



LUGLIO
AGOSTO
1997

Quadra

periodico di cultura tecnica e scientifica del serramento

LA TECNICA



UNCSAAL

UX10 LA PULIZIA DELLE SUPERFICI DI SERRAMENTI E FACCIATE CONTINUE

SOTTOVALUTARE LE OPERAZIONI DI **PULIZIA DEI SERRAMENTI O DELLA FACCIATE?** PRENDERE IN CONSIDERAZIONE IL PROBLEMA SOLO AD OPERA CONCLUSA? DUE GRAVI ERRORI. LA PULIZIA DELLE SUPERFICI È UNA **OPERAZIONE SEMPLICE MA DI GRANDE IMPORTANZA** E, SPESSO, È BENE VALUTARLA GIÀ IN **FASE DI PROGETTAZIONE**. PREDISPOSIZIONE DEI SISTEMI, ANALISI DEI DIVERSI MATERIALI E CONSEGUENTE DIVERSIFICAZIONE DELLE METODOLOGIE, PRODOTTI DA IMPIEGARE, **MODALITÀ D'USO**, SONO IL PACCHETTO DI **STRUMENTI CHE QUADRA VI METTE A DISPOSIZIONE** IN QUESTO DOCUMENTO. PER UNA AZIONE PREVENTIVA DI **PROTEZIONE DALLA CORROSIONE**, PER IMPEDIRE CHE GLI AGENTI INQUINANTI ATMOSFERICI PERMANGANO TROPPO A LUNGO A CONTATTO CON LE SUPERFICI. PER MANTENERE CIOÈ IL PIÙ POSSIBILE INALTERATO NEL TEMPO **L'ASPETTO SUPERFICIALE E LA FUNZIONALITÀ DEI SERRAMENTI E DELLE FACCIATE**. NON CI SONO TUTTE LE RISPOSTE MA C'È ATTENZIONE A TUTTI I PROBLEMI. SE VI FARÀ NASCERE NUOVE DOMANDE RIVOLGETEVI SUBITO A **UNCSAAL, AITAL E QUALITAL**.



UNCSAAL

Unione Nazionale Costruttori
Serramenti Alluminio Acciaio Leghe

PULIZIA DELLE SUPERFICI DI FACCIATE CONTINUE E SERRAMENTI

A cura di :UNCSAAL - AITAL - QUALITAL

Sommario

ESIGENZA DELLA PULIZIA	3
OPERAZIONI DI PULIZIA	4
a) Tipologia	4
b) Ispezione della facciate	4
c) Pulizia preliminare di prova	4
d) Frequenza di pulizia	4
LA PULIZIA IN FASE DI PROGETTAZIONE	5
Premessa	5
La legislazione in materia	5
Mezzi disponibili	5
1. Sistemi individuali anticaduta	5
2. Scale aeree	6
3. Ponteggi spostabili su ruote (trabattelli)	6
Piattaforme idrauliche	7
5. Piattaforme mobili elevabili autocarrate o semoventi	7
6. Ponteggi metallici fissi da montare e smontare ogni volta	7
Ponteggi autosollevanti	8
8. Ponteggi sospesi (navicelle) motorizzati	8
SCHEDE TECNICHE DEI VARI MATERIALI	9
PULIZIA DELLE SUPERFICI IN ALLUMINIO ANODIZZATO	9
Introduzione	9
Considerazioni generali	9
Caratteristiche dei prodotti da impiegare per la pulizia	9
Prodotti utilizzabili	9
Riferimenti normativi	9
PULIZIA DELLE SUPERFICI IN ALLUMINIO VERNICIATO	10
Introduzione	10
Considerazioni generali	11
Caratteristiche dei prodotti da impiegare per la pulizia	11
Prodotti utilizzabili	11
Riferimenti normativi	11
PRODOTTI VETRARI	12
ACCIAIO INOX	12
PULIZIA DELLE GUARNIZIONI IN ELASTOMERO	13
SIGILLANTI	14
RIVESTIMENTI LAPIDEI	14

ESIGENZA DELLA PULIZIA

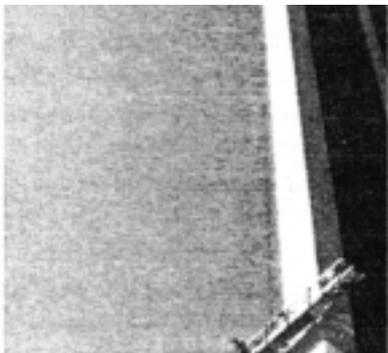
Introduzione¹

Con il termine di pulizia s'intendono tutte quelle operazioni che mirano all'eliminazione dello sporco che si accumula sulle superfici esposte all'azione degli agenti atmosferici.

Talvolta, erroneamente, si usa il termine manutenzione al posto di pulizia. La manutenzione presuppone invece una serie d'interventi mirati a mantenere e a garantire le prestazioni iniziali fornite da un sistema edilizio.

Possiamo pertanto affermare che la pulizia è una parte di un progetto di manutenzione e quindi richiede una particolare attenzione anche in sede progettuale. Vediamone meglio alcuni.

Il lavaggio delle superfici interne, facilmente accessibili, deve poter essere eseguita agevolmente con strumenti normali, diversamente è necessario che siano opportunamente indicati gli strumenti più idonei e le eventuali precauzioni da prendere.

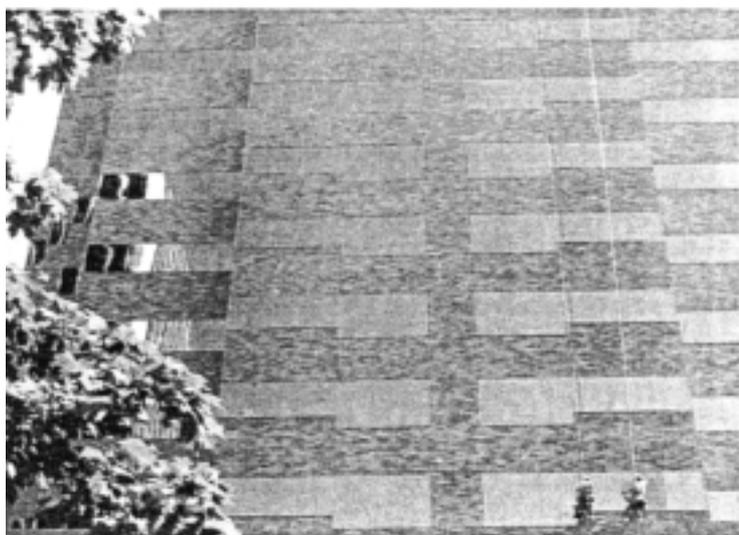


... sistemi come questo possono operare solo in condizione di totale calma di vento ...



... anche nelle realizzazioni più recenti e di prestigio, il sistema di lavaggio presenta aspetti discutibili ...

... la precarietà degli operatori a cui è affidata la pulizia dei vetri è indice di carenza progettuale ...



Anche il lavaggio delle superfici esterne deve essere agevolmente eseguibile e pertanto bisogna indicare e valutare l'esigenza d'accesso dall'esterno e di conseguenti strutture di servizio.

Sistemi differenziati secondo i materiali.

Le complicazioni delle problematiche legate alla pulizia nascono quando si cominciano a considerare gli elementi ed i materiali che possono venire a contatto con i prodotti impiegati per i lavaggi. E' ovvio che nessuno di questi dovrà essere danneggiato per aggressione chimica e fisica, ciò vuol dire che deve essere garantita la compatibilità dei materiali con i prodotti con i quali può venire in contatto; le controindicazioni devono essere chiaramente specificate e fatte pervenire all'utente ultimo. Un prodotto ben tollerato da una superficie lapidea, potrebbe non esserlo altrettanto per un altro tipo di prodotto, come per esempio l'alluminio verniciato o anodizzato.

Ciò vuol dire anche che chi esegue i lavori di pulizia deve essere a conoscenza delle problematiche legate alle specifiche esigenze di ciascun materiale. Nella foto successiva² abbiamo riportato una serie di documentazioni fotografiche per mostrare le conseguenze dell'impiego di prodotti non idonei.



Aspetto di un estruso (1) venuto a contatto in cantiere con soluzione a base di acido cloridrico e di una lamiera anodizzata ed elettrocolorata (2) dopo contatto in cantiere con una soluzione fortemente alcalina.

Necessità di disporre di prodotti adatti.

Le considerazioni precedenti sono state alla base della messa a punto di una serie di documenti che aiutano a gestire in maniera adeguata questo problema. In Germania, per esempio, si è creato un marchio di qualità per i prodotti da utilizzare per la pulizia delle superfici, in altre Nazioni sono state approntate norme specifiche per la valutazione di tali prodotti.

1 Documentazione tecnica UNCSAAL n° 22 Settembre 1990 di Lorenzo Matteoli

2 Tratto dalla scheda dei difetti dell'alluminio e dell'alluminio anodizzato del CIOA (ora AITAL)

Necessità di sistemi differenziati secondo il tipo di sporco superficiale.

