = 0,8: 14^\circ\text{C}$

$t_i = +20^\circ\text{C}$

A penészképződés feltételei

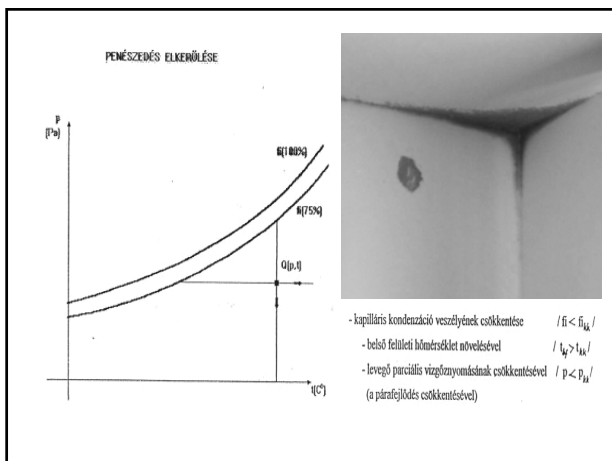
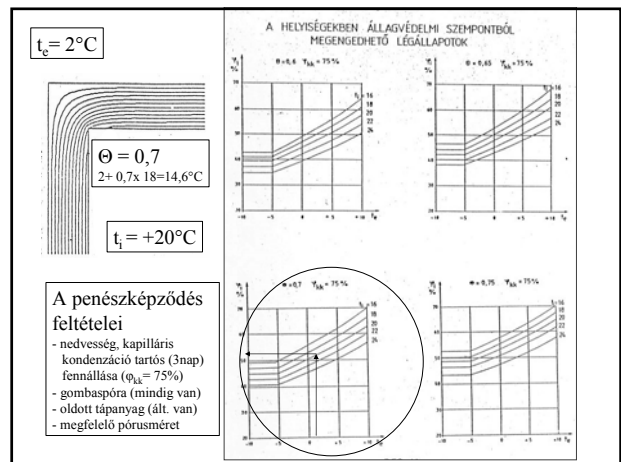
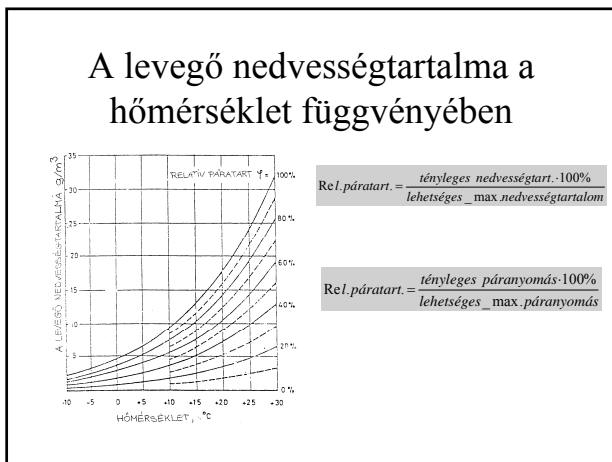
- nedvesség, kapilláris kondenzáció tartós (3nap) fennállása ($\phi_{kk} = 75\%$)
- gombaspóra (mindig van)
- oldott tápanyag (ált. van)
- megfelelő pórusméret

Geometriai hőhíd:

pl. falsarok, T falcsatlakozás

Θ : a hőhid belső felületi hőmérséklete

a külső-belső hőmérséklet-különbség %-ában



SZIGETELÉSI ELJÁRÁSOK

Mechanikai eljárások

- Szakaszos falkibontás
- Lemezbeverés
- Falátvágás
- Fűrészelés, lemezbefektetés stb.
- Statikai szakvélemény kell!!!

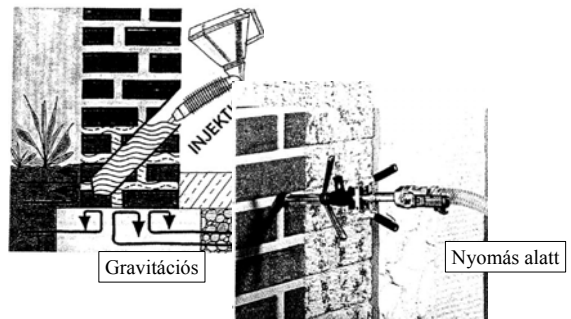
SZIGETELÉSI ELJÁRÁSOK

Injektálás

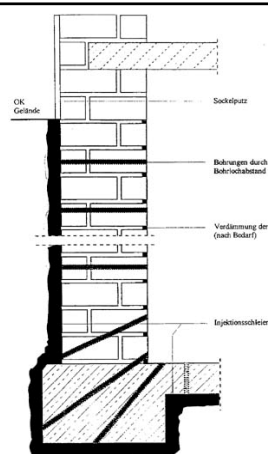
- Furatsor injektálás: megfelelő szívóképesség szükséges
 - Ø20/200 furatok, kb. 30°-ban, gyakorlatilag teljes falazatot átéri
 - tömítőanyagot töltenek be
 - a furatokba töltött anyagok beszívárogva összeérnek, és szigetelési zónákat alakítanak ki.

SZIGETELÉSI ELJÁRÁSOK

Injektálási módszerek



FALON KÍVÜLI ÖSSZEFÜGGŐ SZIGETELÉS INJEKTÁLÁSSAL



Hidrogél vagy
PUR gyanta
alkalmazása

Műgyanták tömítési céllal

Jellemző	PUR/SPUR	Hidrogél
Repedésfajta	Bármilyen	Átmenő
Repedésgeometria	Bármilyen	Igen finom is lehet
Repedésszélesség	0,1 mm felett	→ 0
Repedés méretváltozása	Lehet	Nagy is lehet
Nedvességi állapot	Nedves, nyomás alatt is lehet	
Min. hőmérséklet	6 C-fok	0 C-fok
Viszkozitás	50...450 mPas	1...50 mPas

SZIGETELÉSI ELJÁRÁSOK

Elektrokinetikus eljárás

- elektrolízis, 0,3-0,5 m% sótartalom kell, hogy elektrolitról tudjunk beszélni
- egyenáram hatására az anionok és a kationok az elektrolitban az elektródákhoz vándorolnak
- sótartalmat az anódon kigyűjthetjük