

## RAPPORTO DI PROVA N. 380902

il presente documento annulla e sostituisce  
il rapporto di prova n. 380134 emesso da Istituto Giordano


Cliente

**METALCOLOR S.r.l. unipersonale**  
Loc. Maiano, snc - 61028 Caprazzino di Sassocorvaro PU

Oggetto\*

**piastre in acciaio verniciate siglate "2" <sup>(1)</sup>**

Attività



**determinazione della resistenza alla corrosione  
in camera a nebbia salina secondo la norma  
UNI EN ISO 9227:2017 [Classe C4-H] <sup>(2)</sup> e in camera  
umidostatica secondo le norme UNI EN ISO 6270-1:2018  
e UNI EN ISO 6270-2:2018 (prova non accreditata da  
ACCREDIA), adesione mediante metodo della  
quadrettatura (*Cross-cut test*) secondo la norma UNI EN  
ISO 2409:2020 <sup>(3)</sup> e resistenza chimica secondo la norma  
ASTM D1308 - 02 (prova non accreditata da ACCREDIA)**

Commessa:  
86394

Provenienza dell'oggetto:  
campionato e fornito dal cliente

Identificazione dell'oggetto in accettazione:  
2020/2691/B <sup>(1)</sup> del 30 novembre 2020

Data dell'attività:  
dal 14 dicembre 2020 al 1 febbraio 2021

Luogo dell'attività:  
Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 4 - Via San Mauro,  
8 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

Indice	Pagina
Descrizione dell'oggetto*	2
Riferimenti normativi	2
Apparecchiature	3
Modalità	3
Risultati	4
Elenco delle variazioni	5

Il presente documento è composto da n. 5 pagine e non può essere riprodotto parzialmente, estrapolando parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di favorire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.

I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come ricevuto, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

Responsabile Tecnico di Prova:

Dott. Oscar Filippini

Responsabile del Laboratorio di Chimica:

Dott. Oscar Filippini

Compilatore: Francesca Manduchi

Revisore: Dott. Oscar Filippini

Pagina 1 di 5

(\*) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 17 marzo 2021

L'Amministratore Delegato  
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)



Firmato digitalmente da SARA LORENZA GIORDANO



LAB N° 0021 L

### Descrizione dell'oggetto\*

L'oggetto in esame è costituito da piastre in acciaio al carbonio, dimensioni nominali 200 mm × 300 mm × 5 mm, pulite mediante sabbatura di tipo SA 2-1/2 con RZ tra 40 ÷ 50 µm sulle quali è stato applicato il seguente ciclo verniciante:

- primer: fondo epossidico a liquidi "INTERGARD 3210 GREY" (spessore 60 µm DFT);
- finitura: polveri poliestere "AKZO NOBEL" (spessore 100 µm DFT) <sup>(1) (4)</sup>.

### Riferimenti normativi

Norma	Titolo
UNI EN ISO 9227:2017	Prove di corrosione in atmosfere artificiali - Prove in nebbia salina
UNI EN ISO 6270-1:2018 (prova non accreditata da ACCREDIA)	Pitture e vernici - Determinazione della resistenza all'umidità - Parte 1: Condensa continua
UNI EN ISO 6270-2:2018 (prova non accreditata da ACCREDIA)	Pitture e vernici - Determinazione della resistenza all'umidità - Parte 2: Procedura per l'esposizione di provini ad atmosfere di acqua di condensa
UNI EN ISO 12944-2:2018 (prova non accreditata da ACCREDIA)	Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 2: Classificazione degli ambienti
UNI EN ISO 4628-2:2016	Pitture e vernici - Valutazione del degrado dei rivestimenti - Designazione della quantità e della dimensione dei difetti e della intensità delle alterazioni uniformi dell'aspetto - Parte 2: Valutazione del grado di formazione di bolle (blistering)
UNI EN ISO 4628-3:2016	Pitture e vernici - Valutazione della degradazione dei rivestimenti - Designazione della quantità e della dimensione dei difetti e della intensità nelle alterazioni uniformi dell'aspetto - Parte 3: Valutazione del grado di ruggine (rusting)
UNI EN ISO 4628-4:2016	Pitture e vernici - Valutazione della degradazione dei rivestimenti - Designazione della quantità e della dimensione dei difetti e della intensità nelle alterazioni uniformi dell'aspetto - Parte 4: Valutazione del grado di screpolatura (cracking)
UNI EN ISO 4628-5:2016	Pitture e vernici - Valutazione della degradazione dei rivestimenti - Designazione della quantità e della dimensione dei difetti e della intensità nelle alterazioni uniformi dell'aspetto - Parte 5: Valutazione del grado di sfogliamento (flaking)
UNI EN ISO 4628-8:2013	Pitture e vernici - Valutazione del degrado dei rivestimenti - Indicazioni della quantità e dimensione dei difetti, e dell'intensità di variazioni uniformi dell'aspetto - Parte 8: Valutazione del grado di sfogliamento e corrosione attorno a un'incisione o altro difetto ottenuto artificialmente
UNI EN ISO 2409:2020 <sup>(3)</sup>	Pitture e vernici - Prova di quadrettatura
ASTM D1308 - 02 (prova non accreditata da ACCREDIA)	Standard Test Method for Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes

