



EFFETTI SULLE SUPERFICI DEI PRODOTTI PER PULIZIA

Comparazione della resistenza chimica di diversi materiali

Marzo 2021

La situazione di pandemia globale dovuta al Covid-19 ha portato ciascuno di noi ad analizzare da una prospettiva differente la propria situazione abitativa, sia per quanto riguarda gli spazi, che per quanto riguarda la salubrità della propria casa. **Gli aspetti che contribuiscono ad aumentare l'igienicità degli ambienti in cui viviamo stanno acquisendo un'importanza particolare.**

Una delle principali azioni intraprese per ridurre la diffusione del Covid-19 è la **disinfezione degli spazi con sostanze chimiche aggressive**, che possono avere effetti sui materiali da rivestimento trattati. **Non tutti i materiali utilizzati per le superfici da pavimento e da rivestimento reagiscono però allo stesso modo a questi prodotti igienizzanti.**

La **ceramica è resistente all'attacco** di queste **sostanze chimiche** e rappresenta una **soluzione igienica**, che aiuta a mantenere la **salubrità** degli ambienti. Muffe, funghi e batteri attaccano frequentemente certi materiali da pavimentazione se non puliti spesso con **prodotti** specifici; questi ultimi possono essere più **aggressivi**, e portare alla **perdita delle qualità estetiche e delle prestazioni tecniche** dei materiali.

Si presentano di seguito le sintesi di tre studi in materia che prendono in considerazione diversi prodotti da pavimentazione, per i quali viene testata la resistenza a differenti prodotti chimici. Tali test sono effettuati seguendo normative specifiche o simulano condizioni reali, come le normali condizioni di pulizia o l'accidentale fuoriuscita del prodotto, che viene versato sul pavimento. In quest'ultimo caso sono riprodotti due scenari: il primo prevede una rapida rimozione del prodotto versato; il secondo non rimuove il prodotto, lasciandolo sulla superficie per un giorno).

1. STUDIO ITC

1.1. Metodologia

Lo studio¹ prende in considerazione **sei tipologie di materiali da pavimento** per un totale di 23 campioni:

- 7 prodotti in ceramica (5 prodotti BIa, 2 BIIa);
- 3 prodotti resilienti a base plastica (*plastic based materials* - PBM) come LVT (consigliati per uso leggero, medio e intenso);
- 3 laminati (consigliati per uso leggero, medio e intenso);
- 3 prodotti in legno (chiaro naturale, scuro naturale, multistrato verniciato);
- 4 moquette (2 in fibra naturale e 2 in fibra sintetica);
- 3 pietre naturali e marmi.

Tutti i materiali sono stati testati per la resistenza ai seguenti **prodotti chimici per la pulizia e/o disinfezione**: candeggina (ipoclorito di sodio), ammoniaca, soda caustica (idrossido di sodio), acido citrico, acido muriatico (acido cloridrico), acido lattico, acetone.

I test condotti hanno simulato situazioni reali;

- Pulizia convenzionale: il prodotto diluito è posto a contatto con la superficie per 24 ore;
- Pulizia convenzionale con successivo risciacquo: il prodotto diluito è posto a contatto per 30 minuti;
- Sversamento accidentale: il prodotto alla concentrazione di vendita è posto a contatto con la superficie per 24 ore;
- Sversamento accidentale rilevato: il prodotto alla concentrazione di vendita viene rimosso dopo 30 minuti.

I campioni sono stati poi valutati sulla base della classificazione visiva descritta nella norma UNI EN ISO 10545-13:2017 per determinare eventuali cambiamenti di colore, aspetto, luminosità, ecc.

1.2. Risultati

Al fine di facilitare il confronto tra i diversi materiali lo studio presenta una tabella di sintesi delle osservazioni condotte che fa riferimento alle situazioni di contatto prolungate (24 ore) sia per prodotto concentrato che per prodotto diluito. In base al codice di colori utilizzato i materiali che resistono ai prodotti concentrati saranno rappresentati in verde, mentre si evince dagli altri colori la diversa resistenza degli altri prodotti a soluzioni diluite e/o concentrate.

¹ ITC (2020). Mejora de las prestaciones de baldosas cerámicas para rehabilitación de pavimentos interiores (PRESTILE). URL: <http://py.itc.uji.es/fichaPY.aspx?idProy=%272165%27>.

Il presente documento è una sintesi di Confindustria Ceramica dello studio qui citato svolto da ITC.

