

TEMPI DI PROSCIUGAMENTO NATURALE DI MURATURE IMBIBITE

Le murature immerse nel terreno, come quelle a sacco o delle fondazioni in genere, se non sono convenientemente preservate o hanno le protezioni deteriorate, a parità di condizioni, assorbono acqua in maniera tanto maggiore quanto più rilevante è il loro spessore, come di sovente avviene nelle antiche costruzioni. Si è riscontrato, infatti, che dato un eguale contenuto percentuale d'acqua, i muri di maggior spessore ne possono contenere una quantità più rilevante, mentre la superficie esterna dei paramenti, da cui l'umido può evaporare, è indipendente dallo spessore dei muri medesimi, per cui la quantità d'acqua trattenuta, risulta tanto maggiore quanto più questi sono spessi. E' chiaramente intuibile che l'evaporazione dell'acqua, contenuta nella massa muraria, è tanto più facilitata quanto più le pareti sono esposte al sole e all'aria in movimento. A parità di temperatura e velocità dell'aria, è ovvio che l'evaporazione dipende dalla qualità della muratura e dal suo spessore. Di fatto, i materiali leggeri, caratterizzati da strutture particolarmente porose, come i mattoni fatti a mano e le calci cotte a bassa temperatura, si asciugano più rapidamente. Altri materiali, con struttura più fine, più pesante e meno porosa, come i conci di pietra, le malte di cemento, le malte bastarde e i moderni mattoni trafiletti, perdono più lentamente l'acqua che in essi ristagna.

Sperimentazioni di laboratorio ci portano ad osservare che il tempo di prosciugamento (**t**) cresce in ragione del quadrato dello spessore (**S**) delle murature.

Ai fini di una corretta programmazione di interventi di risanamento o rivestimento di supporti impregnati d'umidità, potrebbe risultare utile stimarne il tempo di asciugatura. Il presupposto iniziale è che sia interrotto l'assorbimento d'acqua. In letteratura esistono delle formule matematiche che permettono di calcolare grossolanamente, a 20°C e 50%RH, il tempo da attendere per l'asciugamento di un supporto dal valore di saturazione (completa impregnazione) al valore U_f (umidità fisiologica media di circa il 3%) a partire dal momento in cui viene interrotto l'assorbimento d'acqua. La formula più riconosciuta in ambito internazionale è stata elaborata dall'ingegnere sperimentale **Kettenacker**:

$$t = p \times s^2$$

t: tempo di prosciugamento espresso in giorni

p: coefficiente di prosciugamento (calcolato sperimentalmente)

s: spessore dei muri misurato in centimetri

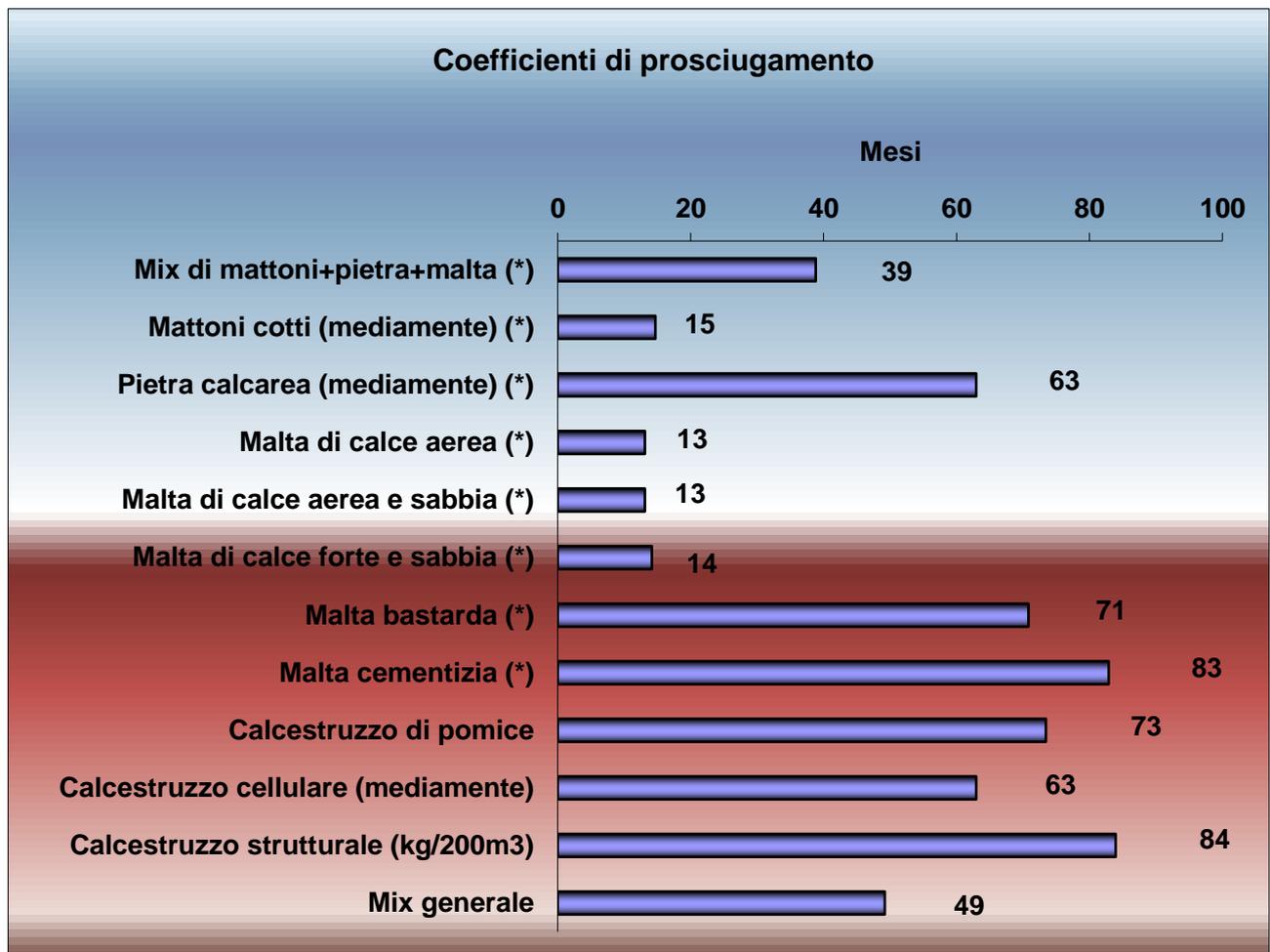
Si riportano qui di seguito, in modo puramente indicativo, alcuni valori medi del coefficiente di prosciugamento relativi a materiali caratterizzati da diverse frazioni di porosità e relativi tempi di prosciugamento calcolati su **muri standard di spessore 40 cm.**

