



UNIVERSITA' CATTOLICA DEL SACRO CUORE  
FACOLTA' DI AGRARIA - PIACENZA

ISTITUTO DI ENOLOGIA E  
INGEGNERIA AGRO-ALIMENTARE

Piacenza, 5 maggio 2008

RAPPORTO DI PROVA N° 62/2008  
sul prodotto  
HYDROPRIMER K 3

del Colorificio A. & B. CASATI S.p.a.  
via Valpantena, 59/b - 37142 Poiano - (VR)

\*\*\*\*\*

## RISULTATI DELL'ANALISI

Ci è stato sottoposto dalla Società sopra indicata un campione del prodotto **HYDROPRIMER K 3** per la determinazione della lavabilità (determinazione della resistenza al lavaggio e all'abrasione ad umido), traspirabilità (determinazione del coefficiente di permeabilità al vapore) e presa d'acqua nelle 24 ore (determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua).

La determinazione della resistenza al lavaggio e all'abrasione ad umido è stata effettuata secondo la norma UNI 10560:1996.

La determinazione del coefficiente di permeabilità al vapore è stata effettuata secondo la norma UNI EN ISO 7783-2:2001.

La determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua è stata effettuata secondo la norma UNI EN 1062-3:2001.

### *Resistenza al lavaggio e all'abrasione ad umido*

La determinazione della resistenza al lavaggio e all'abrasione ad umido consente di stabilire quanto una pittura può sopportare lo sfregamento ad umido con spazzole abrasive.

Il campione di prodotto verniciante in esame, applicato su un foglio di materiale plastico "tipo leneta" ed essiccato per 7 giorni in camera climatica alla temperatura  $T = 23 \pm 2^\circ\text{C}$  e umidità  $UR = 50 \pm 5\%$ , viene sottoposto a lavaggio mediante spazzole e una soluzione di tensioattivo (dodecilbenzensolfonato sodico 0,25%).

La resistenza al lavaggio si esprime attraverso il numero di cicli di lavaggio (ciclo = doppio passaggio della spazzola nella macchina) che provoca l'asportazione della pellicola e lo scoprimento completo del supporto. La zona di lettura deve essere tale da consentire di vedere il supporto sottostante. Lo spessore del film secco è pari a circa 200 µm.

Il risultato ottenuto è il seguente:

| PRODOTTO        | NUMERO DI CICLI   |
|-----------------|---|
| HYDROPRIMER K 3 | > 5000 cicli<br>Leggera abrasione della superficie del prodotto applicato |

L'incertezza sulla resistenza al lavaggio è  $\pm 915$  (numero di cicli) con fattore di copertura  $K = 3$  (probabilità 99.5%).

**La prova è superata in quanto la norma UNI 11021:2002 prevede che un prodotto sia lavabile quando resiste ad un numero di cicli  $\geq 5000$ .**

### Permeabilità al vapore

Il campione è stato applicato su un supporto carta vetro, quindi testato come previsto dalla norma UNI EN ISO 7783-2 come film supportato.

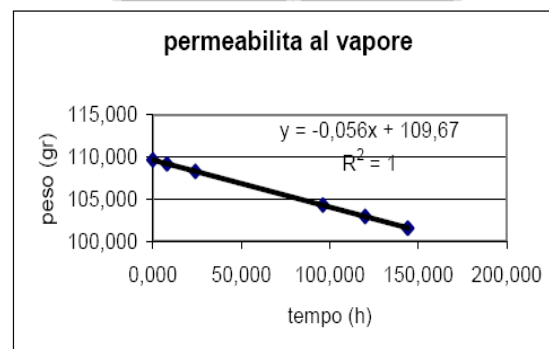
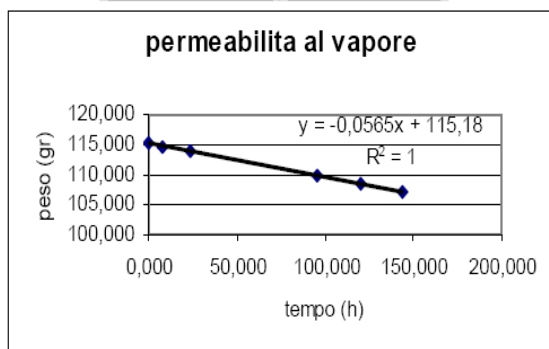
La permeabilità al vapore si esprime attraverso il valore di spessore equivalente d'aria (Sd), ovvero mediante la resistenza al trasporto dell'acqua offerta dal prodotto verniciante in esame e dal coefficiente di permeabilità al vapore ( $\mu$ ).