(\*) secondo le dichiarazioni del cliente, a eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate; Istituto Giordano declina ogni responsabilità sulle informazioni e sui dati forniti dal cliente che possono influenzare i risultati.



LAB N° 0021 L

## Apparecchiature

Descrizione	Codice di identificazione interna
camera a nebbia salina per prove di corrosione accelerata modello "Corrotherm 610 E" della ditta Erichsen Instruments	CHG072
camera umidostatica modello "Damp Heat Chamber D200" della ditta Co.Fo.Megra	CHG091
quadrettatore Cross Hatch Cutter a 6 lame modello "F10713222" della ditta Elcometer <sup>(3)</sup>	CHG088
nastro adesivo ISO 2409 Elcometer Part No. 9358 <sup>(3)</sup>	//

## Modalità

### Resistenza alla corrosione in camera a nebbia salina

La prova in camera a nebbia salina è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP023 nella revisione vigente alla data della prova secondo le condizioni riportate nella tabella seguente.

<b>Soluzione di prova*</b>	cloruro di sodio sciolto al 5 % in acqua deionizzata
<b>Temperatura all'interno della camera di prova</b>	$(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$
<b>Andamento dell'esposizione</b>	continuo
<b>Tempo totale d'esposizione</b>	720 h <sup>(5)</sup>
<b>Incisioni sulla superficie dell'oggetto</b>	n. 2 incisioni perpendicolari fino a ferire il supporto metallico

(\*) conforme al paragrafo 3.1. della norma UNI EN ISO 9227

### Resistenza alla corrosione in camera umidostatica

La prova in camera umidostatica è stata eseguita secondo modalità interna utilizzando le condizioni riportate nella tabella seguente.

<b>Temperatura all'interno della camera di prova</b>	$(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$
<b>Umidità relativa</b>	$(95 \pm 5) \%$
<b>Tempo totale d'esposizione</b>	480 h <sup>(5)</sup>
<b>Incisioni sulla superficie dell'oggetto</b>	n. 2 incisioni perpendicolari fino a ferire il supporto metallico

Al termine del tempo d'esposizione, le piastre sono state estratte dalle camere di prova, lavate con acqua deionizzata ed asciugate con aria compressa.

Successivamente è stato valutato il grado di vescicamento, arrugginimento, sfogliamento, screpolature e corrosione attorno all'incisione sulle superfici verniciate e prova di adesione prima e dopo gli invecchiamenti <sup>(3)</sup>.

### Resistenza chimica

La prova è stata eseguita secondo la norma ASTM D1308 - 02 (metodo della goccia) contatto per 15 min, 60 min e 16 h alla temperatura di 25 °C.

## Risultati

Dopo 720 h <sup>(5)</sup> di esposizione in camera a nebbia salina (Classe C4-H <sup>(2)</sup> secondo la norma UNI EN ISO 12944-6) <sup>(1)</sup>							
Grado di vescicamento <sup>a)</sup>	Grado di arrugginimento <sup>b)</sup>	Grado di sfogliamento <sup>c)</sup>	Grado di screpolatura <sup>d)</sup>	Grado di sfogliamento e corrosione attorno alle incisioni <sup>e)</sup>	Presenza di bolle (diametro / distanza) attorno alle incisioni	Grado di adesione <sup>f)3)</sup>	
						prima	dopo
" $n(S_m)$ "	" $R_i$ "	" $n(S_m) a/b$ "					
$o(S_0)$	0	$o(S_0)$	0	< 1	0,0 mm / 0,0 mm	0	0