		Candeggina	Ammoniaca	Soda caustica	Acido citrico	Acido muriatico	Acido lattico	Acetone
Piastrille di ceramica	BIa non smaltata naturale							
	BIa non smaltata semilucidata							
	BIa non smaltata antiscivolo							
	BIb smaltata lucida							
	BIIb smaltata antiscivolo							
PVC	Leggero							
	Medio							
	Intenso							
Laminato	Leggero							
	Medio							
	Intenso							
Legno	Chiaro naturale							
	Scuro naturale							
	Finitura multistrato							
Moquette	Sintetica polipropilene							
	Naturale lana							
	Sintetica poliammide							
	Vegetale sisal							
Pietra naturale	Beige levigato							
	Grigio levigato							
	Bianco levigato							
	Contatto per 24 ore con prodotto concentrato: senza effetti visibili							
	Contatto per 24 ore con prodotto concentrato: cambio di colore, cambio di luminosità							
	Contatto per 24 ore con prodotto diluito: cambio di colore, cambio di luminosità							
	Contatto per 24 ore con prodotto concentrato: perdita di materiale, deterioramento della superficie, cambio di aspetto							
	Contatto per 24 ore con prodotto diluito: perdita di materiale, deterioramento della superficie, cambio di aspetto							

Le conclusioni dello studio ITC sono le seguenti:

PIASTRELLE DI CERAMICA Hanno un'elevata resistenza ai diversi agenti chimici. Tra i materiali testati, solo il campione con finitura lucida mostra un leggero attacco quando a contatto con prodotti basici forti (soluzione di idrossido di sodio) per lunghi tempi di contatto (24 ore), mentre un altro campione mostra un leggero attacco contro gli acidi.

PAVIMENTI RESILIENTI IN PVC Si comportano in modo diverso a seconda della composizione del rivestimento superficiale. Due dei tre campioni testati hanno mostrato un elevato deterioramento superficiale dovuto al contatto con l'acetone anche per un tempo di contatto di 30 minuti. Inoltre, alcuni campioni sono anche attaccati da sostanze chimiche quali ipoclorito di sodio, cloruro di ammonio e idrossido di sodio.

LAMINATI Hanno una buona resistenza chimica, tranne che per l'acido cloridrico, che li attacca sia quando viene utilizzato in forma diluita che quando il prodotto concentrato viene accidentalmente versato.

LEGNO Mostra alterazioni superficiali con molti degli agenti utilizzati nello studio. Tutti i legni testati sono attaccati da ipoclorito di sodio, cloruro di ammonio e idrossido di sodio, anche con brevi tempi di esposizione. Due dei tre campioni testati mostrano anche variazioni di colore a contatto con acido cloridrico diluito. Uno dei campioni testati non è resistente all'acetone.

MOQUETTE La resistenza chimica della moquette dipende dalla sua composizione: quella in polipropilene e lana naturale mostra buone prestazioni contro gli agenti utilizzati; il resto dei campioni mostra un cambiamento molto marcato nell'aspetto quando a contatto con l'ipoclorito di sodio, anche se diluito. Allo stesso modo, la moquette in poliammide si scolora con la soluzione di idrossido di sodio.

PIETRA NATURALE Risulta essere la meno resistente – tra i campioni analizzati - agli attacchi chimici dei vari detersivi. Tutti i campioni testati hanno mostrato notevoli alterazioni superficiali a causa del contatto con acidi (anche diluiti e per tempi di esposizione ridotti). Il contatto con ipoclorito di sodio, cloruro di ammonio e idrossido di sodio causa alterazioni di colore e lucentezza.

2. STUDIO CENTRO CERAMICO

2.1. Metodologia

Lo studio² si focalizza su **due prodotti LVT** largamente diffusi sul mercato europeo, utilizzando metodi di analisi e di prova tipici della caratterizzazione di superfici ceramiche. Sono state effettuate: misura dell'angolo di contatto, analisi microstrutturale, analisi della rugosità e tessitura superficiale, determinazione della resistenza allo scivolamento, determinazione dell'impermeabilità dei giunti nel sistema posato, determinazione della durezza superficiale, della **resistenza agli attacchi chimici e alle macchie**.

Si riportano i risultati relativi alle ultime due caratterizzazioni, che sono state effettuate in accordo con i seguenti metodi di prova: ISO 10545-13, ISO 10545-14 e metodo interno del Centro Ceramico.