Talvolta il tipo di sporco che occorre eliminare dalla superficie richiede un intervento più complesso rispetto ad un semplice lavaggio. Ciò può dipendere da una maggiore incuria (minore è la frequenza di pulizia, più difficile e specifico è la stessa operazione di pulizia) o anche da particolari inquinamenti che possono essere presenti in zona. In questo caso, diventa importante l'esperienza di chi esegue le operazioni di pulizia, che deve essere in grado di suggerire la soluzione più idonea e sapere se ci si trova di fronte ad un deposito superficiale o ad un'alterazione.

Nel caso d'interventi strutturali, è importante l'esecuzione di prove preliminari su una piccola porzione della superficie, al fine di verificare la bontà del risultato finale.

OPERAZIONI DI PULIZIA

a) TIPOLOGIA ³

La pulizia dei serramenti deve essere presa in considerazione anche nel corso della costruzione dell'edificio.

Esistono, infatti, vari tipi d'interventi di pulizia, e possiamo distinguere i casi seguenti:

Pulizia sommaria

Essa si rende necessaria al termine dei lavori di montaggio dei serramenti anche allo scopo di redigere un verbale provvisorio di consegna.

Pulizia intermedia

Tale pulizia si può rendere necessaria nel caso in cui trascorra parecchio tempo tra il montaggio e la fine dei lavori del cantiere.

Pulizia finale dell'edificio

Essa si esegue al termine di tutti i lavori dell'edificio, prima del verbale di consegna.

Pulizia di mantenimento

Questa pulizia periodica serve a mantenere i requisiti estetici superficiali previsti per la facciata. E' opportuno pianificare gli interventi di pulizia per tutti i materiali utilizzati per la costruzione della facciata.

Pulizia a fondo o straordinaria

Nel caso in cui da molto tempo non sono state eseguite pulizie di mantenimento o sono state eseguite in misura inadeguata, può essere necessario effettuare una pulizia accurata delle superfici. In questa situazione occorre ricorrere a adatti prodotti in grado di togliere la sporcizia superficiale che può risultare molto aderente alla superficie.

b) ISPEZIONE DELLA FACCIATE ⁴

Si raccomanda, prima procedere con la pulizia, di eseguire un'accurata ispezione della facciata al fine di rilevare per iscritto tutte gli eventuali danneggiamenti o difetti esistenti.

c) PULIZIA PRELIMINARE DI PROVA ⁵

Al fine di poter esprimere una valutazione sulla riuscita delle operazioni di pulizia, si raccomanda di eseguire delle prove preliminari su grandi superfici in cui siano presenti le varie tipologie di materiali. In questa maniera si può valutare lo stato delle superfici e verificare visivamente la bontà delle operazioni di pulizia. Le prove di pulizia costituiscono l'offerta più seria. In generale le parti metalliche richiedono maggiore attenzione rispetto agli altri tipi di materiali da costruzione. Il metodo di pulizia dei materiali da costruzione non metallici deve essere compatibili anche con le parti metalliche con cui è a contatto. E' opportuno anche che sia rilasciato una relazione in cui siano riportati le tecnologie ed i prodotti utilizzati per la pulizia.

d) FREQUENZA DI PULIZIA ⁶

La scelta di una determinata frequenza di lavaggio dipende da tanti fat-

tori come l'aggressività dell'atmosfera esistente nella zona, vicinanza in zona marina o urbana.

Come regola l'aggressività dell'atmosfera può dipendere da tre fattori principali:

- a) Il grado d'umidità, ossia il tempo durante il quale l'umidità rimane a contatto stagnante con la superficie;
- b) L'inquinamento, ossia la presenza nell'aria di fumi industriali (particolarmente l'anidride solforosa), di carbone, etc.;
- c) Il tenore di cloruri (particolarmente presente in zone fino a 1.500 m. dal mare, composti da fumi industriali contenenti cloro, et.).

Per scegliere la frequenza ci si può basare sulle seguenti indicazioni di massima, in quanto un'analisi approfondita va eseguita caso per caso.

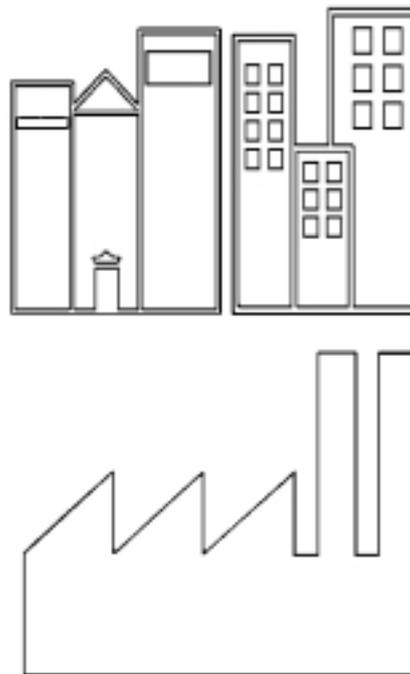
1) Frequenza normale (ogni 3-6 mesi)

Carico di sporco leggero dentro e fuori: traffico e industrie limitato, lontano da zone marine



2) Frequenza di pulizia intensa (ogni 1-3 mesi)

Elevato carico di sporco dentro e fuori: forte concentrazione di traffico e industrie. Prossimità di zone marine.



3, 4, 5 ASA (Associazione Svizzera Anodizzatori) "Entretien et nettoyage" Edition 1993.

6 Scheda Associazione VECTAL (ora AITAL) "manutenzione delle superfici in alluminio verniciato."

LA PULIZIA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Premessa

Per tutte le operazioni di pulizia che riguardano le opere edilizie, una condizione preliminare è che esista nel cliente la consapevolezza del bisogno di pulire e proteggere una facciata per prolungarne la durata nel tempo.

Troppe volte, infatti, il problema è sollevato quando è troppo tardi perché si possa intervenire solamente con un'operazione di pulizia.

E' necessario quindi che il progettista di un edificio tenga conto della necessità, che sorgerà nel tempo, di pulire la facciata, ed anche di intervenire sulla facciata stessa per eseguire semplici operazioni di manutenzione, quali ad es. la sostituzione di un componente meccanico la cui resistenza sia stata intaccata nel tempo, dalle vibrazioni o dall'usura, ecc. Questa necessità deve essere risolta preventivamente in fase di progetto.

Per eseguire la pulizia di grandi e piccoli complessi è necessario prevedere l'installazione di ponteggi o sistemi che permettano il raggiungimento di tutte le superfici. La tecnologia attuale mette a disposizione del progettista una serie di possibilità d'intervento molto ampia e su cui operare una scelta corretta. E' pertanto importante sapere cosa prevedere per il tipo d'edificio che si sta progettando. Di seguito s'illustra la situazione legislativa e si passano in rassegna i vari mezzi disponibili.

La legislazione in materia

Un chiaro monito al buon allestimento, utilizzo e manutenzione delle opere provvisoria è fornito dalla Direttiva CEE 92/57 (24.6.92 riguardante le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da adottare in cantieri temporanei e mobili, 8° direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16 della Direttiva CEE 89/391 del 12.6.89).

Prescrizioni più dettagliate relative alle modalità di costruzione dei ponteggi sono invece fornite dal DPR 164 del 7.1.56, "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni".

Per i ponteggi metallici ricordiamo il D.M. 28.5.85 "Riconoscimento d'efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nei DPR 164 del 7.1.56"; il D.M. 28.5.85 "Riconoscimento di un sistema individuale anticaduta per gli addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponti metallici", D. M. 115 del 23.3.90 "Riconoscimento di efficacia per ponteggi metallici fissi aventi interessi tra i montanti superiori a metri 1,80".

Per i ponteggi sospesi motorizzati, il D.M. 4.3.82 "Riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati" e il successivo D.M. 12.3.87 "Modificazioni al D.M. 4.3.82 concernenti il riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati".

Occorre aggiungere che il DPR N. 164 del 7/1/1956 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni" si riduce a salvaguardare l'integrità fisica contro le cadute dall'alto degli addetti a lavorazioni in genere su superfici orizzontali, o al limite subverticali, recitando testualmente a tale proposito: "Prima di procedere alla esecuzione di lavori su lucernari, tetti, coperture e simili, deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente a sostenere il peso degli operai e dei materiali di impiego. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire l'incolumità delle persone, disponendo, secondo i casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso di cinture di sicurezza".