Prima serie di dati

| tempo (h) | peso (gr) |
|-----------|-----------|
| 0,000     | 115,172   |
| 8,000     | 114,718   |
| 24,000    | 113,856   |
| 96,000    | 109,760   |
| 120,000   | 108,406   |
| 144,000   | 107,040   |

Seconda serie di dati

| tempo (h) | peso (gr) |
|-----------|-----------|
| 0,000     | 109,679   |
| 8,000     | 109,214   |
| 24,000    | 108,322   |
| 96,000    | 104,327   |
| 120,000   | 102,960   |
| 144,000   | 101,576   |



Si ricava, per il prodotto in esame, il seguente valore medio di resistenza al trasporto:

$$Sd = 0.101 \text{ m}$$

Incertezza per  $Sd \pm 0.010 \text{ m}$  con fattore di copertura  $K=3$  (Probabilità 99,5%).

Dal valore dello spessore applicato, 440 micron, si ottiene la permeabilità al vapore:

$$\mu = Sd/S = 230$$

**Dalla classificazione riportata nella norma<sup>1</sup> si può concludere che il prodotto ha un'alta permeabilità al vapore.**

---

<sup>1</sup>Classificazione per la permeabilità al vapore:

Alta  $Sd \leq 0,14 \text{ m}$

Media  $0.14 < Sd \leq 1.4 \text{ m}$

Bassa  $Sd > 1.4 \text{ m}$

#### *Determinazione dell'assorbimento d'acqua*

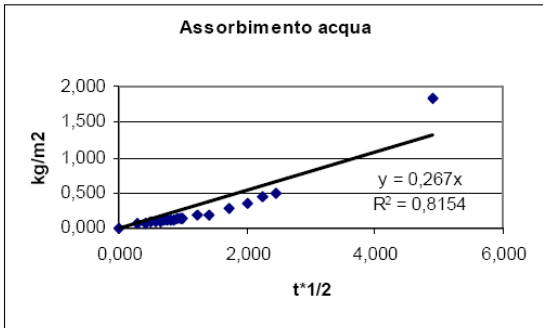
Il campione è stato applicato (spessore circa 400 micron) su un supporto di pietra arenaria Sandstone dotata di potere assorbente particolarmente elevato. L'area superficiale del provino è di  $0.02 \text{ m}^2$ .

L'assorbimento d'acqua offerto dal prodotto verniciante in esame si valuta attraverso la determinazione del coefficiente di acqua assorbita per unità di superficie nel tempo ( $w$ ). Al fine di standardizzare il risultato si riporta anche il valore di tale coefficiente calcolato al tempo, fissato, di 24 ore ( $w_{24}$ ). I valori di  $w$  e  $w_{24}$  sono calcolati utilizzando i grafici di seguito riportati.

RAPPORTO DI PROVA N° 62/2008 - HYDROPRIMER K 3

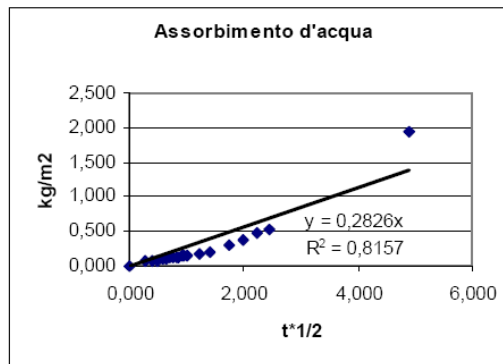
Spessore applicato circa 400 micron.

| PRIMA SERIE DI DATI        |                            |  |                |              |       |
|----------------------------|----------------------------|--|----------------|--------------|-------|
| acqua<br>assorbita<br>(gr) | acqua<br>assorbita<br>(kg) | acqua<br>assorbita<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | tempo<br>(min) | tempo<br>(h) | t*1/2 |
| 0,000                      | 0,000                      | 0,000                                      | 0,000          | 0,000        | 0,000 |
| 1,390                      | 0,001                      | 0,070                                      | 5,000          | 0,083        | 0,289 |
| 1,490                      | 0,001                      | 0,075                                      | 10,000         | 0,167        | 0,408 |
| 1,690                      | 0,002                      | 0,085                                      | 15,000         | 0,250        | 0,500 |
| 1,840                      | 0,002                      | 0,092                                      | 20,000         | 0,333        | 0,577 |
| 2,020                      | 0,002                      | 0,101                                      | 25,000         | 0,417        | 0,645 |
| 2,190                      | 0,002                      | 0,110                                      | 30,000         | 0,500        | 0,707 |
| 2,270                      | 0,002                      | 0,114                                      | 35,000         | 0,583        | 0,764 |
| 2,390                      | 0,002                      | 0,120                                      | 40,000         | 0,667        | 0,816 |
| 2,560                      | 0,003                      | 0,128                                      | 45,000         | 0,750        | 0,866 |
| 2,680                      | 0,003                      | 0,134                                      | 50,000         | 0,833        | 0,913 |
| 2,840                      | 0,003                      | 0,142                                      | 55,000         | 0,917        | 0,957 |
| 2,980                      | 0,003                      | 0,149                                      | 60,000         | 1,000        | 1,000 |
| 3,540                      | 0,004                      | 0,177                                      | 90,000         | 1,500        | 1,225 |
| 3,800                      | 0,004                      | 0,190                                      | 120,000        | 2,000        | 1,414 |
| 5,520                      | 0,006                      | 0,276                                      | 180,000        | 3,000        | 1,732 |
| 7,030                      | 0,007                      | 0,352                                      | 240,000        | 4,000        | 2,000 |
| 8,890                      | 0,009                      | 0,445                                      | 300,000        | 5,000        | 2,236 |
| 9,880                      | 0,010                      | 0,494                                      | 360,000        | 6,000        | 2,449 |
| 36,830                     | 0,037                      | 1,842                                      | 1.440,000      | 24,000       | 4,899 |



