

# I danni riportati dalla vernice applicata sui fondi zincati sono evitabili

Testo e fotografie Wolfram Selter\*

**Ancora quotidianamente si può vedere il danneggiamento della vernice applicata sui fondi zincati. Le sue cause sono note da decenni agli esperti del settore, eppure ancora oggi si verniciano superfici zincate senza tener conto dello stato attuale della tecnica. E pensare che se si vogliono evitare reclami basta seguire alcune semplici regole.**

## Anstrichschäden auf verzinkten Untergründen sind vermeidbar

Die deutschsprachige Version dieses Beitrags finden Sie in applica 1-2/2005, S. 4.

Lo zinco è un metallo bianco-azzurrognolo. Fragile a temperatura ambiente, a temperature superiori a 120 °C può essere fucinato e laminato con rulli caldi. L'umidità favorisce l'ossidazione dello zinco, che necessita pertanto di una buona protezione contro la corrosione. Lo zinco non è resistente agli acidi, alle soluzioni saline e alle soluzioni alcaline potenti.

In tutto il mondo si producono ogni anno oltre 7 milioni di tonnellate di zinco, di cui circa la metà viene impiegata per zincare l'acciaio.

### Lo zinco come protezione contro la corrosione di ferro ed acciaio

Di norma il ferro e l'acciaio vanno protetti contro la corrosione. Un metodo collaudato, efficace ed economico per

assicurare a questi metalli un'adeguata protezione contro la corrosione è la zincatura. Se poi alla zincatura si fa seguire un'applicazione di natura organica (il cosiddetto processo duplex), la garanzia di protezione contro la corrosione è ancora maggiore.

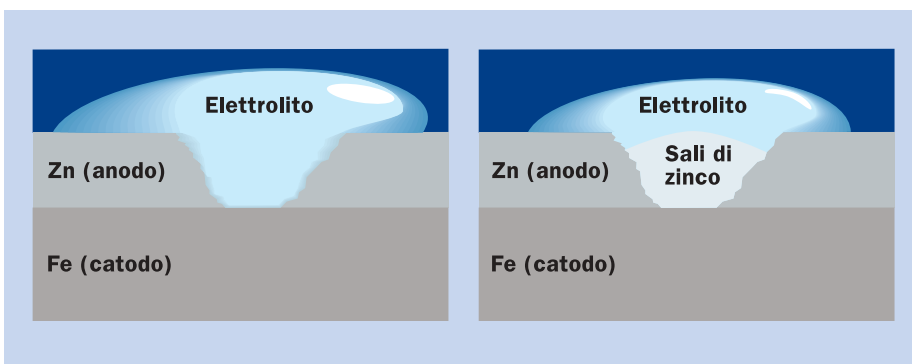
Lo zinco non è nobile quanto il ferro. Tuttavia la zincatura è un'eccellente protezione per ferro e acciaio. Infatti lo zinco, in condizioni atmosferiche normali, forma uno strato di copertura duraturo costituito principalmente da ossido di zinco e carbonato di zinco basico perfettamente aderente e solubile in acqua solo a particolari condizioni (passivazione). Uno strato che garantisce la protezione contro la corrosione, ovvero che rallenta sensibilmente il processo di corrosione.

Oltre all'effetto passivante, lo zinco presenta anche il vantaggio che, essendo un metallo non nobile, in caso di lesione dello strato protettivo, si scioglie e si deposita sul catodo prima del ferro da proteggere. Ciò è possibile perché tra il ferro e lo zinco vi è una differenza di tensione galvanica di 0,32 Volt. Questo tipo di protezione viene definito protezione catodica contro la corrosione. Lo zinco svolge quindi una funzione anticorrosiva (anodo anticorrosione), «sacrificandosi» al posto del ferro e proteggendolo così dalla corrosione.

### Zincatura a caldo

Fu il chimico francese Malouin ad inventare la zincatura a caldo nel 1742.

\* Responsabile settore Tecnologie e Sviluppo della Bosshard & Co. AG, 8153 Rümlang



Sul ferro lo zinco svolge un'azione di protezione catodica contro la corrosione. A sinistra si vede una lamiera di ferro zincato con lo strato di zinco danneggiato. In presenza di un elettrolito si formano sali di zinco che impediscono allo zinco di consumarsi completamente (immagine a destra).