Altrettanto carente si presenta la situazione normativa per la regolamentazione delle misure da attuarsi per prevenire gli incidenti in caso di ricorso a ponti sospesi, a piattaforme mobili o simili nei lavori di manutenzione esterna delle superfici verticali e degli infissi d'edifici. L'art. 23 del DPR n. 547 del 27.4.1955 "Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro" stabilisce, di massima, che: "I ponti sospesi e i sostegni individuali a sedia devono, sia per le caratteristiche costruttive sia per le

modalità di montaggio e d'uso, presentare sufficienti garanzie di resistenza. Qualora trattasi di ponti e sedie mobili meccanici, il movimento verticale deve essere effettuato esclusivamente mediante argani a discesa autofrenante. I ponti devono essere provvisti di parapetto normale completo di fermo al piede, e i sostegni a sedia devono essere sospesi in modo che sia assicurata la stabilità ed essere provvisti di cinghie o altri mezzi di trattenuta che impediscano la caduta del lavoratore".

Ulteriori precisazioni in merito a scale, ponti sospesi e parapetti sono contenute nei Capi II, III e IV del Titolo II "Ambienti, posti di lavoro e passaggio" del suddetto decreto, mentre alcuni richiami comportamentali circa i luoghi di transito, i ponti a sbalzo, le mensole metalliche, i sottoponti sono riportati rispettivamente negli articoli 376 e 386 del DPR n. 547/55 e negli articoli 5, 15, 16, 25, 26, 27, 57 e 73 del già citato DPR n. 164/56.

Mezzi disponibili

Un elenco non esaustivo dei mezzi disponibili consiste in:

1. Sistemi individuali anticaduta

Agli inizi degli anni 80, il Ministero del lavoro, allineandosi agli standard internazionali, ha emanato una serie di istruzioni tecniche raccolte nella circolare n. 13 del 20/1/82 e nei relativi allegati. Dalla loro analisi e da quella dei contenuti del D.M. 28.5.1985 "Riconoscimento d'efficacia di un sistema individuale anticaduta per gli addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi mobili", sono state finalmente precisate, per le attrezzature personali suscettibili di essere adottate in riguardo della sicurezza degli addetti a lavori in posizione sopraelevata, la struttura e le funzioni degli elementi costitutivi di maggiore significatività, nella fig. 1 abbiamo riportato un esempio di dispositivo anticaduta.

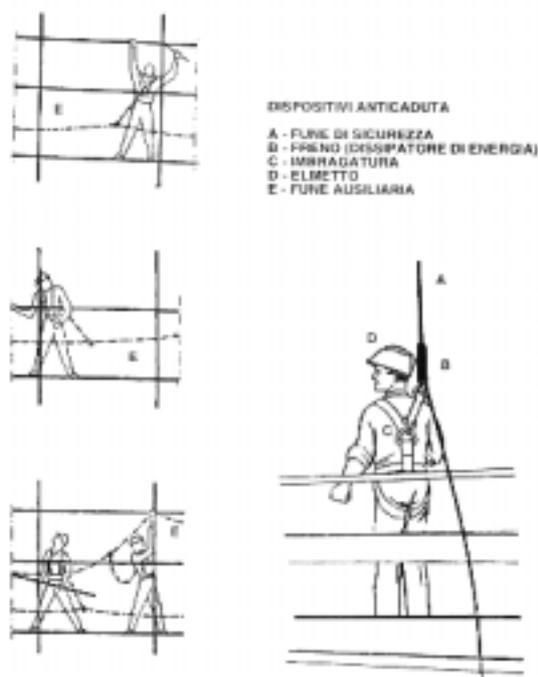


Figura 1 Dispositivo anticaduta

Un sistema anticaduta, per ritenersi accettabile, deve comportare in ogni caso:

- un dispositivo avvolgente il corpo umano, altrimenti noto con il termine "imbragatura", definibile come un insieme di nastri, alcuni dei quali allacciabili con possibilità di registrazione e d'adattamento a varie taglie, con cui è avvolto il corpo dell'utente, corredati di un organo d'attacco conformato ad anello (anellone) e posto in modo da essere sul dorso di chi indossa l'imbragatura medesima;

- altri accessori di vincolo interessati ai punti d'ancoraggio, identificati nella pratica corrente quali "dispositivi anticaduta", provvisti alle due estremità d'accessori per la connessione dell'imbragatura al sistema d'ancoraggio;
- un elemento per l'attenuazione degli effetti dinamici della caduta o "freno ammortizzante", che di norma fa parte integrante del dispositivo anticaduta propriamente detto;
- un sistema di guida, rigido o flessibile, con organo di ancoraggio scorrente entro o su di esso.

Il sistema frenante di un dispositivo anticaduta, la cui funzione è di assorbire e dissipare parte dell'energia cinetica acquistata dal corpo in caduta libera, può essere realizzato sfruttando soluzioni diverse, tra cui si ricordano la scucitura progressiva di un nastro, l'allungamento elastoplastico di un elemento ovvero la frenatura meccanica di una corda ottenuta forzandone il passaggio attraverso un foro calibrato.

La limitazione della corsa che un dispositivo anticaduta è in grado di assicurare, deve essere contenuta in un massimo di m 0,60, provocando un allungamento non superiore ai 2/3 della lunghezza iniziale dell'elemento elastico.

I dispositivi anticaduta possono essere utilizzati come attrezzature di sicurezza per gli interventi lungo le facciate degli edifici a condizione che si disponga di punti di ancoraggio affidabili, ubicati superiormente o almeno a livello rispetto all'imbragatura indossata dall'addetto.

Per questo specifico utilizzo, i dispositivi anticaduta individuali di più comune impiego sono:

- a guida di scorrimento su sostegno di sicurezza consistenti, in generale, di un elemento scorrente su fune pendente oppure su cavo teso in orizzontale o verticale. In caso di caduta durante gli spostamenti ascendenti o discendenti, il dispositivo si blocca spontaneamente sulla propria guida senza richiedere alcun intervento manuale;
- ad avvolgimento spontaneo, formati in altre parole da un involucro avvolgitore, posto di norma in posizione sopraelevata rispetto a quella assunta dall'operatore, contenente una molla di richiamo che comanda il ritorno della fune. In questi apparecchi, non appena la velocità di svolgimento raggiunge un valore prefissato, mediamente di 1,5÷1,9 m/sec, il sistema di frenatura, coadiuvato da idonea frizione, interviene per determinare l'arresto spontaneo;
- ad assorbimento d'energia quali dissipatori a nastro e simili.

Nelle foto seguenti abbiamo riportato un esempio di posizione corretta e di un utilizzo discutibile di una scala.



Figura 2 Esempio di posizione corretta su davanzale e di un utilizzo di apparecchio anticaduta su scala irrazionalmente appoggiata (a sinistra)

2. Scale aeree

Se si tratta di una scala aerea su carro, è necessario rispettare le prescrizioni del DPR 7/1 /1956 N. 164 art. 53, il quale recita fra l'altro che "le scale aeree non possono essere adoperate con pendenze minori di 60° né maggiori di 80° sull'orizzontale." Nella foto 3 seguente abbiamo riportato un esempio di scala aerea.

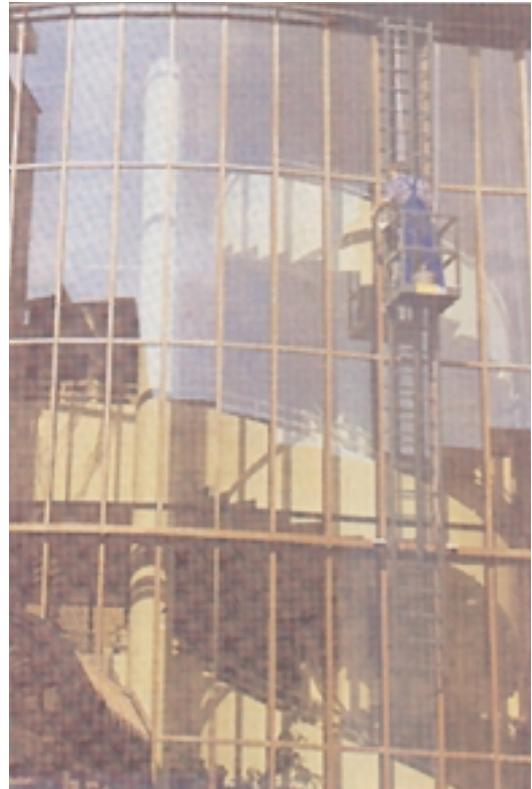


Figura 3 Esempio di scala aerea

3. Ponteggi spostabili su ruote (trabattelli)

Questo sistema è abbastanza semplice e permette un rapido montaggio e smontaggio; esso è utilizzabile per lavori fino a 10 metri di altezza. Tuttavia i ponteggi spostabili, così come le scale, non sono raccomandati per lavori rapidi e sicuri. Nella foto 4 seguente è riportato un esempio.