$W = 0,267 \text{ kg/m}^2/(t^{*1/2})$   
 $W/24 = 0,376 \text{ kg/m}^2/(t^{*1/2})$

| SECONDA SERIE DI DATI |                      |                                      |             |           |                   |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|-------------|-----------|-------------------|
| acqua assorbita (gr)  | acqua assorbita (kg) | acqua assorbita (kg/m <sup>2</sup> ) | tempo (min) | tempo (h) | t <sup>*1/2</sup> |
| 0,000                 | 0,000                | 0,000                                | 0,000       | 0,000     | 0,000             |
| 1,390                 | 0,001                | 0,070                                | 5,000       | 0,083     | 0,289             |
| 1,480                 | 0,001                | 0,074                                | 10,000      | 0,167     | 0,408             |
| 1,720                 | 0,002                | 0,086                                | 15,000      | 0,250     | 0,500             |
| 1,900                 | 0,002                | 0,095                                | 20,000      | 0,333     | 0,577             |
| 2,100                 | 0,002                | 0,105                                | 25,000      | 0,417     | 0,645             |
| 2,310                 | 0,002                | 0,116                                | 30,000      | 0,500     | 0,707             |
| 2,410                 | 0,002                | 0,121                                | 35,000      | 0,583     | 0,764             |
| 2,550                 | 0,003                | 0,128                                | 40,000      | 0,667     | 0,816             |
| 2,730                 | 0,003                | 0,137                                | 45,000      | 0,750     | 0,866             |
| 2,890                 | 0,003                | 0,145                                | 50,000      | 0,833     | 0,913             |
| 3,060                 | 0,003                | 0,153                                | 55,000      | 0,917     | 0,957             |
| 3,220                 | 0,003                | 0,161                                | 60,000      | 1,000     | 1,000             |
| 3,740                 | 0,004                | 0,187                                | 90,000      | 1,500     | 1,225             |
| 4,070                 | 0,004                | 0,204                                | 120,000     | 2,000     | 1,414             |
| 5,900                 | 0,006                | 0,295                                | 180,000     | 3,000     | 1,732             |
| 7,400                 | 0,007                | 0,370                                | 240,000     | 4,000     | 2,000             |
| 9,370                 | 0,009                | 0,469                                | 300,000     | 5,000     | 2,236             |
| 10,430                | 0,010                | 0,522                                | 360,000     | 6,000     | 2,449             |
| 39,000                | 0,039                | 1,950                                | 1.440,000   | 24,000    | 4,899             |



W = 0,283 kg/m<sup>2</sup>/(t<sup>\*1/2</sup>)  
W24 = 0,398 kg/m<sup>2</sup>/(t<sup>\*1/2</sup>)

**Coefficiente di assorbimento d'acqua - w = 0,275 kg/m<sup>2</sup>/(t<sup>\*1/2</sup>)**  
**Coefficiente di assorbimento d'acqua alle 24 ore - w<sub>24</sub> = 0,387 kg/m<sup>2</sup>/(t<sup>\*1/2</sup>)**

Incertezza per w ± 0,021 Kg/m<sup>2</sup>/(t<sup>\*1/2</sup>) con fattore di copertura K=3 (Probabilità 99.5%) .

