

# Test di resistenza dei bordi.

## Analisi statistica degli eventi pass/fail.

Elena Conti e Sara Moruzzi

settembre 2019

Continua l'analisi statistica del CATAS degli eventi pass/fail dei test eseguiti secondo specifiche IKEA per individuare le prove più critiche e una possibile correlazione tra l'esito della prova, il tipo di finitura e il materiale del supporto.

Facendo seguito all'analisi dei test di resistenza superficiale (Newsletter del 31.V.2019) e di ingiallimento dei nodi di conifera (Newsletter del 09.XI.2018), questo articolo presenta i risultati delle 1613 prove di resistenza dei bordi condotti dal nostro laboratorio in un periodo di 12 mesi.

I test compresi in questo studio sono elencati in tabella 1, dove viene mostrata una panoramica della percentuale di fallimento di ciascuna prova. I criteri pass/fail sono specificati nella IOS-MAT-0101 per il test di rigonfiamento dei bordi di pannelli in MDF, nella IOS-TM-0021 per il test accelerato di resistenza dei bordi all'acqua, e nella IOS-MAT-0066 AA-163938-11 per tutte le altre prove.

Metodo di prova	N° di prove eseguite	N° di prove non superate	% di prove non superate
IOS-TM-0002/21 - Urto sui bordi 90° / Impact on edges 90°	65	34	52,3
IOS-TM-0022 - Rigonfiamento/fessurazione del bordo di pannelli MDF / Edges resistance to swelling/cracking for MDF boards	32	7	21,9
IOS-TM-0002/8 - Bordi al vapore (worktops) / Steam on worktops	96	17	17,7
IOS-TM-0021 - Test accelerato di resistenza del bordo all'acqua / Accelerated water on edge	457	50	10,9
IOS-TM-0002/5 - Bordi all'acqua / Water on edges	282	26	9,2
IOS-TM-0002/9 - Urto sui bordi 45° / impact on edges 45°	93	6	6,5
IOS-TM-0002/6 - Bordi al calore / Heat on edges	342	14	4,1
IOS-TM-0002/7 - Bordi al vapore (frontali e antine) / Steam on fronts/doors	203	2	1,0
IOS-TM-0002/12 - Resistenza delle antine da bagno agli spruzzi d'acqua / Resistance of bathroom doors to water spray	46	0	0,0
<b>TOTALE</b>	<b>1613</b>	<b>156</b>	<b>9,7</b>

Tabella 1. Test di resistenza dei bordi, numero di prove e percentuale di non superamento.

# Test di resistenza dei bordi.

## Analisi statistica degli eventi pass/fail.

Elena Conti e Sara Moruzzi

Analogamente a quanto svolto per i test superficiali, è stata effettuata un'analisi statistica degli eventi pass/fail per ogni tipo di materiale testato. In particolare, sono stati considerati i seguenti materiali, raggruppati in quattro categorie (tab. 2):

Categoria	Materiale
legno massello o impiallacciato verniciato/ coated wood, veneer	legno massello o impiallacciato verniciato trasparente o pigmentato
pannelli verniciati/ coated panels	PB, MDF, HDF e LDF, verniciati o stampati
rivestimenti base carta/ paper coverings	carte, melamina e laminati applicati su pannello
rivestimenti base polimerica/ polymeric coverings	PS, PP, PMMA, PET e ABS, applicati su pannello o foglia libera

Tabella 2. Categorie e materiali considerati.

Per le prove di urto sui bordi e per il test accelerato di resistenza dei bordi all'acqua è stata inoltre considerata, rispettivamente, la tipologia del bordo e la durata della prova, due variabili che sono state entrambe prese in considerazione per la prova di rigonfiamento/fessurazione dei pannelli in MDF.

Le percentuali pass/fail per ciascuna combinazione rilevante di prova e materiale sono mostrate nei grafici seguenti.