Se sono state applicate correttamente, le vernici stese sulle superfici zincate garantiscono all'acciaio sottostante una maggiore protezione contro la corrosione, oltre a consentirne la colorazione.

I primi reparti di zincatura a caldo sorsero nel 1840, ma fino al 1920 circa la zincatura a caldo restò un processo puramente empirico. Poi, solo tra il 1920 e il 1950, il processo di zincatura a caldo diventò finalmente oggetto di ricerche sistematiche e fu ulteriormente sviluppato dal punto di vista tecnico. Oggi quando si parla di zincatura a caldo si intende l'immersione in un bagno di zinco di particolari in acciaio pretrattati. Nel bagno di zinco, che raggiunge una temperatura di 450 °C, si forma un rivestimento che presenta strati inferiori costituiti da una lega di metalli (lega ferro-zinco) e generalmente uno strato superiore di zinco puro. Lo spessore dello strato è di 50–150 µm per i pezzi, e di 15–25 µm per i nastri.

In genere le zincature a caldo di recente esecuzione presentano una lucentezza metallica e sono riconoscibili dalle cosiddette fioriture. I particolari zincati a caldo sono consigliati per eseguire opere che trovano collocazione all'esterno.

#### Zincatura elettrolitica (galvanica)

La zincatura galvanica è un processo attraverso il quale una lamiera sottile laminata a freddo viene rivestita di zinco tramite elettrodeposizione. Questo rivestimento è sottilissimo (5–25 µm) e presenta una superficie uni-

forme. Di regola le superfici vengono in seguito sottoposte a processi di cromatura e di fosfatazione. La zincatura galvanica è adatta solo per gli interni.

#### Zincatura a spruzzo

Il processo di zincatura a spruzzo consiste nel fondere un filo di zinco con una fiamma ossiacetilenica per poi trasportarlo, tramite aria compressa, sulla superficie di acciaio appena sabbiata (è la cosiddetta spruzzatura termica). Il risultato è una superficie grigia opaca, ruvida e porosa. Lo spessore dello strato è 80–100 µm. Le superfici zincate a spruzzo devono essere immediatamente trattate con un fondo turapori per evitare l'assunzione di umidità e la formazione di corrosivi dannosi per lo zinco.

#### Vernici di polvere di zinco

Le vernici di polvere di zinco sono eccellenti fondi anticorrosione con straordinarie qualità protettive. Se sono di buona qualità svolgono un'azione protettiva paragonabile a quella garantita dalla zincatura a caldo. In genere vengono impiegate per il trattamento di particolari che, per motivi tecnici, non si possono sottoporre a zincatura.

#### Le vernici applicate sullo zinco

Già molto tempo fa ci si è resi conto che utilizzando vernici adeguate su fondi

zincati è possibile garantire una durata più elevata della protezione rispetto a quella data dalla somma dei singoli elementi: zinco e vernice. Il cosiddetto sistema duplex viene impiegato con successo da parecchi anni. Il principio è il seguente: la zincatura protegge il ferro, mentre la vernice protegge la zincatura dagli influssi dell'ambiente, quali ad esempio la pioggia acida, che a contatto con le superfici zincate può causare la formazione di sali di zinco idrosolubili. Non subentrando la corrosione, anche la vernice sulla zincatura dura decisamente più a lungo.

Non per ultimo, il tipo di verniciatura viene spesso scelto anche per ragioni estetiche, visto che il grigio non piace a tutti. →



Il danneggiamento della vernice applicata sui fondi zincati è un fenomeno molto comune. La fotografia mostra un tubo zincato con una vernice alchidica a legante resinoide infragilita.



Una lamiera zincata a caldo con fioriture che lasciano intravedere il sottile strato di zinco.

