

RAPPORTO DI PROVA N. 438230

Cliente

KEMICHAL S.r.l.

Via dell'Artigianato, 2 - 35010 TREBASELEGHE (PD) - Italia

Oggetto#

**pannelli in acciaio con ciclo
"KEMIMETAL OCV855X/OCV855BX"**

Attività



**prove di laboratorio per la valutazione delle prestazioni
dei sistemi di verniciatura per la protezione
dalla corrosione delle strutture in acciaio
secondo la norma UNI EN ISO 12944-6:2018**

Risultati

**idoneo alla classe
C4-H/C5-M**

(#) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 27 febbraio 2026

L'Amministratore Delegato

Commessa:
108453

Provenienza dell'oggetto:
campionato e fornito dal cliente

Identificazione dell'oggetto in accettazione:
2026/0062 del 13 gennaio 2026

Data dell'attività:
dal 16 gennaio 2026 al 20 febbraio 2025

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	2
Modalità	3
Risultati	4
Conclusioni	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:

Per. Ind. Armando Ciccione

Responsabile del Laboratorio di Chimica:

Dott. Alessandro Lorenzi

Compilatore: Agostino Vasini

Pagina 1 di 5

Descrizione dell'oggetto#

L'oggetto in esame è costituito da n. 9 pannelli in acciaio verniciati con due mani da 180 g/m² umidi (circa 160 µm umidi) per mano, dimensioni nominali 150 mm × 150 mm.

Riferimenti normativi

Norma	Titolo
UNI EN ISO 12944-6:2018	Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Parte 6: Prove di laboratorio per le prestazioni
UNI EN ISO 9227:2024	Prove di corrosione in atmosfere artificiali - Prove in nebbia salina
UNI EN ISO 6270-1:2018	Pitture e vernici - Determinazione della resistenza all'umidità - Parte 1: Condensa continua
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 4628-3:2025	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
UNI EN ISO 4628-5:2023	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
UNI EN ISO 2409:2020	Pitture e vernici - Prova di quadrettatura
UNI EN ISO 2808:2019	Pitture e vernici - Determinazione dello spessore del film

Apparecchiature

Descrizione	Codice di identificazione interna
camera a condensazione continua di umidità in cui viene inserita dell'anidride solforosa modello "D200" della ditta CO.FO.ME.GRA. da 300 l	CHG091
camera a nebbia salina per prove di corrosione accelerata modello "Corrotherm 610 E" della ditta Erichsen Instruments	CHG072
carte spessore di riferimento per spessimetro modello "Scale 4 Certified Precision Foil Set" della ditta Elcometer, campo di misura 0 ÷ 250 µm	CHG166
quadrettatore manuale Cross Hatch Cutter a 6 lame modello "F10713222" della ditta Elcometer	CHG088
spessimetro digitale modello "ARW-826" della ditta Arroweld, campo di misura 0 ÷ 1,25 mm	MET041
termoigrometro datalogger della ditta Delta Ohm modello lettore "HD206-2" e sonda "HD206S1", campo di misura temperatura -35 ÷ 100 °C e umidità relativa 5 ÷ 98 %	LM254

(#) secondo le dichiarazioni del cliente; Istituto Giordano declina ogni responsabilità sulle informazioni e sui dati forniti dal cliente che possono influenzare i risultati.

Modalità

Adesione mediante metodo della quadrettatura (Cross-cut test)

La prova è stata eseguita sui pannelli n. 1, n. 2 e n. 3 non invecchiati e sui restanti pannelli dopo esposizione in camera a nebbia salina e in camera umidostatica, utilizzando la procedura interna di dettaglio PP073 nella revisione vigente alla data della prova.

L'oggetto in esame è stato condizionato alla temperatura di $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ed al $(50 \pm 5) \%$ di umidità relativa e sottoposto alla prova di adesione mediante metodo della quadrettatura (Cross-cut test) alla temperatura di $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ previa determinazione dello spessore (paragrafo 7.2 della norma UNI EN ISO 2409:2020) secondo il paragrafo 5.5.6 - Metodo 7B.2 della norma UNI EN ISO 2808:2019.

Le misurazioni dello spessore sono state eseguite sulle diagonali e sui lati ad una distanza di ≥ 20 mm dal bordo.