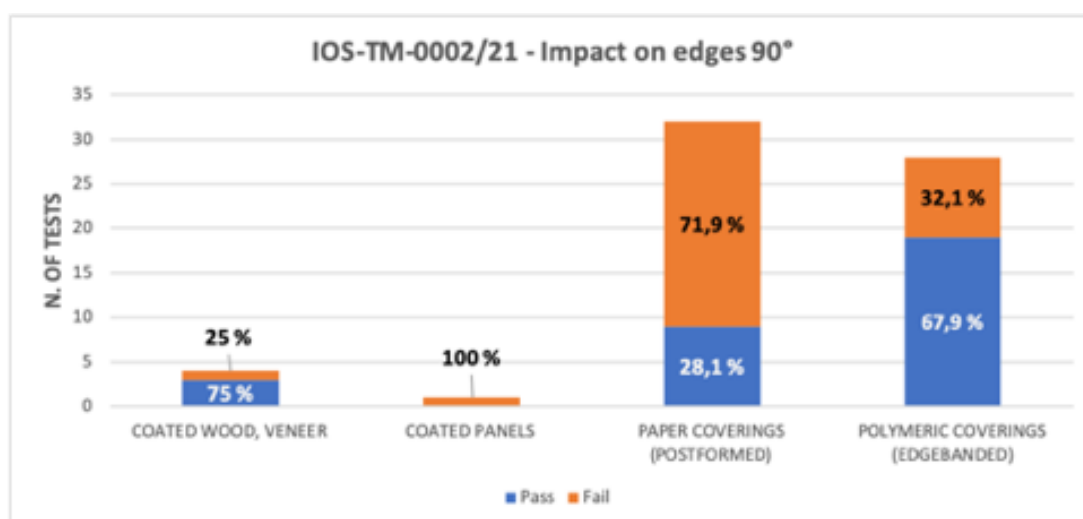


Fig. 1. IOS-TM-0002/21 - Urto sui bordi 90°.

L'urto sui bordi a 90° (fig. 1), nonostante il relativamente basso numero di test effettuati, è risultato la più critica delle prove sui bordi, con una percentuale di fallimento totale superiore al 50%. Tralasciando i pannelli verniciati, per i quali l'unico campione testato non ha superato la prova, il materiale più critico è rappresentato dai bordi in materiale a base carta, tutti postformati, per i quali la percentuale di non superamento supera il 70%. Tuttavia anche

# Test di resistenza dei bordi.

## Analisi statistica degli eventi pass/fail.

Elena Conti e Sara Moruzzi

i campioni con bordo in materiale a base polimerica, tutti con bordo applicato, non hanno superato la prova in oltre il 30 % dei casi.

Un motivo dell'elevata criticità di questo test può risiedere nel diverso criterio pass/fail rispetto alla prova di urto sui bordi a 45°: mentre questo test viene superato solo con risultati pari o superiori a 4 su una scala da 1 a 5, il test di urto sui bordi a 45° è superato anche con un esito pari a 3. Se questo criterio fosse valido anche per la prova di urto sui bordi a 90°, la percentuale di fallimento della prova calerebbe drasticamente dal 52,3 al 18,5 %. In particolare, la percentuale di non superamento dei bordi in materiale a base carta scenderebbe dal 71,9 al 25%, mentre quella dei bordi in materiale a base polimerica scenderebbe dal 32,1 al 7,1 %.