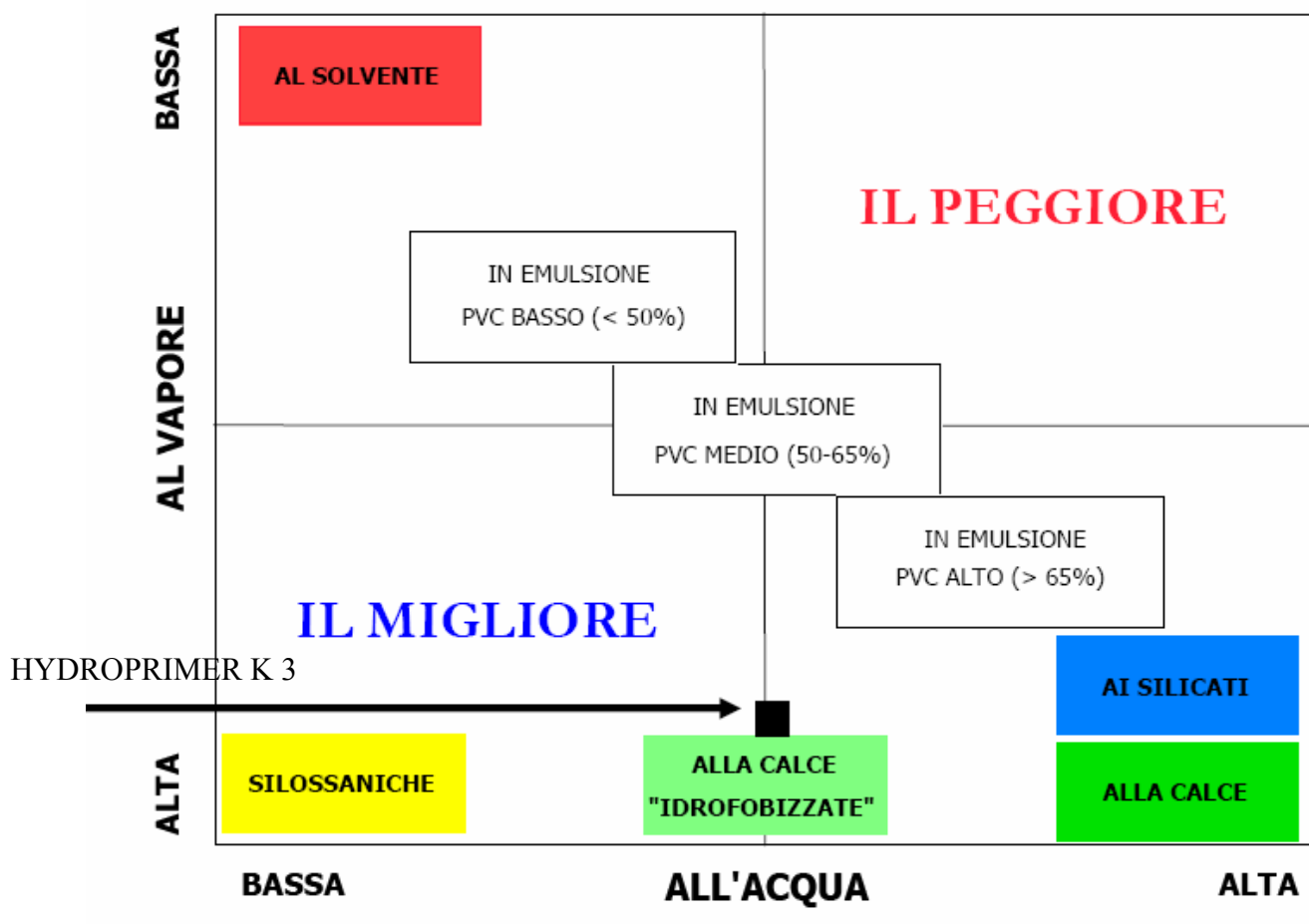
Dalla classificazione riportata nella norma<sup>2</sup> si può concludere che il prodotto ha una **permeabilità all'acqua liquida media.**

<sup>2</sup>Classificazione per la permeabilità all'acqua liquida:

- ALTA w > 0.5 Kg/m<sup>2</sup>t<sup>1/2</sup>
- MEDIA 0.1 < w ≤ 0.5 Kg/m<sup>2</sup>t<sup>1/2</sup>
- BASSA w ≤ 0.1 Kg/m<sup>2</sup>t<sup>1/2</sup>

Commento

Correlando i risultati ottenuti di permeabilità al vapore ed all'acqua liquida, si ottiene il grafico che segue:



Il prodotto "HYDROPRIMER K 3" ha dimostrato eccellenti prestazioni di traspirabilità (alta permeabilità al vapor d'acqua), e media idrorepellenza (media permeabilità all'acqua liquida).

RAPPORTO DI PROVA N° 62/2008 - HYDROPRIMER K 3

---

**Il presente rapporto di prova riporta risultati che si riferiscono unicamente al campione esaminato.**

**Il richiedente si impegna a riprodurre il presente rapporto per intero:  
la riproduzione parziale deve essere esplicitamente autorizzata  
dall'Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-Alimentare.**

(dott.ssa Maria Daria Fumi)

*Il Direttore dell'Istituto*  
(prof. D. Marco De Faveri)