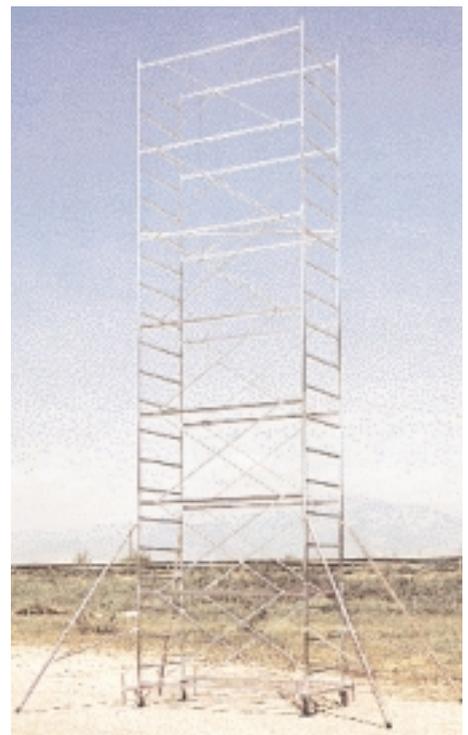


Figura 4 Esempio di trabattelli

4. Piattaforme idrauliche

Questi sistemi sono adatti per lavori in punti non facilmente accessibili e permettono applicazioni veloci, anche se relativamente onerose. L'altezza di lavoro consentita varia da 10 a 40 metri. Nella fig. 5 vi è un esempio di piattaforma aerea.



Figura 5 Esempio di piattaforma aerea

5. Piattaforme mobili elevabili autocarrate o semoventi

Le piattaforme aeree sono azionate da un braccio meccanico, comandato da un operatore a terra, che porta la piattaforma di lavoro e sono abbastanza maneggevoli.

La piattaforma aerea viene utilizzata per la manutenzione di articolati palazzi e per raggiungere le zone meno accessibili.

L'uso di piattaforme aeree è consigliabile sia per la velocità d'esecuzione sia per la sicurezza dei lavoratori. Maggiore è l'altezza del palazzo, maggiore è il risparmio mediante l'impiego di tale attrezzatura.

Condizione principale per l'uso di queste piattaforme è però l'agibilità degli spazi d'accesso alle costruzioni in questione; questo significa che devono esserci solette con elevata portata, eventuali tunnel con altezza di almeno 4,5 metri, zone verdi sistemate in maniera ottimale.

Di seguito si vuole fare un esempio delle condizioni necessarie per l'impiego di una piattaforma aerea.

- Palazzo con altezza di 25/30 metri.
- Possibilità d'accesso con piattaforma aerea del peso di 240 quintali con altezza massima di lavoro di metri 40 e sbraio di metri 20.
- Soletta con portata idonea.
- Viali d'accesso di almeno 3 metri di larghezza.
- Zone di collocazione del mezzo di almeno metri 10 di lunghezza per metri 5 di larghezza.
- Distanza dal fabbricato dalla zona di posizionamento del mezzo non più di 15 metri lineari.

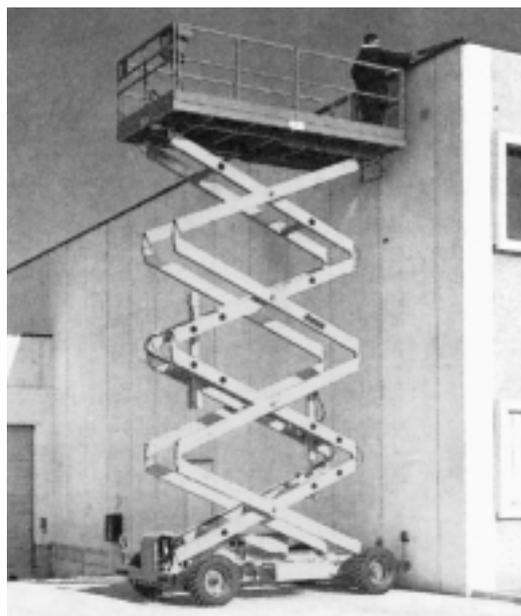


Figura 6 Esempio di piattaforma mobile

6. Ponteggi metallici fissi da montare e smontare ogni volta

Per la realizzazione dei ponteggi vanno calcolati tutti i carichi statici e dinamici cui la struttura provvisoria dovrà essere sottoposta. Un'ideale zona di fondazione deve essere prevista per impedire deformazioni della struttura o crolli per movimenti della base. Il piano di posa delle basette deve essere solido e ben livellato con carichi ripartiti mediante tavole.

Per ogni tipo di ponteggio vanno considerate le norme di legge riguardanti le caratteristiche dei materiali utilizzati, le dimensioni, la natura degli ancoraggi, ecc.

Le impalcature vanno montate solo da personale specializzato: durante le fasi di montaggio e smontaggio devono essere utilizzati idonei sistemi anticaduta e deve essere protetta la zona sottostante. I ponteggi non devono essere utilizzati prima di averne completato il montaggio. Una volta terminato l'utilizzo, impalcati e parapetti vanno smontati integralmente. Il ponteggio deve essere opportunamente ancorato a parti stabili dell'edificio controventato per l'irrigidimento sia in facciata sia in pianta, aderire alla costruzione in fase di realizzazione del rustico, mentre nel caso di lavori di finitura la distanza dei montanti con la parete può essere al massimo di 20 cm. Devono essere presenti parapetti robusti e alti almeno 1 metro in tutte le zone aperte verso il vuoto.

Per evitare la rottura degli impalcati bisogna prestare attenzione a non sollecitare la struttura in modo anomalo: non correre, non sostare in troppi nello stesso punto e non depositare troppo materiale (Art. 18 DPR 164/56).

Secondo le prescrizioni del DPR 164/56, per l'utilizzo di ponteggi metallici è necessario avere l'autorizzazione ministeriale, da tenere in cantiere. Il disegno dello schema adottato e il progetto firmato da un professionista iscritto all'albo nel caso di schemi difformi da quelli previsti dal costruttore e per ponteggi di altezza superiore a 20 metri (art. 32);

- le aste devono essere formate da profilati o da tubi privi di saldature terminanti ad angolo retto con l'asse dell'asta (art. 35);
- la struttura deve essere controventata sia longitudinalmente sia trasversalmente per gli sforzi di trazione e di compressione (art. 35);
- i montanti non devono essere posti ad una distanza superiore a 1.80

metri da asse ad asse (art. 36). Se questo invece dovesse succedere ci si deve attenere alle prescrizioni del D.M. 115 del 23.3.93 "Riconoscimento d'efficacia per ponteggi metallici fissi aventi interassi tra i montanti superiore a 1,80 metri".

- L'estremità inferiore del montante deve essere sostenuta da una piastra metallica. Per il calcolo dall'area della piastra si devono seguire le indicazioni dell'art. 35 del sopraccitato DPR.
- I correnti devono essere 2 per ogni piano del ponte, dei quali 1 può far parte del parapetto (art. 36);
- le tavole da usare per ogni piano di ponte, impalcati e passerelle devono essere fissate adeguatamente ai traversi (art. 38).

Tutte le masse e le strutture metalliche in intimo contatto con il terreno dovrebbero essere collegate elettricamente all'impianto di terra mediante apposito conduttore. Ma in alcuni casi la struttura può essere considerata autoprotetta e non richiedere tale collegamento. Per stabilire questa eventualità la norma CEI 81-1 "Protezione di strutture contro i fulmini". stabilisce delle modalità di calcolo che, a conti fatti, si rivelano vantaggiose in alcuni casi ma non in altri. Tra questi ultimi, sono le strutture provvisorie dei cantieri per le quali è consigliabile effettuare un impianto di difesa contro le scariche atmosferiche.



Figura 7 Esempio di ponteggi metallici fissi

7. Ponteggi autosollevanti

Questi tipi di ponteggi sono costituiti generalmente da una struttura portante formata da uno o due montanti verticali, che fungono da guida per la piattaforma di lavoro. Essi necessitano di un ancoraggio provvi-

sorio dei loro piedritti alla facciata, ma consentono di lavorare agevolmente ed in sicurezza.

Sono soggetti alle disposizioni fra l'altro del D.M. 6.10.88 n° 451 e del DPR n° 547 del 27.4.1955.



Figura 8 Esempio di ponteggio autosollevante

8. Ponteggi sospesi (navicelle) motorizzati

I ponteggi sospesi sono innegabilmente dei dispositivi molto efficaci e sicuri, che consentono agevoli lavori di manutenzione, riparazione e sostituzione.

Peraltro questi dispositivi debbono essere previsti sin dalla progettazione iniziale dell'edificio, e rispondere al Decreto del 4 Marzo 1982 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale intitolato "Riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati" ed al successivo D.M. 12/3/87 "Modificazioni al D.M. 4.3.82 concernenti il riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati".

In funzione di molti fattori (altezza dell'edificio, forma delle facciate, ecc.) occorrerà prevedere:

- sia delle guide verticali in facciate che impediscono alla navicella di oscillare nel piano orizzontale
- sia uno spazio perimetrale in piano sull'ultima soletta in grado di consentire lo spostamento e sopportare il peso di un carrello portante l'argano di sollevamento, ed atto a consentire la traslazione del ponteggio sospeso.

Il carrello è munito di due bracci di sollevamento della navicella e di contrappesi.

I D.M. citati descrivono minutamente le regole da osservare.