### Vernici danneggiate su fondi zincati

Il fenomeno ricorrente delle vernici alchidiche a legante resinoide che si spellano una volta applicate su pluviali, grondaie, saracinesche di garage, ringhiere ed altri fondi zincati è stato per decenni, e continua ad essere, una prova inconfutabile dei problemi dati dalle vernici stese su fondi zincati. Le ragioni di questo fenomeno sono note da molto tempo: conoscenze inadeguate del

fondo, accompagnate da un pretrattamento del fondo spesso inadeguato, se non addirittura assente, nonché l'impiego di sostanze vernicianti alchidiche o ad olio ad essiccamento ossidativo.

Il bollettino n. 5 «Applicazioni su zinco e acciaio zincato» pubblicato dalla Bundesausschuss Farbe und Sachwerterschutz e. V. (BFS) (Commissione Federale per la Verniciatura e la Protezione del Valore materiale) di Francoforte sul Meno, negli anni settanta ha stabilito le regole per la verniciatura delle superfici zincate. Da allora il bollettino è stato costantemente aggiornato in base alle nuove scoperte e alle nuove tecnologie relative ai materiali.

I danni subiti dalle vernici hanno però in molti casi portato a sostituire i materiali zincati con materiali che richiedono minore manutenzione, quali ad esempio il rame nell'intero settore delle strutture del tetto e delle canalizzazioni, o l'acciaio al cromo per le ringhiere. Queste superfici sono così venute a mancare ai pittori.

### Era meglio prima?

In passato i fondi zincati venivano più volte trattati con biacche a standolio, che generalmente non causavano grossi danni. Queste sostanze vernicianti prodotte con pigmenti attivi, quali biacca e ossido di zinco, presentavano una notevole elasticità (dovuta, per esempio, alla saponificazione del piombo).

### Sostanze vernicianti per fondi zincati

L'ultima edizione del bollettino n. 5 della BFS contiene, tra l'altro, le seguenti dichiarazioni in merito alle sostanze vernicianti per fondi zincati:

- Sostanze vernicianti alchidiche a resina copolimerizzata monocomponenti:  
Queste sostanze vengono spesso proposte anche come pitture per fondi zincati. E' importante utilizzare esclusivamente tali prodotti per ambienti esterni. Attenzione alle «normali» vernici a legante resinoide che possono essere modificate con i cosiddetti additivi per fondi zincati.
- Sostanze vernicianti a due componenti:  
Attualmente sul mercato sono disponibili due tipi di sostanze vernicianti a due componenti: quelle contenenti solvente e quelle diluibili con acqua. Anche in questo caso vanno utilizzati esclusivamente prodotti specifici per fondi zincati. Di regola i primer epossidici a due componenti vengono utilizzati come mano di fondo, mentre le vernici poliuretatiche a due componenti, essendo resistenti alla luce e agli agenti atmosferici, come ultima mano.
- Sostanze vernicianti monocomponenti a resina polimerizzata contenenti solvente:  
Di regola queste vernici sono sostanze ad essiccamento puramente fisico che generalmente richiedono un'unica mano. Per il rinnovamento è richiesta particolare cautela: gli unici prodotti adatti sono le vernici termoplastiche.
- Sostanze vernicianti monocomponenti diluibili con acqua:  
Per i fondi zincati vanno utilizzate esclusivamente vernici consigliate dal produttore. Con i prodotti acquosi è necessario accertarsi della compatibilità di primer e mano finale. Per evitare che si formino sali di zinco sotto alla pellicola, l'ideale sarebbe utilizzare solo sostanze vernicianti con un indice di rigonfiamento basso e una buona resistenza alla lacerazione a umido. Con le tinte scure c'è la possibilità che si formino efflorescenze.



La letteratura tecnica si era già occupata in passato del problema della scarsa aderenza delle vernici allo zinco. Allora si consigliava di trattare le superfici zincate con la pietra pomice o con polvere di pietra pomice: un pretrattamento superficiale assolutamente efficace per rimuovere pericolose impurità. Un altro metodo consigliato era l'acidificazione con acido cloridrico diluito: un tipo di pretrattamento ancora usato dai pittori, ma che è stato espressamente sconsigliato per la prima volta nella versione rielaborata del bollettino n. 5 della BFS per via dei residui di cloruro di zinco quasi sempre presenti. Infatti l'esposizione agli elementi provocava spesso la formazione di antiestetici fenomeni quali bolle o il distacco della vernice dovuto a processi di osmosi.

