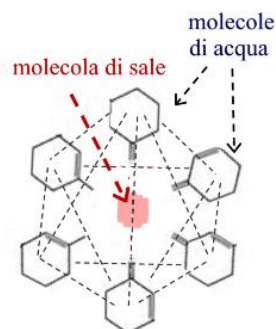


Pericoli connessi alla ri-cristallizzazione dei cristalli dei sali nei substrati lapidei

Dovrebbe essere oramai noto e dato per scontato che il degrado delle superfici dei lapidei non è certo causato dall'azione di una generica "umidità" ambientale o di bagnatura da una risalita in atto, ma bensì dalla generazione ed accumulo di cristalli dei sali solubili presenti nell'acqua che è evaporata dalla superficie del lapideo nel corso di anni, decenni o secoli. L'acqua evapora ma i sali NO.



La sola presenza dei cristalli rappresenta un pericolo costante per una superficie anche dopo che hanno causato i deterioramenti durante la loro formazione originale. La ragione è che molti cristalli dei comunissimi sali Cloruri, Solfati e dei Nitrati non si formano "una volta per tutte" ma sono bensì meta-stabili, ovvero allotropici, cioè ri-cristallizzanti. Infatti, la loro struttura cristallina può essere composta sia dalla sola molecola del sale oppure può incorporare anche un certo numero di molecole d'acqua. Possono cioè assumere diverse forme a seconda della temperatura e della disponibilità locale d'acqua nel substrato.



Perciò il comportamento di ogni sale dipende molto anche dal comportamento degli altri compresenti nella "gestione" dell'acqua disponibile per tutti (come può accadere in un comune condominio). Ad esempio, moltissimi cristalli dei sali sono igroscopici e il loro attirare acqua dall'atmosfera contribuisce alla quantità totale d'acqua localmente disponibile per altri sali.

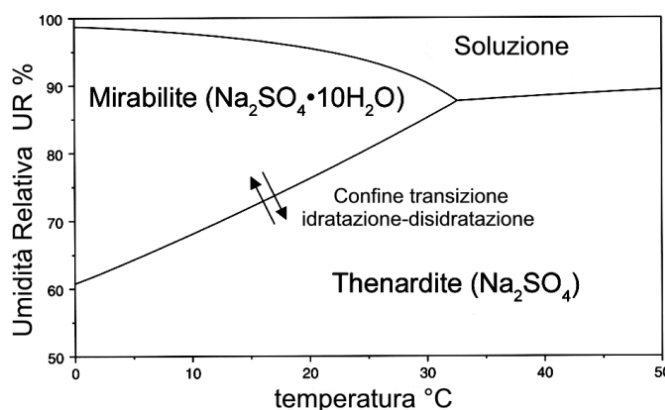
Tutti questi cristallo-idrati occupano un volume molto maggiore del cristallo anidro.

Esempi di cambiamenti di volume di cristallo-idrati:

Le transizioni dall'una all'altra forma avvengono con pressioni enormi, anche di 800 kg/cmq (Weber J. Analyses related to moisture and soluble salts, EU-Projekt UE 96/B/A/1 Buildfresc Report.) in grado di frantumare qualunque materiale lapideo, e lo fanno!

Sale	Molecole acqua	Aumento di volume%
Solfato di magnesio	da 2 a 6	+ 128
Solfato di magnesio	da 2 a 7	+ 157
Solfato di sodio	da 0 a 10	+ 315
Cloruro di magnesio	da 0 a 6	+ 217
Nitrato di calcio	da 0 a 4	+ 86

Le condizioni di temperatura e di Umidità Relativa dell'aria che scatenano le transizioni tra una forma e l'altra possono verificarsi anche varie volte nelle 24 ore di una giornata estiva nostrana. Ad es. Per il solfato di sodio vedi grafico. (cortesia Eric Doehne)



La pericolosità dei Solfati di Sodio e di Magnesio è tale che diversi Standard italiani, europei e anglosassoni sono basati sui limiti di contenuto e sulla resistenza del materiale a questi sali facendo riferimento alla resistenza alla cristallizzazione del Solfato di Sodio e di Magnesio quale parametro di accettazione di laterizi, pietre e pietrischi per calcestruzzi o per uso stradale. Ad es:

- La UNI EN 772-5 di prova per l'accettazione di laterizi secondo la UNI EN 771
- la UNI EN 12370 per le Pietre nuove, inoltre,
- la UNI EN 1367-2:2010 Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati - Prova al Solfato di Magnesio
- la ASTM C88-63 americana, ecc.

Quanto sopra significa che, finché sono presenti, al chiuso o all'aperto, i cristalli continuano le loro distruzioni per periodiche contrazioni-espansioni di volume.



In altre parole, è sufficiente che esistano, e nessuna "deumidificazione" potrà impedir loro di far il loro mestiere. Men che mai intonaci "risananti", sempre rigorosamente "deumidificanti"

Questa considerazione assume tanta più importanza quando si tratta di lapidei costituenti la nostra eredità culturale, "grossa" quali facciate in pietra o mattoni faccia a vista, o "fine" quando trattasi di superficie "pregiate" quali sculture o affreschi.

L'unica cura è di estrarre e rimuovere i cristalli di sali accumulati.

Così facendo, il processo di ri-formazione, accumulo, e degrado da cristalli sarà riportato "all'anno zero" di quando è iniziato, ovvero quando il manufatto era nuovo e l'evaporazione dalla sua superficie è iniziata.

E' ragionevole ritenere che, nelle stesse condizioni, per che la situazione torni ad essere quella attuale, dovrà passare lo stesso tempo da quando è iniziata: anni, decenni o secoli.