Le guide sono "destinate ad assicurare la distanza funzionale della navicella dalla facciata per tutta la lunghezza degli spostamenti verticali, a questo scopo, nel caso di guide verticali inserite in facciata esse " debbono resistere ad un carico concentrato di almeno 80 Kg agente in qualsiasi direzione giacente in un piano perpendicolare alle guide".

Nel caso di facciate continue le guide possono essere incorporate nei montanti verticali o anche alloggiare fra le cellule vetrate; comunque ricordiamo che esse debbono sempre soggiacere al carico di 80 Kg in ogni direzione giacente sul piano orizzontale



Figura 9 Esempio di ponteggio motorizzato

SCHEDE TECNICHE DEI VARI MATERIALI

Di seguito si forniscono una serie di informazioni per ciascun tipo di materiale che può essere presente in una facciata. Le informazioni sono di tipo indicativo e vanno opportunamente verificate o con il fornitore o con l'ente di omologazione di questi prodotti. Per ciascuna scheda, sulla base della documentazione esistente, verrà anche elaborata una specifica più dettagliata che può essere utilizzata a livello di omologazione di prodotto.

PULIZIA DELLE SUPERFICI IN ALLUMINIO ANODIZZATO

Introduzione

Mediante il processo di anodizzazione, l'alluminio viene ricoperto da uno strato di ossido d'alluminio, che può essere anche colorato. Questo

strato di ossido ha la funzione di proteggere il supporto di alluminio; esso può essere paragonato ad una sottile lastra di vetro perfettamente aderente al materiale sottostante.

Considerazioni generali

La pulizia delle superfici anodizzate generalmente richiede l'impiego di prodotti neutri. Il tipo di prodotto da utilizzare dipende dal grado di sporcizia presente sulla superficie anodizzata.

Ci si può trovare davanti a diverse situazioni, del tipo seguente:

1. Superfici ben conservate (per esempio all'interno di edifici) Può essere sufficiente utilizzare un panno pulito oppure impiegare dell'acqua saponata neutra e risciacquare con acqua fredda.
2. Superfici trascurate a lungo, sulle quali si siano formate incrostazioni di difficile rimozione. In tal caso non basta più un semplice lavaggio ed è necessario ricorrere all'uso di prodotti specifici studiati allo scopo.
3. Superfici alterate. E' necessario eseguire uno studio apposito per accertarsi che il prodotto utilizzato non provochi ulteriori danni.

Ogni situazione va esaminata attentamente ed in ogni caso, prima dell'utilizzo di prodotti speciali è indispensabile che sia stata verificata l'efficacia del prodotto mediante opportune prove di qualificazione

Caratteristiche dei prodotti da impiegare per la pulizia

In linea generale la pulizia delle superfici anodizzate non richiede l'utilizzo di prodotti con particolari proprietà. Talvolta è sufficiente dell'acqua saponata neutra con un panno pulito.

Di seguito si danno alcune indicazioni a carattere generale che è opportuno vengano rispettate.

- E' fortemente sconsigliato l'uso di prodotti alcalini o acidi che potrebbero danneggiare sia la finitura sia l'alluminio stesso.
- Tutti i prodotti per la pulizia devono avere un pH il più possibile vicino alla neutralità.
- E' fortemente sconsigliato l'uso di mezzi abrasivi come carta vetrata, lana d'acciaio, spazzole metalliche, sistemi ad alta pressione etc. che potrebbero provocare abrasioni o danneggiamenti dello strato di ossido.
- E' necessario che il prodotto utilizzato non sia aggressivo nei confronti degli altri eventuali materiali con cui può venire a contatto, ad esempio guarnizioni, vetro ,etc.

Prodotti utilizzabili

Esistono sul mercato una serie di prodotti elencati in un'apposita scheda QUALITAL.

Riferimenti normativi

Di seguito si riporta una sintesi della proposta di norma UNI intitolata "ALLUMINIO E LEGHE DI ALLUMINIO ANODIZZATO. VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA AI PRODOTTI CHIMICI UTILIZZATI PER LA PULIZIA DELLE SUPERFICI."

La norma ha lo scopo di fissare i metodi di prova atti a valutare le resistenza delle superfici anodizzate ai prodotti utilizzati per la pulizia e di definire i relativi limiti di accettabilità.

Essa si applica ai prodotti realizzati per la pulizia delle superfici di alluminio e leghe di alluminio anodizzate per le quali sono richieste particolari caratteristiche estetiche (impiego architettonico). L'azione di questi prodotti è quella di eliminare le sporcizie superficiali accumulate a causa degli agenti atmosferici. Nella valutazione di questi prodotti occorre tenere conto anche della eventuale incompatibilità con altri materiali.

CRITERI DI VALUTAZIONE

i metodi di prova necessari alla valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche del prodotto sono i seguenti:

PREPARAZIONE DEI PANNELLI DI PROVA

Se non diversamente concordato, i campioni su cui eseguire le prove devono essere rappresentativi di due tipi di leghe:

UNI 9006/1 AA6060 (rappresentativa degli estrusi) e UNI 9003/1 AA3003 (rappresentativa dei laminati).

I trattamenti di anodizzazione su questi pannelli devono essere conformi a quanto previsto nella norma UNI 4522.

Nel caso in cui il prodotto debba essere impiegato su superfici anodizzate con trattamenti differenti da quelli preliminarmente controllati è necessario eseguire le prove su campioni rappresentativi del lotto da pulire.

METODI DI PROVA

DETERMINAZIONE DEL pH

La misura del pH, effettuata direttamente sul prodotto chimico nella concentrazione prevista per il suo utilizzo, deve dare valori compresi fra 5 e 8.

PROVE DI IMMERSIONE

La soluzione di prova deve essere preparata sulla base delle specifiche tecniche del produttore.

IMMERSIONE CONTINUA

I pannelli di prova sono immersi per metà in un bicchiere cilindrico, o in altro apposito contenitore., contenente la soluzione di prova alla temperatura di 40 ± 1 °C, se non diversamente concordato tra le parti. Il tempo di permanenza nella soluzione deve essere di 5 ore.

PROVA DI IMMERSIONE ALTERNATA

Il campione viene sottoposto al seguente ciclo per 16 volte:

- 2 minuti di immersione nella soluzione, alla temperatura di 40 ± 1 °C, se non diversamente concordato tra le parti.
- 118 minuti per l'asciugatura in ambiente alla temperatura di 23 ± 2 °C HR $50 \pm 5\%$.

Dopo le prove, i campioni vanno lavati in acqua corrente e risciacquati in acqua demineralizzata o deionizzata asciugando la superficie con un panno di carta o carta assorbente senza strofinare.

PROVA DEL BATUFFOLO DI OVATTA

Un batuffolo di ovatta imbevuto di 5 ml della soluzione preparata come indicato dal produttore, viene messo a contatto della superficie del pannello di prova e ricoperto con un vetro di orologio.

La prova va condotta in ambiente alla temperatura di 23 ± 2 °C per una durata di 6 ore

PROVA DI SFREGAMENTO

Mediante apposite apparecchiature occorre eseguire 300 doppi passaggi con un tampone, di materiale indicato dal fornitore, imbibito di acqua demineralizzata o deionizzata. La prova va ripetuta con il tampone imbibito della soluzione da collaudare, su un'altra parte del pannello.

La pressione esercitata sul tampone è di 200 g/cm².

Dopo 100 doppi passaggi occorre imbibire nuovamente il tampone di feltro con la soluzione da collaudare.

VALUTAZIONE DOPO LA PROVA

VALUTAZIONE VISIVA

La valutazione visiva dopo le prove 3.2.1, 3.2.2 e 3.2.3 riguarda:

- Variazione di brillantezza;
- Cambiamento del colore, nel caso di anodizzazione colorata; Non si devono riscontrare variazioni visibili ad occhio nudo. Nel caso della prova di sfregamento non si devono verificare diminuzioni di spessore del film di ossido.

VALUTAZIONE QUANTITATIVA

Valutazione della qualità del fissaggio. la prova deve essere eseguita in conformità alla norma UNI 8358.

Resistenza all'abrasione (metodo Clark).

Le prove possono essere eseguite su una serie di pannelli appositamente preparati, oppure su una serie di campioni provenienti dal lotto anodizzato da pulire.

COMPATIBILITA' CON ALTRI MATERIALI

Il prodotto di pulizia non deve essere aggressivo o provocare alterazioni nei confronti degli altri materiali abitualmente presenti nelle facciate (vetro, guarnizioni, sigillanti, altri metalli, opere murarie pitturate e non pitturate, et). E' responsabilità del produttore riportare almeno le seguenti informazioni:

- pH del prodotto
- indicazione dei parametri di sicurezza se previsti dalla legge vigente;
- condizioni di applicazione;
- compatibilità con altri materiali.

PULIZIA DELLE SUPERFICI IN ALLUMINIO VERNICIATO

Introduzione

Con l'introduzione della verniciatura delle superfici in alluminio, si è ampliata la gamma di finiture superficiali disponibili per applicazioni architettoniche di manufatti in alluminio.