Solo con l'impiego generalizzato di vernici alchidiche a legante resinoide da parte delle imprese di verniciatura sono venuti alla luce i noti effetti antiestetici prodotti dalle vernici che si scrostano.

#### **Le cause dei danni riportati dalle vernici applicate su fondi zincati**

Le principali cause dei noti danni riportati dalle vernici sono sostanzialmente tre:

- Carenti conoscenze del fondo e inadeguato pretrattamento del fondo
- Impiego di vernici inadeguate
- Applicazione scorretta

#### **Inadeguato pretrattamento del fondo**

Di solito le superfici che il pittore si trova a dover trattare all'esterno sono zincate a caldo. Quelle all'interno, come ad esempio i serramenti delle porte, sono invece in genere zincate galvanicamente. Le superfici zincate,

nuove o vecchie che siano, necessitano comunque sempre di un pretrattamento adeguato.

Innanzitutto è necessario accertarsi che lo strato zincato non sia danneggiato e non presenti punti difettosi. Eventuali danni o difetti vanno trattati separatamente, ovvero le superfici in questione vanno riparate, dopo opportuno pretrattamento, con adeguati prodotti vernicianti. Informazioni dettagliate a tale proposito si possono trovare nel bollettino n. 5 della BFS. Le eventuali zone arrugginite vanno carteggiate con cura e preverniciate con un'adeguata mano di fondo (per esempio vernice epossidica a due componenti).

In Germania per riparare i danni riportati dalle zincature si consiglia, tra l'altro, una mano di fondo a base di minio di piombo. È risaputo che dal 1° gennaio 2005 le aziende che fanno

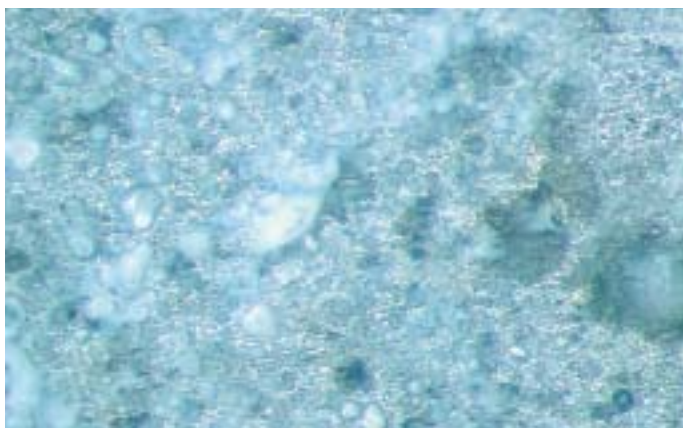
parte dell'Associazione Svizzera dei Produttori di Vernici e Pitture (Verband Schweizerischer Lack- und Farbenfabrikanten, VSLF) hanno rinunciato volontariamente a vendere queste sostanze vernicianti problematiche. Inoltre, con l'entrata in vigore del nuovo regolamento per i prodotti chimici, in tutta la Svizzera sarà vietato l'impiego del piombo nelle sostanze vernicianti.

Di regola il fondo zincato da verniciare è sempre sporco, ovvero presenta tracce di olio e di grasso, nonché una molteplicità di leghe di zinco idrosolubili, che riducono l'adesività delle vernici, e che vanno quindi precedentemente rimosse.

Per rimuovere le tracce di olio e di grasso sono particolarmente indicati i solventi organici, che però non rimuovono i sali di zinco che influiscono negativamente sull'adesività. →



Le vernici a resina alchidica ad essiccamento ossidativo non sono adatte ai fondi zincati perché si infragiliscono.



Superfici zincate a caldo con sali di zinco (immagine ingrandita 225 volte): una base inadatta a successive verniciature.