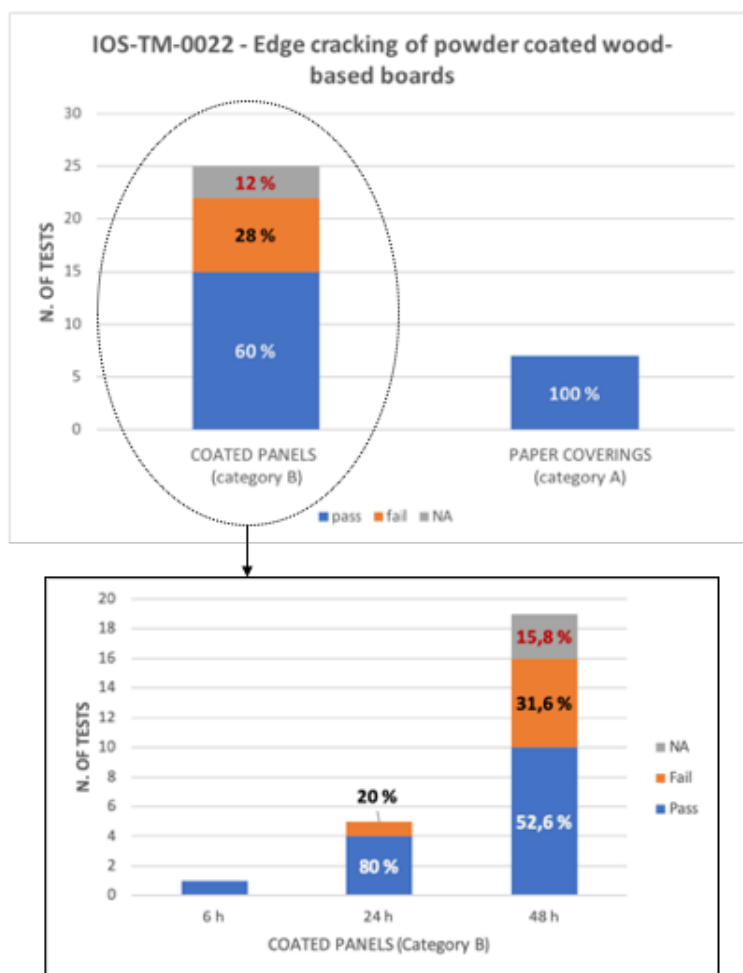


Fig. 2. IOS-TM-0022 - Rigonfiamento/fessurazione del bordo di pannelli MDF.

Nonostante la prova di rigonfiamento/fessurazione dei bordi riguardi solo pannelli MDF verniciati a polvere, il bordo sottoposto a prova può essere o meno sigillato con una sottile striscia di carta. I campioni testati sono stati quindi distinti in due categorie a seconda della presenza o meno di questa sigillatura. È così emerso che tutti i pannelli sigillati hanno superato la prova, mentre quelli non sigillati hanno dato il 28 % di casi di fallimento e il 12

## Test di resistenza dei bordi. Analisi statistica degli eventi pass/fail.

Elena Conti e Sara Moruzzi

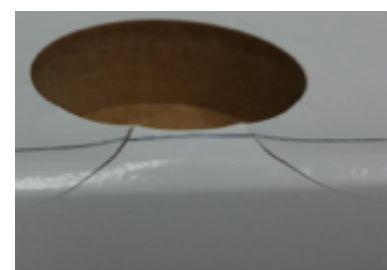
% di casi non valutabili, in quanto l'esito ottenuto non è descritto nella specifica di riferimento (fig. 2). Il test infatti consiste nell'effettuare una fresata sul pannello, riempirla d'acqua e posizionare il pannello in una camera climatica impostata a una determinata temperatura e umidità per un certo periodo di tempo. Nel caso si formino crepe sul bordo, la prova non è superata, mentre se le eventuali crepe si formano solo sulla superficie, la prova è superata; quando però le crepe si estendono alla parte superiore del bordo, non è specificato se il test possa essere considerato superato o meno (fig. 3).



Cracks on top surface only  
(pass)



Cracks on edge  
(fail)



Cracks that extend from the hole to the upper part of the edge  
(not evaluable)

Fig. 3 - Esempi di casi pass / fail / non valutabile.

Considerando anche la durata del test, si nota che la prova non è stata superata dal 20 % dei campioni testati per 24 ore e dal 31,6 % dei campioni testati per 48 ore. Tutti i pannelli per i quali la valutazione non è stata possibile sono stati testati a 48 ore, mentre l'unico test a 6 ore su pannelli sigillati rappresenta una verifica interna, non prevista dalle specifiche, che è stata superata.

È importante sottolineare come anche per questo test la numerosità delle prove effettuate non sia tale da portare a un'analisi statistica significativa. Un dato interessante è però dato dal fatto che nel solo primo semestre del 2019 sono già state effettuate 35 prove, contro le 32 eseguite nell'arco dell'intero 2018.