Per mantenere il più inalterato nel tempo la superficie verniciata, anche in questo caso è necessario sottoporre periodicamente le superficie ad una pulizia accurata. Diversamente lo sporco si accumula, in misura differente secondo l'ambiente in cui è esposto; nella foto seguente abbiamo riportato un esempio di un pannello verniciato esposto per un anno in Florida. La parte destra è stata pulita con un normale prodotto detergente neutro dopo un anno di esposizione, mentre la parte sinistra è nelle condizioni in cui si presentava l'intera superficie del pannello dopo la prova.



Figura 10 Aspetto di un pannello verniciato dopo un anno di esposizione in Florida. A destra la parte pulita

Considerazioni generali

Come per l'alluminio anodizzato, anche le superfici verniciate richiedono l'uso di prodotti neutri. Il tipo di prodotto da utilizzare dipende dal grado di sporizia presente sulla superficie. Le situazioni in cui ci si può trovare possono essere differenti. In generale per la normale pulizia delle superfici verniciate è sufficiente utilizzare prodotti neutri. Nel caso in cui ci si trovi di fronte a situazioni complesse o compromesse, la situazione va esaminata attentamente al fine di prendere le più opportune decisioni.

In ogni caso prima del loro impiego è indispensabile che sia stata verificata l'efficacia del prodotto mediante opportune prove di qualificazione

Caratteristiche dei prodotti da impiegare per la pulizia

In linea generale la pulizia delle superfici verniciate non richiede l'utilizzo di prodotti con particolari proprietà. Talvolta è sufficiente dell'acqua saponata neutra con un panno pulito. Di seguito si danno alcune indicazioni a carattere generale che è opportuno vengano rispettate.

- Gli elementi di facciata, durante il lavaggio, devono essere "freddi", non esposti direttamente al sole.
- I detergenti usati per la pulizia devono essere a loro volta "freddi", non si devono usare macchine a spruzzo di vapore.
- Non usare detergenti acidi ed alcalini.
- Non utilizzare materiali abrasivi.
- Non utilizzare solventi organici.
- E' necessario che il prodotto utilizzato non sia aggressivo nei confronti degli altri eventuali materiali con cui può venire a contatto, ad esempio guarnizioni, vetro ,etc.

Prodotti utilizzabili

Esistono sul mercato una serie di prodotti elencati in un'apposita scheda QUALITAL.

Riferimenti normativi

Di seguito si riporta una sintesi della proposta di norma UNI intitolata "ALLUMINIO E LEGHE DI ALLUMINIO VERNICIATO. VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA AI PRODOTTI CHIMICI UTILIZZATI PER LA PULIZIA DELLE SUPERFICI

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La norma ha lo scopo di fissare i metodi di prova atti a valutare le resistenza delle superfici verniciate ai prodotti utilizzati per la pulizia e di definire i relativi limiti di accettabilità.

Essa si applica ai prodotti realizzati per la pulizia delle superfici di alluminio e leghe di alluminio verniciate per le quali sono richieste particolari caratteristiche estetiche. L'azione di questi prodotti è quella di eliminare le sporchie superficiali accumulate nel tempo. Nella valutazione di questi prodotti occorre tenere conto anche della eventuale incompatibilità con altri materiali.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Di seguito vengono indicati i metodi di prova necessari alla valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche del prodotto. Le prove possono essere eseguite su una serie di pannelli appositamente preparati, oppure su una serie di campioni provenienti dal lotto verniciato da pulire.

PREPARAZIONE DEI PANNELLI DI PROVA

Se non diversamente concordato, i campioni su cui eseguire le prove devono essere rappresentativi di due tipi di leghe:

UNI 9006/1 AA6060 (rappresentativa degli estrusi) e UNI 9003/1 AA3003 (rappresentativa dei laminati).

I trattamenti di verniciatura su questi pannelli devono essere conformi a quanto previsto nella norma UNI 9983 ed occorre impiegare un prodotto verniciante a polveri e/o liquido a base di un legante e di un colore definito dal fornitore dei prodotti per la pulizia (che nel seguito sarà

chiamato produttore).

Nel caso in cui il prodotto debba essere impiegato su superfici verniciate con prodotti vernicianti differenti da quelli preliminarmente controllati è necessario eseguire le prove su campioni rappresentativi del lotto da pulire.

METODI DI PROVA

DETERMINAZIONE DEL pH

La misura del pH, effettuata direttamente sul prodotto chimico nella concentrazione prevista per il suo utilizzo, deve dare valori compresi fra 5 e 8.

PROVE DI IMMERSIONE (solo per i prodotti liquidi)

La soluzione di prova deve essere preparata sulla base delle specifiche tecniche del produttore.

IMMERSIONE CONTINUA

I pannelli di prova sono immersi per metà in un bicchiere cilindrico, o in altro apposito contenitore., contenente la soluzione di prova alla temperatura di 40 ± 1 °C, se non diversamente concordato tra le parti. Il tempo di permanenza nella soluzione deve essere di 5 ore.

PROVA DI IMMERSIONE ALTERNATA

Il campione viene sottoposto al seguente ciclo per 16 volte:
- 2 minuti di immersione nella soluzione , alla temperatura di 40 ± 1 °C, se non diversamente concordato tra le parti.
- 118 minuti per l'asciugatura in ambiente alla temperatura di 23 ± 2 °C HR 50 \pm 5%.

Durante le interruzioni i campioni vanno conservati in ambiente di laboratorio normalizzato.

Dopo le prove, i campioni vanno lavati in acqua corrente e risciacquati in acqua demineralizzata o deionizzata asciugando la superficie con un panno di carta o carta assorbente senza strofinare.

PROVA DEL BATUFFOLO DI OVATTA

Un batuffolo di ovatta imbevuto della soluzione preparata come indicato dal produttore, o del prodotto in pasta, viene messo a contatto della superficie del pannello di prova e ricoperto con un vetro di orologio. La prova va condotta in ambiente alla temperatura di 23 ± 2 °C per una durata di 6 ore

PROVA DI SFREGAMENTO

Mediante apposite apparecchiature, del tipo descritto nell'allegato 2, occorre eseguire 300 doppi passaggi con un tampone, di materiale indicato dal produttore, imbibito di acqua demineralizzata o deionizzata. La prova va ripetuta con il tampone imbibito del prodotto da collaudare, su un'altra parte del pannello.

La pressione esercitata sul tampone è di 200 g/cm².

Dopo 100 doppi passaggi occorre imbibire nuovamente il tampone di feltro con il prodotto da collaudare.

VALUTAZIONE DOPO LA PROVA

VALUTAZIONE VISIVA

La valutazione visiva dopo le prove 3.2.1, 3.2.2 e 3.2.3 riguarda:

- variazione di brillantezza;
- cambiamento del colore;
- formazione di bolle;
- distacco del film di vernice;
- screpolature;
- graffi;

Non si devono riscontrare variazioni visibili ad occhio nudo. In caso di risultati dubbi occorre controllare la variazione di brillantezza secondo la norma UNI 9839 e del colore secondo la ISO 7724.

VALUTAZIONE QUANTITATIVA

Durezza Buchholz. la prova deve essere eseguita in conformità alla norma UNI 8358. La resistenza all'impronta eseguita sul pannello dopo le prove di immersione non deve essere inferiore a 80 dopo 1 ora dal termine della prova.

Aderenza. La prova deve essere condotta, 1 ora dopo il termine delle prove di immersione secondo la procedura riportata nella norma UNI ISO 2409. L'indice di quadrettatura deve essere pari a 0.

Nel caso della prova di sfregamento non si devono verificare diminuzioni di spessore del film di vernice, che deve essere misurato secondo la norma UNI ISO 2360.

Le prove possono essere eseguite su una serie di pannelli appositamente preparati, oppure su una serie di campioni provenienti dal lotto verniciato da pulire.

COMPATIBILITA' CON ALTRI MATERIALI

Il prodotto di pulizia non deve essere aggressivo o provocare alterazione nei confronti degli altri materiali abitualmente presenti nel manufatto (per es. vetro, guarnizioni, sigillanti, altri metalli, opere murarie pitturate e non pitturate, et). E' responsabilità del produttore riportare almeno le seguenti informazioni:

- pH del prodotto
- indicazione dei parametri di sicurezza se previsti dalla legge vigente;
- condizioni di applicazione;
- compatibilità con altri materiali.

SUGGERIMENTI

E' buona regola, prima di procedere alla pulizia completa del manufatto, eseguire una serie di prove preliminari di pulizia, su una parte non in vista della superficie, per accertarsi che il prodotto elimini adeguatamente il tipo di sporco presente sulla superficie.

PRODOTTI VETRARI

In generale i prodotti vetrari possono essere puliti utilizzando i detersivi di tipo neutro esistenti in commercio e preposti a tale scopo. Essi non devono contenere materie abrasive o fluoruri. Allo stesso modo gli attrezzi impiegati per la pulizia non devono provocare rigature del vetro.