Dopo 480 h <sup>(5)</sup> di esposizione in camera umidostatica (Classe C4-H <sup>(2)</sup> secondo la norma UNI EN ISO 12944-6) <sup>(1)</sup>							
Grado di vescicamento <sup>a)</sup>	Grado di arrugginimento <sup>b)</sup>	Grado di sfogliamento <sup>c)</sup>	Grado di screpolatura <sup>d)</sup>	Grado di sfogliamento e corrosione attorno alle incisioni <sup>e)</sup>	Presenza di bolle (diametro / distanza) attorno alle incisioni	Grado di adesione <sup>f)3)</sup>	
						prima	dopo
" $n(S_m)$ "	" $R_i$ "	" $n(S_m) a/b$ "					
$o(S_0)$	0	$o(S_0)$	0	< 1	0,0 mm / 0,0 mm	0	0

(a) il grado di vescicamento viene espresso come " $n(S_m)$ " dove " $n$ " rappresenta la quantità delle bolle e va da 2 (minima quantità) a 5 (massima quantità) mentre " $S_m$ " rappresenta la dimensione delle bolle e va da  $S_2$  (minima dimensione) a  $S_5$  (massima dimensione).

(b) il grado di arrugginimento va da  $R_i = 0$  (0 % di area arrugginita) a  $R_i = 5$  (da 40 a 50 % di area arrugginita).

(c) il grado di sfogliamento va da " $n$ " quantità (0 % di superficie esposta allo sfogliamento a 5 pari a 15 % di superficie esposta allo sfogliamento); grado " $m$ " dimensione (0 non visibile a 10 x di superficie esposta allo sfogliamento a 5 maggiore di 30 mm di superficie esposta allo sfogliamento); " $a/b$ " profondità di sfogliamento (strato sottostante/substrato, paragrafo 4 della norma UNI EN ISO 4628-5:2016).

(d) il grado di screpolatura va da 0 (nessuna screpolatura rilevabile) a 5 (densa disposizione di screpolature).

(e) il grado di sfogliamento e corrosione sulle incisioni va da 1 (minimo degrado) a 5 (degrado severo).

(f) grado 0: nessuna superficie asportata - "massima adesione";

grado 1: superficie asportata < 5 %;

grado 2: superficie asportata tra il 5 % e il 15 %;

grado 3: superficie asportata tra il 15 % e il 35 %;

grado 4: superficie asportata tra il 35 % e il 65 %;

grado 5: superficie asportata > 65 % - "minima adesione".

**Nota:** La classificazione è stata determinata sulla base dei valori ottenuti mediante misurazione sperimentale, in linea con il paragrafo 4.2.1 "Decision Rules" ("Regole decisionali") della guida ILAC G8:09/2019 "Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity" ("Linee guida sulle regole decisionali e sulle dichiarazioni di conformità").



LAB N° 0021 L

Resistenza Chimica dopo 16 h di contatto a 25 °C <sup>(1)</sup>	
Agente Chimico	Esito
Ammoniaca 10 % in soluzione acquosa	Resistente
Acido Acetico 3 % in soluzione acquosa	Resistente
Acido Lattico al 10 % in soluzione acquosa	Resistente
Etanolo denaturato	Resistente
Soluzione alcalina (NaOH) 10 % in soluzione acquosa	Resistente
Soluzione acida (HCl) 10 % in soluzione acquosa	Resistente
Ipoclorito di Sodio (Cloro attivo 15 %)	Resistente
Fosfato trisodico al 5 % in soluzione acquosa	Resistente

**Elenco delle variazioni**

Numero	Descrizione
(1)	Suddivisione del rapporto originario in più rapporti distinti in base alla tipologia dell'oggetto
(2)	Aggiunta "Classe C4-H"
(3)	Aggiunta prova di adesione
(4)	Inserita descrizione dell'oggetto più dettagliata
(5)	Correzione del tempo di esposizione

Il Responsabile Tecnico di Prova  
(Dott. Oscar Filippini)

Il Responsabile  
del Laboratorio di Chimica  
(Dott. Oscar Filippini)