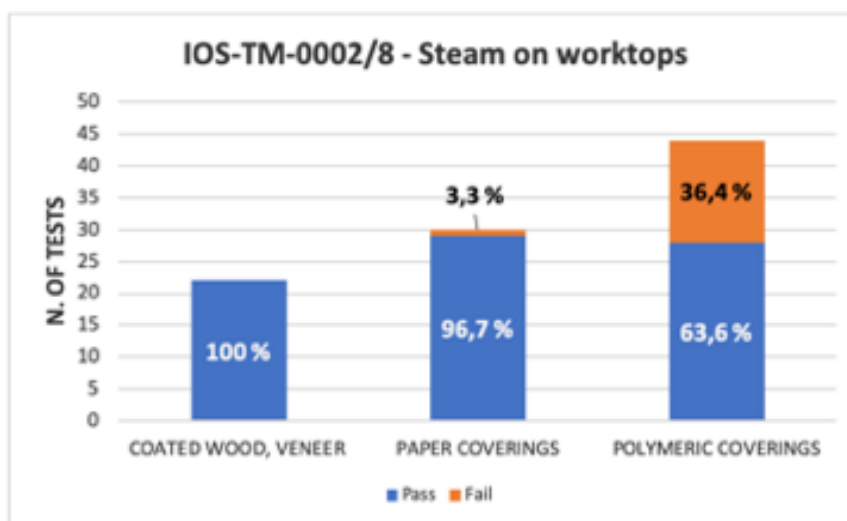


Fig. 4. IOS-TM-0002/8 - Bordi al vapore (worktops).

# Test di resistenza dei bordi.

## Analisi statistica degli eventi pass/fail.

Elena Conti e Sara Moruzzi

Il test di resistenza dei bordi al vapore per piani di lavoro (fig. 4) è risultato critico per i bordi in materiale polimerico, in particolare su pannelli con bordo applicato, più sensibili all'azione del vapore rispetto ai pannelli postformati dove una parte del rivestimento superficiale avvolge interamente il bordo e i primi centimetri del lato inferiore del piano.

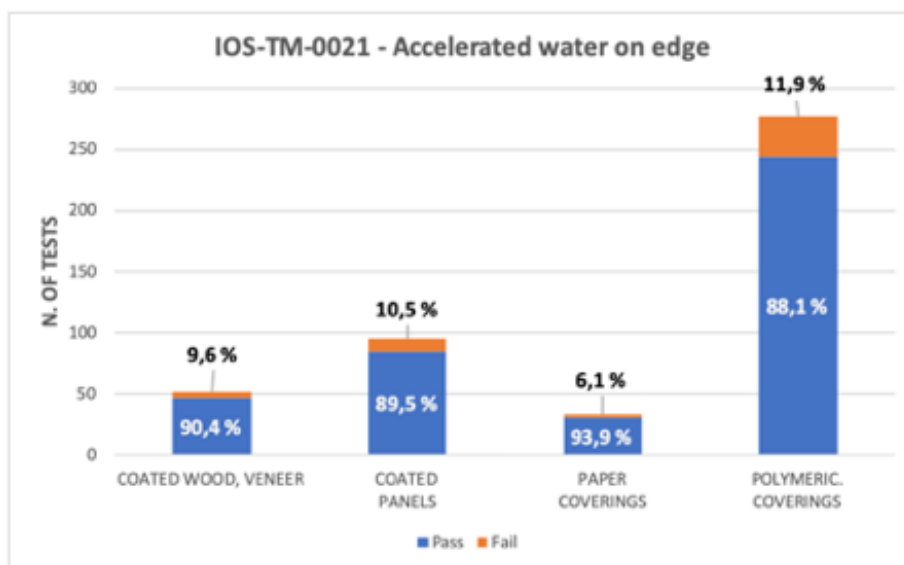
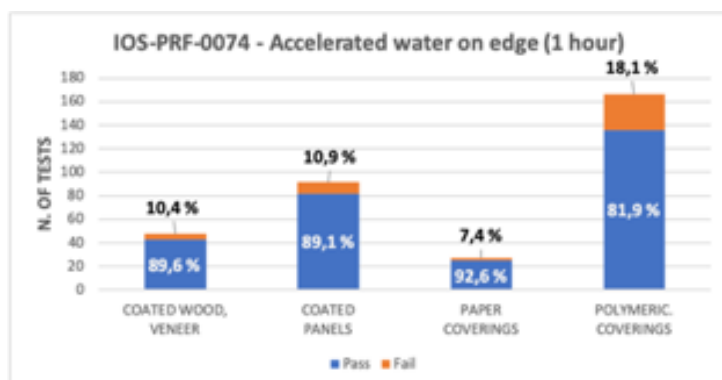


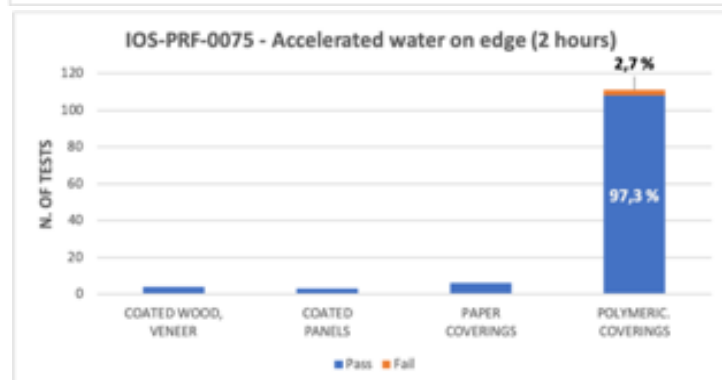
Fig. 5. IOS-TM-0021 - Test accelerato di resistenza dei bordi all'acqua.