Particolare attenzione deve essere posta per i vetri speciali, in questo caso è opportuno che il fornitore dei prodotti vetrari fornisca una scheda tecnica contenente tutte le informazioni necessarie per eseguire una corretta pulizia.

Una delle più frequenti cause di difetti sui prodotti vetrari è provocato dalle acque di dilavamento che sono venute a contatto con il cemento o opere murarie. La presenza di prodotti cementizi nell'acqua può provocare attacchi superficiali del vetro. Per tale ragione è importante che in fase di progettazione vengano presi tutti i più opportuni provvedimenti per evitare il contatto con le acque di dilavamento o con schizzi di prodotti cementizi.

ACCIAIO INOX

Per materiali quali gli acciai inossidabili, che non necessitano, per resistere alla corrosione, di rivestimenti protettivi come pitturazioni, smaltature e così via, i problemi di una corretta pulizia superficiale sono particolarmente importanti.

L'eliminazione delle sporchie presenti sulle superfici di questo metallo pone un problema in relazione alla loro fortissima aderenza alle super-

ficie dell'acciaio inossidabile.

In generale, la pulizia delle superfici di acciaio inox è abbastanza semplice e non richiede l'uso di particolari prodotti, sono infatti sufficienti prodotti detersivi di tipo neutro. Esistono pubblicazioni specialistiche che possono fornire una serie di utili indicazioni. Di seguito si riporta un tabella pubblicata sulla rivista INOSSIDABILE n°116.

TIPO DI SPORCO	CICLO CONSIGLIATO	OSSERVAZIONI
Macchie d'acqua leggere	Lavaggio con spugna (spazzola nylon) con sapone o detersivi comuni + Risciacquatura con acqua + Asciugatura con straccio	Evitare contatto con le mani (guanti)
Macchie d'acqua importanti	decapaggio leggero + Risciacquatura con acqua + Asciugatura con straccio	
Impronte di dita	Acqua e sapone o detersivo (uso di eventuali solventi organici) + Risciacquatura con acqua + Asciugatura con straccio	
Calcare	Soluzione acquosa con aceto (25% vol.) e acido nitrico (5% vol.) (o pasta decapante) + Risciacquatura con acqua + Asciugatura con straccio	Non usare acido cloridrico. Non usare abrasivi per finiture 2B/BA
Ruggine	Acido nitrico 52% soluzione a 15% volume 15 minuti + Risciacquatura con acqua + Asciugatura con straccio	Spazzola di nylon morbida

Poiché per particolari problemi è previsto l'uso di prodotti aggressivi è necessario prendere tutte le più opportune precauzioni per evitare la contaminazione di altri materiali.

Di seguito si riportano alcune cause di corrosione dell'acciaio inossidabile⁷:

- Prodotti clorurati. (Che potrebbe dipendere da un lavaggio non adeguato successivo ad uno sgrassaggio con prodotti clorurati).
- Accumuli di sporcizia incrostata, interstizi sotto rondelle ed etichette male applicate, cordoni di saldatura, particelle di sabbia depositate sulla superficie, ecc.
- Presenza di particelle metalliche
- Contaminazione causa atmosfere urbane industriali e marine .

Per evitare la corrosione la superficie deve essere mantenuta pulita e la manutenzione deve essere fatta con regolarità.

⁷ Scheda PIERMATTEI di E. Aliotti.

La presenza di impurità superficiali, in taluni casi oltre a provocare la formazione di ruggine può dar luogo a fenomeni corrosivi ed a vaiolature del manufatto. E' pertanto necessario mantenere la superficie pulita.

Per pulire l'acciaio inossidabile è sufficiente usare acqua e sapone per poi lavare con acqua pulita ed asciugare. Non bisogna sfregare con un panno asciutto in quanto si può rigare la superficie e danneggiare la pellicola passiva.

Le impurità ferrose depositate superficialmente, si sciolgono rapidamente con spugnature di una soluzione tiepida al 20% di acido nitrico, a cui deve seguire un abbondante lavaggio con acqua ed asciugare con un panno morbido.

Se i depositi superficiali sono molto aderenti, si può far ricorso a soda caustica fredda o calda in soluzioni dal 5 al 20%. Dopo il trattamento si deve lavare con acqua pulita ed asciugare seguendo le stesse precauzioni citate in precedenza.

Nelle operazioni 2 e 3 occorre seguire scrupolosamente le varie schede di sicurezza ed evitare che le soluzioni di acido o alcaline possano venire a contatto con materiali che non resistono a questi prodotti.

PULIZIA DELLE GUARNIZIONI IN ELASTOMERO

Introduzione

Per la realizzazione di guarnizioni per serramenti possono essere utilizzati diversi materiali elastomerici. I più comuni sono: etilene propilene copolimero o terpolimero (EPM o EPDM), policloroprene (CR), metil vinil polisilossano (VMQ).

La diversa composizione chimica di tali elastomeri, nonché degli altri componenti di miscela (cariche, plastificanti, additivi, ecc.) richiede precauzioni nella scelta dei prodotti per la pulizia delle guarnizioni (vedi tab. 1).

Una corretta pulizia di tali componenti a base elastomerica serve a mantenere nel tempo sia l'aspetto superficiale, sia la funzionalità della stessa.

L'asportazione del deposito di materiali presenti nell'atmosfera (es. pulviscolo, pollini, resine vegetali, calcare, sale marina, sabbia) e di suoi inquinanti (es. anidride solforosa, zolfo, carbone, idrocarburi, cloruri) permette di evitare che la naturale diminuzione di elasticità dovuta a lenta depolimerizzazione e a progressivo indurimento della gomma venga accelerata da indesiderate azioni chimiche o fisiche.

Considerazioni generali

La pulizia delle guarnizioni utilizzate su facciate e serramenti va effettuata con acqua fredda o tiepida contenente, se necessario, detergenti neutri, liquidi, specifici (es. shampoo), nelle concentrazioni consigliate, seguita in tal caso da risciacquo con abbondante acqua fredda. E' preferibile non utilizzare soluzioni acide o alcaline, oli, solventi, altri prodotti non specifici o di cui non si conosce la composizione chimica.

Nel case in cui fosse indispensabile l'uso di prodotti aggressivi per l'asportazione di incrostazioni di difficile rimozione, è necessario accertarsi della compatibilità chimica con l'elastomero di base della guarnizione (vedi tab. 1). Non si devono comunque utilizzare prodotti e mezzi abrasivi (carta vetrata, lana d'acciaio, spazzole metalliche). Utensili metallici come spatole, lame eco. possono provocare piccole incisioni che si propagano fino a rottura della guarnizione.

Frequenza di pulizia, periodo in cui fa eseguire la pulizia

Eseguire il lavaggio della guarnizioni in occasione degli interventi di pulizia e manutenzione programmati per gli altri elementi della facciata.

Prodotti per la pulizia

Prove di qualificazione

La validità di un prodotto deve essere accertata sulla base delle seguenti prove di qualificazione:

- 1) Esame visivo
- 2) Valutazione della variazioni delle seguenti prove di qualificazione:

a) Durezza Shore A	secondo UNI 4916
b) Carico di rottura	secondo UNI 6065
c) Allungamento a rottura	secondo UNI 6065
d) Volume	secondo UNI 8313 parte 2°

dopo condizionamento in liquido ottenuto diluendo il prodotto in esame con acqua distillata fino a concentrazione doppia della massima consigliata.

Preparazione dei campioni

I campioni devono essere ottenuti da guarnizioni di dimensioni utili, realizzate con miscela conformi a specifiche in uso nel settore.

Essi vanno immersi nella soluzione per $22 \pm 0,25$ ore a $55 \text{ }^\circ\text{C}$, lasciati raffreddare nella stessa a temperatura ambiente per 45 min., estratti, lavati in acqua fredda e asciugati con carta assorbente.

I risultati devono essere i seguenti:

1) Esame visivo	Nessuna variazione di aspetto
2a) Durezza Shore A	-5 punti max
2b) Carico di rottura	-10 % max
2c) Allungamento a rottura	-10 % max
2d) Volume	+5 % max

TABELLA DI RESISTENZA CHIMICA

Le caratteristiche di seguito riportate hanno valore puramente indicativo.