### Ruggine bianca

La ruggine bianca è uno strato costituito principalmente da idrossido di zinco che riveste di norma le superfici conservate in ambienti umidi e inadatti. La lingua inglese tiene conto di queste circostanze definendo la ruggine bianca «wet-storage stain» («macchie dovute alla conservazione in ambiente umido»). Evitare la formazione di condensa e garantire sufficiente aerazione sono quindi le prime misure da prendere per impedire la formazione della ruggine bianca.

Fino ad un certo livello, in genere, la ruggine bianca non rende inutilizzabile l'acciaio zincato, poiché l'anidride carbonica presente nell'aria di solito la trasforma in uno strato di copertura protettivo. In ogni caso, se il fenomeno è lieve, la ruggine bianca può essere eliminata con una robusta spazzola di nylon o con una spazzola metallica, ma quest'intervento si rende necessario solo se la superficie in questione verrà poi verniciata.

Se la ruggine bianca è piuttosto estesa, si rendono necessari un'adeguata spazzolatura dell'intera superficie e un risciacquo con acqua. A seconda delle dimensioni del danno può essere richiesta l'applicazione di nuovi strati.

Se la ruggine bianca è presente in quantità considerevole, e se è presente anche la ruggine, allora si rende necessaria un'adeguata pulizia della superficie interessata.

### Corretto pretrattamento del fondo

Nel settore della verniciatura artigianale, il trattamento dei fondi zincati vanta una lunga storia, spesso non esente da contraddizioni. Alcuni artigiani sono convinti di possedere la ricetta giusta, che consiste, per esempio, nel lasciare le superfici appena zincate così come sono per alcuni mesi finché non diventano naturalmente ruvide. Oggi si sa però che questo metodo induce la formazione di molteplici sostanze di reazione e impurità superficiali che poi si riescono ad eliminare solo a fatica e spesso in modo incompleto.

### Lavaggio con reticolante ammoniacale

Dagli anni settanta gli artigiani del settore ricorrono al lavaggio con reticolante ammoniacale delle superfici zincate, ritenendo che questo metodo dia risultati eccellenti. Molti produttori di sostanze vernicianti offrono detergenti dello zinco pronti per l'uso, ma purtroppo le vendite confermano che sono pochi i pittori che ne fanno uso.

I pittori possono però anche prepararsi da soli la soluzione detergente miscelando 10 litri di acqua corrente, 0,5 litri di ammoniaca in soluzione acquosa (25% di sale ammoniacale) e 1 cucchiaio di detersivo per stoviglie. Questa soluzione va poi distribuita uniformemente sulla superficie da ripulire con un panno abrasivo finché si forma una leggera schiuma, in genere di colore grigiastro. Dopo aver lasciato agire la soluzione

#### Durata dell'azione degli anticorrosivi

In presenza di inquinamento atmosferico.

Durata della protezione (anni)

Zincatura a caldo	20-25
Verniciatura	10-15
Sistema duplex	> 35

per circa 10 minuti la superficie va risciacquata con abbondante acqua corrente, e quando è perfettamente asciutta andrebbe immediatamente verniciata, perché quasi subito si formano i sali di zinco (appena riconoscibili).

Le lamiere zincate elettroliticamente e già fosfatate, come si usano in genere negli interni, non vanno lavate con reticolanti, perché il rischio di asportare lo strato protettivo, che a volte ha uno spessore anche solo di pochi micron, è troppo elevato. In questi casi è sufficiente uno sgrassaggio accurato con solventi organici.

In molti casi il pretrattamento può essere eseguito nell'officina, ed allora si possono anche adottare metodi di pulitura alternativi, quali ad esempio la sgrassatura a getto di vapore con additivi (reticolanti, alcali). Ideale è il pretrattamento delle superfici zincate a caldo con il metodo conosciuto come sweep, che consente di irruvidire la superficie senza danneggiarla.

Per la pulitura delle superfici zincate a spruzzo non si ricorre ai metodi appena descritti. Se la situazione lo richiede, si può sgrassare la superficie a cui è già stata data una mano di fondo con solventi organici.

