

La teoria più celebre per una buona valutazione dei sistemi vernicianti è quella di Künzel.

Essa si basa sul concetto che qualsiasi elemento che separa due ambienti risente delle differenze di temperatura ed umidità tra di loro, e nel caso di una parete in muratura, si instaurano dei flussi interni di vapore acqueo che vanno dall'ambiente più saturo a quello meno saturo. La protezione dall'acqua si valuta mediante le misure di permeabilità al vapore e di assorbimento d'acqua. La misura della permeabilità al vapore permette di stabilire se un prodotto verniciante consente all'acqua, contenuta nella muratura, di uscire in forma di vapore. La misura dell'assorbimento d'acqua invece permette di capire se un prodotto verniciante è impermeabile, o meno, all'acqua in fase liquida.

La possibilità che durante il suo tragitto, attraverso la parete, il vapore raggiunga le condizioni di saturazione e condensi è tanto maggiore quanto maggiore è la resistenza che incontra nell'attraversare gli elementi che compongono la parete..

Pertanto i parametri con cui Kunzel caratterizza un sistema verniciante sono:

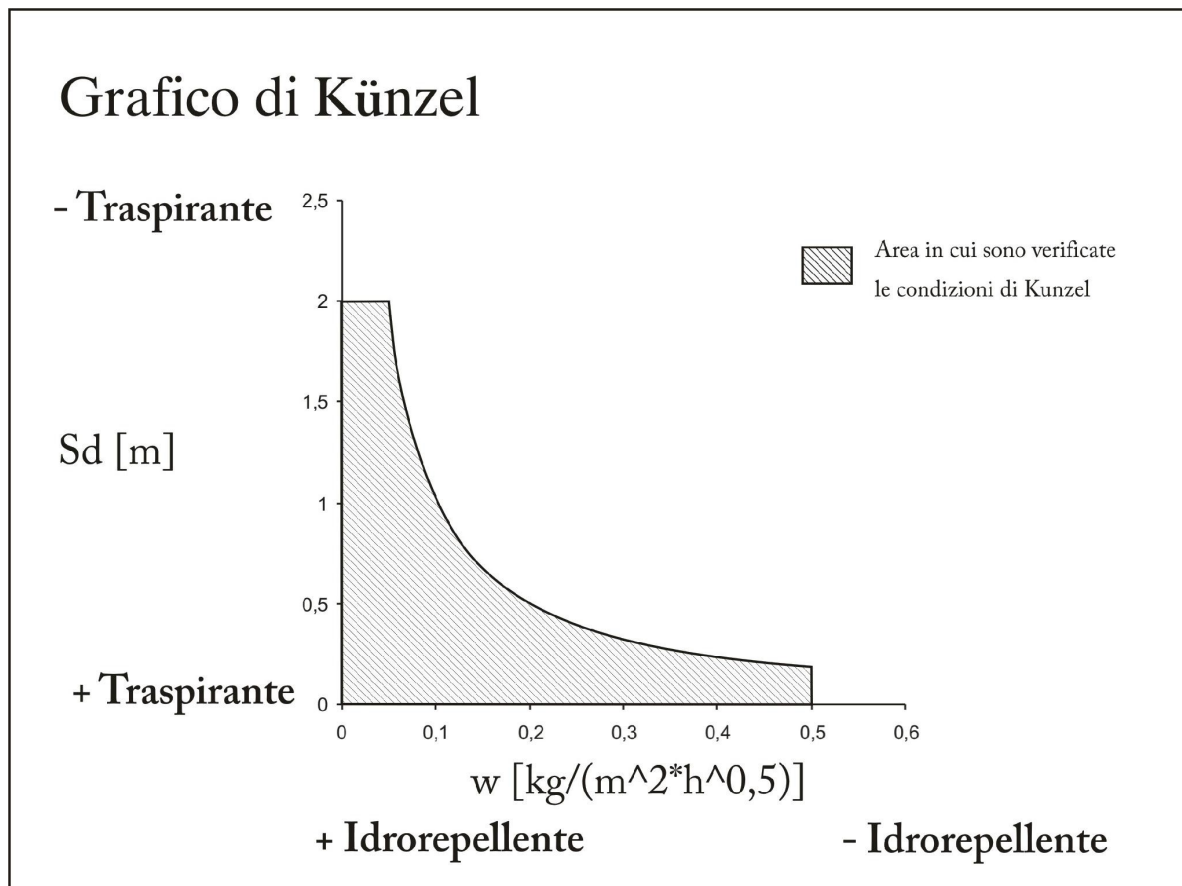
- la resistenza al passaggio del vapore acqueo
- l'assorbimento di acqua liquida

In particolare la resistenza al passaggio di vapore è espressa come spessore d'aria equivalente (S_d), è misurata in metri ed indica lo spessore dello strato d'aria che offre la stessa resistenza al passaggio del vapore dello strato di vernice applicato, mentre l'assorbimento d'acqua (w) si misura in $\text{Kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$ ed indica i kg di acqua che un metro quadro di vernice assorbe in 24 h.