Interpretazione dei simboli:

- A = resistenza chimica eccellente. Minime variazioni delle proprietà fisiche
- B = resistenza chimica buona. Moderate variazioni delle proprietà fisiche
- C = resistenza chimica limitata. Variazioni sensibili delle proprietà fisiche
- X = resistenza chimica nulla. Drastico decadimento di tutte le caratteristiche

Tabella 1

Tipo di Elastomero	EPDM Es.: Dutral	CR Es.: Neoprene	VMQ Es.: Silastic
Fluido			
ACETONE	A	C	B
ACIDO ACETICO 25%	A	C	B
ACIDO CLORIDRICO 10%	A	B	C
ACIDO NITRICO 10%	B	C	X
ACQUA RAGIA	X	X	C
ALCOOL ETILICO	A	A	A
AMMONIACA	A	B	C
BENZENE	X	X	X
BENZINA	X	C	X
CICLOESANO	X	C	X
CLOROFORMIO	X	X	X
CLORURO DI METILENE	C	X	X
DIETILENGLICOLE	A	A	B
DIOTTILFTALATO	B	X	C
EMULSIONE SILICONICA	A	A	X
ESANO	X	B	X
ETERE ETILICO	X	X	X
GASOLIO	X	C	X
GLICERINA	A	A	A
ISOOTTANO	X	B	X
KEROSENE	X	C	X
METANOLO	A	A	A
METIL ETIL CHETONE	A	X	C
METIL ISOBUTIL CHETONE	B	X	C
NAFTA	X	C	X
OLIO MINERALE	X	B	B
OLIO SILICONICO	A	A	X
PERCLOROETILENE	X	X	X
PETROLIO	X	B	C
SAPONE SOLUZIONE	A	B	A
SODIO CARBONATO SOLUZIONE	A	A	A
SODIO IDRATO SOLUZIONE	A	B	C
SODIO IPOCLORITO 10%	B	B	B
TOLUOLO	X	X	X
TRICLOROETANO	X	X	X
TRICLOROETILENE	X	X	X
XILOLO	X	X	X

SIGILLANTI

Per quel che riguarda la pulizia, in generale questi prodotti possono essere puliti mediante l'uso degli stessi prodotti neutri utilizzati per la pulizia delle superfici anodizzate o verniciate

Nel caso in cui si debba procedere ad un ripristino della sigillatura esistono delle specifiche tecniche elaborate dai fornitori .

RIVESTIMENTI LAPIDEI

La pulizia dei parametri esterni degli edifici o di talune parti ornamentali esposte alle intemperie rappresenta una delle fasi più importanti quando si interviene con opere per la manutenzione, la conservazione o il restauro delle superfici architettoniche, specie di quelle sulle quali, nei decenni, si è depositato uno strato scuro, sovente di natura untuosa, polverosa oppure incrostante secondo la qualità e la composizione delle sostanze inquinanti presenti nell'atmosfera. La pulizia delle facciate risulta necessaria in quanto queste sostanze non solo deturpano l'aspetto originale del manufatto, ma nel tempo arrivano ad agire in modo negativo sulle caratteristiche del materiale accelerando taluni effetti del degrado.

I sistemi normalmente adottati per pulire gli elementi di facciata sono tra loro molto diversificati per i modi di procedere e per le attrezzature necessarie a compiere il lavoro. La scelta del metodo, di solito, risulta condizionata più dalla natura del materiale da trattare e dal tipo di sporcizia presente. Poiché la tipologia dei prodotti utilizzabili è estremamente diversificata, occorre porre particolare attenzione all'uso di prodotti particolarmente aggressivi utilizzati su questo materiale. Qualcuno di questi prodotti potrebbe provocare gravi danni alle finiture su alluminio ed allo stesso alluminio.

E' necessario pertanto che venga opportunamente valutato il tipo di prodotto da impiegare nel caso in cui esista il rischio di un contatto con gli altri materiali.

Diamo di seguito, a titolo d'esempio, una tabella di suggerimenti di pulizia per delle lastre in granito gres:

TIPO DI SPORCO	DETERGENTE
Oli e grassi animali e vegetali, coca cola, succo di frutta, vino, caffè.	Detergenti diluiti in acqua calda a base alcalina quali: soda caustica, potassa, bicarbonato di sodio
Inchiostro di vari tipi	Alcool metilico, candeggina
Pneumatici d'auto, mastice, oli minerali e oli di parti meccaniche	Trielina, diluente nitro, acquaragia, acetone.
Ruggine Depositi calcarei	Acido muriatico Acido muriatico, deterprimo. VIKAL (Nelsen), Kerant (Mapei) Delatplus (Kerakoll)
Iodio	Ammoniaca
Sangue	Acqua ossigenata, candeggina

ESTRATTO DI TERMINOLOGIA DALLA NORMA UNI 10147

Ricordiamo che esistono una serie di norme UNI riguardanti la manutenzione in senso generale. In particolare esse sono:

- UNI 10144 (06.92) Classificazione dei servizi di manutenzione
- UNI 10144 F.A. 01.95
- UNI 10145 (06.92) Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi di manutenzione
- UNI 10146 (06.92) Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi finalizzati alla manutenzione
- UNI 10146 F.A. (01.95) Foglio aggiunto
- UNI 10147 (05.93) Manutenzione. Terminologia
- UNI 10148 (Dicembre 1992) Manutenzione. Gestione di un contratto di manutenzione
- UNI 10148 F.A. (01.95) Foglio aggiunto

Di seguito si riportano alcune definizioni di termini tratti dalle norme UNI precedentemente citate e dalla norma UNI 9910 (Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio):

Manutenzione:

Definizione della UNI 9910 (191.07.011)

Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta.

Strategia di manutenzione:

quadro nel quale vengono prese le decisioni riguardanti la manutenzione e il controllo dei prodotti non voluti derivano dalla manutenzione.

Nota 1 - Nella UNI 9970 si distingue tra "Filosofia di manutenzione" (797.0702) e politica di Manutenzione" (7 91.07.63). Nello scopo della presente norma il termine strategia di manutenzione" rispecchia un approccio più operativo.

Nota 2 - Prodotti non voluti sono per esempio inquinanti (oli lubrificanti, ceneri, Fumi ecc.) o effetti ambientali (rumore, vibrazioni, radiazioni, ecc.).

Manutenzione "a guasto", manutenzione correttivi:

definizione della UNI 9910 (191.07.08)

La manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

Manutenzione preventiva:

Definizione della UNI 9910 (191.07.07)

La manutenzione eseguita a intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione dei funzionamento di un'entità.

Manutenzione ciclica:

Manutenzione preventiva periodica in base a cicli di utilizzo predeterminati.

Nota - La manutenzione ciclica è un tipo di manutenzione programmato (vedere 191.07. 70 della UNI 997 0) in cui il piano temporale si esprime in funzione dei cicli di utilizzo più appropriati (tempi di funzionamento, chilometri, battute, ecc.).

Manutenzione migliorativa:

insieme delle azioni di miglioramento o piccola modifica che non incrementano il valore patrimoniale dell'entità.

Manutenzione autonoma:

Manutenzione effettuata direttamente dal conduttore dell'entità.

Tempo medio tra due interventi di manutenzione MTBM (Mean time between maintenance):

Media statistica dei tempi di disponibilità nelle condizioni stabilite tra due successivi interventi di manutenzione (preventiva o a guasto).

Tempo medio di riparazione MRT (Mean repair time):

Definizione della UNI 9910 (191.13.05)

il valore atteso del tempo di riparazione.

Il presente manuale è stato realizzato dal gruppo ad hoc organizzato da AITAL, QUALITAL e UNCSAAL. Hanno partecipato ai vari lavori i seguenti tecnici:

Ing. Aliotti
ing. Bruckner
dr. Colombo
ing. Brutto
Sig. Frigerio
Sig. Leonardi
ing. Vignati
Sig. Redaelli
Sig. Tirapelle

UNCSAAL
ALUSERVICE
ISEO GOMMA
TECNOALLUMINIO
TREMCO
ITALSERVIS
HENKEL
DOW CORNING
OSMET



Associazione Italiana Trattamenti superficiali Alluminio
28100 Novara
Via Pacinotti, 1/F
Tel. 0321 691523
Fax 0321 692601



Associazione di Certificazione Industriale dell'Alluminio
28100 Novara
Via Pacinotti, 1/F
Tel. 0321 691523
Fax 0321 692601



Unione Nazionale Costruttori Serramenti Alluminio Acciaio Leghe
20149 Milano
Via Petitti 16
Tel. 02 3272066
Fax 02 3272085

QUADRA - Rivista periodica di informazione tecnico/scientifica e culturale dell'Unione Nazionale Costruttori Serramenti Alluminio Acciaio Leghe - Direzione, redazione e amministrazione: UNCSAAL - Via Petitti 16 - 20149 Milano - Tel. 02/3272066 Fax 02/3272085 - Direttore editoriale: Silvio Cremaschi - Direttore responsabile: Roberto Sacchi - Concessionaria Pubblicità: TECNOMEDIA srl (su licenza di Aedilmedia Srl) - Via Sansovino 28 - 20133 Milano - Tel. 02/70602276 Fax 02/26680468 - Stampa: SATE - Verdellino di Zingonia - BG - Periodicità: 9 numeri annui - Reg. Trib. Milano n. 163 del 3/4/1993 - Spedizione in abbonamento postale - Comma 27 Art. 2 Legge 549/95 Milano - Tiratura: 10.000 copie - Copyright: nessuna parte del contenuto editoriale di questo giornale può essere pubblicata senza autorizzazione scritta dell'editore.