### Impiego di vernici inadeguate

Più del 50% dei danni più comuni riportati dalle vernici applicate su fondi zincati è sicuramente dovuto all'impiego di vernici inadeguate. Quando si tratta di eseguire lavori di verniciatura importanti, sia all'interno che all'esterno, i pittori utilizzano ancora regolarmente vernici alchidiche a legante resinoide contenenti solvente. Essendo però un prodotto verniciante ad essiccamento prevalentemente ossidativo, la vernice a le-

gante resinoide non è adatta per i fondi zincati, tanto meno se questi si trovano in ambienti esterni esposti agli agenti atmosferici e particolarmente umidi.

L'analisi dei danni rivela inevitabilmente una scarsa adesività e un forte infragilimento della pellicola. Il contatto con il fondo zincato provoca la formazione di saponi di zinco che svolgono un'azione catalitica sull'asciugatura, ovvero accelerano il processo di asciugatura. Di conseguenza la pellicola asciuga velocemente indurendo e invecchia prima del tempo. Inoltre il sapone di zinco è un agente antiadesione. Se si gratta energicamente con un dito una superficie dalla quale è stata precedentemente asportata la pellicola infragilita, per esempio con un nastro adesivo, si sente un odore di rancido che tradisce la presenza del sapone di zinco.

In linea di principio per gli ambienti esterni non si dovrebbero utilizzare ver-

nici che contengono oli essiccanti o resine sintetiche modificate con oli e acidi grassi essiccanti. Questi componenti reattivi possono infatti diffondersi anche attraverso fondi che non contengono leganti ad essiccamento ossidativo, e possono di conseguenza causare danni. È dimostrato, per esempio, che la vernice col tempo si stacca se si ripassa uno strato sottile di primer a due componenti con una vernice a resina alchidica.

### Fondi universali

I fondi universali riscuotono molto successo tra i pittori perché pare offrano la possibilità di risolvere praticamente tutti i problemi del fondo con un unico prodotto. Ma non tutti i fondi universali utilizzati con entusiasmo anche per i fondi zincati sono formulati secondo le norme del bollettino n. 5 della BFS («L'utilizzo dei cosiddetti primer univer-



Se il fenomeno della ruggine bianca è contenuto, l'acciaio è tranquillamente utilizzabile. Se però lo si vuole verniciare è necessario asportare la ruggine bianca.





Il lavaggio con reticolante ammoniacale è il giusto pretrattamento dei fondi zincati prima dell'applicazione della vernice.



Superficie zincata a caldo ripulita.



sali a resina alchidica non è ammesso»).

Inizialmente questi prodotti aderiscono perfettamente, ma spesso, anche se vengono ripassati con un'ultima mano di prodotto autorizzato, la vernice, una volta esposta agli agenti atmosferici, riporta molteplici danni. Se utilizza fondi universali, il pittore dovrebbe accertarsi che il prodotto non contenga leganti ad essiccamento ossidativo. A questo proposito è senz'altro d'aiuto la dichiarazione del prodotto della VSLF (Associazione Svizzera dei Produttori di Vernici e Pitture).

In passato nell'edilizia anche i pittori utilizzavano i cosiddetti wash primer per i fondi zincati. Questi materiali sono igroscopici e sicuramente controproducenti. Infatti è raro che il pittore riesca a garantire lo spessore massimo di 10 µm consentito per lo strato.

In linea di principio il pittore dovrebbe utilizzare esclusivamente sostanze vernicianti specificamente consigliate dal produttore.

#### **Applicazione scorretta**

Che le sostanze vernicianti a due componenti, quali ad esempio i fondi epossidici a due componenti e gli smalti poliuretanicici a due componenti, diano buoni risultati è provato ormai da parecchi anni. Tuttavia negli ultimi anni si è assistito ad un considerevole aumento dei danni riportati dai fondi zincati. Se

da un lato ciò è dovuto all'impiego sempre più frequente di questi prodotti, dall'altro numerose analisi dei danni hanno rivelato che pur impiegando queste sostanze pregiate è necessario dedicare al pretrattamento la stessa cura che gli si dedica quando si impiegano sostanze vernicianti monocomponenti. I sali di zinco residui, idrosolubili, inducono processi osmotici, soprattutto se lo spessore dello strato è minimo (come lo è spesso per le superfici orizzontali) e se l'applicazione della vernice non è stata eseguita a regola d'arte.

