

DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITÀ AL VAPORE D'ACQUA DELLE MALTE DA INTONACO INDURITE

1. Scopo

Il Test rappresenta un metodo per la determinazione della permeabilità al vapore d'acqua in condizioni di flusso stazionario per condizioni di umidità bassa ed elevata di malte per intonaco

2. Norma di riferimento

La norma di riferimento
– UNI EN 1015-19

3. Modalità Esecutive

3.1 Preparazione dei provini

- Si stende la malta ottenuta dal campione di prova su un substrato di calcestruzzo autoclavato poroso
- Prima di stendere la malta si pongono due strati di garza di cotone sul substrato.
- Si preparano 5 campioni di prova dello spessore necessario, leggermente più larghi del diametro dei contenitori di prova
- Si lasciare maturare per 28 giorni prima di eseguire la prova secondo le modalità descritte nella tabella.

Tipo di malta	Tempo di conservazione (giorni)	
	Condizioni di maturazione	
	(20 ± 2) °C e (95 ± 5)% RH ¹⁾	(20 ± 2) °C e (50 ± 5)% RH ¹⁾
Malte ritardate	5	23
Malte alla calce aerea	5	23
Malte bastarde cemento/calce aerea con massa del cemento non eccedente il 50% della massa totale del legante	5	23
Malte cementizie e altre malte bastarde cemento/calce aerea con massa della calce aerea non eccedente il 50% della massa totale del legante	2	26
Malte con altri leganti idraulici	2	26

1) Umidità relativa.

I campioni di prova da conservare ad un'umidità relativa del $95 \pm 5\%$, possono essere in alternativa sigillati in sacchetti di plastica

3.2 Esecuzione della prova

- I campioni circolari stagionati vengono posti nei contenitori di prova sigillando i bordi
- Quando si deve effettuare la prova in condizioni di elevata umidità relativa, la tensione del vapore d'acqua all'interno del recipiente viene raggiunta utilizzando una soluzione satura di nitrato di potassio (KNO₃)
- Per effettuare la prova in condizioni di bassa umidità relativa, la pressione del vapore acqueo all'interno del recipiente viene raggiunta utilizzando una soluzione satura di cloruro di litio (LiCl).

- In ogni caso, viene lasciata una piccola intercapedine di aria di 10 ± 5 mm tra il campione e la superficie della soluzione.
- Si dispongono i recipienti di prova nella camera di conservazione (5.6) a $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ e umidità relativa di $(50 \pm 5)\%$.
- I recipienti di prova vengono pesati ad intervalli di tempo appropriati ed i valori della massa vengono riportati su un diagramma in funzione del tempo. Quando tre punti si dispongono su di una linea retta, si può pensare che sia raggiunta la condizione di stazionarietà, vale a dire, che la quantità di vapore acqueo che attraversa il campione per unità di tempo è costante.

4. Riferimenti Teorici e di calcolo UNI 1015/19

$$\Lambda = \frac{1}{\frac{A \cdot \Lambda_p}{(\Delta G / \Delta T)} - R_A} \quad \text{La qualifica del prodotto è determinata dal coefficiente}$$

$$\mu = \frac{1.94 \times 10^{-10}}{\rho} = \frac{1.94 \times 10^{-10}}{\Lambda \cdot d} \quad *$$

* il calcolo del fattore μ viene effettuato in accordo con la definizione della permeabilità al vapore acqueo riportata nella UNI EN:12086

$\Delta G / \Delta T =$ [Kg/sec]	Flusso di vapore acqueo
$A =$ [m ²]	Are dell'apertura del recipiente di prova
$\Delta p =$ [Pa]	è la differenza della tensione di vapore dell'acqua tra l'aria dell'ambiente e la soluzione salina, essa viene desunta da apposite tabelle;
$R_a =$ $\left[\frac{\text{Pa} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{sec}}{\text{Kg}} \right]$	è la resistenza alla diffusione del vapore acqueo dell'intercapedine d'aria tra il campione e la soluzione salina ($0,048 \times 10^9$ (Pa m ² sec)/kg per intercapedine aria di 10 mm).
$\Delta =$ [Kg/m ² x sec x Pa]	Permeanza al vapore acqueo
$\rho = \Delta \times d$ [Kg/m x sec x Pa]	Permeabilità al vapore acqueo
$d =$ [m]	spessore del provino
$1,94 \times 10^{-10}$ [Kg/m x sec x Pa]	è la permeabilità all'aria nelle condizioni di temperatura ed umidità prefissate per la prova ovvero $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ e umidità relativa di $(50 \pm 5)\%$.

5. Riferimenti Teorici e di calcolo UNI 12086

$$G_{1,2} = \frac{m_2 - m_1}{t_2 - t_1} \quad g = \frac{G}{A}$$

$$W = \frac{G}{A \times \Delta n} \quad Z = \frac{1}{W}$$

$$\delta_{\text{aria}} = \frac{0,083}{R_D \times T} \times \frac{p_o}{p} \times \left(\frac{T}{273} \right)^{1,81}$$

$$\delta = W \times d \quad \mu = \frac{\delta_{\text{aria}}}{\delta}$$

$G_{1,2} =$ [mg/h]	Variazione della massa dell'insieme di prova
$A =$ m ²	Area dell'apertura del recipiente di prova
$g =$ [mg/(h x m ²)]	Velocità di trasmissione del vapore acqueo
$\Delta p =$ Pa	Differenza di tensione di vapore
$W =$ mg/m ² x h x Pa	Permeanza al vapore acqueo
$Z =$ m ² x h x Pa/mg	Resistenza al vapore acqueo
$d =$ m	spessore del provino
$\delta =$ mg/m ² x h x Pa	Permeabilità al vapore acqueo
$\delta_{\text{aria}} =$ mg/m ² x h x Pa	Permeabilità al vapore acqueo

R_D è la costante dei gas per il vapore acqueo: $462 \times 10^{-6} \text{ Nm}/(\text{mg} \cdot \text{K})$;
 T è la temperatura di prova in Kelvin;
 p è la pressione atmosferica media in hecto pascal;
 p_o è la pressione atmosferica normale: 1 013,25 hPa.

6. Apparecchiature

- 1 Campione
- 2 Sigillante
- 3 Recipiente di prova circolare
- 4 Intercapedine di aria ($\approx 10 \text{ mm}$)
- 5 Soluzione salina satura
- 6 Area ($\approx 0,02 \text{ m}^2$)