La percentuale di fallimento del test accelerato dei bordi all'acqua (fig. 5) varia tra il 9,6 e l'11,9% per tutti i materiali, ad eccezione dei rivestimenti a base carta per i quali è inferiore (6,1 %).



Considerando i bordi testati per un'ora si riscontra lo stesso andamento: i bordi in materiale polimerico hanno registrato la percentuale di fallimento maggiore (18,1 %), seguiti dai pannelli verniciati (10,9 %) e dal legno massello/ impiallacciato (10,4 %), e infine dai bordi in rivestimenti a base carta (7,4 %).

Anche la maggior parte dei campioni testati per due ore ha un bordo in materiale a base polimerica e non supera la prova solo nel 2,7 % dei casi. Non sono stati registrati casi di fallimento per gli altri tipi di materiale.



Il test di resistenza dei bordi all'acqua (fig. 7) è risultato critico in particolare per i bordi in legno massello/ impiallacciato (16,7 % di fails), probabilmente a causa del naturale assorbimento dell'acqua da parte del legno. Seguono i bordi in materiale polimerico (7,5 % di fails), probabilmente per la penetrazione dell'acqua tra il bordo e il rivestimento

Fig. 5. IOS-TM-0021 - Test accelerato di resistenza dei bordi all'acqua.

## Test di resistenza dei bordi. Analisi statistica degli eventi pass/fail.

Elena Conti e Sara Moruzzi

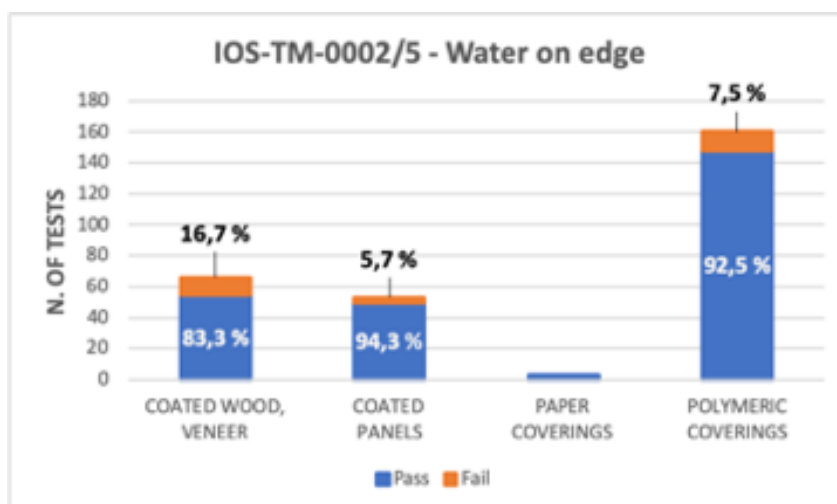


Fig. 7. IOS-TM-0002/5 - Bordi all'acqua.

frontale/posteriore del pannello. I bordi verniciati non superano la prova nel 5,7% dei casi, mentre non sono stati registrati insuccessi per i bordi in materiale a base carta, molto meno diffusi.

Generalmente i principali difetti riscontrati sono dati da rigonfiamenti più o meno importanti del pannello a livello del bordo con eventuali scollamenti e aperture, crepe nella verniciatura e formazione di dislivelli in corrispondenza delle giunture di cornici.