#### **Un esempio pratico**

Nel 2001 si è verniciata la ringhiera zincata a caldo di un balcone in condizioni climatiche ideali. Per realizzare l'opera si è proceduto nel modo seguente:

- Sgrassaggio con diluente universale
- Carteggiatura a secco con Scotch-brite
- Mano di fondo con primer epossidico a due componenti (applicazione a spruzzo)
- Verniciatura con smalto poliuretanicico a due componenti (applicazione a spruzzo).

Nel 2003 si sono manifestati i primi danni sulle superfici orizzontali, nel senso che la vernice tendeva a staccarsi. Durante il controllo visivo dell'opera si è constatata in parecchi punti la presenza, sotto alla vernice, di una sostanza bianca farinosa. Tracce di carteggia-



Danni riportati da un corrimano a seguito di un pretrattamento inadeguato e di un'applicazione scorretta della vernice a due componenti.

tura non sono state rilevate nemmeno con la lente di ingrandimento. Lo spessore della strato era 80–100  $\mu\text{m}$ .

In questo caso a provocare il danno è stato sicuramente il pretrattamento realizzato senza osservare le regole della tecnica. E' risaputo che lo sgrassaggio e la carteggiatura non sono sufficienti ad eliminare le sostanze corrosive dello zinco che riducono l'adesività della vernice. Da un controllo più approfondito dell'opera verniciata, effettuato al microscopio, è emerso che lo strato di smalto in alcuni punti aveva uno spessore di soli 30  $\mu\text{m}$  e presentava numerosi pori. Quindi a seguito di una lunga esposizione all'acqua si sono scatenati processi osmotici, e alla fine, i sali di zinco formati sotto alla pellicola hanno provocato il distacco della vernice.

#### **Rinnovamento di vecchie vernici su fondi zincati**

Prima di procedere al rinnovamento della vernice, il pittore deve studiare attentamente le caratteristiche del fondo su cui andrà ad intervenire. E se si tratta di un fondo zincato non può escludere danni se non sa con esattezza che tipo di vernice era stata applicata in precedenza e se, per esempio, non può dire nulla sull'adesività.

La prova di raschiatura con un coltello è un metodo semplice ma sicuro per stabilire se la vernice vecchia aderisce e se è già eventualmente infragilita. In caso di dubbio, le vernici vecchie infragilite e non perfettamente aderenti vanno asportate.

Spesso ci si imbatte in vecchie vernici ad essiccamento fisico. Queste vernici si riconoscono perché si sciolgono subito se vengono trattate, per esempio, con un diluente universale. Se

l'adesività è discreta si possono ripassare con adeguate sostanze vernicianti monocomponenti contenenti solvente o anche diluibili con acqua.

Per rinnovare vecchie vernici a due componenti la soluzione migliore è sicuramente l'impiego di prodotti a due componenti contenenti solvente, anche in questo caso previo attento studio delle caratteristiche del fondo e relativo pretrattamento (carteggiatura), oppure, come si sta facendo ultimamente, l'impiego di appropriate sostanze vernicianti a due componenti diluibili con acqua.

Qui è opportuno ricordare che anche per le opere di rinnovo eseguite su fondi zincati, soprattutto se situate all'esterno, non vanno utilizzate sostanze vernicianti che contengono oli essiccanti o resine alchidiche ad essiccamento ossidativo.

#### **I danni danneggiano la categoria degli artigiani pittori**

Oggi il pittore è costretto a constatare che sempre più frequentemente gli vengono sottratte superfici da verniciare che era tradizione affidargli, sia a scopo protettivo che decorativo, e questo perché ormai è diffusa la tendenza a sostituire tali superfici con altri materiali che non richiedono verniciatura, o che eventualmente la richiedono dopo parecchi anni.

Per verniciare fondi grezzi zincati è bene ricordare di

- pretrattare accuratamente le superfici con metodi che rispondono allo stato della tecnica
- utilizzare esclusivamente sostanze vernicianti specifiche per questo tipo di fondo e per l'ubicazione prevista
- applicare queste sostanze vernicianti nel modo corretto e in quantità corretta.