La spaziatura dei tagli in ciascuna direzione è funzione dello spessore del rivestimento e dal tipo di substrato, in base a questi sono stati utilizzati i seguenti set di lame:

- fino a $60 \mu\text{m}$: lame distanziate di 1 mm per substrati duri (esempio metalli e plastica);
- fino a $60 \mu\text{m}$: lame distanziate di 2 mm per substrati morbidi (esempio legno e intonaci);
- da $61 \mu\text{m}$ a $120 \mu\text{m}$: lame distanziate di 2 mm per entrambi i substrati;
- da $121 \mu\text{m}$ a $250 \mu\text{m}$: lame distanziate di 3 mm per entrambi i substrati.

Dati di prova

Distanza lame	3 mm
Metodo di rimozione vernice	pennello

Determinazione della resistenza alla corrosione in camera umidostatica

I pannelli n. 4, n. 5 e n. 6 sono stati sottoposti ad esposizione in camera a condensazione continua di umidità alle condizioni riportate nella seguente tabella.

Temperatura all'interno della camera di prova	$(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$
Andamento dell'esposizione	continuo
Umidità relativa	100 %
Tempo totale d'esposizione	480 h

Determinazione della resistenza alla corrosione in nebbia salina

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP023 nella revisione vigente alla data della prova.

I pannelli n. 7, n. 8 e n. 9 sono stati sottoposti ad esposizione in camera a nebbia salina alle condizioni riportate nella tabella seguente.

Soluzione di prova [#]	cloruro di sodio sciolto al 5 % in acqua deionizzata
pH soluzione raccolta	6,6
Volume medio soluzione raccolta in 24 h	40 ml
Densità soluzione raccolta	1,031 g/ml
Temperatura all'interno della camera di prova	$(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$
Andamento dell'esposizione	continuo
Tempo totale d'esposizione	720 h

(#) conforme al paragrafo 5.1. della norma UNI EN ISO 9227:2024.

Valutazioni visive al termine degli invecchiamenti

Al termine del tempo d'esposizione, l'oggetto è stato estratto dalle camere di prova, lavato con acqua deionizzata ed asciugato con aria compressa. Successivamente è stato valutato:

- il grado di formazione di bolle, secondo la norma UNI EN ISO 4628-2:2016;
- il grado di ruggine, secondo la norma UNI EN ISO 4628-3:2025;
- il grado di screpolatura, secondo la norma UNI EN ISO 4628-4:2016;
- il grado di sfogliamento sulla superficie, secondo la norma UNI EN ISO 4628-5:2023;
- l'ampiezza media della corrosione intorno all'incisione secondo allegato A della norma UNI EN ISO 12944-6:2018 (unicamente per la prova di resistenza alla corrosione in nebbia salina).

Risultati

Prova preliminare		
Pannello [n.]	Spessore medio del film ^(a) [μm]	Grado di adesione ^(b)
1	184	0
2	170	0
3	165	0

Resistenza all'umidità							
Pannello [n.]	Tempo di esposizione [h]	Grado di formazione di bolle ^(c) "n(Sm)"	Grado di ruggine ^(d) "Ri"	Grado di screpolatura ^(e) "n(Sm)a/b/c"	Grado di sfogliamento ^(f) "n(Sm)a/b"	Spessore medio del film ^(a) [μm]	Grado di adesione ^(b)
4	480	0(S0)	0	0(S0)	0(S0)	189	0
5		0(S0)	0	0(S0)	0(S0)	175	0
6		0(S0)	0	0(S0)	0(S0)	167	0

Resistenza alla corrosione in nebbia salina								
Pannello [n.]	Tempo di esposizione [h]	Grado di formazione di bolle ^(c) "n(Sm)"	Grado di ruggine ^(d) "Ri"	Grado di screpolatura ^(e) "n(Sm)a/b/c"	Grado di sfogliamento ^(f) "n(Sm)a/b"	Spessore medio del film ^(a) [μm]	Grado di adesione ^(b)	Ampiezza media della corrosione intorno all'incisione [mm]
7	720	0(S0)	0	0(S0)	0(S0)	179	0	< 0,5
8		0(S0)	0	0(S0)	0(S0)	176	0	< 0,5
9		0(S0)	0	0(S0)	0(S0)	180	0	< 0,5

(a) valori basati su n. 10 misurazioni.