Per Kunzel un sistema verniciante non subisce danni nel tempo se è in grado di smaltire tramite flussi di vapore più acqua di quella che lascia entrare nella parete per capillarità, condizione che tradotta in termini numerici diventa:

- 1) $S_d \cdot w < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$
- 2) $S_d < 2 \text{ m}$
- 3) $w < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$

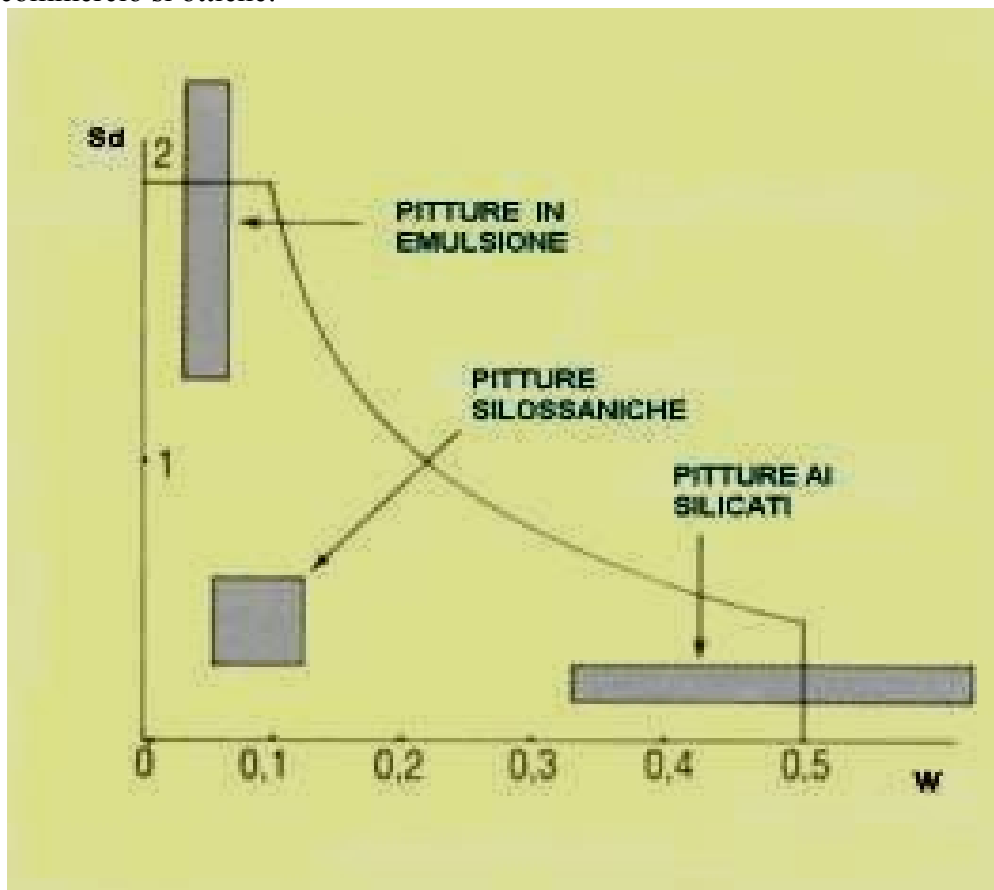
e graficamente



Pertanto dal grafico si può dedurre che i valori bassi di S_d corrispondono ad una elevata traspirabilità e valori bassi di w ad una forte idrorepellenza. E' opportuno considerare però che S_d dipende anche dallo spessore di pittura applicata, infatti maggiore sarà quest'ultimo e maggiore sarà lo strato d'aria equivalente.

Per questa ragione le norme fissano uno spessore minimo di pittura da applicare sui provini, in fase di prova, per la misurazione di S_d e per ottenere una copertura corrispondente ai valori misurati bisogna verniciare la parete seguendo la procedura utilizzata in fase di preparazione dei campioni.

Riportando in un grafico i risultati con lo scopo di paragonare i più comuni sistemi vernicianti in commercio si ottiene:



Si può notare che gli unici protettivi più idrorepellenti sono gli smalti all'acqua, al solvente e le pitture in emulsione, i sistemi più traspiranti risultano le pitture minerali alla calce e ai silicati ed infine un ottimo compromesso tra idrorepellenza e traspirabilità si ha con le pitture silossaniche e acril-silossaniche