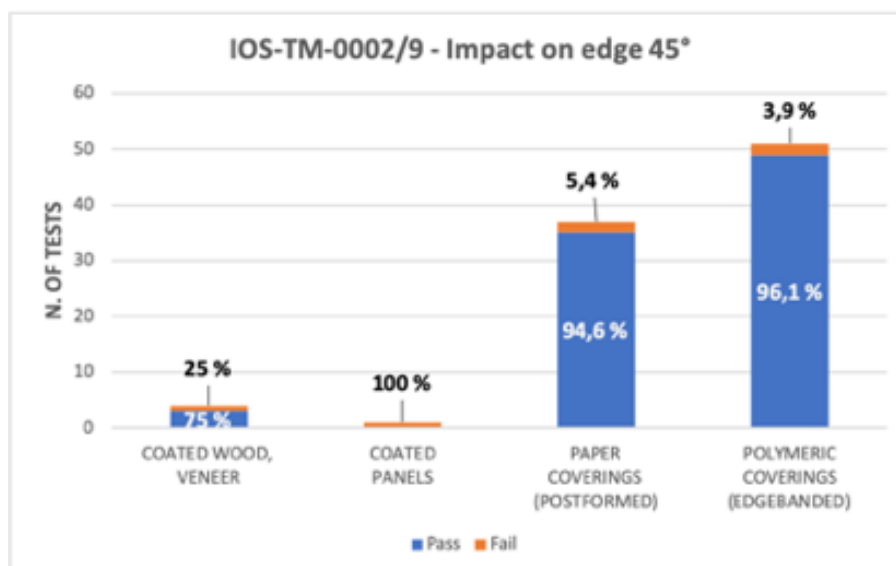


Fig. 8. IOS-TM-0002/9 - Urto sui bordi 45°.

L'urto sui bordi a 45° (fig. 8) risulta meno critico rispetto all'urto sui bordi a 90°, con una percentuale di non superamento totale del 6,5%. L'andamento risulta analogo a quanto riscontrato per l'urto a 90°, con una percentuale di fallimento più alta per i bordi in materiale a base carta (5,4%) e più bassa per i bordi in materiale a base polimerica (3,9%). Anche per questa prova l'unico campione testato avente bordo verniciato e il 25% dei pochi campioni con bordo in legno massello/impiallacciato non hanno superato la prova.

## Test di resistenza dei bordi. Analisi statistica degli eventi pass/fail.

Elena Conti e Sara Moruzzi

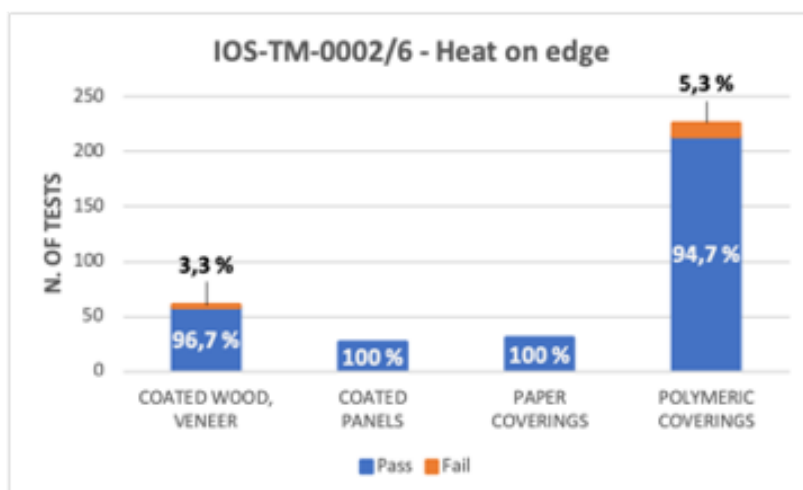


Fig. 9. IOS-TM-0002/6 - Bordi al calore.

Per quanto riguarda la prova di resistenza dei bordi al calore (fig. 9), delle quattro categorie di materiali, sia i pannelli verniciati che i bordi in materiale a base carta hanno dato esito positivo nel 100 % dei casi, mentre i bordi in legno massello/impiallacciato e quelli in materiale a base polimerica hanno dato una percentuale di non superamento rispettivamente pari al 3,3 e al 5,3 %.

I principali difetti riscontrati sono dati dallo scollamento, parziale o totale, dei bordi applicati e dalla formazione di crepe lungo il bordo e dislivelli in corrispondenza degli incastri di cornici.