.. punto 1.5 della Ricerca **dell'arch. Simona Lombardi - Università Federico II – Napoli**
Coefficienti di prosciugamento delle murature dopo lo sbarramento dell'umidità di risalita
- **formula : $t = p \times s$**

Documento redatto dal Prof. Valerio Valiani fisico

| TIPO DI MATERIALE | spessore muratura (s) | coefficiente (p) | GIORNI (t) | MESI | |
|--|-----------------------|------------------|--------------------|-----------|-------------|
| | s | p | $t = p \times s^2$ | t / 30,5 | t / 366 |
| Mix di mattoni+pietra+malta (*) | 40 | 0,74 | 1.184 | 39 | 3,23 |
| Mattoni cotti (mediamente) (*) | 40 | 0,28 | 448 | 15 | 1,22 |
| Pietra calcarea (mediamente) (*) | 40 | 1,20 | 1.920 | 63 | 5,25 |
| Malta di calce aerea (*) | 40 | 0,25 | 400 | 13 | 1,09 |
| Malta di calce aerea e sabbia (*) | 40 | 0,25 | 400 | 13 | 1,09 |
| Malta di calce forte e sabbia (*) | 40 | 0,27 | 432 | 14 | 1,18 |
| Malta bastarda (*) | 40 | 1,35 | 2.160 | 71 | 5,90 |
| Malta cementizia (*) | 40 | 1,58 | 2.528 | 83 | 6,91 |
| Calcestruzzo di pomice | 40 | 1,40 | 2.240 | 73 | 6,12 |
| Calcestruzzo cellulare (mediamente) | 40 | 1,20 | 1.920 | 63 | 5,25 |
| Calcestruzzo strutturale (kg/200m3) | 40 | 1,60 | 2.560 | 84 | 6,99 |
| Mix generale | 40 | 0,94 | 1.501 | 49 | 4,10 |

N.B. : i "mix" sono un'ipotesi HABITAT



Documento redatto dal Prof. Valerio Valiani fisico

NOTA:

Tali tempi di prosciugamento possono notevolmente aumentare, oltre che con lo spessore dei muri, anche con le condizioni ambientali in cui i muri si trovano. Naturalmente, uno dei fattori che più incidono favorevolmente sul tempo di prosciugamento è la temperatura ambientale: più alta è la temperatura, più i tempi di prosciugamento si abbreviano. E' ovvio che quanto detto vale per i casi in cui le mura siano **intonacate con malte che abbiano coefficienti di prosciugamento molto vicini ai coefficienti relativi alle murature in esame. Poiché gli intonaci si frappongono fra il muro da prosciugare e l'aria che li prosciuga, essi influenzeranno notevolmente i tempi di prosciugamento in funzione della loro maggiore o minore porosità**, ovvero del loro diverso coefficiente di prosciugamento; anzi, indagini di laboratorio hanno dimostrato che un muro umido intonacato sui due lati, con intonaci di adeguato spessore, si prosciugano in un tempo che è determinato dalla struttura porosa dell'intonaco e non già della porosità dai materiali che costituiscono la muratura medesima. Si può pertanto asserire che un muro si asciuga in un tempo legato strettamente al coefficiente di prosciugamento relativo all'intonaco che lo ricopre. Per tutto questo tempo, finché la muratura non sarà totalmente prosciugata (sempreché l'intonaco non precipiti prima), i sali idrosolubili, che sono in soluzione nei materiali, continueranno a veicolare, con l'acqua, verso la superficie esterna della muratura con tutte le forme degenerative conosciute.

Uno dei riflessi, nella pratica, di quest'osservazione è che, ad esempio, l'utilizzo di intonaci a base di cemento è sconsigliato per il rivestimento di muri fondati su terreni umidi o sottoposti a infiltrazioni.

Prof. Valerio Valiani fisico

Direzione HABITAT