Per quanto riguarda la resistenza alle **macchie**, sono stati utilizzati i seguenti agenti macchianti:

- iodio in soluzione alcolica (13 g/l) (ISO 10545-14)
- verde cromo in olio leggero (ISO 10545-14)
- olio di oliva (ISO 10545-14)
- permanganato di potassio in soluzione acquosa (10 g/l) (metodo interno Centro Ceramico)
- inchiostro blu per tampone (timbri) (metodo interno Centro Ceramico)
- inchiostro rosso indelebile (pennarello) (metodo interno Centro Ceramico).

2.2. Risultati

Uno dei campioni di **LVT** ha subito un attacco chimico da parte della soluzione alcalina a base di idrossido di potassio, sia a basse (30 g/l) che ad alte (100 g/l) concentrazioni, indicando così una **scarsa resistenza a tutti i detergenti alcalini**.

Le **macchie di olio di oliva e verde cromo** sono state rimosse come previsto dalla normativa ISO 10545-14 (Procedura B) mediante sapone neutro e spugna morbida. Le macchie di **iodio** non sono state rimosse né mediante acqua calda corrente (ISO 10545-14 Procedura A), né mediante sapone neutro e spugna morbida (ISO 10545-14 Procedura B). La procedura C della ISO 10545-14, che prevede l'utilizzo di una spazzola rotante dalle setole dure, non è applicabile in quanto porta ad un danneggiamento permanente della superficie (Figura 1).

Le macchie di **permanganato di potassio, inchiostro blu per tampone e inchiostro rosso indelebile** previste dal metodo interno del Centro Ceramico, sono risultate non rimosse per lavaggio con acqua calda corrente, detergenti neutri, alcalini e acidi nella modalità di pulizia manuale mediante spugna morbida. Anche il metodo Centro Ceramico prevede dopo le modalità di pulizia manuale di passare all'utilizzo di

² Centro Ceramico (ottobre 2019): *LVT – Luxury Vinyl Tiles*. Presentazione dei risultati delle prove a supporto dello studio Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP (cfr. nota 3).

spazzola rotante dalle setole dure che come esposto in precedenza risulta non applicabile portando a un danneggiamento permanente della superficie.

Figura 1: Test per la determinazione della resistenza alle macchie



3. STUDIO FRAUNHOFER IBP

3.1. Metodologia

Lo studio³ ha comparato le prestazioni delle **piastrelle di ceramica** con uno dei prodotti **LVT** di maggiore diffusione sul mercato europeo, svolgendo dei test sia sui materiali singoli, che installati. L'analisi svolta si è soffermata su: resistenza microbica, resistenza all'acqua, **resistenza chimica**, resistenza al fuoco, resistenza termica, valutazione della tossicità, ed analisi del ciclo di vita (LCA)⁴.

Per la resistenza chimica, in particolare, uno dei test svolti è mirato a esaminare la **resistenza ai solventi** dei due materiali. Conformemente alle norme ISO175:2011-03 e ASTM F925-13, è stata testata la resistenza a:

- acqua (pH 1, 3, 7, 10, 12, e 14),
- etanolo,
- etilacetato,
- tetraidrofurano,
- toluene,
- benzene.

³ Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP (2019). Comparison of Ceramic Tiles and LVT" (report UHS-022/2019). Il presente documento è una sintesi di Confindustria Ceramica di parte dello studio "Comparison of Ceramic Tile and LVT" (report UHS-022/2019) redatto dal Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP.

⁴ Una sintesi dell'intero studio è contenuta nel documento Piastrelle di Ceramica e Plastic Based Materials, Sintesi dello studio Fraunhofer IBP (report UHS-022/2019) di comparazione fra piastrelle ed LVT, pubblicato nel 2019 da Confindustria Ceramica.

3.2. Risultati

Tempo di contatto	Resistenza chimica		Commento
	Ceramica	LVT	
Breve termine (5 minuti)	✓	✓	Non sono state registrate differenze nel comportamento dei campioni di piastrelle ceramiche e LVT
Lungo termine (24 ore)	✓	X	Le piastrelle di ceramica presentano caratteristiche molto migliori di resistenza ai solventi investigati. Per LVT si evidenziano fenomeni di scolorimento quando in contatto con etanolo e benzina, e fenomeni di delaminazione del rivestimento antiusura e del film di stampa fotografica quando a contatto con etilacetato, tetraidrofurano e toluene.

Figura 2: Resistenza dei campioni di LVT agli agenti chimici