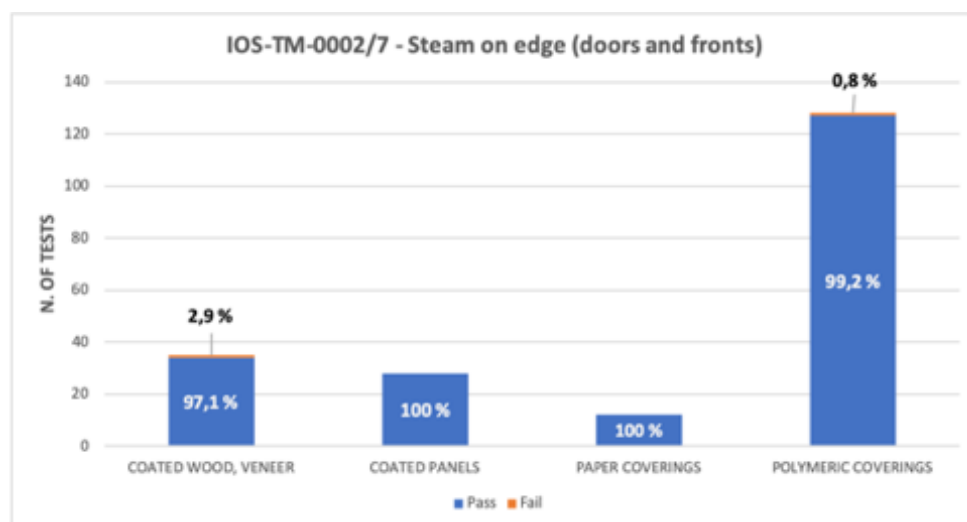


Fig. 10. IOS-TM-0002/7 - Bordi al vapore (frontali e antine).

La prova di resistenza dei bordi al vapore per frontali e antine (fig. 10) è risultata una delle meno critiche in assoluto, registrando solo l'1 % di insuccessi totali. Questi, in particolare, sono stati riscontrati per i bordi in materiale a base polimerica (0,8 % dei casi) e per i bordi in legno massello e impiallacciato (2,9 % dei casi).

## Test di resistenza dei bordi. Analisi statistica degli eventi pass/fail.

Elena Conti e Sara Moruzzi

Anche per questa prova, i principali difetti riscontrati sono dati da rigonfiamenti più o meno accentuati del pannello lungo il bordo e dalla formazione di crepe e dislivelli in corrispondenza delle giunzioni di cornici.

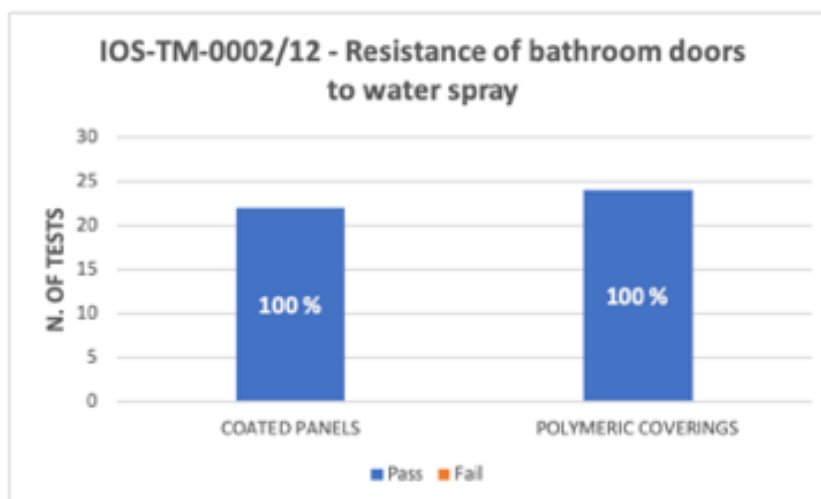


Fig. 11. IOS-TM-0002/12 - Resistenza delle antine da bagno agli spruzzi d'acqua.

Pur non essendo molto richiesta, la prova di resistenza delle antine da bagno agli spruzzi d'acqua (fig. 11), è stata superata da tutti i campioni testati, che appartengono a due sole categorie di materiali: i pannelli verniciati e i bordi in materiale a base polimerica.

Con questo articolo concludiamo la serie di analisi statistiche degli eventi pass/fail dei test di resistenza superficiale eseguiti presso il nostro laboratorio in un periodo di 12 mesi. I risultati ottenuti riflettono l'andamento generale dei test, in quanto la maggior parte delle prove viene ripetuta annualmente.

### Per informazioni:

Elena Conti  
 +39 0432 747219  
 conti@catas.com

Sara Moruzzi  
 +39 0432 747262  
 moruzzi@catas.com