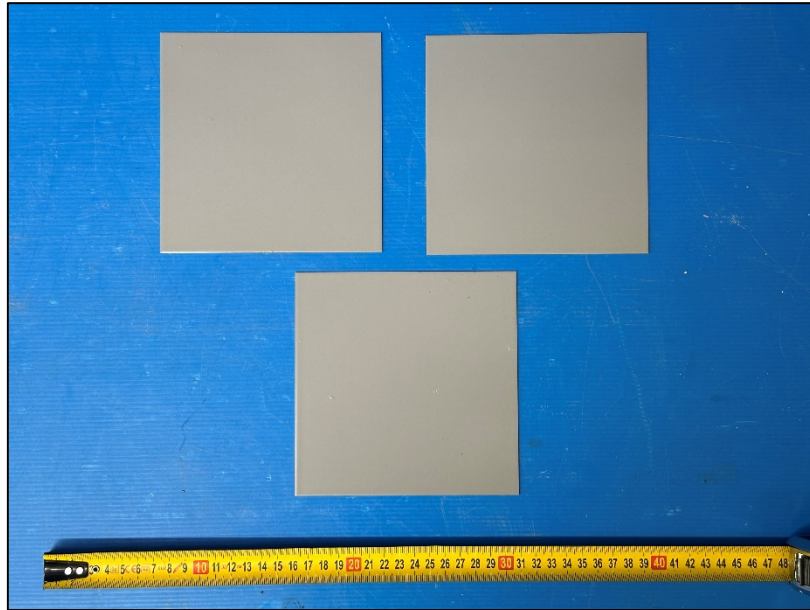
(b) grado 0: nessuna superficie asportata - "massima adesione";

(c) il grado di formazione di bolle viene espresso come "n(Sm)" dove "n" rappresenta la quantità delle bolle e va da "0" (nessun difetto rilevabile) a "5" (densa disposizione di bolle), il grado "m" indica la dimensione della bolla e va da "0" (non visibile a 10x) a "5" (massima dimensione).

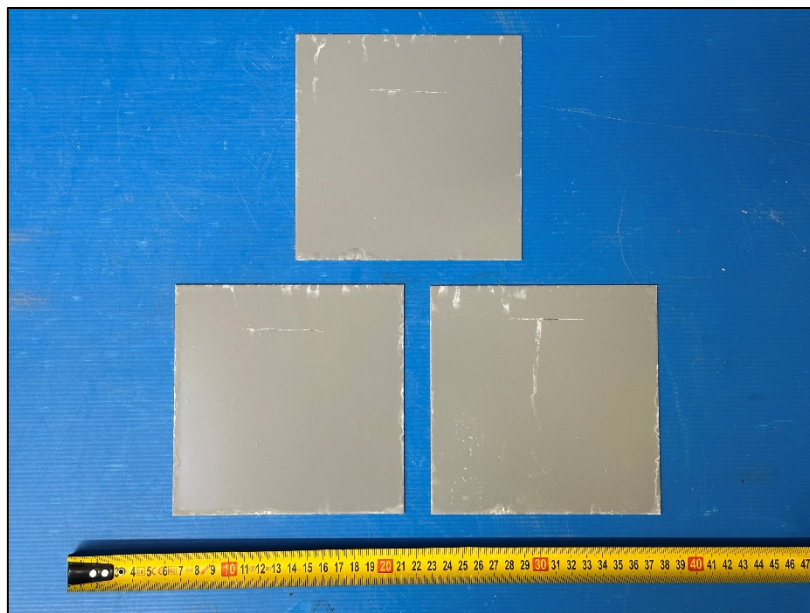
(d) il grado di ruggine va da Ri = 0 (0 % di area arrugginita) a Ri = 5 (da 40 % a 50 % di area arrugginita).

(e) il grado di screpolatura viene espresso come "n(Sm)a/b/c" dove "n" rappresenta la quantità di screpolatura e va da "0" (nessuna screpolatura rilevabile) a "5" (densa disposizione di screpolature); il grado "m" indica la dimensione della screpolatura e va da "0" (non visibile a 10x) a "5" (screpolature molto grandi di larghezza maggiore di 1 mm); le lettere "a", "b", "c" indicano la profondità della superficie di screpolatura secondo il paragrafo 4 della norma UNI EN ISO 4628-4:2016.

(f) il grado di sfogliamento e corrosione attorno alle incisioni va da 1 (minimo degrado) a 5 (degrado severo): 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".



Fotografia dell'oggetto dopo la prova di resistenza all'umidità



Fotografia dell'oggetto dopo la prova di resistenza alla corrosione in nebbia salina

Conclusioni

Secondo le prescrizioni della norma UNI EN ISO 12944-6:2018 e in base alle prove eseguite, l'oggetto in esame risulta classificabile **C4-H/C5-M**.

Il Responsabile Tecnico
(Per. Ind. Armando Ciccione)

Armando Ciccione

Il Responsabile
del Laboratorio di Chimica
(Dott. Alessandro Lorenzi)

Alessandro Lorenzi